



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102791383 B

(45)授权公告日 2017. 11. 14

(21)申请号 201180012741.6

(22)申请日 2011.01.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102791383 A

(43)申请公布日 2012.11.21

(30)优先权数据
61/292,852 2010.01.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2012.09.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/020236 2011.01.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02011/085012 EN 2011.07.14

(73)专利权人 恩特格里斯公司
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 格伦·M·汤姆 约瑟夫·门宁
马修·库西 埃米·科兰德

唐纳德·D·韦尔

理查德·D·奇茨姆

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287

代理人 齐杨

(51)Int.Cl.
B05B 7/02(2006.01)
B05B 7/24(2006.01)
B01J 4/00(2006.01)
B65D 81/00(2006.01)

(56)对比文件
FR 2126610 A5,1972.10.06,全文.
US 6042635 A,2000.03.28,全文.
EP 1240932 A2,2002.09.18,全文.
WO 2006/133026 A2,2006.12.14,全文.

(续)

审查员 郭绪垚

权利要求书3页 说明书27页 附图20页

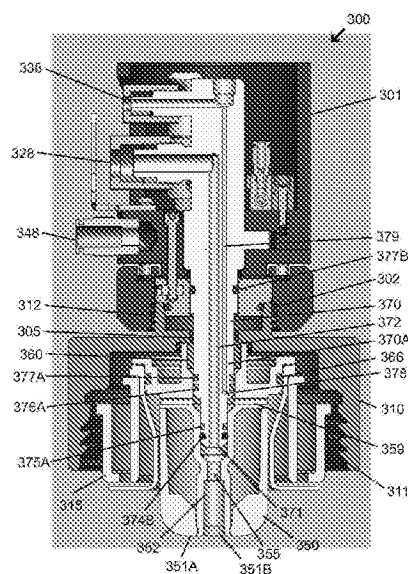
(54)发明名称

具有除气和感测能力的液体分配系统

(57)摘要

一种用于压力分配包装的分配组件,包括:具有分开的且不同的液体和排出管道并具有压缩气体管道的连接器。衬套附件适配器可包括纵向孔,以容纳限定取液管道的连接器的探针部分,并可包括横向孔,以使得能够去除气体。将连接器插入分配组件,可在(a)取气管道和分配容积之间;(b)取液管道和分配容积之间,以及(c)压缩气体管道和在压力分配容器内待加压的空间之间,同时形成流体连接。通过将第一和第二温度传感元件的输出进行比较,可感测到流体的存在或流路内流动流体的相的变化,一个传感元件包括加热器,以使暴露于气体但不暴露于液体的传感元件的温度升高。用于流体分配的系统和方法包括第一压力分配装置和传感元件,其被布置为感测与接近所分配的流体的气体饱和和相关

的状态,并且,响应于这种感测到的状态,可开始由第二压力分配装置分配,以使供应至使用点的压力分配的流体流组合。



[接上页]

(56)对比文件

WO 2007/146892 A2,2007.12.21,全文.

US 7607823 B2,2009.10.27,全文.

1. 一种流体分配系统,包括:

压力分配包装,包括具有被布置为容纳用于压力分配的流体的内部容积的容器,所述容器包括容器开口;以及

邻近所述容器开口的适于与所述容器匹配的分配组件,所述分配组件包括:

取气口,暴露于所述内部容积;

取液口,暴露于所述内部容积;

取气管道,在所述取气口和所述流体分配系统的出气口之间延伸;

取液管道,在所述取液口和所述流体分配系统的出液口之间延伸;

汲取管,其被布置为延伸入所述内部容积,所述汲取管限定所述取液口;

衬套附件,所述衬套附件邻近所述容器开口;以及

附件适配器,所述附件适配器被布置为与所述衬套附件接触,其中所述附件适配器包括纵向孔,所述纵向孔包括至少被布置为容纳所述汲取管的下部,所述纵向孔与所述取液管道流体连通;以及横向孔,所述横向孔设置于所述取气口和所述取气管道之间;

其中,所述取气管道与所述取液管道不同。

2. 根据权利要求1所述的流体分配系统,其中,所述取气口被设置在所述取液口上方的水平面处。

3. 根据权利要求1所述的流体分配系统,其中,所述取气管道和所述取液管道被限定在整体式连接器中。

4. 根据权利要求1所述的流体分配系统,其中:

所述分配组件包括可折叠衬套,所述可折叠衬套设置在所述容器内并且包括包围所述内部容积并适于容纳所述流体的柔性材料;

所述容器包括第二层包装容器,所述第二层包装容器具有比所述柔性材料显著更刚性的壁部材料;并且

所述衬套设置在所述第二层包装容器内。

5. 根据权利要求4所述的流体分配系统,其中,所述分配组件包括压缩气体管道,所述压缩气体管道与所述第二层包装容器和所述衬套之间的间隙流体连通,其中,所述压缩气体管道被布置为对所述间隙供应压缩气体。

6. 根据权利要求5所述的流体分配系统,其中,所述取气管道、所述取液管道和所述压缩气体管道被限定在整体式连接器中。

7. 根据权利要求1所述的流体分配系统,其中,所述分配组件包括连接器,所述连接器限定所述取气管道的至少一部分并限定所述取液管道的至少一部分,其中,所述连接器的一部分可插入所述分配组件中,以与所述纵向孔的上部密封地接合。

8. 根据权利要求7所述的流体分配系统,其中,所述纵向孔的上部的直径与所述纵向孔的下部不同。

9. 根据权利要求7所述的流体分配系统,其中,所述分配组件包括被布置为与所述容器接合的外壳,其中,所述衬套附件和所述附件适配器由所述外壳保持。

10. 根据权利要求1所述的流体分配系统,其中,所述汲取管被压入配合在所述纵向孔中。

11. 根据权利要求1所述的流体分配系统,其中,所述纵向孔包括凸起的螺旋形压缩部

件,所述凸起的螺旋形压缩部件被布置为压缩地保持插入所述纵向孔中的汲取管。

12.根据权利要求1所述的流体分配系统,还包括限定孔的耦接器,所述限定孔的耦接器与至少所述纵向孔的下部相连,其中,所述耦接器被布置为容纳所述汲取管,所述耦接器的孔与所述汲取管流体连通。

13.根据权利要求1所述的流体分配系统,还包括与所述出液口流体连通的贮存器。

14.根据权利要求13所述的流体分配系统,其中所述分配组件包括可插入所述分配组件中的连接器,并且其中所述贮存器被限定在与所述连接器不同且设置于所述连接器下游的贮存器本体中。

15.根据权利要求13所述的流体分配系统,其中,所述贮存器包括适于允许液体通过但是防止气泡通过的过滤介质,所述贮存器具有被布置为接收通过所述过滤介质的液体的所述出液口,并具有被布置为接收由气泡累积的气体的所述出气口,防止气泡通过所述过滤介质。

16.根据权利要求1所述的流体分配系统,还包括排空检测装置,所述排空检测装置适于检测所述压力分配包装的排空状态或接近排空的状态。

17.根据权利要求16所述的流体分配系统,其中,所述排空检测装置包括压力传感器,所述压力传感器适于感测从所述压力分配包装分配的流体的压降,并响应地产生相应的输出信号。

18.根据权利要求1所述的流体分配系统,被配置用于分配液体并且还包括气泡传感器,所述气泡传感器可操作地产生表示在从所述压力分配包装分配的液体中存在气泡的输出信号。

19.根据权利要求1所述的流体分配系统,还包括转换贮存器,所述转换贮存器适于当将所述压力分配包装排空或几乎排空所述流体时供应来源于所述压力分配包装的流体。

20.被布置为与压力分配包装一起使用的结构,所述压力分配包装包括具有内部容积的容器,所述容器被布置为容纳用于压力分配的流体,所述容器包括容器开口,所述开口邻近所述结构的衬套附件,且所述衬套附件被布置为与所述结构的附件适配器接触,其中,所述结构包括:

本体,限定纵向孔和取气口,其中,所述纵向孔的下部被布置为容纳汲取管,所述汲取管被布置为延伸入所述内部容积中并具有取液口,并且,所述纵向孔的上部被布置用于容纳连接器,所述连接器限定与出气口流体连通的取气管道并限定与出液口流体连通的取液管道,其中所述附件适配器包括设置于所述取气口和所述取气管道之间的横向孔;

其中,所述取气口暴露于所述内部容积并与所述取气管道流体连通,并且,所述取液口暴露于所述内部容积并与所述取液管道流体连通。

21.根据权利要求20所述的结构,还包括所述连接器。

22.根据权利要求20所述的结构,其中,所述纵向孔的下部包括凸起的螺旋形压缩部件,所述凸起的螺旋形压缩部件被布置为压缩地保持插入所述纵向孔中的汲取管。

23.根据权利要求20所述的结构,还包括限定孔的耦接器,所述限定孔的耦接器与所述纵向孔的下部相连,其中,所述耦接器被布置在所述结构和所述汲取管之间,并且,所述耦接器的孔在所述汲取管和所述纵向孔之间提供流体连通。

24.一种利用压力分配包装的方法,所述压力分配包装包括具有被布置为容纳用于压

力分配的液体的内部容积的容器,所述方法包括:

将限定取气管道和取液管道的连接器插入分配组件中,所述分配组件限定(i)被布置为允许与暴露于所述内部容积的取液口流体连通的纵向孔,以及(ii)被布置为允许与暴露于所述内部容积的取气口流体连通的横向孔,其中,所述连接器到所述分配组件中的所述插入同时会在(a)所述取液管道和所述取液口之间以及(b)所述取气管道和所述取气口之间实现流体连通;

通过所述取气口和所述取气管道从所述内部容积取出气体;以及

通过所述取液口和所述取液管道从所述内部容积压力分配所述液体。

25.根据权利要求24所述的方法,其中,在液体分配步骤之前开始取气步骤。

26.根据权利要求24所述的方法,其中,所述压力分配包装包括可折叠衬套,所述可折叠衬套包括包围所述内部容积且适于容纳流体的柔性材料,所述容器包括具有比所述柔性材料显著更刚性的壁部材料的第二层包装容器,并且,将所述衬套设置在所述第二层包装容器内,所述方法还包括:

对所述衬套和所述第二层包装容器之间的间隙供应压缩气体,以实现所述液体的压力分配。

27.根据权利要求26所述的方法,其中,所述连接器限定压缩气体管道,并且,所述连接器到所述分配组件中的所述插入在所述压缩气体管道和所述间隙之间实现流体连通,同时在(a)所述取液管道和所述取液口之间以及(b)所述取气管道和所述取气口之间,实现流体连通。

具有除气和感测能力的液体分配系统

[0001] 相关申请的引用

[0002] 本申请的主题涉及并包含2010年1月6日提交的美国临时专利申请号61/292,852的公开内容。这种临时申请的公开内容整体结合于此以供参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及分配系统,例如可以用来分配流体材料以使用其的分配系统、以及相关感测系统。在一个特定方面中,本发明涉及压力分配系统,其中,通过用加压介质(例如空气或液体)转移,从来源容器排出液体或其他流体材料,并涉及相关的与这种系统的制造、感测、操作过程和部署有关的方面。

背景技术

[0004] 在许多工业用途中,需要提供高纯态的化学试剂和成分,并已开发出专用的包装,以确保在包装填充、储存、运输和最终分配操作中将所提供的材料保持为纯的且适当的形式。

[0005] 在微电子装置制造的领域中,许多液体和包含液体的成分特别迫切地需要适当的包装,因为所包装的材料中的任何污染物、和/或包装中所容纳的材料的环境污染物的任何进入,会对用这种液体或包含液体的成分制造的微电子装置产品产生不利的影响,使得微电子装置产品有缺陷或甚至对它们的目标应用无效。

[0006] 这些考虑的结果是,已经对在微电子装置制造中使用的液体和包含液体的成分,例如光致抗蚀剂、蚀刻剂、化学蒸汽沉积试剂、溶剂、晶片和工具清洗配方、化学机械抛光成分、滤色化学品、保护层、液晶材料等,开发了许多类型的高纯度包装。

[0007] 已进入这种使用的一种类型的高纯度包装包括刚性的、基本上刚性的,或半刚性的在柔性衬套(liner)或衬袋中包含液体或基于液体的成分的第二层包装(overpack),通过保持结构(例如罩子或盖子)将所述柔性衬套或衬袋固定在第二层包装中的位置中。这种包装通常叫做“罐中袋”(BIC)、“瓶中袋”(BIB)和“桶中袋”(BID)包装。这种一般类型的包装可以来自先进技术材料公司(Advanced Technology Materials, Inc.) (丹伯里,康奈提格州,美国)的商标NOWPAK商购获得。

[0008] 优选地,衬套包括柔性材料,而第二层包装容器(overpack container)包括比所述柔性材料更刚性的壁部材料。该包装的刚性的或半刚性的第二层包装可由(例如)高密度聚乙烯或其他聚合物或金属形成,并可将衬套提供为聚合膜材料的预清洗的、无菌的可折叠袋,所述聚合膜材料例如聚四氟乙烯(PTFE)、低密度聚乙烯、中密度聚乙烯、基于PTFE的层压材料、聚酰胺、聚酯、聚氨酯等,被选择为对包含于衬套中的材料(例如液体)是惰性的。可以使用包括任何上述材料的多层层压材料。衬套的结构示例性材料进一步包括:金属化膜、薄片、聚合物/共聚物、层压材料、挤出物、共挤出物、以及吹铸膜。这种一般类型的基于衬套的包装可以来自先进技术材料公司的商标NOWPAK商购获得。

[0009] 在使用基于衬套的包装分配液体和基于液体的成分中,通过将包括汲取管(dip

tube)或短探针的分配组件与衬套的端口连接,从衬套分配液体或成分,将汲取管浸没在所容纳的液体中。对衬套的外表面(即,在衬套和周围的第二层包装容器之间的空间中)施加流体(例如气体)压力,以使衬套逐渐塌缩(折叠,collapse),从而迫使液体通过分配组件,排出至相关的流路,以流至最终使用的工具或位置。这种操作可叫做基于衬套的压力分配。用衬套容纳待分配的液体可防止与被布置为对衬套施加压力的压缩气体(pressurized gas)直接接触。

[0010] 在图1A中提供了传统的基于衬套的包装60的简化示意图,示出了具有(包围)容纳液体68的内部容积的衬套62,将衬套62设置在第二层包装容器61内。在衬套62和第二层包装容器61之间提供间隙(interstitial space)63,并且间隙63与压缩气体源65流体连通。对间隙63添加压缩气体可压缩衬套62,以导致液体68流过汲取管64,从容器流出至处理工具或其他使用点66。

[0011] 顶部空间(衬套顶部处的额外空气或气体)和微泡对从基于衬套的包装分配的液体产生明显的处理问题,例如在平板显示器(FPD)和集成电路(IC)制造设备中。顶部空间气体可以来源于填充操作,在该操作中,不太完全地用液体填充包装。不太完全的填充包装可以是必须的,以便提供作为膨胀容积的顶部空间,从而适应包装的周围环境的变化,例如,导致在将包装运输至以下位置的过程中液体膨胀的温度变化,在该位置中,将使包装置于分配操作中。

[0012] 虽然,在包装运输的过程中可以希望在基于衬套的包装中保持顶部空间,但是,这种顶部空间可能对流体的分配和/或使用是有害的。来自顶部空间的气体可以变得存在于从基于衬套的压力包装分配的液体中,并产生不均匀的、多相分配的流体流,其对利用所分配的液体的过程或产品是有害的。此外,来自所分配的液体中的顶部空间的气体的存在会导致液流传感器、流量控制器等的操作的故障或误差。

[0013] 使用容纳液体成分的包装所容易发生的一个相关问题是,气体渗入或漏入所容纳的液体中并在液体中溶解且形成气泡。在基于衬套的包装的情况中,衬套外部的的气体可以透过衬套(例如,透过稍微可透过的膜材料,垫板之间的接缝,和/或形成于垫板中的针孔),进入所容纳的液体中。在用基于衬套的包装进行压力分配操作的地方,压缩气体本身,例如空气或氮气,可以透过衬套材料,并变得溶解在衬套中的液体中。当随后分配液体时,分配管线和下游装置及设备中的压降可以导致释放之前溶解的气体,导致在所分配的液流中形成气泡,产生随之发生的与从所存在的顶部空间气体产生的不利效果类似的不利效果。因此,将希望在初始分配之前去除顶部空间气体。还将希望在已开始液体分配之后允许继续去除所释放的气体。将进一步希望在减小微泡形成的可能性的同时快速地实现气体去除。

[0014] 在半导体产品和其他微电子产品的制造中,气泡的存在,甚至那些极小的气泡(微泡)的存在,会导致集成电路或平板显示器有缺陷或甚至对其目标用途无效。因此,必须从用于制造这种产品的液体中去除所有外部气体。

[0015] 在典型的基于衬套的包装的使用中,对包装加压并打开排气阀,以允许顶部空间气体从衬套流出。在排出顶部空间气体之后,液体进入顶部空间排气管线,关闭排气阀,并打开另一阀门以仅在排液管线中分配液体。当包装发出空检测条件的信号时,例如通过监测所分配的流体的压力并根据时间检测压降,可从排空的容器去除与容纳衬套的容器连接连接器或其他耦接装置,并放在新的(例如充满的)容器上,以提供继续的分配操作。由于

在顶部空间去除管线中存在液体,可以用定时器来绕过液体传感器,直到顶部空间气体再次到达为止。然后,液体重新进入排气管线,并用定时器“重新激活”传感器,以关闭排气阀。然而,这种布置容易受到故障模式的影响,包括出现以下事件:(i)未正确地设置定时器,并且,定时器发射表示已去除顶部空间的假信号(错误信号);(ii)顶部空间从一个充满的包装变成另一个包装,并且,对一个包装所选择的设置并不适于另一个包装,使得未正确地去除顶部空间气体;(iii)存在于顶部空间气体排气管线中的气泡产生顶部空间气体去除的假指示;以及(iv)顶部空间排气管线中的剩余的(之前存在的)液体会给出顶部空间气体去除的假指示。

[0016] 另外,在从衬套包装储存和分配液体与基于液体的成分中,希望管理分配操作,使得检测所分配的材料耗尽或接近耗尽,使得能够适时地实现下游操作的结束或转换成新的材料包装。因此,分配操作的最终阶段的监测中的可靠性,特别是排空或接近排空状态的检测中的可靠性,使得能够最佳地利用衬套包装,并且,所述可靠性是设计和实现这种包装的期望的目的。难以可靠地且经济地检测排空状态或接近排空状态,该状态表示从包装或贮存器(reservoir)排空液体以分配至下游过程。在完成检测后,优选自动转换第二液体源,从而消除任何额外的下游操作装置(concerns)。例如,当使压力分配包装排空或接近排空所述流体时,可以用适于供应来源于所述压力分配包装的流体的转换贮存器来分配。

[0017] 与从其中分配液体以进行工业处理(例如制造微电子装置产品)的包装相关的另一问题涉及这样的事实:在许多情况中,液体是特别昂贵的,作为专用的化学试剂。因此,从经济的角度看,必须实现尽可能地完全利用来自包装的液体,使得,在完成分配操作之后,在包装中不会残留有大量残余的液体。由于这个原因,希望以允许决定这种操作的终点的方式监测分配操作。在本领域中,不断努力提供将包装中液体残余物的量减到最小的有效的终点检测器。

[0018] 基于衬套的分配包装所具有的某些问题已经由转让给先进技术材料公司的国际专利申请公开号W0/2007/146892('892公开物)中公开的系统和解决方法解决,与本申请共有几个共同发明人,并结合于此以供参考。'892公开物公开了提供以下功用的高度集成的连接器:液体分配、顶部空间气体去除、减压、压力测量、以及贮存器气体/液体水平控制(即,经由感测和用阀调节)。附图1(其从'892公开物的图20A改造而来)提供了这种连接器1的至少一部分的横截面图,其包括集成的贮存器16和在贮存器16内邻近液体58和气体(即,设置于液体58上方)之间的界面的传感器55,以感测气孔已经沿着贮存器16的上部累积的状态,从而在分配操作的过程中允许从贮存器16周期性地且自动地排出气体。虽然未在图1中完全示出,但是,连接器1包括被布置为向下延伸入衬套中的探针(在其中限定中心管道6)。中心管道6在容器和/或衬套(未示出)与设置于容器1的本体24内的贮存器16的中间延伸。中心管道6具有适应向上的气流/液流的中心孔,以及在分配操作的过程中允许向上流的气体/液体从上端10溢出并流入贮存器16的打开的上端10。用压缩气体供应管线3对衬套和第二层包装容器之间的空间供应压缩气体,以促进将衬套的液体内容物分配到连接器1中。将压力感测管线21和压力传感器22布置为感测中心管道6中的压力。将在其上部与贮存器16流体连通的气体管道18,与可启动的排气阀34连通地耦接(couple)。相应的取液管道19在其下部与贮存器16流体连通,并与可启动的排液阀30连通地接合。

