



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101484782 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 200780025430. 7

(22) 申请日 2007. 06. 11

(30) 优先权数据

60/813, 083 2006. 06. 13 US

60/829, 623 2006. 10. 16 US

60/887, 194 2007. 01. 30 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 01. 05

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/070911 2007. 06. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02007/146892 EN 2007. 12. 21

(73) 专利权人 高级技术材料公司

地址 美国康涅狄格州

(72) 发明人 唐纳德·D·韦尔 格伦·M·汤姆

保罗·戴斯 埃米·科兰德

贾森·杰罗尔德 柯克·米克尔森

凯文·T·奥多尔蒂

迈克尔·A·西斯埃斯基

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 章社杲 吴贵明

(51) Int. Cl.

G01F 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5217053 A, 1993. 06. 08, 全文.

US 6264064 B1, 2001. 07. 24, 全文.

US 2003/0205285 A1, 2003. 11. 06, 全文.

US 2004/0058453 A1, 2004. 03. 25, 全文.

US 6732945 B2, 2004. 05. 11, 全文.

CN 1511111 A, 2004. 07. 07, 全文.

审查员 鲍旭日

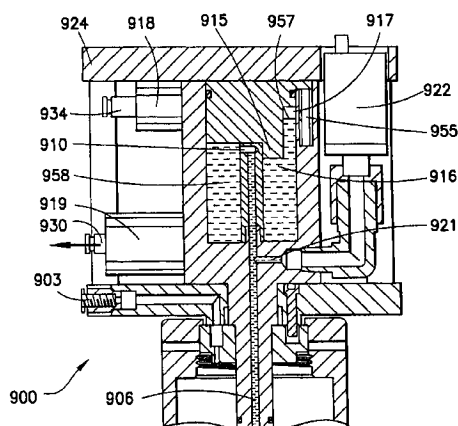
权利要求书7页 说明书24页 附图20页

(54) 发明名称

包含气体移出设备的液体分配系统

(57) 摘要

一种流体分配系统,所述系统用来传送封装件中各种液态和气态或汽态同时存在的材料,封装件优选地包括一种可含流体的可折叠内衬。在分配封装件内的液体之前,先移除压力分配封装件的顶部空间气体,接着在分配过程中移除进入气体。至少一个传感器感测贮存器或气/液分离区中的气体或气/液界面。气体移除系统包括一整合式贮存器、至少一个传感器和至少一个流动控制件,且气体移除系统可设在用来接合压力分配封装件的连接器内,以有效地移除容器中由待分配液体形成的气体。



1. 一种流体分配系统,所述系统包含:

一压力分配封装件,用以容纳进行压力分配用的流体并且包括一限定出内部体积的容器和一分配接口;

一气体移除设备,用以在分配所述流体之前与期间移除所述压力分配封装件中的气体;

其中,所述气体移除设备包含在一连接器中,用以配合所述压力分配封装件,所述连接器包括一可排气贮存器,用于接收所述容器中的所述流体,并且所述可排气贮存器包括一设在第一高度的气体出口以及一设在所述第一高度下方的第二高度的液体出口。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中所述流体包含液体,并且所述气体在移除之前与所述液体接触。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述气体移除设备用来(i)在分配所述流体之前,移除所述压力分配封装件的顶部空间气体;以及(ii)在移除所述压力分配封装件的所述顶部空间气体之后,移除进入所述压力分配封装件内的进入气体。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述压力分配封装件包括一内衬,其用以容纳所述流体,所述容器具有一外包装容器,并且所述内衬置于所述外包装容器内。

5. 根据权利要求4所述的系统,其中所述内衬包含弹性材料,所述外包装容器包含比所述弹性材料硬的壁面材料。

6. 根据权利要求5所述的系统,其中所述压力分配封装件包含罐装内袋包装(BIC)型封装件、桶装内袋包装(BID)型封装件或瓶装内袋包装(BIB)型封装件。

7. 根据权利要求5所述的系统,其中所述内衬包含高分子膜材料。

8. 根据权利要求7所述的系统,其中所述高分子膜材料包含聚乙烯、聚四氟乙烯、聚乙烯醇、聚丙烯、聚氨基甲酸酯、聚偏二氯乙烯、聚氯乙烯、聚甲醛、聚苯乙烯、聚丙烯腈、聚丁烯、聚酰胺、聚酯、以及多层板中的任一种。

9. 根据权利要求7所述的系统,其中所述内衬包含一多层板,所述多层板包括:

一氟化高分子内衬层;以及

一阻挡层,其包含聚酰胺、聚醚醚酮(PEEK)、聚氯三氟乙烯(PCTFE)、聚酯、液晶高分子(LCP)、金属、氧化物、碳材料、有机无机复合物中的任一种或上述材料的组合物。

10. 根据权利要求9所述的系统,其中所述阻挡层包含聚酯,并且所述聚酯从聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)和聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)构成的组中选择。

11. 根据权利要求9所述的系统,其中所述氟化高分子内衬层包含聚四氟乙烯(PTFE)、过氟烷氧化物(PFA)、氟化乙烯丙烯(FEP)、乙烯-氯三氟乙烯(ECTFE)中的任一种或上述两种或多于两种材料的组合物。

12. 根据权利要求9所述的系统,其中所述多层板还包含一第三层,所述第三层包含中密度聚乙烯(MDPE)、尼龙(nylon)、聚酰胺、乙烯-乙烯醇(EVOH)或含乙烯和非乙烯单体的共聚物中的任一种。

13. 根据权利要求9所述的系统,其中所述多层板包含一第三层,所述第三层包含以下任一特征:(i)其组成与所述氟化高分子内衬层相同;(ii)其热膨胀系数与所述氟化高分子内衬层相同;(iii)其熔点温度高于所述阻挡层;以及(iv)当加热达到至少为其熔点90%的一绝对温度时,具有一不粘黏的表面。

14. 根据权利要求 7 所述的系统,其中所述高分子膜材料的厚度介于约 1 密耳至约 30 密耳之间。

15. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述内衬具可压缩性,使所述内衬的内部体积能被压缩至所述内衬填满时的预计体积的约 0.25%或更少。

16. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述内衬以一零顶部空间或近乎零顶部空间的状态容纳所述流体。

17. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述压力分配封装件不含浸管。

18. 根据权利要求 4 所述的系统,适于用来分配所述内衬中至少 99.9%体积的材料。

19. 根据权利要求 4 所述的系统,还包含一附于所述内衬的无线电频率辨识卷标。

20. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述压力分配封装件不含内衬。

21. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述流体包含化学试剂并容纳在所述压力分配封装件中。

22. 根据权利要求 4 所述的系统,其中所述流体包含微电子装置制造用化学试剂并容纳在所述内衬中。

23. 根据权利要求 21 所述的系统,其中所述化学试剂包含光致抗蚀剂。

24. 根据权利要求 1 所述的系统,其以流体供应关系接合至一流体使用设备,而提供无气泡的流体给所述流体使用设备。

25. 根据权利要求 1 所述的系统,其以流体供应关系接合至一微电子装置制造工具,而提供无气泡的流体给所述工具。

26. 根据权利要求 1 所述的系统,还包含流动回路,用以使所述压力分配封装件和所述气体移除设备相互连接。

27. 根据权利要求 1 所述的系统,还包含一加压气体源,用来供应气体至所述压力分配封装件,以压力分配所述压力分配封装件中的流体。

28. 根据权利要求 27 所述的系统,其中所述加压气体源包含一泵、一压缩机或一气体槽。

29. 根据权利要求 4 所述的系统,还包含一加压气体源,其与介于所述内衬与所述外包装容器之间的体积流体连通。

30. 根据权利要求 27 所述的系统,还包含一控制器,用以控制来自所述加压气体源的加压气体的流动。

31. 根据权利要求 1 所述的系统,还包含一操作接口,用以监测所述流体分配系统的状态及让所述系统的使用者做输入之用。

32. 根据权利要求 2 所述的系统,其中所述气体移除设备还包含:

一传感器,用以感测在所述可排气贮存器中的气体积聚状态,并响应地产生一指示此状态的输出信号;以及

至少一个第一控制件,用以响应所述输出信号而有效地移除所述可排气贮存器中的气体。

33. 根据权利要求 32 所述的系统,其中所述传感器感测地连接至所述可排气贮存器,并且所述传感器设置在介于所述第一高度与所述第二高度中间的一高度处。

34. 根据权利要求 32 所述的系统,其中所述输出信号指示以下任一状态:存有气体、不

含气体、存有液体、不含液体、存有气泡以及出现气 / 液界面。

35. 根据权利要求 32 所述的系统,其中所述传感器包含一电容传感器。

36. 根据权利要求 32 所述的系统,其中所述传感器包含一间接接触所述可排气贮存器的电容传感器。

37. 根据权利要求 32 所述的系统,其中所述传感器包含一光学传感器。

38. 根据权利要求 32 所述的系统,其中所述至少一个第一控制件包含一第一激活阀。

39. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述可排气贮存器具有一垂直轴、与所述垂直轴垂直的一平均横截面、以及沿着所述可排气贮存器的一上缘设置的一集气区,其中所述集气区具有一垂直于所述垂直轴的横截面,所述横截面小于所述可排气贮存器的所述平均横截面。

40. 根据权利要求 39 所述的系统,其中所述气体移除设备还包含:

一传感器,用以感测在所述集气区的气体积聚状态,并响应地产生一指示此状态的输出信号;以及

至少一个第一控制件,用以响应所述输出信号而有效地移除所述集气区的气体。

41. 根据权利要求 39 所述的系统,其中所述集气区的所述横截面小于或约等于所述可排气贮存器的所述平均横截面的二分之一。

42. 根据权利要求 39 所述的系统,其中所述集气区的所述横截面小于或约等于所述可排气贮存器的所述平均横截面的四分之一。

43. 根据权利要求 39 所述的系统,其中所述集气区的所述横截面小于或约等于所述可排气贮存器的所述平均横截面的八分之一。

44. 根据权利要求 39 所述的系统,还包含至少一个挡板,其设置在所述可排气贮存器内,用以协助传送微气泡到所述集气区。

45. 根据权利要求 39 所述的系统,还包含一压力转换器,所述压力转换器与所述可排气贮存器流体连通。

46. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述可排气贮存器包含一流体入口,其流体连通所述可排气贮存器,并且设置在比所述液体出口的所述第二高度高的一高度处。

47. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述流体包括液体,并且所述气体移除设备包括:

一气泡传感器,其感测地连接至所述可排气贮存器上游的流动回路,并运作以产生一指示所述压力分配封装件所分配的液体中存有气泡的输出信号;以及

一控制件,用以响应所述输出信号使所述可排气贮存器排气,使所述可排气贮存器排出的液体不含气泡。

48. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述气体移除设备包括:

一压力转换器;

一化学供应阀;以及

一顶部空间移除阀;

其中所述顶部空间移除阀可操作地接合至少一个传感器,所述至少一个传感器包含一气泡传感器、一感光器或一电容传感器,用以从所述压力分配封装件有效地移除气体,并且所述化学供应阀调节所述压力分配封装件所分配的所述液体的流动。

49. 根据权利要求 48 所述的系统,还包含一控制器,其可操作地接合至所述化学供应阀与所述顶部空间移除阀的任一者、所述压力转换器以及所述至少一个传感器,以控制所述压力分配封装件的压力分配。