[0019] 虽然在'892公开物中公开的集成贮存器系统实现了其目标用途,但是,多种考虑

已经证明对这种系统进行改进或增强的未满足的需求。

[0020] 通常,在具有许多其他流体管线和流体控制元件的专用材料分配外壳或壳体中安装基于衬套的压力分配容器。集成贮存器和其他元件的存在要求在压力分配容器上方存在明显的空间(容积),还要求在该空间内形成多个电连接和流体连接。将希望减小紧邻近于压力分配容器的容积需求,还减小需要紧邻近于这种容器所形成的电连接和流体连接的数量。

[0021] 在根据'892公开物的压力分配包装内的衬套将产生故障的情况中,由于从压缩气体入口通过中心管道(例如,如附图1所示的中心管道6)的气流的原因,而可能难以或不可能继续用衬套分配液体成分,以排出液流使其通过这种中心管道。将希望提供通过基于衬套的压力分配组件的连接器的连续液流,即使将折衷衬套的完整性。

[0022] 在使用非常高粘度的液体和/或高液体分配速度的情况中,仅依赖于例如在'892公开物中公开的贮存器内的液体和气体之间的重量分离可能无法提供足够的分离。也就是说,根据重量贮存器分离系统中的液体粘度和流速,贮存器中的气泡的向上运动(即,朝着布置于其上部的出气口)可能并不足够快,以克服贮存器中的液体的向下运动(即,朝着布置于其底部的出液口),使得一些气泡可能不合需要地存在于通过与贮存器相关的出液口的液流中。将希望确保在很宽范围的液体粘度和液体流速内,在被分配至使用点的液体中不存在气泡。

[0023] 将汲取管与匹配(例如限定凹槽)结构连接的现有方法已经不时地导致管道破裂。某些连接方法已包括扩管和其他也费劳力的技术。将希望使汲取管的配合在避免上述问题的同时适应匹配结构。

[0024] 当分配高度不透明的液体(例如,有颜色的滤色材料,并用于在显示监视器的制造中涂覆平板,以及相似的流体)时,传统的用于检测液体的存在或不存在的系统和方法可能是不充分的,因为光学测量技术可能是无效的且电容测量技术可能是不够敏感和/或不够可靠地应用于这种液体。将希望增强检测不透明流体以将其分配至预期使用点的可靠性,例如制造用于平板显示器的加工工具。

[0025] 当从基于衬套的压力分配包装(其包括第二层包装容器,该容器包含限定内部容积的基于薄膜的衬套,该内部容积被布置为容纳源材料(包括液体))分配流体时,在分配过程中可以释放衬套折皱内留有的气体,并且,其可以溶解在源材料中。也就是说,传统的衬套可以体现二维设计(例如,包括前面板和后面板,可选地包括彼此在外围结合的侧板和/或端板),其与相关的第二层包装容器的形状不一致,并且,当使衬套充气并填充时,气体可以留在这种衬套的折皱中。这种气体在压力分配过程中的释放使得这种气体能够溶解在源材料中。当源材料充满气体时,必须替换源材料或容器(容纳源材料),以避免分配包含气泡的源材料。在从压力分配容器排出源材料之前很久,这种替换可能是必须的,从而在更换压力分配容器的同时浪费源材料并可能减少加工工具的使用。基于测试和模拟,申请人已经确定,对于200升的衬套,上限时的混入气体(fold gas)的最大量不应超过500ml。

[0026] 图10示出了溶解气体的饱和压力(单位是帕斯卡)与在从七种不同的200升的基于可折叠膜(可塌缩)的容器衬套压力分配流体的过程中模拟从折皱释放的模型气体的时间(单位是天)的关系(例如,该模拟分别包括:具有0cm半径的包含0ml混入气体的折皱的衬套、具有1cm半径的包含17ml混入气体的折皱的衬套、具有2cm半径的包含133ml混入气体的

折皱的衬套、具有3cm半径的包含447ml混入气体的折皱的衬套、具有4cm半径的包含1061ml的混入气体的折皱的衬套、具有单Z折皱结构(fold configuration)的衬套,以及具有双Z结构的衬套)。假设气泡在大气压下,计算每个气泡的容积,同时,假设气泡受到30psi(磅/平方英寸)的分配压力,计算每个气泡的半径。如图10所示,双Z折皱衬套结构趋向于留下比单Z折皱衬套更多的气体(产生更高的气体饱和压力)。基于图10所示的模拟,在分配大约88%的源材料后,液体源材料变得充满混入气体(例如具有500ml的混入气体)。

[0027] 申请人已经确定,直到分配过程的非常后期,才从压力分配衬套的折皱释放混入气体。这意味着具有相对较高的硬度的衬套,并且,对第二层包装容器的较差的一致性将具有折皱并容易受到溶解气体的影响。图11示出了相对于用于具有单Z折皱结构的第一衬套的时间的混入气体的释放(下曲线)和相对于用于具有双Z折皱结构的第二衬套的时间的混入气体的释放(上曲线)。这张图表明,在具有双Z折皱结构的衬套内,留有比具有单Z折皱结构的衬套中更大量的混入气体。图11表明,在分配过程的最后25%的过程中,在衬套内留有大量混入气体。在分配过程接近结束时(当已从衬套耗尽大部分液体源材料时),气体与衬套内的剩余源材料的较高比率也会加剧该问题。

[0028] 与混合气体的存在一起或不与其一起,衬套中的任何针孔或更大开口(即裂口)的存在趋向于允许压缩气体进入衬套和气体顶部空间中,从而促使达到(不希望有的)源材料充满气体。

[0029] 将希望在源材料的压力分配中管理混入气体的作用和故障衬套的作用。将希望在不达到气体饱和水平的情况下增加所分配的源材料的百分比(例如,以使得能够在达到气体饱和状态之前分配非常高的百分比(例如>98%或>99%)的源材料),以便减少源材料的浪费并延长在再装满源材料容器之间的时间。

[0030] 因此,本领域继续寻求分配包装、分配系统、分配方法和相关的感测装置方面的改进。

发明内容

[0031] 本发明涉及克服传统系统中存在的各种问题的流体分配系统和方法。

[0032] 在一个方面中,本发明涉及一种流体分配系统,其包括:包括具有被布置为容纳用于压力分配的流体的内部容积的容器的压力分配包装(pressure dispense package),该容器包括容器开口;以及邻近容器开口的适于与容器匹配的分配组件,该分配组件包括:暴露于内部容积的取气口;暴露于内部容积的取液口;在取气口和出气口之间延伸的取气管道(排气管道,gas extraction conduit);以及在取液口和出液口之间延伸的取液管道(liquid extraction conduit);其中,取气管道与取液管道不同。

[0033] 在另一方面中,本发明涉及一种被布置用于从基于衬套的压力分配包装分配包含液体的源材料的连接器,该压力分配包装包括第二层包装容器(overpack container),所述第二层包装容器包含限定被布置为容纳所述源材料的内部容积的衬套,该连接器包括被布置为从内部容积排出气体的取气管道,被布置为从内部容积排出液体的取液管道,以及被布置为对衬套和第二层包装容器之间的间隙(interstitial space)供应气体的压缩气体管道(pressurization gas conduit)。

[0034] 在另一个方面中,本发明涉及被布置为与压力分配包装一起使用的结构,该压力

分配包装包括具有被布置为容纳用于压力分配的流体的内部容积的容器,该容器包括容器开口,其中,该结构包括:限定纵向孔和取气口的本体,其中,纵向孔的下部被布置为容纳汲取管,该汲取管被布置为延伸入内部容积中并具有取液口,并且,纵向孔的上部被布置为容纳连接器,该连接器限定与出气口流体连通的取气管道并限定与出液口流体连通的取液管道;其中,取气口暴露于内部容积并与取气管道流体连通,并且,取液口暴露于内部容积并与取液管道流体连通。

[0035] 本发明的另一个方面涉及利用压力分配包装的方法,该压力分配包装包括具有被布置为容纳用于压力分配的流体的内部容积的容器,该方法包括:将限定取气管道和取液管道的连接器插入分配组件中,所述分配组件限定(i)被布置为允许与暴露于内部容积的取液口流体连通的纵向孔,以及(ii)被布置为允许与暴露于内部容积的取气口流体连通的横向孔,其中,连接器到分配组件中的所述插入同时会在(a)取液管道和取液口之间以及(b)取气管道和取气口之间实现流体连通;通过取气口和取气管道从内部容积排出气体;以及通过取液口和取液管道从内部容积压力分配液体。

[0036] 本发明的又一个方面涉及一种适于从液流去除气体的除气装置,该装置包括:限定内部容积的贮存器本体,在内部容积中包括适于允许液体通过但是防止气泡通过的过滤介质,贮存器本体具有流体入口,具有被布置为接收通过过滤介质的液体的出液口,并具有被布置为接收从气泡累积的气体的出气口,防止气泡通过过滤介质;以及与内部容积传感连通并被布置为产生代表内部容积内的压力的输出信号的压力传感器。

[0037] 又一个方面涉及一种方法,其包括:(a)从设置于压力分配包装的第二层包装容器中的可折叠衬套(可塌缩衬套,collapsible liner)的内部容积内排出气体,该衬套还容纳液体,其中,通过在分配组件中限定的取气管道和出气口排出气体;(b)对衬套和第二层包装容器之间的间隙供应压缩气体,以压缩衬套,从而,从内部容积通过在分配组件中限定的取液管道和出液口分配液体,其中,取液管道与取气管道不同;(c)使从液体输出通过设置于分配组件下游的贮存器本体接收的液体流动,其中,贮存器本体限定内部容积,在内部容积中包括适于允许液体通过但是防止气泡通过的过滤介质,贮存器本体具有被布置为接收通过过滤介质的液体的贮存器出液口,并具有被布置为接收从气泡累积的气体的贮存器出气口,防止气泡通过过滤介质;以及(d)从贮存器出气口排出气体。

[0038] 另一个方面涉及一种适于检测流体的存在或流路内的流动流体的相的变化的装置,该装置包括:在流路内的第一位置处与流体传感连通的第一热敏电阻,第一热敏电阻被布置为,在足以导致第一热敏电阻在将其传感部分暴露于气体时自加热的第一电流水平(电流级,current level)下被驱动;在流路内的第二位置处与流体传感连通的第二热敏电阻,第二热敏电阻布置被为,在比第一电流水平显著更低的第二电流水平下被驱动;信号处理元件,其被布置为接收第一热敏电阻的第一输出信号和第二热敏电阻的第二输出信号,并基于第一输出信号与第二输出信号的比较确定流体的存在或流路内的流动流体的相的变化。

[0039] 又一个方面涉及这样一种方法,该方法用于利用与流路内的第一位置处的流体传感连通的第一热敏电阻,并利用与流路内的第二位置处的流体传感连通的第二热敏电阻,来感测流体的存在或流路内流动流体的相的变化,该方法包括:以足以导致第一热敏电阻在将其传感部分暴露于气体时自加热的第一电流水平驱动第一热敏电阻;以比第一电流水

平显著更低的第二电流水平驱动第二热敏电阻;并将第一热敏电阻的第一输出信号与第二热敏电阻的第二输出信号进行比较,以基于这种比较确定流体的存在或流路内流动流体的相的变化。

[0040] 又一个方面涉及一种适于检测流体的存在或流路内的流动流体的相的变化的装置,该装置包括:被布置为将热量在流路内的第一位置处耗散至流体中的加热元件;被布置为与第一加热元件和流体传感连通,并适于产生与第一加热元件的温度相关的第一传感元件输出信号的第一传感元件;被布置为在流路内的第二位置处与流体传感连通,并适于产生与第二位置处的流体的温度相关的第二传感元件输出信号的第二传感元件;以及被布置为接收第一传感元件输出信号和第二传感元件输出信号,并基于第一传感元件输出信号和第二传感元件输出信号的比较来决定流体的存在或流路内流动流体的相的变化的信号处理元件。

[0041] 另一个方面涉及一种被布置用于将流体分配至使用点的流体分配系统,该流体分配系统包括:包括具有第一内部容积的第一容器的第一压力分配装置,该第一内部容积被布置为容纳用于压力间接分配的流体;包括具有第二内部容积的第二容器的第二压力分配装置,该第二内部容积被布置为容纳用于压力间接分配的流体;被布置为从第一内部容积和第二内部容积中的至少一个接收流体的至少一个可排出贮存器(可通风贮存器, ventable reservoir);被布置为产生输出信号的至少一个传感元件,该输出信号与从第一压力分配装置分配期望的量的流体相关,或与接近通过第一压力分配装置分配的流体的气体饱和相关;至少一个控制元件,被布置为从第二压力分配装置分配流体,以响应于输出信号或来源于输出信号的信号,将从第二压力分配装置分配的流体与从第一压力分配装置分配的流体合并(组合);以及被布置为接收从第一压力分配装置分配的流体,从第二压力分配装置接收流体,并将所述流体传送至使用点的分配管道。

[0042] 又一个方面涉及一种分配流体的方法,该方法包括:从包括限定第一内部容积的第一容器的第一压力分配装置分配流体,并从第一压力分配装置分配的流体去除气体;感测状态并产生与从第一压力分配装置分配期望的量的流体相关,或与接近通过第一压力分配装置分配的流体的气体饱和相关的输出信号;响应于输出信号或来源于输出信号的信号,从包括限定内部容积的第二容器的第二压力分配装置分配流体,并从第二压力分配装置分配的流体去除气体;以及将从第二压力分配装置分配的流体流与从第一压力分配装置分配的流体流合并(组合),用于将所合并(组合)的流分配至使用点。

[0043] 在另一个方面中,可以将上述方面中的任何一个或多个特征和/或这里公开的任何其他方面和特征组合,以得到另外的优点。

[0044] 从后面的公开内容和所附权利要求中,本发明的其他方面、特征和实施方式将是更充分显而易见的。

附图说明

[0045] 图1A是如在美国专利号7,172,096中公开的相关领域中的基于衬套的压力分配包装的简化示意性侧横截面图。

[0046] 图1B是如在国际专利申请公开号W0/2007/146892中公开的相关领域中的用于基于衬套的压力分配包装的包含贮存器的连接器的至少一部分的横截面图。

[0047] 图2是根据本发明的一个实施方式的用于压力分配包装的连接器的简化示意性横截面图,该连接器包括取气管道和与取气管道独立的取液管道。

[0048] 图3是根据本发明的一个实施方式的贮存器本体的示意性横截面图,该贮存器本体被布置为放在分配包装或分配组件的下游,并在其中包括适于允许液体通过但是防止气泡通过的过滤介质,具有与内部容积传感连通的压力传感器。

[0049] 图4A是根据本发明的一个实施方式的连接器、衬套附件适配器(liner fitment adapter)、以及适于与压力分配包装一起使用的汲取管的侧横截面图。

[0050] 图4B包括图4A的连接器、衬套附件适配器和汲取管的侧横截面图,以及根据本发明的一个实施方式的下流感测和流量控制元件的简化示意图。

[0051] 图5A是根据本发明的一个实施方式的适于与压力分配包装一起使用的衬套附件适配器的侧正视图。

[0052] 图5B是图5A的衬套附件适配器的透视装配图。

[0053] 图5C是图5A-5B的衬套附件适配器的横截面图。

[0054] 图6A是根据本发明的一个实施方式的连接器、外壳、衬套附件、以及被布置为用于与压力分配包装一起使用的衬套附件适配器的侧横截面图。

[0055] 图6B是适于与图6A所示的衬套附件适配器一起使用的汲取管的侧正视图。

[0056] 图7A是根据本发明的一个实施方式的连接器、外壳、衬套附件、以及被布置为用于与压力分配包装一起使用的衬套附件适配器的侧横截面图。

[0057] 图7B是适于与图7A所示的衬套附件适配器一起使用的汲取管的侧正视图。

[0058] 图8是示出了流体分配系统的各种元件之间的相互连接的示意图,该流体分配系统包括多个温度传感元件和被布置为基于温度传感元件的输出结果的比较确定流体的存在或流动流体的相的变化的信号处理元件。

[0059] 图9是用于检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的装置的电路图建模电子元件,包括使用可被布置为与流路内的流体热连通的第一和第二热敏电阻。

[0060] 图10是体现溶解气体饱和压力(单位是帕斯卡)与在从七种不同的200升的基于可折叠膜(可塌缩膜,collapsible film)的容器衬套压力分配流体的过程中模拟从折皱释放的模型气体的时间(单位是天)的关系的折线图。

[0061] 图11是示出了释放混入气体(毫升)作为用于从具有单Z折皱结构的第一基于膜的容器衬套压力分配流体和从具有双Z折皱结构的第二基于膜的容器衬套压力分配流体的时间(分钟)的函数的折线图。

[0062] 图12是体现溶解气体饱和压力(单位是帕斯卡)与在从下述基于可折叠膜的容器衬套压力分配流体的过程中模拟从折皱释放的模型气体的时间(单位是天)的关系的折线图:(A)具有零顶部空间的200升的基于可折叠膜的容器衬套,(B)具有正常顶部空间的200升的基于可折叠膜的容器衬套,以及(C)具有正常顶部空间直到在~3.7天转变时为止的第一200升基于可折叠膜的容器衬套,然后,将第一衬套所分配的流体与第二200升的衬套所分配的流体混合。

[0063] 图13是示出了流体分配系统的各种元件之间的相互连接的示意图,该流体分配系统包括第一和第二流体分配装置,每个流体分配装置具有被布置为监测所分配的流体压力的相关的压力传感器,并具有可排出贮存器,所述可排出贮存器具有从第一和第二压力分

配装置接收合并(组合)的流体流的公共出口。

[0064] 图14是示出了流体分配系统的各种元件之间的相互连接的示意图,该流体分配系统包括第一和第二流体分配装置,每个流体分配装置具有被布置为感测组合容器/流体重量的相关的天平,并具有可排出贮存器,所述可排出贮存器具有从第一和第二压力分配装置接收合并的流体流的公共出口。

[0065] 图15是示出了流体分配系统的各种元件之间的相互连接的示意图,该流体分配系统包括第一和第二流体分配装置,每个流体分配装置具有被布置为监测所分配的流体流的相关的流量计和/或流量控制器,并具有可排出贮存器,所述可排出贮存器具有从第一和第二压力分配装置接收合并的流体流的公共出口。

具体实施方式

[0066] 本发明在某些方面涉及改进的分配系统,其包括从受到压力分配的液体和包含液体的源材料中去除气泡和残留气体的能力。在一个特定的方面中,本发明涉及用于储存和分配化学试剂与成分的基于衬套的液体容纳系统,例如,在微电子装置产品的制造中使用的高纯度液体试剂和化学机械抛光成分。

[0067] 在使用用于储存和分配流体材料的基于衬套的包装中(其中,将衬套安装在刚性或半刚性的外容器中),分配操作可以包括使压力分配气体流入容器,在衬套的外部,使得气体施加的压力迫使衬套逐渐压缩,使得接着迫使衬套中的流体材料从衬套流出。可以使由此分配的流体材料流至管道系统、歧管装置,通过连接器、阀门等,到达使用位置,例如利用流体的加工工具。

[0068] 这种基于衬套的液体容纳系统可用于储存并分配具有广泛不同特性的化学试剂和成分。虽然在下文中主要参考用于在微电子装置产品的制造中使用的液体或包含液体的成分的储存和分配来描述本发明,但是将理解,并不由此限制本发明的效用,而是本发明扩展至并包含许多其他应用和所包含的材料。

[0069] 虽然在下文中参考包括各种基于衬套的包装和容器的特殊实施方式讨论本发明,但是将理解,可以将各种这种实施方式(例如,涉及压力分配装置或本发明的其他特征)实现为没有衬套的包装和容器系统。

[0070] 如这里使用的,术语“微电子装置”指的是涂有抗蚀剂的半导体基板、平板显示器、薄膜记录头、微电化学系统(MEMS)、以及其他高级微电子元件。微电子装置可以包括图案化的和/或有覆盖的硅晶片、平板显示器基板或聚合物基板。此外,微电子装置可以包括中孔性或微孔性无机固体。

[0071] 在液体和包含液体的成分(在下文中叫做液体介质)的衬套包装中,希望将衬套中的液体介质的顶部空间减到最小。该顶部空间是覆盖衬套中的液体介质的气体的容积。

[0072] 本发明的基于衬套的液体介质容纳系统在应用于在微电子装置产品的制造中使用的液体介质时具有特别的效用。另外,这种系统可用于许多其他应用,包括医药产品、建筑和工程材料,食品和饮料产品,化石燃料和石油,农业化学品等,在这些应用中,液体介质或液体材料需要包装。

[0073] 如这里使用的,关于衬套中的流体的术语“零顶部空间”意味着,衬套完全由液体介质填充,并且,没有一定容积的覆盖衬套中的液体介质的气体。

[0074] 相应地,如这里使用的,关于衬套中的流体的术语“接近零顶部空间”意味着,衬套基本上全部由液体介质填充,除了非常小容积的覆盖衬套中的液体介质的气体以外,例如,气体的容积小于衬套中的流体的总容积的5%,优选地小于流体的总容积的3%,更优选地小于流体的总容积的2%,最优选地小于流体的总容积的1%(或者,以另一种方式表达,衬套中的液体的容积大于衬套的总容积的95%,优选地大于这种总容积的97%,更优选地大于这种总容积的98%,甚至更优选地大于这种总容积的99%,最优选地大于这种总容积的99.9%)。