50. 根据权利要求 1 所述的系统,还包含一过滤器,用以达成下列任一项 (a) 防止微粒流过与所述压力分配封装件相连的一节流装置,以及 (b) 限制气泡流入所述可排气贮存器。

51. 根据权利要求 1 所述的系统,还包含一过滤器,其流体连通地设置在所述压力分配封装件与所述可排气贮存器之间。

52. 根据权利要求 1 所述的系统,其至少可间断地流体连通至一清洗流体源,并且所述系统还包含一控制器,用以激活一清洗运作,由此使用所述清洗流体来清洗至少一部分的所述气体移除设备。

53. 根据权利要求 1 所述的系统,还包含一倒空检测设备,用以检测所述压力分配封装件的倒空状态或接近倒空状态。

54. 根据权利要求 53 所述的系统,其中所述倒空检测设备包括一压力转换器。

55. 根据权利要求 54 所述的系统,其中所述压力转换器适于感测所述压力分配封装件所分配的流体的压降,并响应地产生一对应输出。

56. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述压力分配封装件包含一第一压力分配封装件和一第二压力分配封装件,并且所述系统还包含一控制系统,所述控制系统用以产生一输出信号来指示所述第一压力分配封装件或所述第二压力分配封装件到达倒空状态或接近倒空状态。

57. 根据权利要求 56 所述的系统,其中当所述第一压力分配封装件或所述第二压力分配封装件中一者到达倒空状态或接近倒空状态时,所述控制系统会响应所述输出信号,而自动地从来自所述第一压力分配封装件或所述第二压力分配封装件中一者的第一流体分配状态切换成来自所述第一压力分配封装件或所述第二压力分配封装件中另一者的第二流体分配状态。

58. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述压力分配封装件包括一第一压力分配封装件和一第二压力分配封装件,并且所述系统用以当所述第一压力分配封装件到达倒空状态或接近倒空状态时切换至所述第二压力分配封装件的分配,以继续压力分配所述流体。

59. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述压力分配封装件和所述气体移除设备利用一含有至少一个流体控制装置的流动回路相互连接,所述流体控制装置包含一螺线管阀或一压力调节器。

60. 根据权利要求 59 所述的系统,其中所述压力调节器包含一电流对应压力控制式调节器。

61. 一种流体分配方法,其包含:(a) 压力分配来自权利要求 1-60 中任一项所述的系统的流体;(b) 在压力分配所述流体前,移除所述压力分配封装件的顶部空间气体;以及 (c) 在移除所述压力分配封装件的所述顶部空间气体后,在整个压力分配过程中移除进入所述液体中的气体。

62. 根据权利要求 61 所述的方法,包含制造一微电子装置的步骤,所述步骤包括使用所述流体分配系统所分配的流体。

63. 根据权利要求 62 所述的方法,其中所述微电子装置包含一半导体产品或一平面显示器。

64. 一种连接器,用以接合一压力分配封装件,所述连接器包含一气体移除设备,所述气体移除设备包括一可排气贮存器,所述可排气贮存器具有一设于第一高度的气体出口、具有一设于所述第一高度下方的第二高度的液体出口、并用于接收来自所述压力分配封装件的液体,其中所述气体移除设备用以在分配所述压力分配封装件的液体之前与期间,移除所述压力分配封装件中的气体。

65. 根据权利要求 64 所述的连接器,其中所述气体移除设备用来 (i) 在分配来自所述压力分配封装件的液体之前,先移除所述压力分配封装件的顶部空间气体;以及 (ii) 在移除所述压力分配封装件的所述顶部空间气体之后,移除进入所述压力分配封装件中的进入气体。

66. 根据权利要求 64 所述的连接器,其中所述气体移除设备还包含至少一个传感器,用以感测在所述可排气贮存器中的气体积聚状态,并响应地产生一指示此状态的输出信号。