[0075] 顶部空间的容积越大,覆盖气体将变得留在和/或溶于液体介质中的可能性越大,因为液体介质将在衬套中受到晃动、喷溅和平移,以及在包装的运输过程中受到衬套对刚性周围容器的冲击。此情况接着将导致在液体介质中形成气泡(例如微泡)和微粒,其会使液体介质降解,并使其可能不适于其预期目的。为此,希望将顶部空间减到最小并优选地通过用液体介质在使用点全部填充衬套的内部容积来消除顶部空间(即,以零或接近零的顶部空间构造)。必须通过一些顶部空间气体来运输该包装,以便在装运过程中适应所容纳的材料膨胀(由于温度变化而引起的)。因此,将根据本发明的所希望的系统布置为,在经由分配流路将包装与工具耦接之后,在接近大气压的条件下去除顶部空间气体。在大气压条件下,从化学试剂释放气体,并且,在将液体分配至工具之前,可容易地从该系统清除气体。

[0076] 该包装包括与衬套连通以从那里分配材料的分配口。接着,分配口与适当的分配组件耦接。分配组件可采用任何各种形式,例如,包括探针或具有汲取管的连接器的组件,汲取管与衬套中的材料接触,并且,通过汲取管从容器分配材料。该包装可以是大大尺度的包装,其中,衬套具有从1至2000或更多升的范围的容量的材料。

[0077] 在压力分配模式中,可将基于衬套的包装与压缩气体源,例如泵、压缩机、压缩气槽等耦接。

[0078] 在一个实施方式中,分配组件适于与流路耦接,例如,使用在包装的衬套中供应的化学试剂的微电子装置制造设备的流路。半导体制造试剂可以是光致抗蚀剂或其他高纯度化学试剂或专用试剂。

[0079] 在一个实施方式中,衬套可以由管状原料形成。通过使用管状原料,例如吹制管状聚合膜材料,可避免沿着衬套的侧边的热封和焊缝。相对于由在其周界处重叠并热封的平板形成的衬套,没有侧焊缝可以有利于更好地承受趋向于对衬套施加应力的力和压力。

[0080] 衬套优选地是一次性使用的薄膜衬套,由此,在每次使用后(例如,当容器耗尽其中所容纳的液体时)可将其去除,并用新的预先清洗的衬套代替,以使得能够重新使用整个容器。这种衬套优选地没有诸如增塑剂、抗氧化剂、紫外线稳定剂、填料等可以是或可以变成污染源的成分,例如,通过滤至容纳在衬套中的液体中,或者,通过分解以产生降解产物,其在衬套中具有更大的扩散性,移动至表面并溶解,或以其他方式变成衬套中的液体的污染物。

[0081] 优选地,对衬套使用基本上纯的膜,例如,纯的(virgin)(无添加剂的)聚乙烯膜、纯的聚四氟乙烯(PTFE)膜,或其他适当的纯的聚合物材料,例如聚乙烯醇、聚丙烯、聚氨酯、聚偏氯乙烯、聚氯乙烯、聚缩醛、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚丁烯等。更一般地,衬套可以在有或没有金属化和箔的情况下由层压材料、共挤出物、外模挤出物(overmold extrusion)、复合物、共聚物和材料混合物形成。

[0082] 衬套材料的厚度可以是任何适当的厚度,例如,在从大约1密耳(0.001英寸)到大

约120密耳(0.120英寸)的范围内。在一个实施方式中,衬套具有20密耳(0.020英寸)的厚度。

[0083] 衬套可以通过使用一片或多片膜或其他可以沿着其边缘密封(例如焊接)的材料以任何适当的方式形成。在一个实施方式中,使多个平薄片沿着其边缘重叠(堆叠)并密封以形成衬套。一个或多个薄片可以沿着其表面的上部包括端口或帽部结构。在另一个实施方式中,使用管状吹塑,在容器的上端形成整体的装料孔,其可以与端口或帽部结构连接。因此,衬套可以具有用于将衬套与适当的连接器耦接的开口,用于包括分别引入或排出流体的填充或分配操作。这种开口可以用结构来增强,并且术语叫“附件”。附件典型地包括薄膜与其连接的横向延伸的凸缘部分,以及在与凸缘部分基本上垂直的方向上延伸的管状部分。衬套附件可以与容器端口、容器帽部或外壳,或其他适当的结构匹配或以其他方式接触。还可以将帽部或外壳布置为与汲取管耦接,以引入或分配流体。

[0084] 在一个实施方式中,使用刚性的或基本上刚性的可折叠衬套。如这里使用的,除了任何标准字典定义以外,术语“刚性的”或“基本上刚性的”表示,还包括当处于第一压力的环境中时基本上保持其形状和/或容积的物体或材料的特性,但是,其中,在增加或减小的压力的环境中可以改变该形状和/或容积。改变物体或材料的形状和/或容积所需的增加或减小的压力的量可以取决于该材料或物体所期望的应用,并且每个应用彼此之间可以不同。在一个实施方式中,刚性的或基本上刚性的可折叠衬套的至少一部分是刚性的,并且,通过对或相对于这种衬套的至少一部分施加加压流体,衬套的至少一部分在压力分配条件下进行折叠(塌缩)。在一个实施方式中,可以用这样的材料制造刚性的或基本上刚性的可折叠衬套,该材料具有当用液体填充时使衬套能够自支撑的足够厚度和成分。刚性的或基本上刚性的可折叠衬套可以具有单壁或多壁特征(部件),并优选地包括聚合物材料。可以使用多层聚合物材料和/或其他材料的层压复合物(例如,通过施加热量和/或压力来层压)。可以通过任何一个或多个适当的层压、挤出、模制、成形和焊接步骤来形成刚性的或基本上刚性的可折叠衬套。刚性的或基本上刚性的可折叠衬套优选地具有基本上刚性的与衬套整体形成的开口或端口,从而避免需要通过焊接或其他密封方法将分开的附件固定至衬套。可以将如这里公开的分配组件和分配装置与刚性的或基本上刚性的可折叠衬套一起使用。

[0085] 衬套可以在其顶部中包括两个端口或附件,虽然在本发明的广泛实践中可有用地使用单端口衬套,或可替换地使用具有多于两个端口的衬套。可将可折叠衬套设置在基本上刚性的壳体或第二层包装中,其可具有通常长方体的形状,以提高可堆叠性,具有手动处理开口,以使得能够用手抓住容器,并在使用容器时物理地提升或用其他方式运输。可替换地,第二层包装可以是圆柱形形状,或是任何其他适当的形状或构造。通常刚性的壳体还可以包括不泄露地与壳体的壁部连接的第二层包装盖子,以限制包含衬套的内部空间。设置于衬套和第二层包装容器之间的间隙可以与压缩气体源流体连通,使得对该间隙添加压缩气体能够压缩衬套,以导致从衬套排出液体。

[0086] 可以将如这里公开的压力分配包装与微电子产品制造设备中的加工工具耦接。例如,这种工具可以包括用于对晶片施加光致抗蚀剂的旋涂机,所分配的液体组成适当的光致抗蚀剂材料。可替换地,该工具可以具有适于利用从压力分配容器分配的特殊化学试剂的任何适当的类型。因此,可以为了在微电子产品制造设备中使用而从一个或多个基于衬

套的包装分配液体化学试剂,以产生微电子产品,例如,平板显示器或包含集成电路的半导体晶片。

[0087] 衬套有利地由具有适当厚度以具有柔性和可折叠性特征的膜材料形成。在一个实施方式中,衬套是可压缩的,使得可将其内部容积减小至额定填充容积(即,当完全填充在壳体14中时能够包含于衬套中的液体的容积)的大约10%或更小。在各种实施方式中,可将衬套的内部容积压缩至额定填充容积的大约0.25%或更小,例如,在4000ml包装中小于10ml,或大约0.05%或更小(在19L包装中剩余10ml或更小),或0.005%或更小(在200L包装中剩余10ml或更小)。优选的衬套材料足够柔软(pliable),以允许在装运过程中将衬套作为替换单元而折叠或压缩。衬套优选具有当在衬套中容纳液体时阻止形成颗粒和微泡的成分和特征,即,足够柔软以允许液体由于温度和压力变化而膨胀和收缩,并且,可对使用液体的特定最终用途应用有效地保持纯度,例如,在半导体制造或其他高纯度临界液体供应用中。

[0088] 对于半导体制造应用,容纳在如这里公开的压力分配容器的衬套中的液体在衬套的填充点应具有小于75个微粒/毫升(更优选地,小于50,仍更优选地,小于35,更优选地,小于20个微粒/毫升),该微粒具有0.20微米或更大的直径,并且,在液体中的每十亿总有机碳(TOC)中,衬套应具有小于30(更优选地小于15)份,在每种关键元素(例如,钙、钴、铜、铬、铁、钼、锰、钠、镍和钨)的每万亿个金属可提取等级中具有小于10份,并且,在用于容纳氟化氢、过氧化氢和氢氧化铵的衬套的每种元素的每万亿个铁和铜可提取等级中具有小于150份,与在半导体行业协会(Semiconductor Industry Association),半导体国际技术路线图(International Technology Roadmap for Semiconductors)(SIA,ITRS)1999版中阐述的规格一致。

[0089] 本发明的一个方面考虑从容器去除顶部空间,使得容器具有零或接近零的顶部空间。使用适当类型的连接器,以与容器耦接,从而使得能够进行分配操作。与连接器耦接的流路可以具有任何适当的类型,包括例如,电磁阀,或高纯度液体歧管阀、以及例如电流至压力控制类型的压力调节器。

[0090] 上述系统允许将顶部空间气体分配至“在线的”(在分配流路中活动的)贮存器,并分配至下游加工工具,或其他使用位置。还可将顶部空间气体转移(dump)至排出装置(drain),并且,可对这种气体进行其他处理。可将多个容器中的每个布置为具有专用贮存器,以允许去除顶部空间气体,与系统分开。

[0091] 可将上述系统与现有设备耦接,以通过下游工具或其他所分配的材料利用装置或处理在化学品分配时执行完全控制。可将该系统布置为对贮存器的入口阀供应所分配的材料,并且,当下游加工设备请求材料时,处于准备状态中。这在将化学品利用最大化的同时使任何转换周期减到最小。

[0092] 顶部空间去除可利用检测管道中或贮存器中的液体介质的传感器。上述系统的元件可基于现有的装置和设备需求用于独立的或改进的系统。

[0093] 参考图2,在一个实施方式中,用于与压力分配装置一起使用的连接器100包括彼此独立且不同的取气管道135和取液管道125。连接器100包括上本体结构101,将排气阀139和液体分配阀129固定至上本体结构101,以分别调节通过出气口138和出液口128的流动。上本体结构101包括与取液管道125传感连通的压力传感器119。一个或多个额外的传感器

155也可以与上本体结构101相关,该上本体结构101与取气管道135和取液管道125中的一个或两个传感连通。可以用作一个或多个传感器155的传感器的类型的实例包括水平传感器、电容传感器、光学传感器、特定化学品存在和/或浓度传感器、压力传感器、粒子计数器、温度传感元件、以及可以与一个或多个信号处理元件操作地耦接的流量计量元件。设置于上本体结构101下方的是中间本体结构102,在其中限定取气管道135和取液管道125。中间本体结构102可以是圆柱形形状,并具有相关的圆周密封元件(circumferential sealing element)112,113,其可以是O形环的形状,以与分配组件(在下文中描述)的相应的孔或部分匹配。沿着中间本体结构102的下表面布置取气管道135的下开口130。下本体结构103(例如,可以适于与衬套附件适配器或汲取管连接器匹配,在下文中描述)可以具有额外的圆周密封元件111,并可以进一步向下延伸以限定下端120。可将下端120布置为,与被插入以与压力分配容器的内部连接从而从那里取出液体的汲取管(未示出)匹配。中间本体结构102和下本体结构103可组合地叫做探针。

[0094] 通过在整体式连接器100内提供独立且不同的取气管道135和取液管道125并消除贮存器的存在,图2所示的连接器与如在上文中提到的国际专利申请公开号W0/2007/146892('892公开物)中公开的包括贮存器和公共气体/液体管道的连接器不同。附图2所示的连接器100依赖于在连接器100固定至其的压力分配包装内主要分离气泡(气体)和液体,而不是在连接器内贮存器的内部分离气相/液相。如果将暴露于压力分配容器的内部容积的取液口(例如,在汲取管的端部)布置在暴露于相同内部容积的取气口下方,那么,可以在从内部容积(经由取液管道125和出液口128)取出液体之前和/或此过程中,从内部容积(即,经由取气管道135和出气口138)提取气体。优选地,将暴露于压力分配容器的内部的气体提取开口设置在暴露于容器内部的液体提取开口上方的平面处。独立的用于液体和气体的提取开口的存在允许连续的液流通过基于衬套的压力分配组件的连接器,即使衬套将破裂,即使汲取管延伸至衬套(或适当的容器)的底部。另外,相对于在'892公开物中公开的汲取管(其包括两个端口,一个在汲取管上方的顶部,另一个在汲取管的底部),如这里公开的汲取管去除了汲取管顶部处的端口,使得,即使衬套将泄漏,也仅可通过汲取管回收液态(没有压缩气体)空气。此外,消除连接器内贮存器(即,如在'892公开物中公开的)可明显减小连接器100的总尺寸,还避免了与分配高粘度液体和/或以高流速分配液体相关的任何限制,其中,连接器内贮存器的小界限中的重量相分离(gravimetric phase separation)可能太慢,以致于不能防止在液体出口流中携带气泡。

[0095] 参考图3,在一个实施方式中,用于与压力分配容器一起使用的液体传输系统可以包括基于贮存器的气体分离装置180,其和用于与压力分配容器一起使用的连接器(例如图2所示的连接器100)不同,并设置在该连接器的下游。分离装置180包括贮存器本体190,其限定进液口195、出液口196、出气口197和传感器端口198。各种类型的并包括各种与装置180的特性一致(但没有任何压力传感器)的过滤介质的贮存器本体在商业上可从Mykrolis公司(比尔里卡,马萨诸塞州,美国)获得。在图3中,每个出液口196和出气口197可具有相关的流量控制元件(例如阀)186,187,以控制或调节通过相应端口196,197的流量。贮存器本体190限定容纳过滤介质191的内部容积,过滤介质191适于允许液体通过但是防止气泡通过。过滤介质191可以包括,例如,网、压缩或多孔介质、膜,以及纺粘材料(例如纺粘聚烯烃)中的任何一个或多个。多种类型的过滤介质可以用于不同或互补的目的,并可以连续地设

置。例如,第一过滤介质类型和/或孔隙率可以用来捕获微粒材料,第二过滤介质类型和/或孔隙率可以用来防止特定的第一(例如更大的)尺寸的气泡通过,并且,第三过滤介质类型和/或孔隙率可以用来防止特定的第二(例如更小的)尺寸的气泡通过。适当的过滤介质的选择可以取决于待分配的流体的特性及其工作条件;这种选择对于本领域的技术人员来说是已知的。可以连续地设置多个过滤器本体,每个过滤器本体具有彼此不同的过滤介质。每个过滤器优选例如用适于容纳替换过滤器元件的专用装置或壳体可去除和可替换。

[0096] 在操作中,通过液体供应管线对基于贮存器的气体分离装置180供应流体。这种流体可以包括具有残留气泡和/或颗粒的液体。流体进入贮存器本体190的内部192。在一个实施方式中,允许液体通过过滤介质191,但是流体内没有气泡。气泡可以沿着过滤介质191的外部累积,然后,朝着出气口197流动,以离开装置180。气体控制元件187可以在液体控制元件186保持打开的同时关闭延长的周期,以防止液体通过气体控制元件187离开。可周期性地打开气体控制元件187,以在液体控制元件186保持打开的同时,或当关闭液体控制元件186时,“通过打嗝的方式(burp)”或以其他方式排出累积在贮存器内部192的气体。

[0097] 压力传感器199A通过传感器端口198与内部容积192传感连通,并被布置为产生表示这种内部容积192内的压力的输出信号。相关的控制器(未示出)可被布置为并用来响应于输出信号控制流体流(例如,供应至贮存器本体190的流体流,离开贮存器本体的液流,和/或离开贮存器本体的气流)。在一个实施方式中,压力传感器199A可以用来感测分配流体的压降,其表示耗尽或接近耗尽压力分配包装内的流体的状态。在一个实施方式中,压力传感器199A可以用来发送贮存器本体190内的升高背压状态(elevated back pressure condition),其表示过滤介质191的可能的阻塞和/或内部容积192内的多余气体的累积,以便触发适当的警报和/或矫正措施。水平传感器199B(例如电容性的)还设置有基于贮存器的气体分离装置180,并可以用来感测贮存器本体190的内部192内的液面。可以响应于压力传感器199A的输出信号和/或水平传感器199B的输出信号,来控制设置于基于贮存器的气体分离装置180的上游的压力分配容器的操作,和/或基于贮存器的气体分离装置180本身的操作。如果贮存器本体192的内部192内的液面降得过低,如水平传感器199B所检测到的,那么这种状态可以用来触发用气体控制元件187从内部192排出气体,以提供自动排气功用。

[0098] 在一个实施方式中,可以用至少一个其他传感器代替或补充压力传感器199A和/或水平传感器199B中的任一个。可用作一个或多个传感器199A或199B的传感器的类型的实例包括光学传感器、特定化学品存在和/或浓度传感器、粒子计数器、流量计量元件(例如科里奥利型传感器(coriolis-type sensor))、以及温度传感器。流量计量元件可体现为质量流控制器。可经由可用端口198将这样的一种或多种其他传感器与贮存器本体190连接,或可以以流动通过的关系设置,例如,与进液口195、出液口186、和/或出气口187排成一行。还可来自一个或多个其他传感器的信号控制设置于基于贮存器的气体分离装置180的上游的压力分配容器的操作,和/或基于贮存器的气体分离装置180本身的操作。

[0099] 图4A-4B示出了根据一个实施方式的分配组件200的特定布置,其包括连接器270、衬套附件适配器250、和用于压力分配包装的汲取管230,图4B进一步包括下游流量控制元件的示意图。将衬套附件适配器250布置用于在连接器270和衬套附件之间的中间连接(例如图6A和图7A中所示)。参考图4A,连接器270包括本体结构201、向下延伸的探针部分270A,

与取液管道272流体连通的出液口238、与取气管道279流体连通的出气口228、以及被布置为对压缩气体管道供应气体的压缩气体入口。取液管道272终止于连接器270的下端271。连接器270可包括被布置为感测供应至衬套和容器之间的空隙容积的气体的压力的可选压力传感器。可沿着连接器270的下部设置圆周密封元件274B, 275B, 276B, 以促进连接器270与限定于衬套附件适配器250中的纵向孔的上部260的密封接合。如在本上下文中使用的, 术语“纵向的”指的是, 当垂直地放置附件适配器时通常沿着垂直轴线或在垂直轴线附近的方向。当将连接器270插入衬套附件适配器的纵向孔的上部260中时, 将连接器270的密封元件275B, 274B分别设置在至少一个横向气体通道259的上方和下方, 通过衬套附件适配器250限定至少一个横向气体通道259, 并且, 连接器270的取液管道272与纵向孔的中心部分255和下部252对准, 以使得能够与汲取管230流体连通。如在本上下文中使用的, 术语“横向的”指的是, 具有与基本上纵向的方向偏离的径向分量的方向。例如, 横向气体通道259可以与通过衬套附件适配器250的纵向轴线正交, 或者, 其可以具有一定角度, 以包括水平和垂直分量中的变化。可将汲取管230沿着衬套附件适配器250的下边缘251插入纵向孔的下部252。横向气体通道259 (其包括暴露于压力分配包装的衬套的内部容积的开口) 与取气管道279流体连通。沿着衬套附件适配器250的上部设置横向突出的边缘261。在横向突出的边缘261的下方, 将圆周密封元件266 (例如O形环) 设置在凹槽265A中, 以促进附件适配器250和衬套附件或其他元件 (未示出) 之间的密封。