67. 根据权利要求 66 所述的连接器,其中所述至少一个传感器包含一电容传感器以及一感光器中的任一者。

68. 根据权利要求 66 所述的连接器,其中所述气体移除设备还包含至少一个第一控制件,用以响应所述输出信号而有效地移除所述可排气贮存器中的气体。

69. 根据权利要求 66 所述的连接器,其中所述至少一个传感器的所述输出信号指示以下任一状态:存有气体、不含气体、存有液体、不含液体、存有气泡以及出现气/液界面。

70. 根据权利要求 64 所述的连接器,其中所述可排气贮存器具有一垂直轴、与所述垂直轴垂直的一平均横截面、以及沿着所述可排气贮存器的一上缘设置的一集气区,其中所述集气区具有一垂直于所述垂直轴的横截面,所述横截面小于所述可排气贮存器的所述平均横截面。

71. 根据权利要求 70 所述的连接器,其中所述气体移除设备还包含:

一传感器,用以感测在所述集气区中的气体积聚状态,并响应地产生一指示此状态的输出信号;以及

至少一个第一控制件,用以响应所述输出信号而有效地移除所述集气区的气体。

72. 根据权利要求 70 所述的连接器,其中所述集气区的所述横截面小于或约等于所述可排气贮存器的所述平均横截面的二分之一。

73. 根据权利要求 70 所述的连接器,其中所述集气区的所述横截面小于或约等于所述可排气贮存器的所述平均横截面的四分之一。

74. 根据权利要求 71 所述的连接器,其中所述气体移除设备包含至少一个自动控制阀。

75. 根据权利要求 64 所述的连接器,还包含一过滤器,所述过滤器设置在所述可排气贮存器的上游。

76. 根据权利要求 64 所述的连接器,其中所述压力分配封装件内具有一内衬,用以容纳液体,并且所述连接器包含:

一主体部,其限定出所述可排气贮存器,并且包括接合所述内衬的一探针,以在所述内

衬与所述探针间形成密封状态,所述探针包括向上伸进所述可排气贮存器的一导管,并且所述导管的一上端终止于所述可排气贮存器的顶端下方,使所述连接器中向上流动的液体流经所述导管并从所述导管的所述上端流入所述可排气贮存器,由此分离所述可排气贮存器内的气体和所述液体,进而在所述可排气贮存器内的所述液体与所述气体之间形成一液位界面;

至少一个传感器,其与所述可排气贮存器保持感测关系;

一排液阀;

一排气阀;以及

一阀控制器,其可操作地连接所述至少一个传感器,并响应所述传感器地控制所述排气阀和所述排液阀,以分离所述贮存器内的所述气体和所述液体,并分别排放所述气体和所述液体。

77. 根据权利要求 76 所述的连接器,其中所述阀控制器包含一集成电路逻辑控制器,其置于所述主体部中。

78. 根据权利要求 76 所述的连接器,还包含一压力转换器,其置于所述主体部中并且可操作地接合至所述阀控制器,并检测接合至所述连接器的一容器的倒空状态。

79. 根据权利要求 76 所述的连接器,其中所述至少一个传感器包含多个液位传感器。

80. 根据权利要求 64 所述的连接器,其中其以气体接收关系接合至一加压气体源。

81. 根据权利要求 64 所述的连接器,其中其以液体供给关系接合至一使用所述液体的半导体制造处理工具。

82. 根据权利要求 64 所述的连接器,其中所述气体在从所述压力分配封装件移除之前与所述压力分配封装件中的所述液体接触。

83. 一种液体分配系统,包含权利要求 64-82 中任一项所述的连接器,所述连接器接合一压力分配封装件。

84. 根据权利要求 83 所述的液体分配系统,其中所述压力分配封装件包括一内衬,所述内衬置于一外包装容器内。

85. 根据权利要求 84 所述的液体分配系统,还包含置于所述内衬内的所述液体,其中所述液体包括化学试剂。

86. 根据权利要求 85 所述的液体分配系统,其中所述化学试剂包含一微电子装置制造用化学试剂。

87. 一种半导体工艺系统,包含权利要求 83 所述的液体分配系统。

88. 一种流体分配方法,其包含:(a) 利用权利要求 64-82 中任一项所述的连接器来压力分配来自压力分配封装件的液体;(b) 在压力分配所述液体之前,先移除所述压力分配封装件的顶部空间气体;以及(c) 在移除所述压力分配封装件的所述顶部空间气体后,在整个压力分配过程中移除进入所述液体的进入气体。