[0100] 图4B示出了与图4A所示的相同的分配组件200, 但是具有额外的下游流量控制和传感组件240, 其包括: 具有相关的压力传感器245、液体流量控制元件244、和被布置为产生输出信号的气泡传感器249的出液管线246, 该输出信号表示在从压力分配包装分配的液体中存在气泡。流量控制和传感组件240还包括: 具有气泡传感器和/或液体传感器242以及气流控制元件243的出气管线241。流量控制和传感组件240可以包括控制器 (未示出), 以从任何各种设置于组件240中的与分配组件200相关的、和/或与进一步设置在流量控制和传感组件240下游的处理相关的传感器接收输入。可以用压力传感器245来感测分配流体的压降, 其表示耗尽或接近耗尽压力分配包装内的流体的状态, 压力传感器245的输出信号可用来实现从一个压力分配容器分配至另一个的自动转换, 以触发警报状态, 或采取任何其他适当的措施。布置于出液管线246中的气泡传感器249可用来检测在液体管线中是否分配气泡, 如果是的话, 停止分配。布置于出气管线241中的气泡传感器和/或液体传感器242可用来感测表示在出气管线241中存在液体的状态, 如果是的话, 使流体停止通过出气管线241。可以用一个或多个如这里公开的各种类型的传感器, 例如 (但不限于) 水平传感器、电容传感器、光学传感器、特定化学品存在和/或浓度传感器、压力传感器、粒子计数器、以及流量计量元件, 来替代或补充上述传感器。可以就在从压力分配容器压力分配液体之前或在刚开始压力分配液体时, 通过出气管线241排出顶部空间气体, 气流控制元件243 (例如阀) 可操作性用来选择性地触发这种排气。在液体流过出液管线246的同时进行液体分配操作的过程中, 可以阻止通过出气管线的流动。

[0101] 图5A-5C示出了具有与图4A-4B所示的衬套附件适配器相似的特征的衬套附件适配器350。附件适配器350的凸出内部350A包括具有张开的边缘362的上表面361, 环形凹槽363在上表面361下方延伸。在张开的边缘362的下方, 提供圆周凹槽366以容纳诸如O形环 (未示出) 的密封元件, 从而促进附件适配器350和衬套附件或其他元件 (未示出) 之间的密

封。

[0102] 如图5B所示,可将附件适配器350制造成两部分,包括:具有壁部357的杯状凹入外部350B,和被布置为插入外部350B中的凸出内部350A。凹入外部350B限定被布置为容纳横向管道359A的腔体354和凹口353,横向管道359A限定凸出内部350A的横向气体通道359。凹入外部350B具有限定孔358的下端351B,孔358被布置为容纳凸出内部350A的突出的下端351A,具有限定于部分350A,350B中以保持这种部分的棘爪(detent)和凹槽元件。凸出内部350A限定纵向孔,其包括上部360(部分地通过向上突出的管状部分360A限定)、中间孔部355、以及延伸至附件适配器350的凸出部分350A的下边缘351B的下孔部352。孔部360,355,352优选地是同轴的,但是,如所示出的,相对于彼此可以具有不同的直径。中间部分355可以具有比每个上部360和下部352小的直径,以用作行程挡块,从而防止将连接器或汲取管过深地插入衬套附件适配器350中。下孔部352可以可选地限定至少一个螺旋形压缩部件(特征,feature)(未示出),其被布置为压缩地容纳插入纵向孔的下部352中的汲取管(未示出)。将上孔部360布置为容纳连接器(例如图4A-4B所示的连接器270)的一部分。如图5C所示的横向气体通道359与纵向孔的上部360基本上正交(垂直)。在包括衬套附件适配器350的分配组件的操作中,当将连接器插入上孔部360中时,横向气体通道359优选地与取气管道流体连通。

[0103] 图6A示出了分配装置300,其包括连接器370、外壳310、衬套附件保持器(衬套附件固定器,liner fitment retainer)315、以及衬套附件适配器350,被布置为与压力分配包装一起使用。将在附件保持器315和衬套附件适配器350之间设置衬套附件(未示出)。连接器370包括本体结构301、向下延伸的探针部分370A、与取液管道372流体连通的出液口328、与取气管道379流体连通的出气口338、以及与压缩气体管道347流体连通的压缩气体入口348。取液管道372终止于连接器370的下端371。连接器370可以包括可选的压力传感器,可以将其布置为感测衬套和第二层包装容器之间的间隙中的压力。可以沿着连接器370的部分设置各种圆周凹槽(例如凹槽375A,376A,377A),其被布置为容纳诸如O形环的圆周密封元件(例如密封元件374B,377B),以促进连接器370与限定于衬套附件适配器350中的纵向孔的上部360的密封接合。当将连接器370插入衬套附件适配器350的纵向孔的上部360中时,将连接器370的密封元件(例如,如在凹槽375A,376A中安装的)分别设置在横向气体通道359的上方和下方,通过衬套附件适配器350限定横向气体通道359,并且,将连接器370的取液管道372与纵向孔的中心部分355和下部352对准,以使得能够与可沿着衬套附件适配器350的下边缘351插入纵向孔的下部352中的汲取管(例如图6B所示的汲取管330)流体连通。如图6A所示的横向气体通道359与限定于衬套附件适配器350中的纵向孔的上部360基本上正交(垂直),并且,当将连接器370插入附件适配器350中时,横向气体通道359与取气管道379流体连通(通过限定于连接器372中的横向部分378)。沿着衬套附件适配器350的上部设置横向突出的边缘。在横向突出的边缘361的下方,设置圆周凹槽366,以容纳圆周密封元件(例如O形环),从而促进附件适配器350和衬套附件保持器315或其他相关元件之间的密封。

[0104] 被布置为与衬套附件适配器350相邻地放置的是适于与可折叠衬套(未示出)连接的衬套附件(未示出)。设置于衬套附件保持器315和衬套附件适配器350上方的是用于诸如第二层包装容器(未示出)的压力分配容器的外壳310,外壳310包括内螺纹表面311,其被布

置为与压力分配容器的相应的外螺纹颈部(未示出)匹配。外壳310具有相关的外螺纹颈部312,其向上延伸以沿着连接器本体301的下部容纳螺纹插口302。在螺纹颈部312内或其附近设置破坏式密封305,并且,其优选地包括可破坏的膜,该膜可在压力分配包装内保持密封状态,直到将连接器370插入破坏式密封305以与衬套附件适配器350匹配为止。当将连接器370插入衬套附件适配器350时,在(a)取气管道379和安装至衬套附件的衬套(未示出)的内部容积之间,(b)取液管道372和衬套的内部容积之间,以及(c)压缩气体管道(未示出)和第二层包装容器(未示出)与衬套之间的间隙之间,同时形成流体连接。与单个连接器插入步骤同时建立连接可促进用户的方便性并消除错误连接的可能性,并且,在衬套中存在单个开口可将可能的泄漏路径减到最小。

[0105] 在图6B中示出了适于与分配组件300一起使用的汲取管330。汲取管(其包括被布置为引导流体的中心孔)包括笔直的上端332和下端331,下端331包括横向开口333和底部孔开口(未示出)。横向孔开口333和底部孔开口的存在可减小在压力分配操作的过程中通过这种衬套的折叠而将使从衬套到汲取管330的液流阻塞的可能性。汲取管330具有笔直的上端332,其被布置为压入配合在衬套附件适配器350(图6A所示)的纵向孔的下部352中。由于衬套附件适配器350的纵向孔的中间部分352的直径比汲取管330更小,所以,在将衬套附件适配器350插入压力分配容器中之前,以及在将连接器370插入衬套附件适配器350的纵向孔的上部360中之前,应将汲取管330装配在衬套附件适配器350的纵向孔的下部352中。

[0106] 图7A示出了在许多方面与图6A的分配装置相似的分配装置400,但是,具有被布置为用于与不同的汲取管(即,图7B所示的汲取管430)一起使用的不同的衬套附件适配器450。分配装置400包括连接器470、外壳410、衬套附件保持器415和衬套附件适配器451,被布置为与压力分配包装一起使用。连接器470包括本体结构401、向下延伸的探针部分470A、与取液管道472流体连通的出液口428、与取气管道479流体连通的出气口438、以及与压缩气体管道(未示出)流体连通的压缩气体入口448。取液管道472终止于连接器470的下端471。连接器470可以包括可选的压力传感器,其可以具有与衬套和第二层包装容器之间的间隙流体连通的相关的压力传感管线。可以沿着连接器470的部分设置各种圆周凹槽(例如凹槽475A,476A,477A),其被布置为容纳诸如O形环的圆周密封元件(例如密封元件474B,477B),以促进连接器470与衬套附件适配器450中的纵向孔460的上部460的密封接合(sealing engagement)。当将连接器470插入纵向孔的上部460时,将连接器470的密封元件(例如,如在凹槽475A,476A中安装的)分别设置在通过衬套附件适配器450限定的横向气体通道(未示出)的上方和下方以延伸至纵向孔中,并与限定于连接器470中的横向部分478和取气管道479流体连通。凹槽476A,477A可以包括被布置为与衬套附件适配器450的纵向孔的上部460接合(engage)的密封元件(未示出)。

[0107] 当将连接器470插入衬套附件适配器450时,连接器470的下端471(即,通向取液管道472的开口)与设置于纵向孔内的耦接器(coupler)490接合,第一密封元件474B和额外的密封元件(未示出)设置于耦接器490中的圆周凹槽475A中,其被布置为与耦接器490的上凹槽接合。耦接器490包括具有张开的外部495的本体471,该外部495被布置为与纵向孔460的肩部461邻接。提供沿着耦接器490的外表面493布置的肋部497,以支撑并定位附件适配器450。间隙(未示出)允许气体通过肋部497。耦接器490还限定与取液管道472流体连通的液体管道495,以使得能够与汲取管(例如图7B所示的汲取管430)流体连通,可将该汲取管插

入纵向孔460的下部,以与耦接器490的下端491匹配。耦接器490的外表面493优选地与汲取管430的张开的上部432的内表面接合,如图7B所示。

[0108] 被布置为与分配组件400一起使用的汲取管430(图7B所示)包括上端432,其具有在肩部434处向下逐渐变细至终止于下端431的管状本体的张开的部分435,具有从下端431延伸至上端432的空心孔。在下端431附近限定通向该孔中的横向开口433。可将汲取管430的下端431插入基于衬套的压力分配包装的衬套中,汲取管430的下端431用作暴露于衬套的内部容积的取液口。

[0109] 一起参考图7A和图7B,在一个实施方式中,将耦接器490和汲取管430固定至连接器470的下端471,将组合的子组件(包括汲取管430、耦接器490和连接器470)一起插入破坏式密封405中,并插入衬套附件适配器450的纵向孔(例如,通过上部460并进入纵向孔的下部455)中,汲取管430穿过限定于衬套附件适配器450中的下开口456延伸。可将容纳或密封元件456A设置在下开口456附近,以对汲取管430提供结构支撑和/或密封接合。从上方(即,从压力分配包装的外部)插入汲取管430和耦接器490的能力允许最终用户选择适当尺寸的汲取管430,以与特定的压力分配容器一起使用。在将汲取管430、耦接器490和连接器470插入纵向孔之后,可以通过肩部461的存在而阻止去除耦接器490和汲取管430,肩部461分开纵向孔的上部460和下部455。如果将肩部461减到最小,那么,可以从上方从分配组件去除汲取管430和耦接器490。

[0110] 在另一个实施方式中,可以在将连接器470插入破坏式密封405并插入纵向孔的上部460之前,将耦接器490和汲取管430定位在衬套附件适配器450的纵向孔内。

[0111] 继续参考图7A,沿着衬套附件适配器450的上部设置横向突出的边缘461。在横向突出的边缘461的下方,设置凹槽466,以容纳圆周密封元件(例如O形环),从而促使容纳在附件适配器450和衬套附件或其他相关元件之间。在衬套附件适配器450附近,可以设置衬套附件(未示出)和可折叠衬套(未示出)。

[0112] 设置于衬套附件保持器415和衬套附件适配器450上方的是用于诸如第二层包装容器(未示出)的压力分配容器的外壳410,外壳410包括内螺纹表面411,其被布置为与压力分配容器的相应的外螺纹颈部(未示出)匹配。外壳410具有相关的外螺纹颈部412,其向上延伸以沿着连接器本体401的下部容纳螺纹插口402。在螺纹颈部412内或其附近设置破坏式密封405,并且,其优选地包括可破坏的膜,该膜可在压力分配包装内保持密封状态,直到将一个或多个元件(例如连接器470)插入破坏式密封405以与衬套附件适配器450匹配为止。当将连接器470插入衬套附件适配器470中时,在(a)取气管道479和安装至衬套附件的衬套(未示出)的内部容积之间,(b)取液管道472和衬套的内部容积之间,以及(c)压缩气体管道和第二层包装容器(未示出)与衬套之间的间隙之间,同时形成流体连接。

[0113] 在某些实施方式中,可以用多个温度传感元件来检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化。使用温度传感器来进行流体检测可以有利地用于感测高度不透明的液体(例如,有颜色的滤色材料,并用于在监视器的制造中涂覆平板,以及相似的流体)的存在或相的变化,因为这种流体通常不可用于光学检测。可以将热量耗散至第一位置处的流动流体中,可将第一传感元件布置为与第一加热元件和流体传感连通,并且,第一传感元件适于产生与第一加热元件的温度相关的第一输出信号。在一个实施方式中,第一加热元件和第一传感元件可包括单个(第一)在足以使第一热敏电阻自加热的第一电流水平下被驱动的

热敏电阻。可将第二传感元件布置为与流路内的第二位置处的流体传感连通,并且,第二传感元件适于产生与第二位置处的流体的温度相关的第二传感元件输出信号。在一个实施方式中,第二传感元件包括在比第一电流水平限制更低的第二电流水平下被驱动的第二热敏电阻。可以将信号处理元件(例如,包括但不限于比较器和放大器)布置为,接收第一传感元件输出信号和第二传感元件输出信号,并基于第一传感元件输出信号和第二传感元件输出信号的比较来确定流体的存在或流路内流动流体的相的变化。可以与至少一个分开的加热元件一起使用其他类型的温度传感元件(例如,包括但不限于热电偶和电阻温度检测器)。

[0114] 上述装置由于液相或气相中的流体的不同热容量而能够感测流体或气体的存在。液相中的流体通常比气相中的流体具有更大的热容量。当对加热元件(例如,包括热敏电阻)以超过在加热元件上流动的气体耗散这种热量的能力的水平供应电流时,那么加热元件将表现出自加热,其温度将上升,并且,可用第一温度传感器检测到这种温度。然而,当在相同的电流供应水平下工作的相同的加热元件暴露于在加热元件上流过的液体时,如果流动液体能够吸收这种热量,那么加热元件可以不会表现出自加热。与相同流路中的流体传感连通的第二温度传感器可用于温度补偿。放大并测量第一温度传感器和第二温度传感器之间的温差。与第一温度传感器的自加热状态相应的状态的检测表明,第一温度传感器暴露于气体,而与没有第一温度传感器的自加热状态相应的状态的检测表明,第一温度传感器暴露于液体。为了说明随着时间通过流路的流速的可能的变化,还可以用可选流速传感器的输出来补偿第一和第二温度传感器之间的比较。

[0115] 在一个实施方式中,可以将检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的装置的各种元件(如上所述)集成在一个装置中,例如,用于被布置为从气体源接收压缩气体以在外部对衬套施加压力以使其压缩的基于衬套的压力分配容器的连接器,或集成在被布置为放在设置于流体分配容器下游的流路中的装置。在一个实施方式中,将第一传感元件和第二传感元件布置在第一装置(例如,用于压力分配容器的连接器)中,并且,将信号处理元件布置在第二装置中,其与第一装置物理地远离,在其之间具有适当的电连接。

[0116] 在一个实施方式中,适于利用第一和第二温度传感元件检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的装置适于检测流路(例如,位于诸如基于衬套的压力分配容器的流体分配容器的下游)内的流动流体的从气相到液相的相的变化。在一个实施方式中,适于利用第一和第二温度传感元件检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的装置适于检测流路内流动流体中的至少一个气泡的存在或不存在。

[0117] 在一个实施方式中,将适于利用第一和第二温度传感元件检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的装置与至少一个根据不同的传感原理操作的其他传感装置(例如,光学传感器、电容传感器等)一起使用,并且,将这种不同的传感装置的信号进行比较。利用根据不同的传感原理操作的装置可以增加可靠性,并减小分配误差的可能性。

[0118] 在一个实施方式中,流体分配系统包括:适于利用第一和第二温度传感元件检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的装置,以及被布置为将第一和第二温度传感元件的输出进行比较的信号处理元件。这种流体分配系统进一步包括取气口、与加工工具流体连通的液体接收管线、以及被布置为选择性地允许流体进入液体接收管线的流量控制元件,其中,该系统适于操作流量控制元件,以允许流体响应于接收到来源于信号处理元件的信号而进入液体接收管线,该信号表示在流路内存在液体。

[0119] 在一个实施方式中,用于感测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的方法利用与流路内的第一位置处的流体传感连通的第一热敏电阻,并利用与流路内的第二位置处的流体传感连通的第二热敏电阻。在足以导致第一热敏电阻在将其传感部分暴露于气体时自加热的第一电流水平下驱动第一热敏电阻。在比第一电流水平显著更低的第二电流水平下驱动第二热敏电阻。将第一热敏电阻的第一输出信号和第二热敏电阻的第二输出信号进行比较(例如,使用信号处理元件,例如可以包括比较器和放大器),以基于这种比较确定流体的存在或流路内流动流体的相的变化。在一个实施方式中,用流量控制元件来选择性地控制(i)从流路排气,和/或(ii)将流体从流路分配至加工工具,并且,响应于第一输出信号与第二输出信号的所述比较来控制这种流量控制元件。

[0120] 在一个实施方式中,将流路与被布置为从气体源接收压缩气体以在外部对衬套施加压力从而使其压缩的基于衬套的压力分配容器操作地连接,并且,一种方法包括:响应于第一温度传感器所产生的第一输出信号与第二温度传感器所产生的第二输出信号的比较,来控制从基于衬套的压力分配容器至流路的流体的分配,其中,第一温度传感器包括被布置为将热量耗散至流路内的流体中的加热元件,或与其相关。

[0121] 图8是示出了流体分配系统500的各种元件之间的相互连接的示意图,流体分配系统500包括多个温度传感元件521,522,以及被布置为基于温度传感元件521,522的输出的比较来确定流体的存在或流路530中流动流体的相的变化信号处理元件525。将流体从包括外容器510的压力分配装置分配至流路530中,外容器510包含可折叠衬套512,并被布置为将压缩气体经由气体供应管线503从气体源502接收至外容器510和衬套512之间的间隙511中。当对间隙511中供应压缩气体时,这种气体对衬套512施加外部压力以使其压缩,从而将流体从衬套512分配至流路530中。流路530可以包括感测流路530内的流体的流速的流量传感元件523。将第一和第二温度传感元件(例如热敏电阻)521,522布置为与流路530中的流体传感连通。各种传感元件521-523与信号处理元件525连通,信号处理元件525也可以提供控制功能。信号处理元件525可以包括微处理器、分立电路元件、可编程逻辑控制器、和/或其他已知的被布置为接收并处理传感输入且提供输出信号的元件,可选地,被布置为执行机器可读的指令,例如软件。可以将压缩气体源502布置为,从信号处理元件525接收信号,以控制或影响从衬套512到流路530中的流体的分配。在温度传感元件521,522的下游,将至少一个流量控制元件530(例如一个或多个阀)布置为选择性地允许流体到达出口531(和/或废物容器),或到达加工工具或其他使用点532。可以在加工工具或其他使用点532的上游布置除气器533。将至少一个流量控制元件530布置为,从信号处理元件525接收信号以对其进行自动操作。

[0122] 在流体分配系统500的操作中,对压力分配容器510和容纳在其中的衬套512之间的间隙511供应压缩气体,以压缩衬套512,从而导致将流体从衬套分配至流路530中。容纳在衬套512中的流体可以包括顶部空间气体和液体(例如,高度不透明的液体,例如有颜色的滤色材料,或相似的流体),使得分配在流路中的流体一开始可以主要由顶部空间气体组成。可以用流量传感元件523感测流体的流速,并可以对信号处理元件525供应与流体流速相关的信号。在足以导致传感元件521在暴露于气体时自加热的电流下驱动一个温度传感元件521(例如热敏电阻)。在比供应至其他传感元件521的电流显著更低的电流下驱动第二传感元件522(例如热敏电阻),使得第二传感元件522在暴露于流路530内的气体时不会经

历自加热。信号处理元件525从第一和第二传感元件521,522接收并比较信号,以确定在流路530中是存在气体还是液体。当在流路530中感测到气体时,信号处理元件525产生由至少一个流量控制元件530用来允许流体从流路530到达出口531或废物容器的信号。可替换地,当在一开始排出顶部空间气体之后在流路530中感测到液体时,这可以表示,已经耗尽顶部空间气体且该系统500准备好将液体分配至加工工具532或其他使用点,并且,流量控制元件530响应于来自信号处理元件的信号,以允许液体从流路530进入加工工具532或其他使用点中。这种液体可以流过可选的除气器533,以减少或去除任何溶解或留在液体中的气体。可以将系统500的各种元件中的任何一个或多个(例如,一个或多个传感元件521-523,一个或多个信号处理元件525、和/或一个或多个流量控制元件530)可选地布置在连接器515中或其上,连接器515适于与压力分配容器510匹配。这种连接器515可以体现或包含任何一个或多个如本文中之前描述的额外的连接器元件和/或特征。

[0123] 图9是用于检测流体的存在或流路内流动流体的相的变化的装置的电路图建模电子元件,包括使用可被布置为与流路内的流体热连通的第一和第二热敏电阻。热敏电阻R2(例如,如可以包含在Jameco 207483热敏电阻(Jameco电子装置公司(Jameco Electronics),贝尔蒙,加利福尼亚州)中)包含第一或主温度传感元件,并用5.05毫安的电流驱动。将Jameco207483热敏电阻的特性规定为 $4.3\%/^{\circ}\text{C}$ 和 $6.5\text{mW}/^{\circ}\text{C}$ 。假设热敏电阻R2的特性,在将热敏电阻R2暴露于空气时期望大约 3.8°C 的自加热,但是在液体中,这种自加热由于液体的与空气相比高得多的热容量而将接近零。用50微安的电流驱动热敏电阻R3(可以包括与热敏电阻R2相同的类型),并且,热敏电阻R3在暴露于气体或液体时将具有非常少的自加热;此热敏电阻R3用来补偿来自其他热敏电阻R2的信号。用放大器U3放大并测量两个热敏电阻R2,R3的输出信号之间的差异。在所示模拟中,气体和液体之间的信号的预期变化是10%(即,在空气中是大约900mV,在液体中是大约1000mV),可用标准电路元件容易地检测该差异。如之前指出的,可以使用除了热敏电阻以外的类型的温度传感元件。

[0124] 如之前指出的,虽然已将说明性实施方式描述为包括基于衬套的压力分配包装,但是可将本发明的方面应用于几乎没有衬套的包装和容器系统。在一个实施方式中,将连接器插入分配组件可同时在(a)取气管道和容器内的分配容积之间;(b)取液管道和容器内的分配容积之间;以及(c)压缩气体管道和将在压力分配容器内加压的空间之间,同时形成流体连接,取气管道、取液管道和压缩气体管道彼此是不同的。

[0125] 在某些实施方式中,通过检测与从第一压力分配装置分配期望的量的流体相关,或与接近由第一压力分配装置分配的流体的气体饱和和相关的状态,并通过将第一压力分配装置的输出与第二压力分配装置分配的流体响应地组合(例如稀释),来减小第一压力分配装置所分配的接触源材料(例如液体)的气体的负效应。可通过分配管道将合并的流体流供应至期望的使用点,例如用于加工半导体或微电子装置的工具。对这种来自多个压力分配装置的流体流的合并允许将流体(例如,用于半导体加工和/或微电子装置加工的源材料)的气体饱和水平保持在可接受的水平之下。可以(例如,利用一个或多个传感元件)被感测为一个或多个阈值以将由多个压力分配装置输出的流合并的各种状态包括(但不限于)压力分配装置所输出的流体的压力,压力分配装置内剩余的流体的重量(或者,相反,压力分配装置所分配的流体的重量),和/或压力分配装置所分配的流体的总流量。

[0126] 优选地,当将由第一和第二压力分配装置输出的流体流合并时,第二压力分配装

置容纳比第一压力分配装置更少的气体(并具有更小的气体与源材料(例如液体)的比率)。优选地,提供至少一个可排出贮存器,以从第一和第二压力分配装置接收流体,从而允许将出口上游的气体 and 液体与加工工具或源材料(例如液体)的其他期望使用点分离。在某些实施方式中,每个压力分配装置具有与其相关的专用可排出贮存器。对每个压力分配装置使用专用可排出贮存器可允许将一个压力分配装置的效果和工作性能与另一个压力分配装置分开。每个可排出贮存器可以包括液体出口、气体出口、源材料(例如液体)入口、以及顶部空间气体入口,具有优选地与每个入口和出口相关的控制阀。气体出口可以位于液体出口的上方,以允许在重力的帮助下将气体和液体分开。可以用出口控制阀自动地保持可排出贮存器内的预期液面,出口控制阀与传感器(任何适当类型的传感器,例如水平传感器、电容传感器、电导率传感器、光学传感器等)操作地耦接,该传感器被布置为感测在这种贮存器内的特定水平下源材料的存在和/或不存在。每个可排出贮存器允许至少周期性地排气,例如,在分配液体源材料之前(例如,用于去除顶部空间)和/或在分配液体源材料的过程中。在一个实施方式中,可排出贮存器包括适于允许液体通过但是防止气泡通过的过滤介质,例如之前在本文中描述的。在一个实施方式中,可将可排出贮存器与压力分配容器物理地分开。在另一个实施方式中,可将可排出贮存器安装至压力分配容器,例如,通过在布置为与这种容器匹配的帽部内集成贮存器。

[0127] 可在球座(tee)中,在多口阀中,或在任何其他适当的流组合结构中,将第一和第二压力分配装置所排出的流体的流合并。可用一个或多个静态和/或动态混合器来增强产生的合并流的均匀性。在一个实施方式中,第一和第二压力分配装置所分配的流体具有相同的组成(例如,除了存在溶解于其中的任何顶部空间气体以外)。在另一个实施方式中,第一和第二压力分配装置所分配的流体具有不同的组成。

[0128] 可将第一和第二压力分配装置所排出的流体的流合并,和/或以任何期望的比例调节。在一个实施方式中,可将来自第一和第二压力分配装置的流以大约相等的比例组合。在某些实施方式中,可通过调节相应(perspective)压力分配装置的相关分配压力,和/或通过使用一个或多个被布置为调节一个或多个流体流的流动的控制阀,来改变包括第一和第二压力分配装置的输出的合并流中的流体的比例。在某些实施方式中,随着时间改变包括第一和第二压力分配装置的输出的合并流中的流体的比例。例如,当第一压力分配装置几乎耗尽源材料(例如液体)且在其中存在较高浓度的气体时,可将来自第二压力分配装置排出的增加的比率的流体与从第一压力分配装置排出的流体混合,以将所合并的流体流保持在可接受的较低的气体饱和水平。可响应于一个或多个传感器的输出来调节所合并的流体流中的组成流体的比例,所述传感器例如(但不限于)压力传感器、重量计、或流量传感器(包括总流量传感器)。

[0129] 当从第一压力分配装置分配的流速减小时,使用于第一压力分配装置的加压时间延长。在此延长周期过程中,在完全耗尽其中的液体之前,将在第一压力分配装置(或其容器)中留下的少量液体中溶解更多气体。根据混合起点,第一压力分配装置中的气体将继续溶解在源材料(例如液体)中,直到达到气体饱和状态为止。一种简单的混合算法包括这样的假设:使第一压力分配装置中的所有剩余的源材料饱和,并且,将这种材料与来自另一个(例如第二个)压力分配装置的源材料适当地混合,以获得在压力下并不充满气体的产生的源材料混合物。可以使用其他混合算法。在一个实施方式中,可用至少一个传感器

来感测表示第一压力分配装置中剩余的液体(或由其分配的液体)的气体含量的状态,可选地与至少一个用来感测表示第二压力分配装置内的液体(或由其分配的液体)的气体含量的状态的传感器组合,来自这样的一种或多种传感器的信号可用来控制来自第一和第二压力分配装置的源材料的流的混合。在一个实施方式中,用质量流传感器和容积流传感器(可选地由温度传感器校正)产生表示至少一个源材料流的气体含量的信号,用容积除以质量的商来确定源材料的密度。可用经验预先确定密度和气体含量(或气体饱和状态)之间的函数关系,并且,可将所测密度信号与经验数据(或来源于经验数据的数学函数)进行比较,这种比较可用来控制来自不同容器的源材料流的混合,目的是产生合成的(混合的)源材料流,其并不充满气体(或将气体含量保持在特定阈值之下)。在另一个实施方式中,可用压力传感来控制源材料流的比例,以产生混合的源材料流。可用其他类型的传感器和/或如这里公开的(或另外对本领域技术人员来说已知的)传感器的组合来控制源材料流的混合。

[0130] 可将各种类型的控制元件与如这里描述的分配装置一起使用。术语“控制元件”可以包括:被布置为执行预定义的或用户定义的指令集的通用目的或特殊目的的计算机、可编程逻辑控制器、信号比较器、控制阀、质量流控制器、压力调节器、执行机构等。

[0131] 至少一个传感元件(其被布置为产生与从第一压力分配装置分配期望的量的流体相关,或与接近由第一压力分配装置分配的流体的气体饱和相关的输出信号)可以包括:(A)被布置为感测压力分配装置所分配的流体的压力的压力传感器;(B)被布置为感测(i)容纳在压力分配装置的内部容积内的流体,或(ii)容器和容纳在压力分配装置的容器内的流体的重量的传感器(例如天平、应变仪等);或(C)被布置为感测压力分配装置所分配的流体的总容积或总质量的流量传感器(例如集成流量计)。感测状态和产生输出信号可以包括:将传感元件所产生的信号与表示从第一压力分配装置分配的流体的量或表示第一压力分配装置所分配的流体的预饱和状态的预定值进行比较,以产生输出信号。至少一个传感元件可与分配系统的每个压力分配装置相关。

[0132] 如之前指出的,在感测到与从第一压力分配装置分配期望的量的流体相关,或与接近由第一压力分配装置分配的流体的气体饱和相关的预定状态(条件,condition)时,将来自第一压力分配装置的流体与来自第二压力分配装置的流体合并,并且,对期望的使用点供应合并的流体流。在第一压力分配装置完全耗尽流体之后,可以在一些时间内将流体仅从第二压力分配装置分配至相同的期望的使用点,并且,可以用流体补充第一压力分配装置(或者,可以用第三压力分配装置代替第一压力分配装置)。在感测到与从第二压力分配装置分配期望的量的流体相关,或与接近由第二压力分配装置分配的流体的气体饱和相关的预定状态时,可将来自第二压力分配装置的流体与来自另一个压力分配装置的流体合并,例如补充的第三压力分配装置或第三压力分配装置。结果,可在基本上连续的基础上对期望的使用点供应流体,同时将这种流体保持在希望较低的气体饱和水平。必要时,可以重复以下过程:感测与一个压力分配容器(或其输出)相关的特定条件,并开始从新的压力分配容器分配,以将来自多个压力分配容器的流体的流合并。

[0133] 在某些实施方式中,流体分配系统包括具有被布置为在其中容纳流体的第一可折叠衬套的第一压力分配装置,并包括具有被布置为在其中容纳流体的第二可折叠衬套的第二压力分配装置。在其他实施方式中,每个压力分配装置可以没有衬套,以允许通过使压缩气体与待分配的流体直接接触来分配压力。

[0134] 在图13中示出了根据一个实施方式的流体分配系统,其用压力感测使来自第一和第二压力分配装置的流开始合并。分配系统600包括具有第一压力分配装置602A、第一除气和/或过滤贮存器640A、以及相伴的流量控制元件的第一部分601A,并包括具有第二压力分配装置602B、第二除气和/或过滤贮存器640B、以及相伴的流量控制元件的第二部分602B。每个压力分配装置602A,602B包括基本上刚性的容器610A,610B和在其之间具有间隙613A,613B的可折叠衬套612A,612B。每个压力分配装置602A,602B包括帽部602A,602B,其具有进气管道617A,617B(与压缩气体源616A,616B耦接)、源材料(例如液体)出口管道620A、620B(被布置为从衬套612A、612B内的汲取管613A、613B接收液体)、以及取气管道630A,630B(被布置为从衬套612A,612B内排出顶部空间气体)。每个源材料(例如液体)出口管道620A,620B具有相关的压力传感器622A,622B,控制阀624A,624B,以及设置于贮存器640A,640B的上游的止回阀625A,625B。每个取气管道630A,630B具有相关的出口631A,631B(其可以可选地与真空源(未示出)耦接),控制阀634A,634B,以及设置于贮存器640A,640B的上游的止回阀635A,635B。每个贮存器640A,640B包括上部642A,642B,其容纳源材料出口管道620A,620B,容纳取气管道630A,630B,并包括通向控制阀649A,649B的下游出气管道648A,648B,球座651,额外的气体止回阀652,以及单个排气通道(gas drain)653。每个贮存器640A,640B进一步包括下部641A,641B,其包括通向控制阀647A,647B的液体出口646A,646B,球座650,以及单个分配管道655。可以将与贮存器640A,640B相关的传感器644A,644B,645A,645B和控制阀647A,647B,649A,649B一起使用,以在贮存器640A,640B内保持期望的液面。可以在流量控制模块608中包括每个压力分配装置602A,602B下游的各种元件,流量控制模块608可以可选地位于远离每个压力分配装置602A,602B的地方。可以将分配系统600的各种元件(包括但不限于,压缩气体源和流量控制模块608)与一个或多个控制元件605操作地耦接,控制元件605可以包括一个或多个控制器。

[0135] 在分配系统600的操作中,可以通过取气管道630A去除一开始存在于第一压力分配装置602A的衬套612中的顶部空间气体,排出至出口631A或通过过滤和/或除气贮存器640A。在液体分配的过程中,还可以通过取气管道630A从衬套612A排出气体。为了开始从第一压力分配装置602A压力分配源材料(例如液体),从第一压缩气体源616A对第一容器610A和第一衬套612A之间的间隙611A供应压缩气体。迫使存在于衬套612A中的源材料通过汲取管613A,进入源材料管道620A。此时,第二压力分配装置602B可以是空闲的,但是准备好开始分配。

[0136] 用压力传感器622A感测所分配的源材料的压力,源材料流入第一过滤/除气贮存器640(其促使从源材料去除气体),并且,源材料流过出口管道646A和球座650,到达分配管道655。可用经验建立用于使第一和第二分配装置的分配开始组合的预定的压力定位点,例如通过根据压力建模或测量源材料中的气体含量(或气体饱和状态)。可在任何适当的水平下选择用于使多个压力分配装置的分配开始组合的定位点,但是,优选地在与尚未高度用气体充满的源材料相应的水平下建立,使得,当源材料处于预饱和状态中时,可以开始源材料流的混合,以防止将饱和的源材料分配至使用点。当第一压力传感器622A检测到与定位点相等的压力时,传感器622产生可以由至少一个控制元件605使用的输出信号,以通过第二分配装置602B开始分配源材料(例如液体)。第二分配装置602B的操作与第一分配装置602A基本上相同地开始,来自第二分配装置602B的源材料的流流过第二过滤/除气贮存器

640B,以在球座650处与来自第一压力分配装置602A的源材料的流合并,由此,合并流流过单个分配管道655,到达期望的使用点。通过将来自第一和第二压力分配装置602A,602B的源材料的流合并,可以将产生的流体的气体饱和水平保持在可接受的水平之下,并且,可以通过相当程度的流体浪费的减小来分配更大百分比的流体。

[0137] 在图14中示出了根据一个实施方式的流体分配系统,其利用重量感测使来自第一和第二压力分配装置的流开始合并。分配系统700包括具有第一压力分配装置702A、第一除气和/或过滤贮存器740A、以及相伴的流量控制元件的第一部分701A,并包括具有第二压力分配装置702B、第二除气和/或过滤贮存器740B、以及相伴的流量控制元件的第二部分702B。每个压力分配装置702A,702B包括基本上刚性的容器710A,710B和在其之间具有间隙713A,713B的可折叠衬套712A,712B。用天平706A,706B感测每个压力分配装置的重量。每个压力分配装置702A,702B包括帽部702A,702B,其具有进气管道717A,717B(与压缩气体源716A,716B耦接)、源材料(例如液体)出口管道720A,720B(被布置为从衬套712A,712B内的汲取管713A,713B接收液体)、以及取气管道730A,730B(被布置为从衬套712A,712B内排出顶部空间气体)。每个源材料(例如液体)出口管道720A,720B具有设置于贮存器740A,740B的上游的相关的控制阀724A,724B,以及止回阀725A,725B。每个取气管道730A,730B具有设置于贮存器740A,740B上游的相关的出口731A,731B(其可以可选地与真空源(未示出)耦接),控制阀734A,734B,以及止回阀735A,735B。每个贮存器740A,740B包括上部742A,742B,其容纳源材料出口管道720A,720B,容纳取气管道730A,730B,并包括通向控制阀749A,749B的下游出气管道748A,748B,球座751,额外的气体止回阀752,以及单个排气通道753。每个贮存器740A,740B进一步包括下部741A,741B,其包括通向控制阀747A,747B的液体出口746A,746B,球座750,以及单个分配管道755。可以将与贮存器740A,740B相关的传感器744A,744B,745A,745B和控制阀747A,747B,749A,749B一起使用,以在贮存器740A,740B内保持期望的液面。可以在流量控制模块708中包括每个压力分配装置702A,702B下游的各种部件,流量控制模块708可以可选地位于远离每个压力分配装置702A,702B的地方。可以将分配系统700的各种元件(包括但不限于,压缩气体源和流量控制模块708)与一个或多个控制元件705操作地耦接,控制元件705可以包括一个或多个控制器。

[0138] 在分配系统700的操作中,可以通过取气管道730A去除一开始存在于第一压力分配装置702A的衬套712中的顶部空间气体,排出至出口731A或通过过滤和/或除气贮存器740A。在液体分配的过程中,还可以通过取气管道730A从衬套712A排出气体。为了开始从第一压力分配装置702A压力分配源材料(例如液体),从第一压缩气体源716A对第一容器710A和第一衬套712A之间的间隙711A供应压缩气体。迫使存在于衬套712A中的源材料通过汲取管713A,进入源材料管道720A。此时,第二压力分配装置702B可以是空闲的,但是准备好开始分配。用天平706A感测第一压力分配装置702A的重量。源材料流入第一过滤/除气贮存器740,并且,源材料流过出口管道746A和球座750,到达分配管道755。当从第一压力分配装置702A分配源材料时,减小这种装置702A的重量。可用经验建立用于使第一和第二分配装置的组合分配开始的预定的重量定位点,例如通过根据压力分配容器中剩余的源材料的重量建模或测量气体饱和。当第一天平706A检测到与定位点相等的重量时,天平706A产生可以由至少一个控制元件705使用的输出信号,以通过第二分配装置702B开始分配源材料(例如液体)。第二分配装置702B的操作与第一分配装置702A基本上相同地开始,来自第二分配装

置702B的源材料的流流过第二过滤/除气贮存器740B,以在球座750处与来自第一压力分配装置702A的源材料的流合并,由此,合并流流过单个分配管道755,到达期望的使用点。将来自第一和第二压力分配装置702A,702B的源材料的流合并,允许将产生的流体的气体饱和水平保持在可接受的水平之下,并且,可以通过相当程度的流体浪费的减小来分配更大百分比的流体。

[0139] 在图15中示出了根据一个实施方式的流体分配系统,其利用流量感测使来自第一和第二压力分配装置的流开始合并。分配系统800包括具有第一压力分配装置802A、第一除气和/或过滤贮存器840A、以及相伴的流量控制部件的第一部分801A,并包括具有第二压力分配装置802B、第二除气和/或过滤贮存器840B、以及相伴的流量控制部件的第二部分802B。每个压力分配装置802A,802B包括基本上刚性的容器810A,810B和在其之间具有间隙813A,813B的可折叠衬套812A,812B。每个压力分配装置802A,802B包括帽部802A,802B,其具有进气管道817A,817B(与压缩气体源816A,816B耦接)、源材料(例如液体)出口管道820A,820B(被布置为从衬套812A,812B内的汲取管813A,813B接收液体),以及取气管道830A,830B(被布置为从衬套812A,812B内排出顶部空间气体)。每个源材料(例如液体)出口管道820A,820B具有设置于贮存器840A,840B上游的相关的流量传感器(例如总流量传感器)823A,823B,控制阀824A,824B,以及止回阀825A,825B。每个取气管道830A,830B具有设置于贮存器840A,840B上游的相关的出口831A,831B(其可以可选地与真空源(未示出)耦接),控制阀834A,834B,以及止回阀835A,835B。每个贮存器840A,840B包括上部842A,842B,其容纳源材料出口管道820A,820B,容纳取气管道830A,830B,并包括通向控制阀849A,849B的下游出气管道848A,848B,球座851,额外的气体止回阀852,以及单个排气通道853。每个贮存器840A,840B进一步包括下部841A,841B,其包括通向控制阀847A,847B的液体出口846A,846B,球座850,以及单个分配管道855。可以将与贮存器840A,840B相关的传感器844A,844B,845A,845B和控制阀847A,847B,849A,849B一起使用,以在贮存器840A,840B内保持期望的液面。可以在流量控制模块808中包括每个压力分配装置802A,802B下游的各种部件,流量控制模块808可以可选地位于远离每个压力分配装置802A,802B的地方。可以将分配系统800的各种元件(包括但不限于,压缩气体源和流量控制模块808)与一个或多个控制元件805操作地耦接,控制元件805可以包括一个或多个控制器。

[0140] 在分配系统800的操作中,可以通过取气管道830A去除一开始存在于第一压力分配装置802A的衬套812中的顶部空间气体,排出至出口831A或通过过滤和/或除气贮存器840A。在液体分配的过程中,还可以通过取气管道830A从衬套812A排出气体。为了开始从第一压力分配装置802A压力分配源材料(例如液体),从第一压缩气体源816A对第一容器810A和第一衬套812A之间的间隙811A供应压缩气体。迫使存在于衬套812A中的源材料通过汲取管813A,进入源材料管道820A。此时,第二压力分配装置802B可以是空闲的,但是准备好开始分配。用流量传感器823A感测所分配的源材料的流量(例如总流量),源材料流入第一过滤/除气贮存器840(这促使从源材料去除气体),并且,源材料流过出口管道846A和球座850,到达分配管道855。可以使用总流量传感器,或者,可以通过计算装置将非总流量传感器的输出相加,例如,可以包含于控制元件805中的计算装置。流量传感器823A可以可选地包含质量流控制器。可用经验建立用于使第一和第二分配装置的组合分配开始的预定的总流量定位点,例如通过根据总流量建模或测量气体饱和。当第一流量传感器823A检测到与

定位点相等的总流量时,传感器823A产生可以由至少一个控制元件805使用的输出信号,以通过第二分配装置802B开始分配源材料(例如液体)。第二分配装置802B的操作与第一分配装置802A基本上相同地开始,来自第二分配装置802B的源材料的流流过第二过滤/除气贮存器840B,以在球座850处与来自第一压力分配装置802A的源材料的流合并,由此,合并(组合)的流流过单个分配管道855,到达期望的使用点。通过将来自第一和第二压力分配装置802A,802B的源材料的流合并,可将产生的流体的气体饱和水平保持在可接受的水平之下,并且,可以通过相当程度的流体浪费的减小来分配更大百分比的流体。

[0141] 图12提供了包括第一和第二压力分配装置的输出流的混合的模拟的比较结果。在源材料的混合开始之后,实际的系统可能需要对两个压力分配装置考虑延长的(例如双倍的)加压时间。模型系统包括200升的基于衬套的压力分配装置,具有65ml/min的液体回收速度(liquid withdrawal rate),30psig(磅/平方英寸)的驱动压力,以及一开始存在于衬套中的3cm半径的气泡。图12提供了溶解气体饱和压力(单位是帕斯卡)与在从以下基于可折叠膜的容器衬套压力分配流体的过程中模拟从折皱释放的建模气体的时间(单位是天)的关系:(A)具有零顶部空间的200升的基于可折叠膜的容器衬套,(B)具有正常顶部空间的200升的基于可折叠膜的容器衬套,以及(C)具有正常顶部空间直到~3.7天转变时为止的第一200升的基于可折叠膜的容器衬套,然后,将第一衬套所分配的流体与第二200升的衬套所分配的流体混合。在~3.7天所示的转变(当在第一衬套中保留10升的流体源材料时)代表将第一和第二压力分配装置的分配开始合并,50%的产生的合并流由每个压力分配装置提供。模型结果表明在转变时开始的合并流的气体饱和压力的显著下降,从而证明本发明系统和方法在减小气体饱和水平和使得能够从压力分配容器分配更大百分比的源材料中的功效。

[0142] 虽然这里已经参考本发明的特定方面、特征和说明性实施方式描述了本发明,但是将理解,本发明的效用由此并不限于此,而是扩展至并包含许多其他变型、改进和可替换实施方式,如本发明技术领域中的普通技术人员自己基于这里的公开内容将认识到的。考虑将结合一个或多个实施方式描述的任何一个或多个特征与一个或多个任何其他实施方式的一个或多个特征组合,除非这里明确说明是相反的。相应地,目的是将如在下文中要求的本发明宽泛地说明和解释为,在其精神和范围内,包括所有这种变型、改进和可替换实施方式。

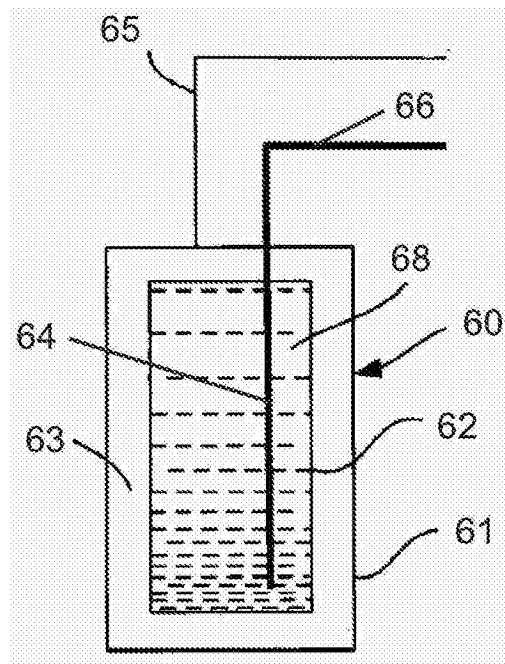


图1A

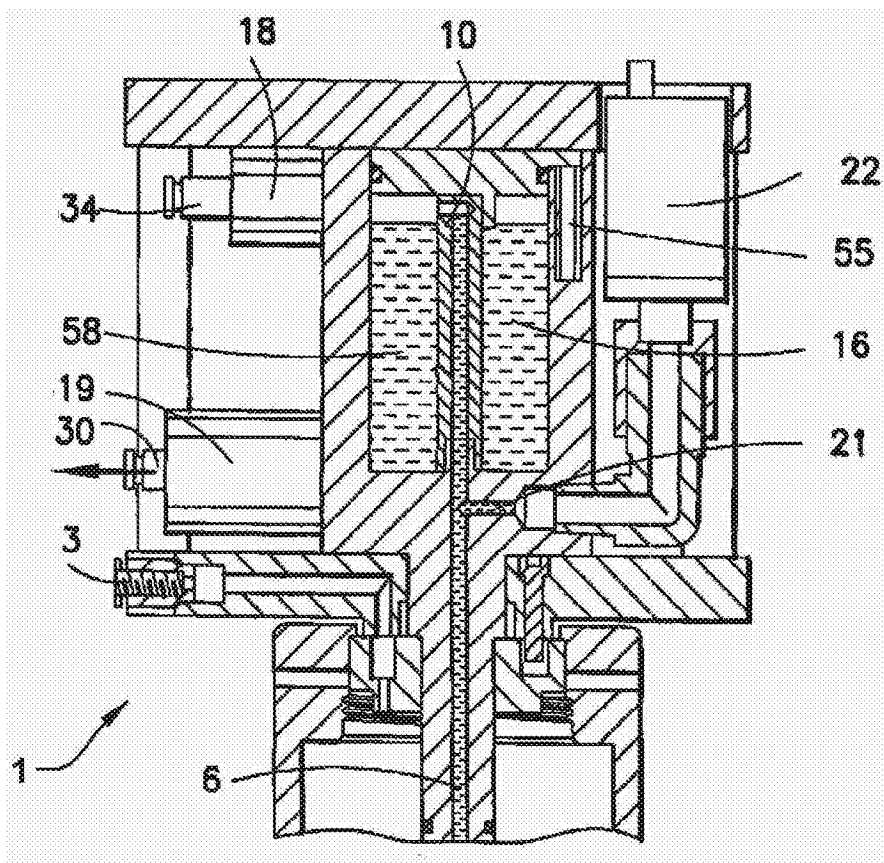


图1B

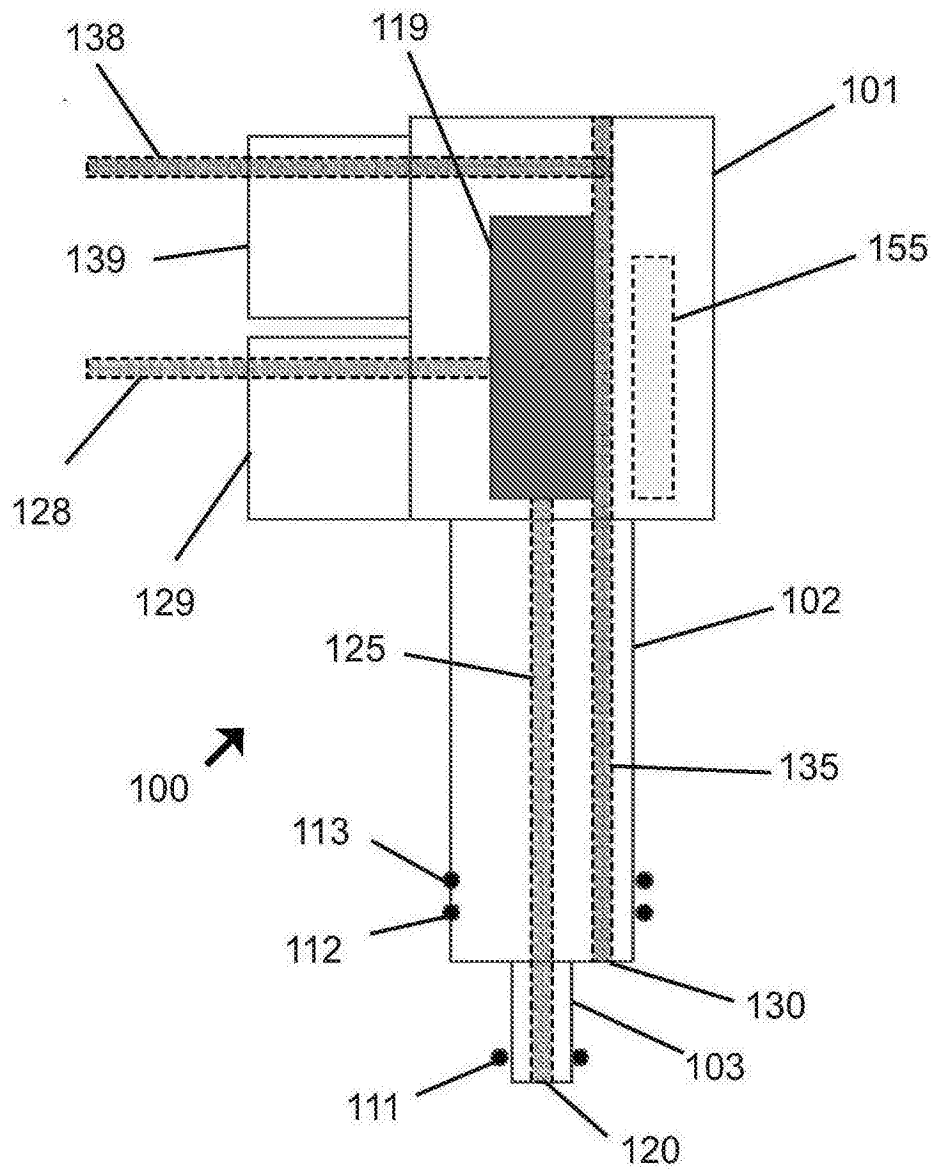


图2

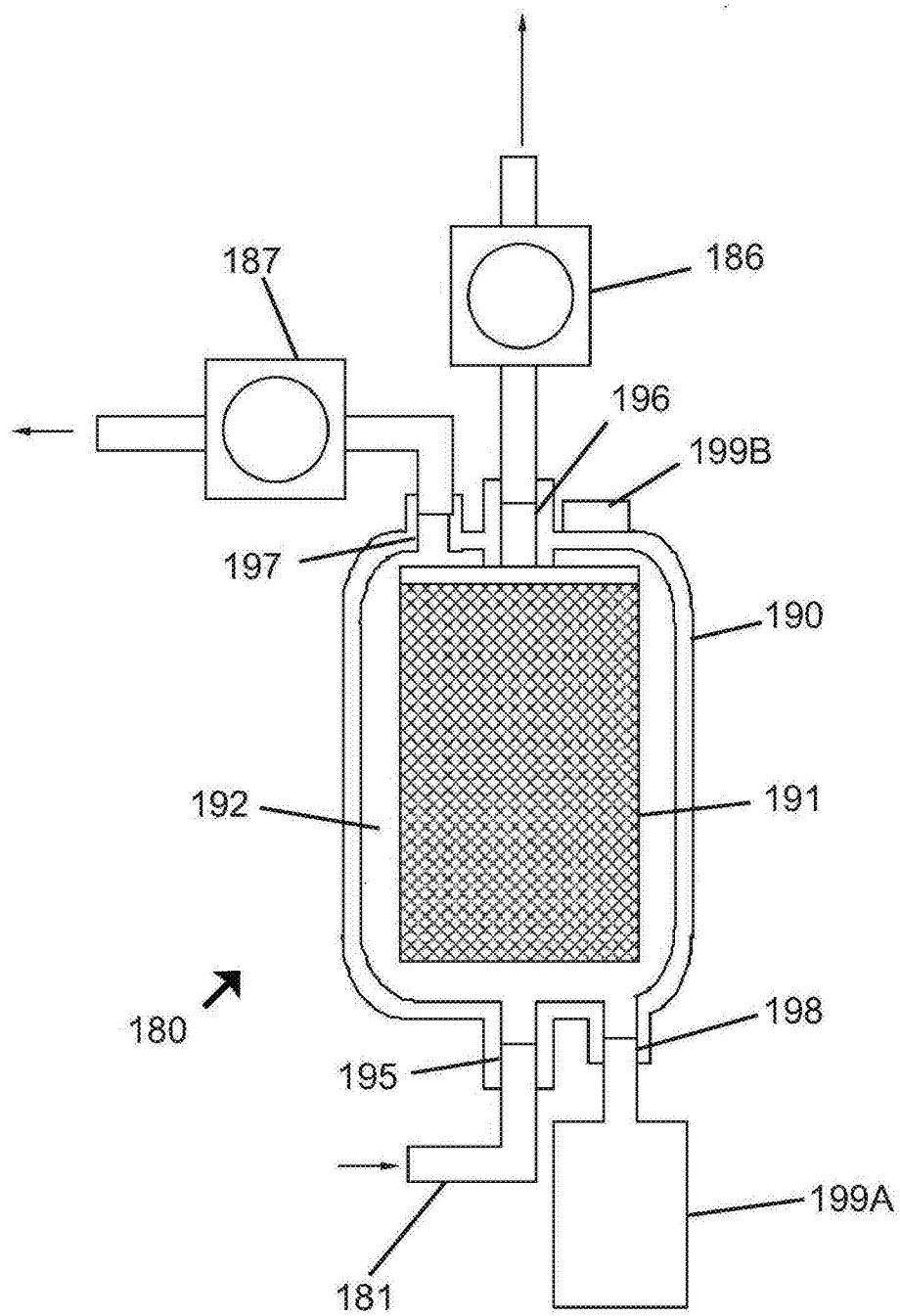


图3

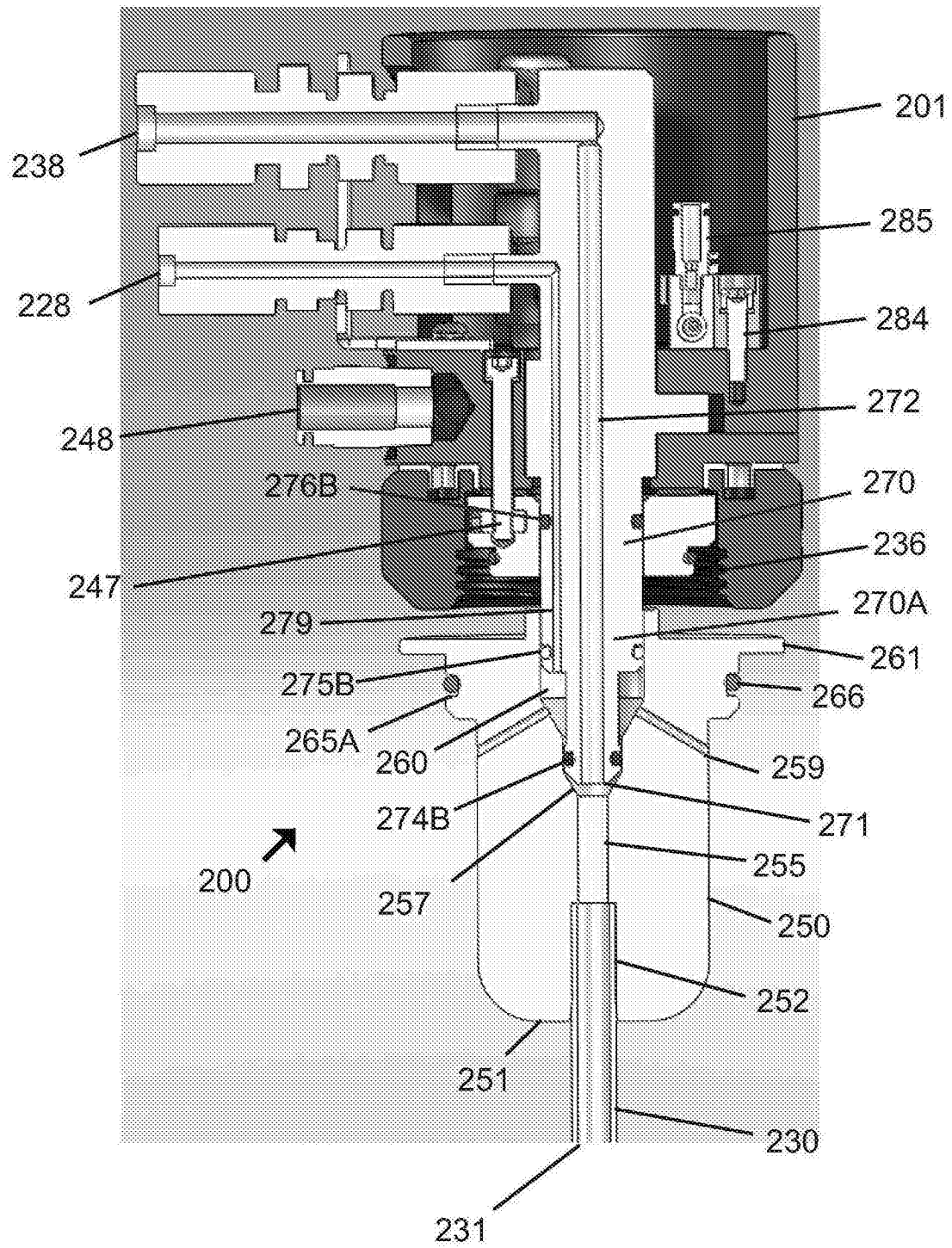


图4A

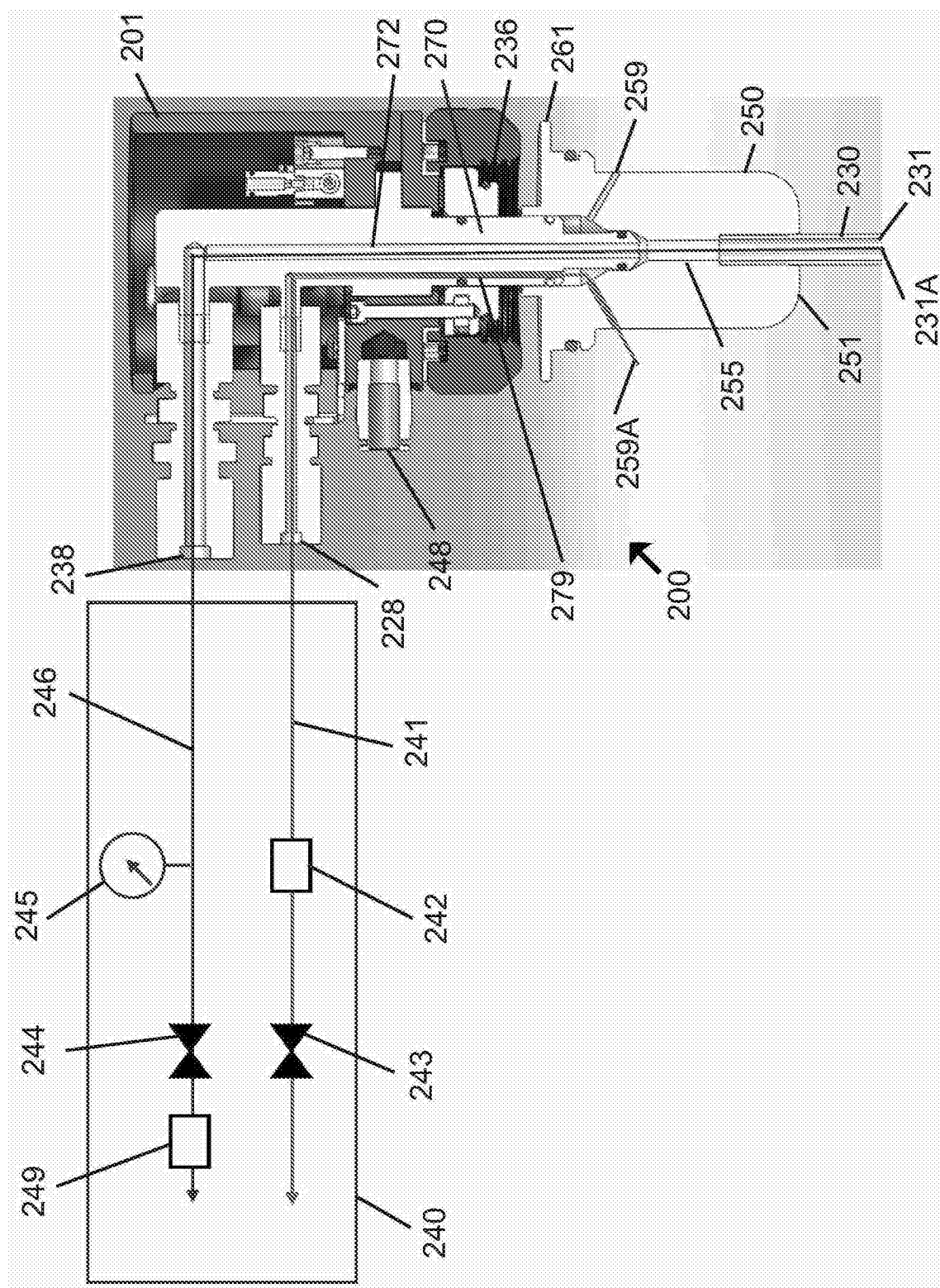


图4B

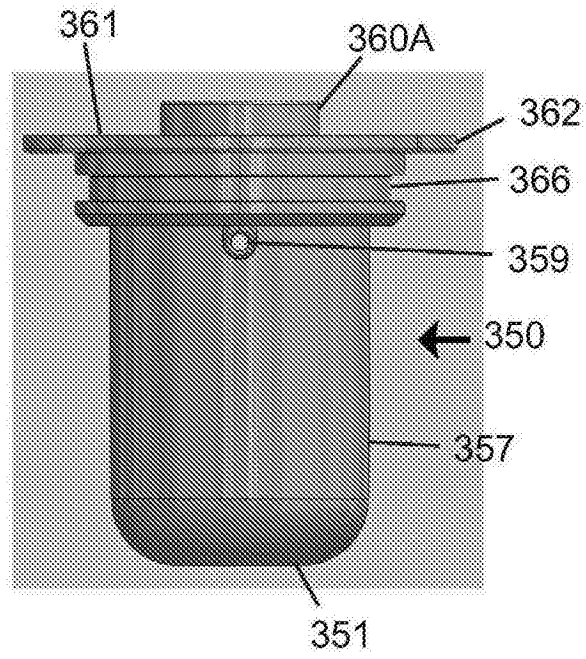


图5A

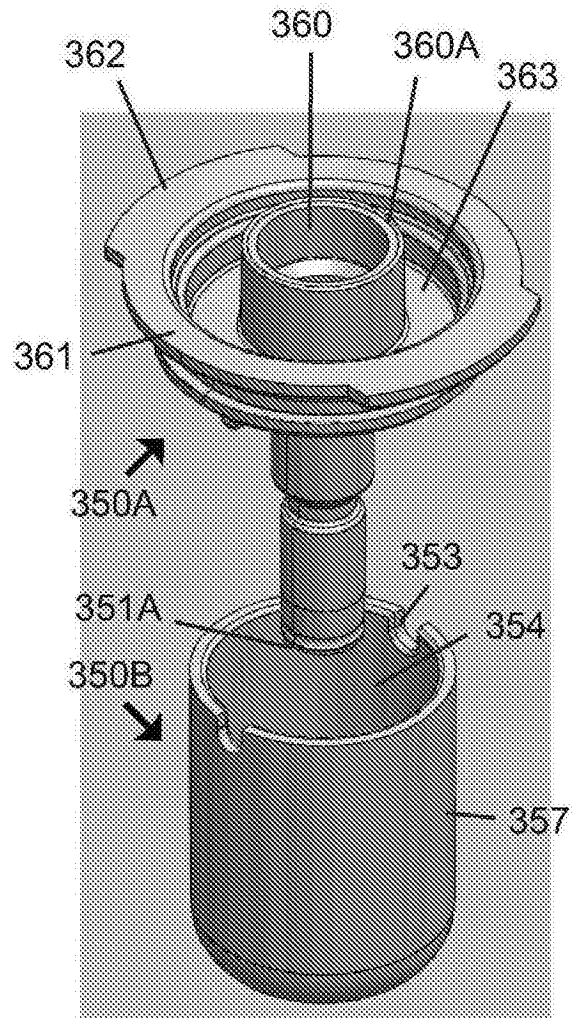


图5B

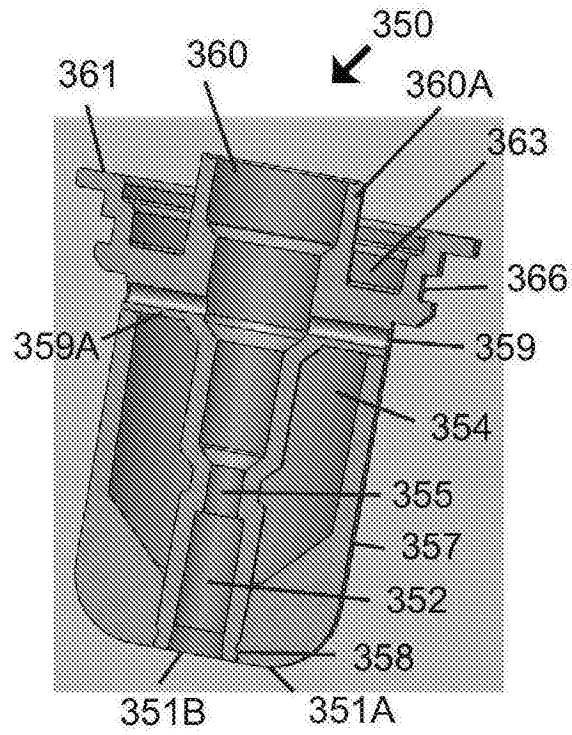


图5C

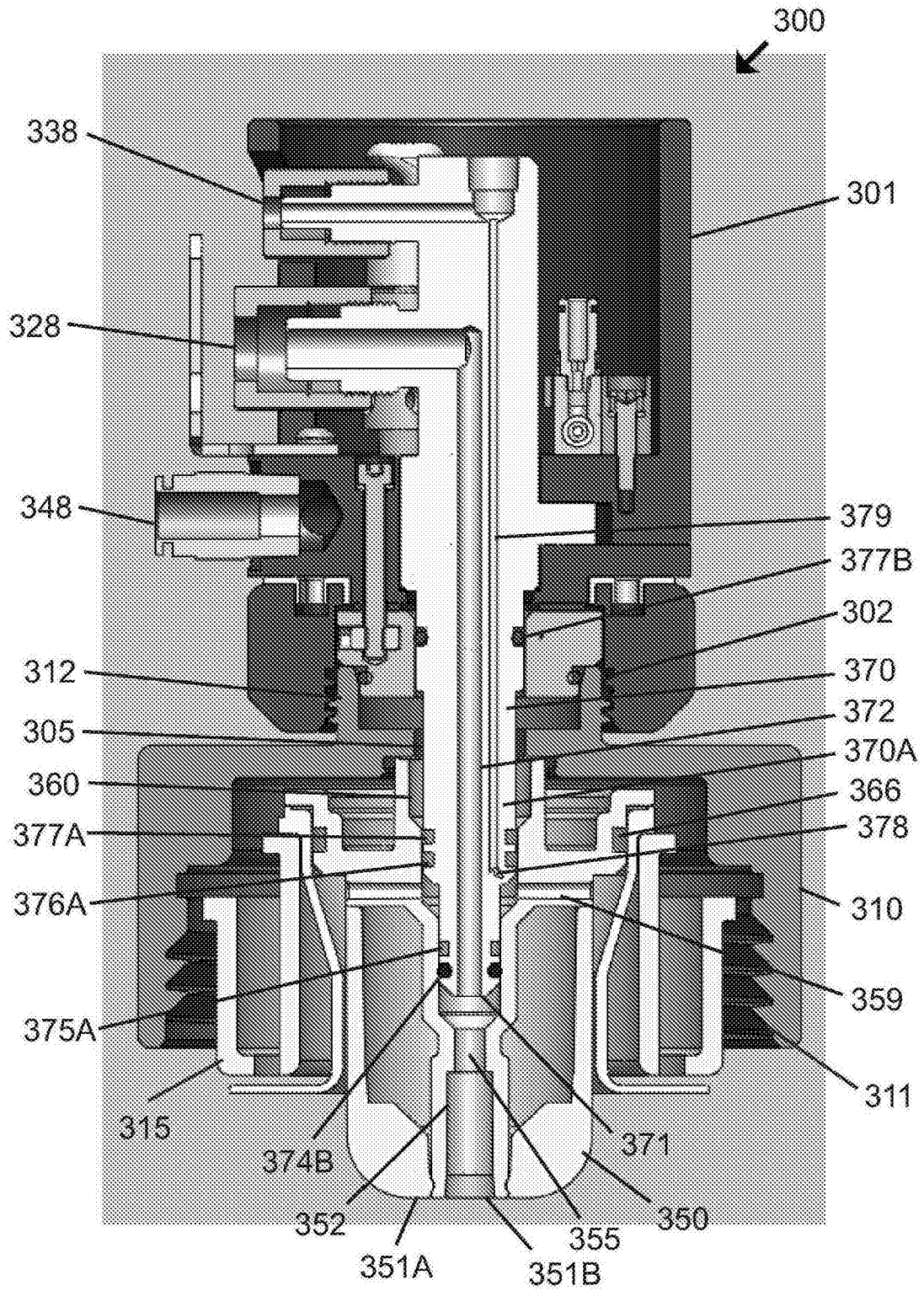


图6A

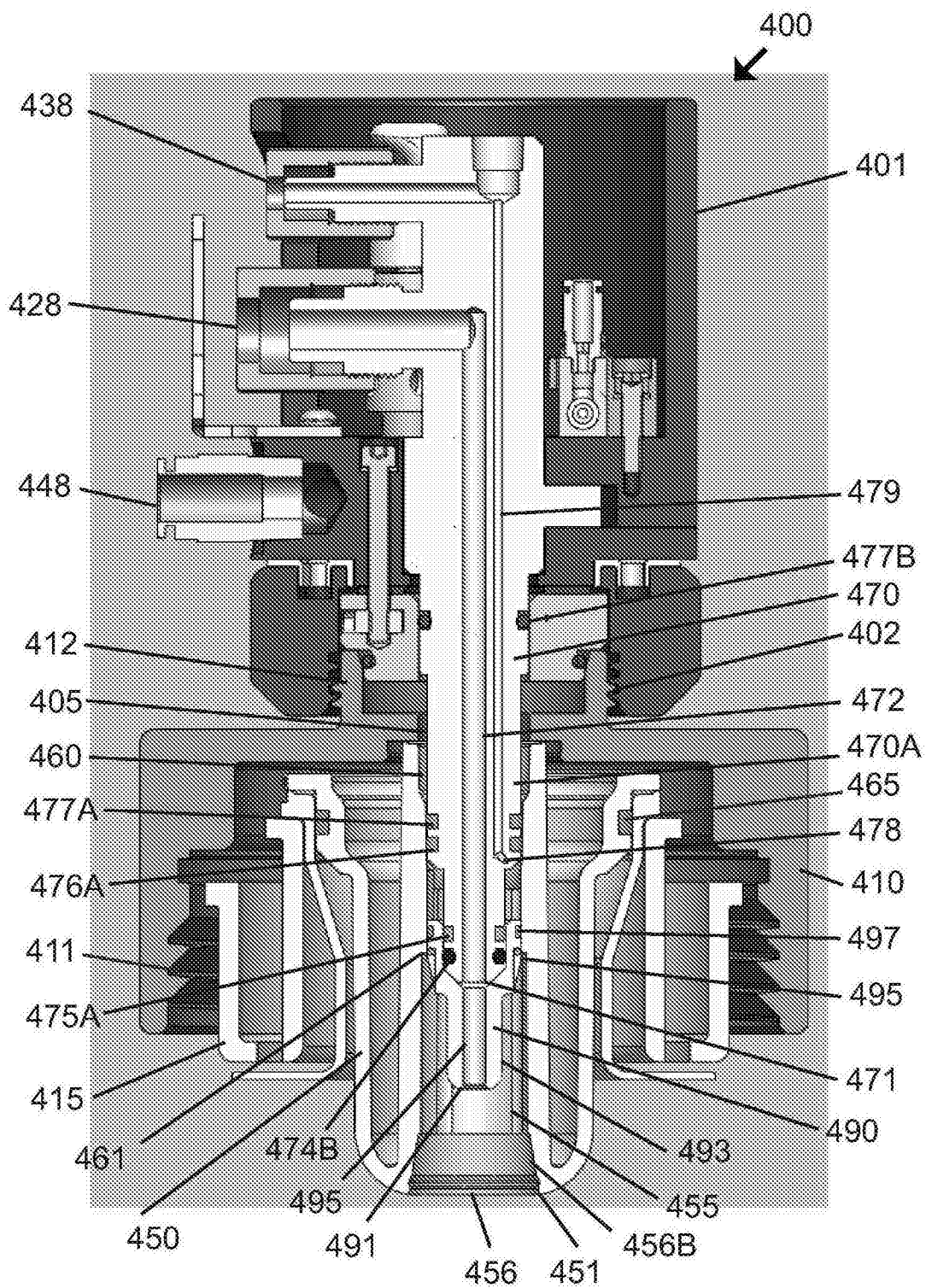


图7A

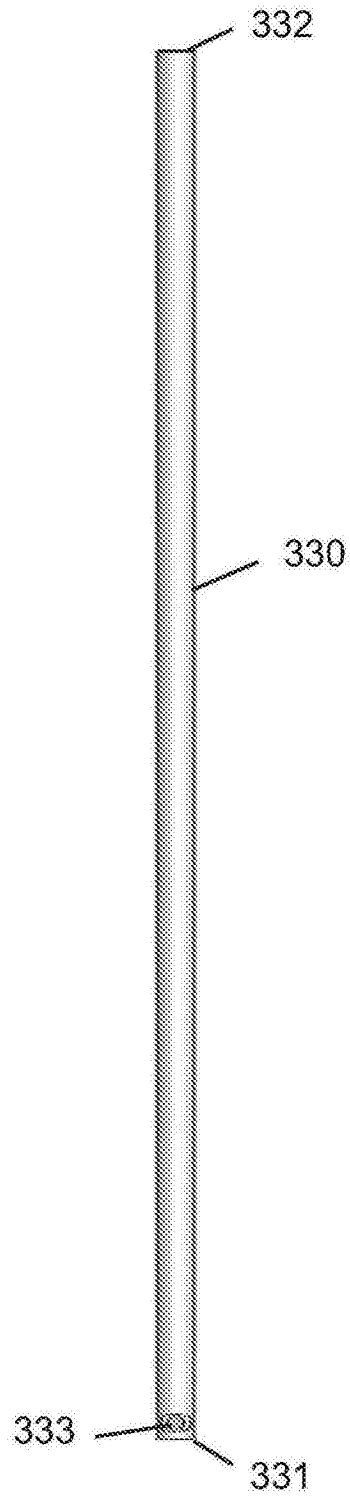


图6B

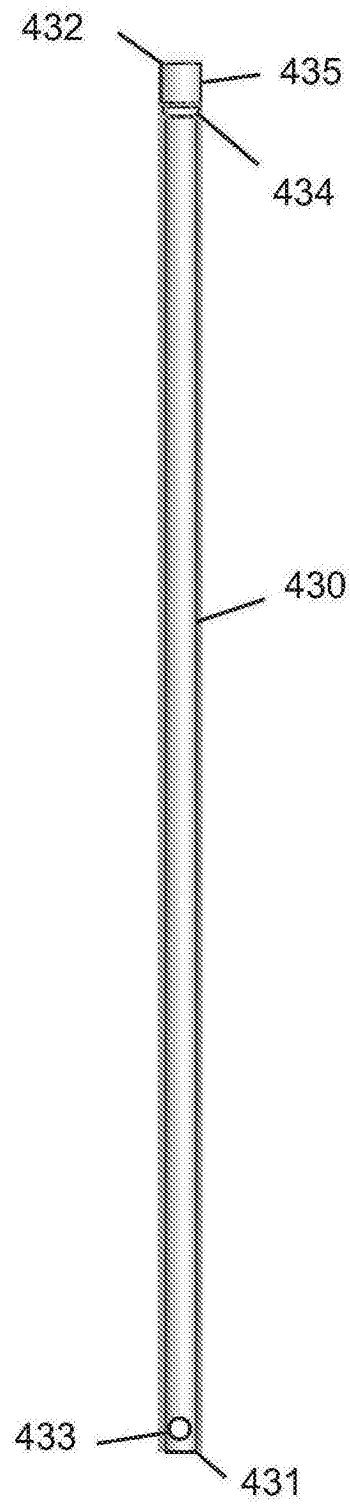


图7B

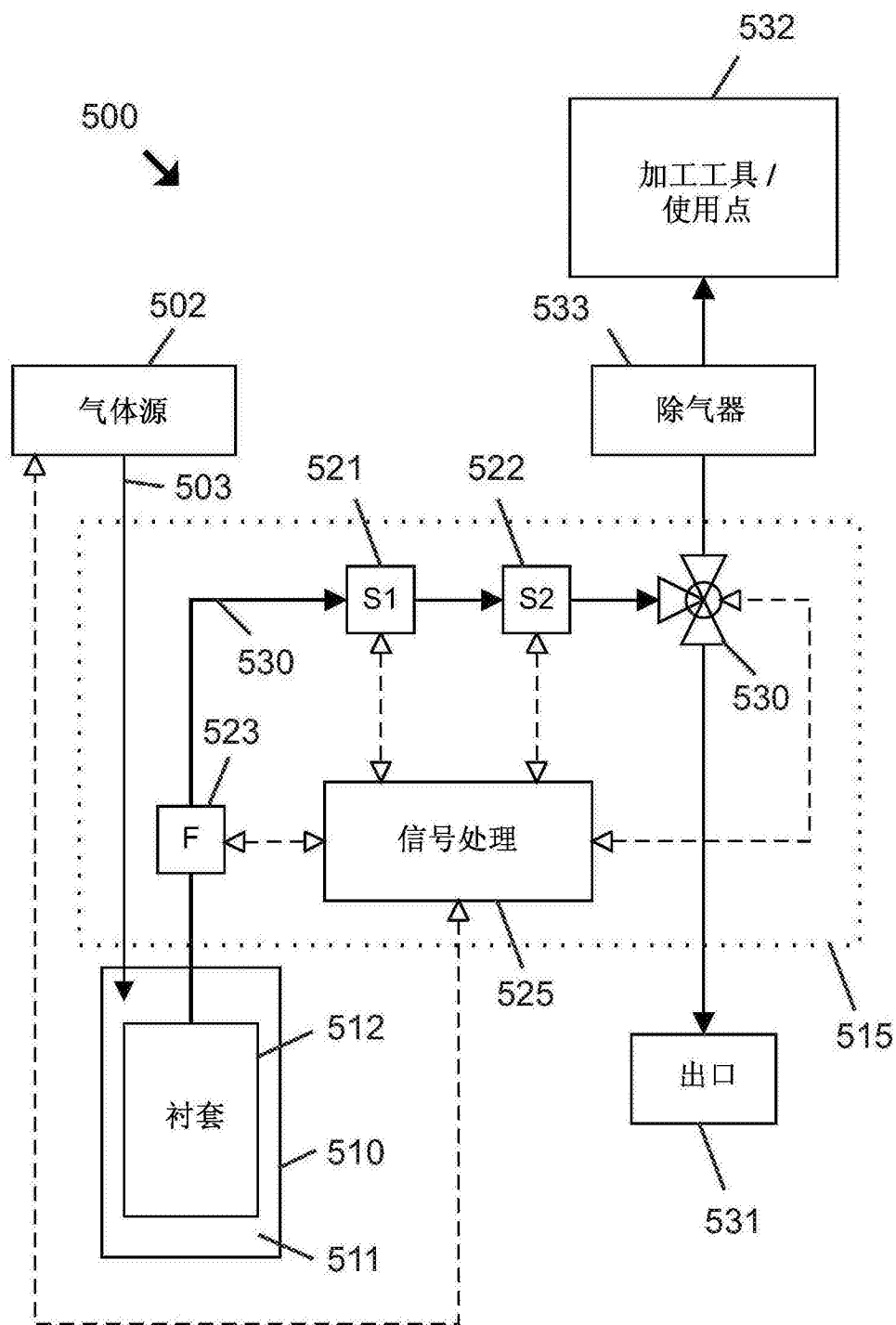


图8

饱和压力与时间的关系

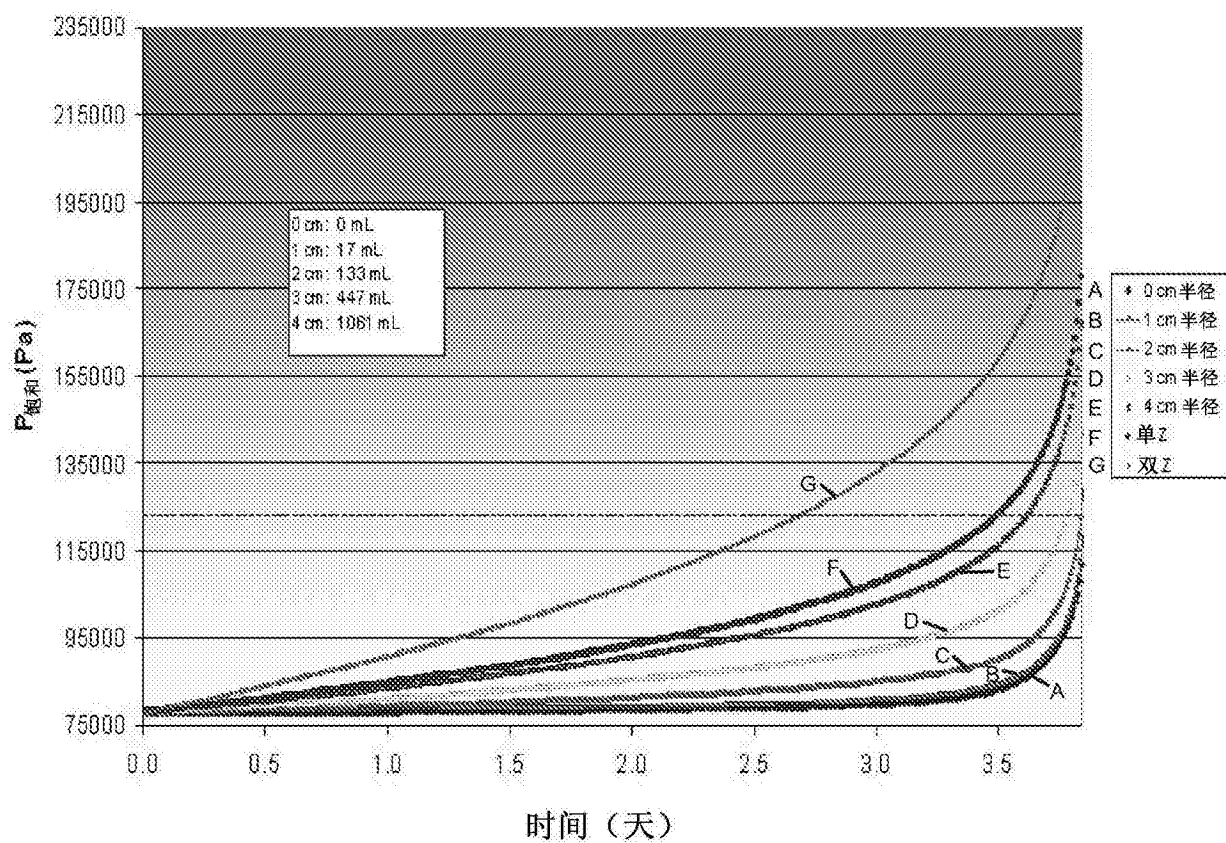


图10

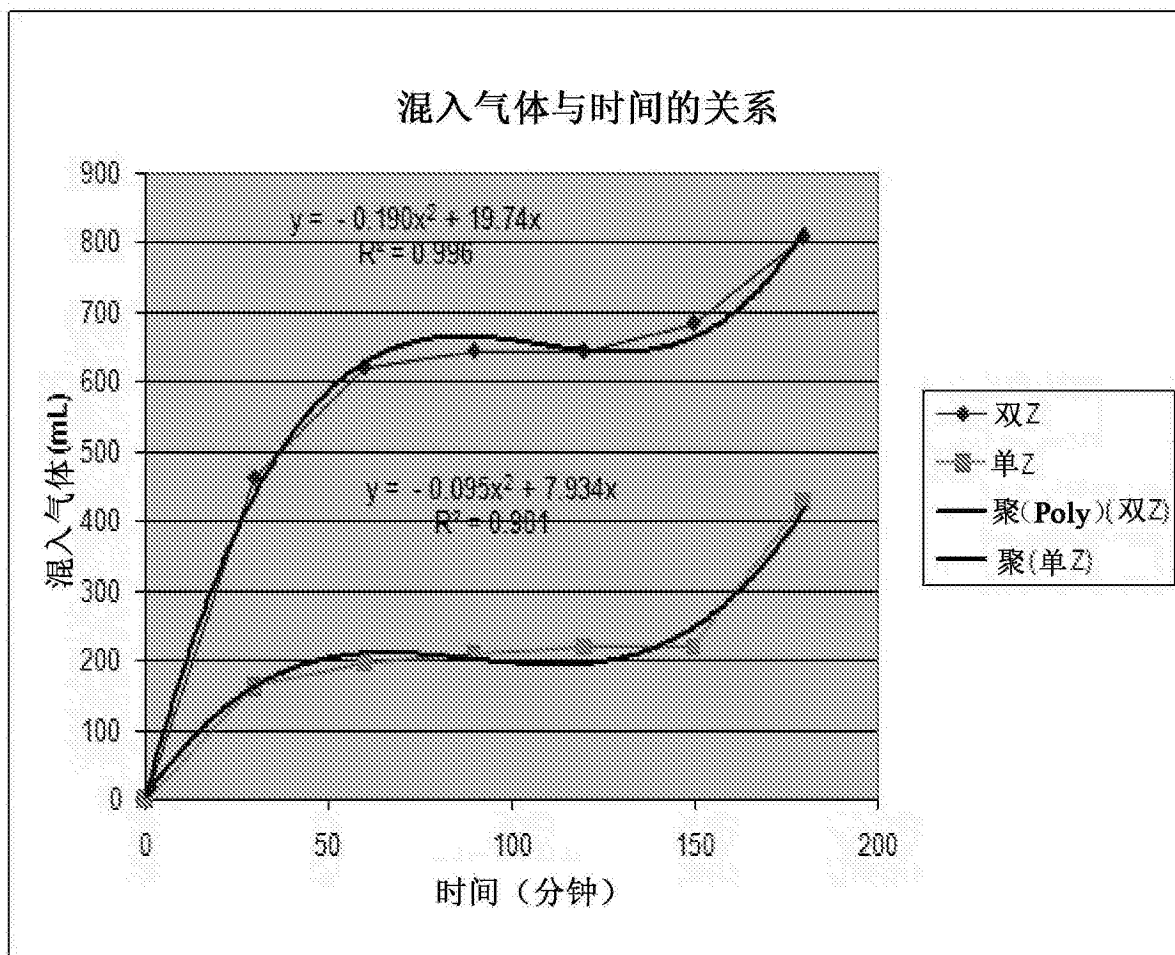


图11

饱和压力与时间的关系

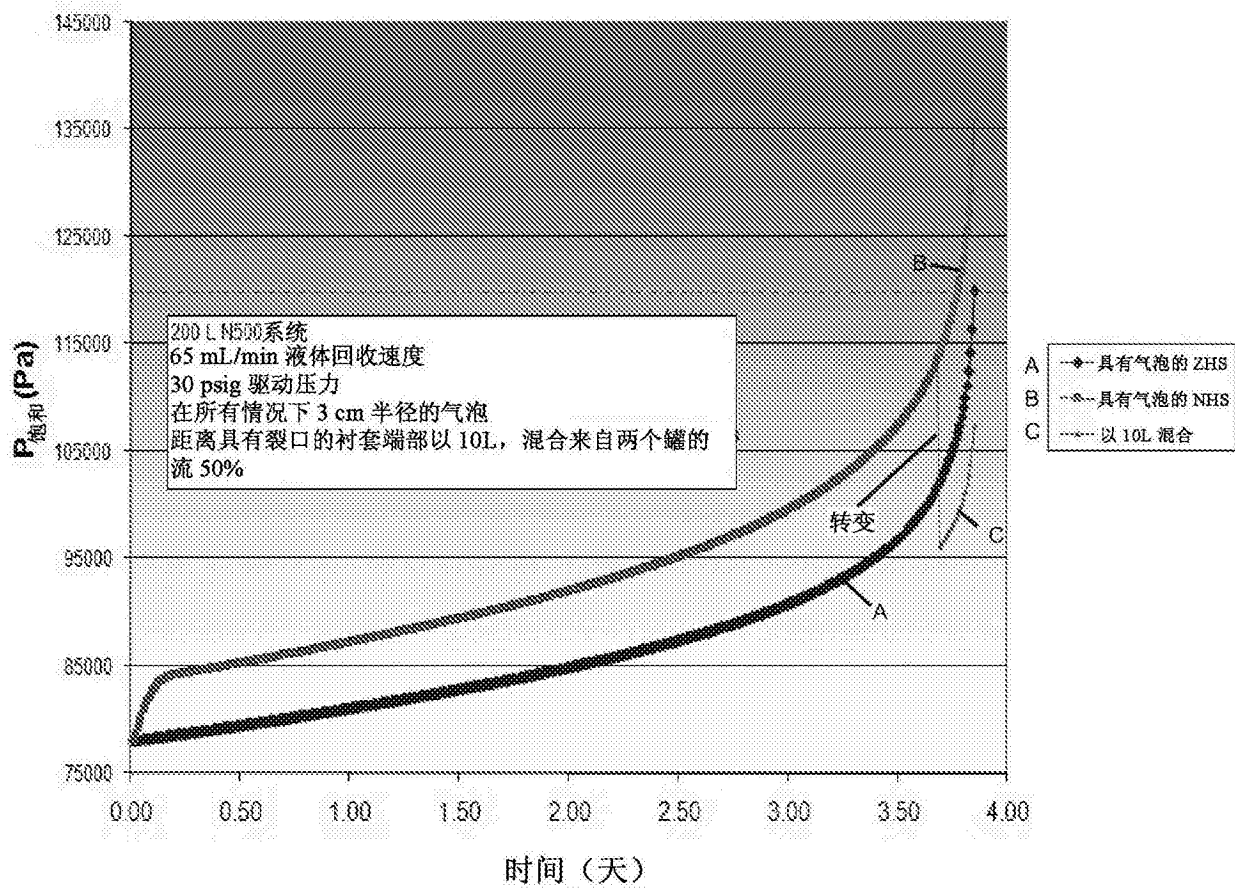
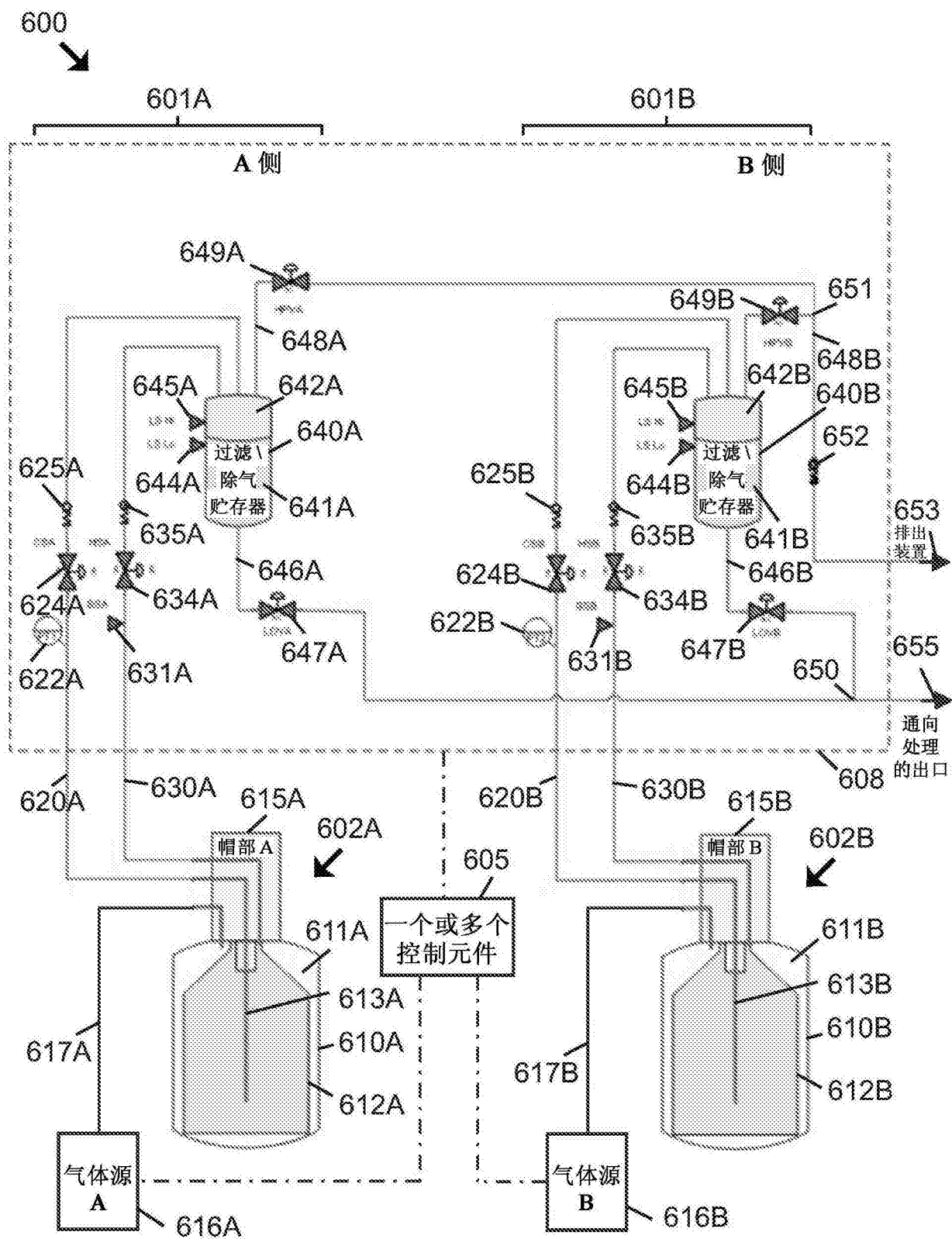


图12



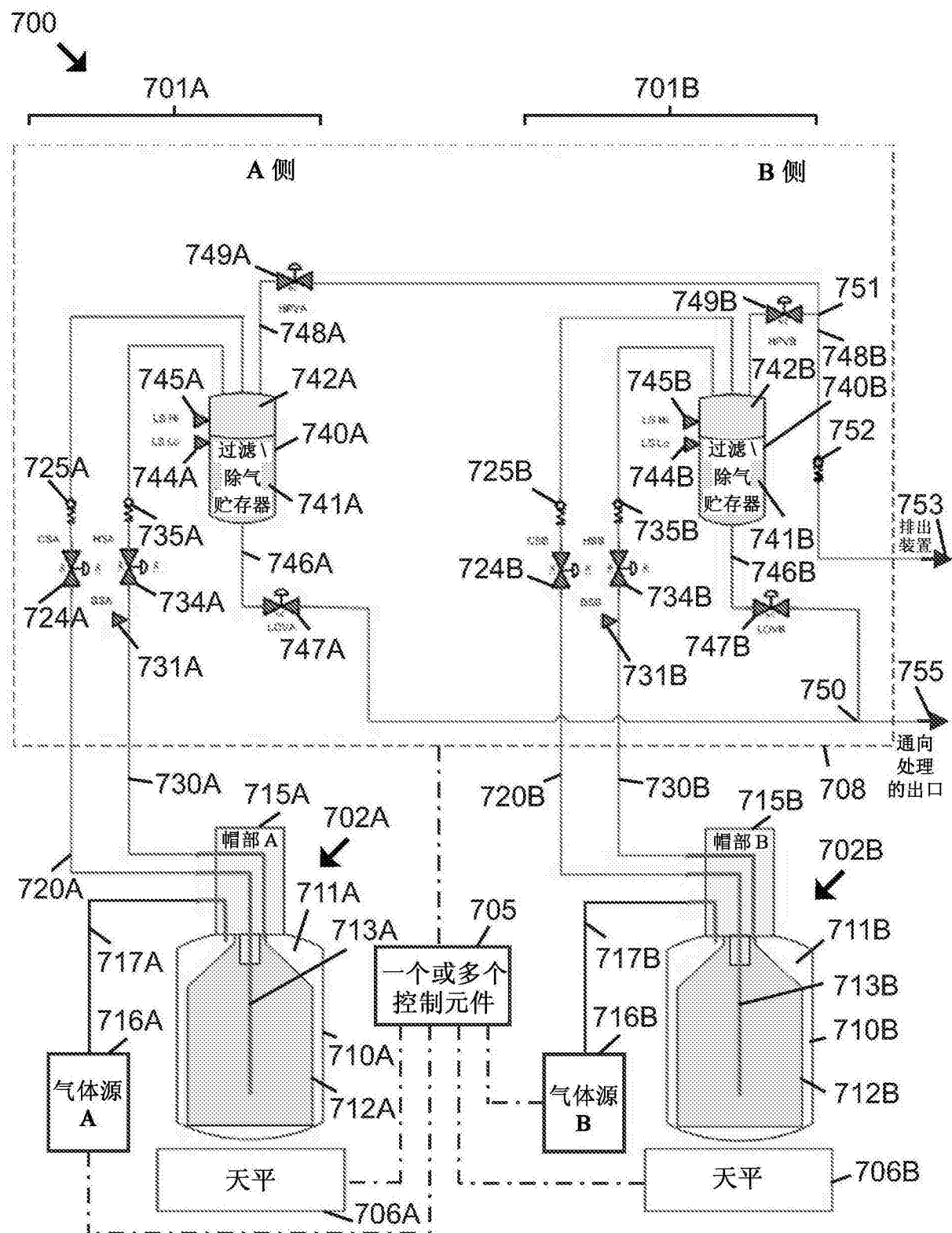


图14

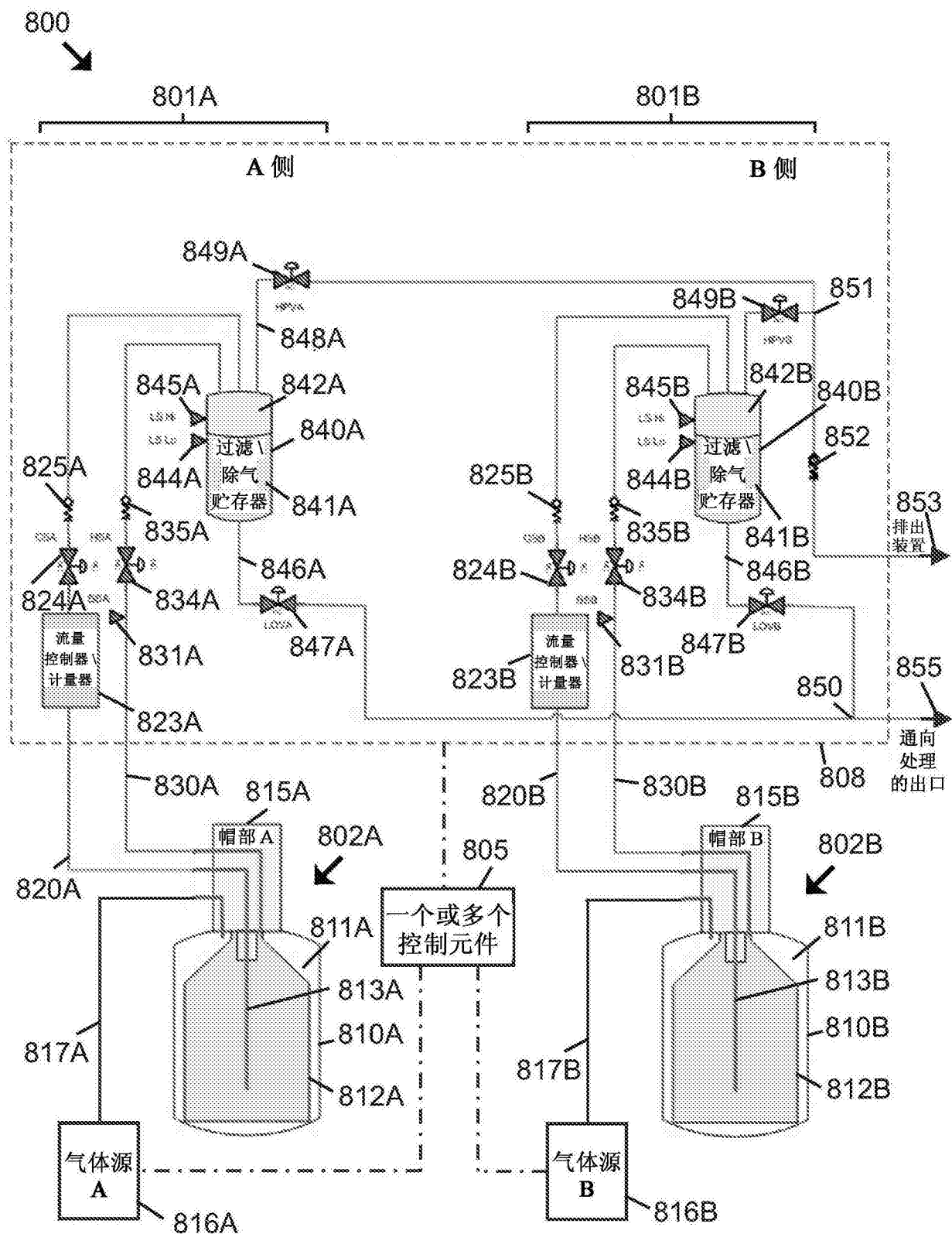


图15