89. 根据权利要求 88 所述的方法,还包含制造一微电子装置的步骤,所述步骤包括使用所述压力分配封装件分配的液体。

90. 根据权利要求 89 所述的方法,其中所述微电子装置包含一半导体产品或一平面显示器。

91. 一种液体分配方法,其包含:

(a) 压力分配来自一压力分配封装件的液体；

(b) 在压力分配所述液体至一使用液体的应用前,先移除所述压力分配封装件的顶部空间气体;以及

(c) 在移除所述压力分配封装件的所述顶部空间气体后,在整个压力分配过程中移除进入所述液体中的非所欲气体;

其中步骤 (b) 和 (c) 利用一气体移除装置来执行,所述气体移除装置包含在一连接器中,用以配合所述压力分配封装件,所述连接器包括一可排气贮存器,用以接收所述压力分配封装件中的所述液体,所述可排气贮存器具有一设于第一高度的气体出口,并且具有一设于所述第一高度下方的第二高度的液体出口。

92. 根据权利要求 91 所述的方法,其中所述压力分配封装件包含一含有液体的内衬,所述内衬置于一外包装容器内,并且所述压力分配过程包含提供一加压气体至介于所述内衬与所述外包装容器之间的空间。

93. 根据权利要求 91 所述的方法,还包含:

使所述液体流过所述可排气贮存器中的一可排放气/液分离区;

感测所述气/液分离区内存在或积聚气体;以及

响应所述感测步骤排出所述气/液分离区的所述气体。

94. 根据权利要求 93 所述的方法,其中在所述排出步骤期间,仍继续分配来自所述压力分配封装件的所述液体至一使用液体的工艺。

95. 根据权利要求 93 所述的方法,还包含在所述排出步骤期间中断所述压力分配步骤。

96. 根据权利要求 93 所述的方法,其中在分配完所述压力分配封装件中的所有液体之前,重复多次所述感测步骤和所述排出步骤。

97. 根据权利要求 93 所述的方法,其中所述感测步骤采用一电容传感器。

98. 根据权利要求 93 所述的方法,其中所述感测步骤采用一光学传感器。

99. 根据权利要求 91 所述的方法,其中所述液体包含一微电子装置制造用化学试剂。

100. 根据权利要求 99 所述的方法,还包含使用所述微电子装置制造用化学试剂制造一微电子装置。

101. 根据权利要求 100 所述的方法,其中所述微电子装置包含一半导体产品或一平面显示器。

102. 一种液体分配系统,用以执行权利要求 91-101 中任一项所述的方法。

包含气体移出设备的液体分配系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种分配系统,例如用来有效供应流体材料以供使用的分配系统。一方面,本发明涉及压力分配系统,其通过用如空气或液体等加压介质来替换材料而使得液体或其它流体材料自来源容器排放,其它方面涉及此类系统的制造、操作和配置方法。

背景技术

[0002] 在许多工业应用中,化学试剂与组成成分需以高纯度的状态来供应,因而发展出特殊的封装件来确保材料在整个装填、储存、运送和最终分配的过程中,以适当纯度与形态来供应。

[0003] 在微电子装置制造领域中,由于封装材料内的任何污染物和/或任何进入封装件中的环境污染物,将不利于以此液体和含液体的组分制作的微电子装置产品,造成微电子装置产品不良、甚至报废,迫切需要能适当封装各种液体和含液体的组分的封装技术。

[0004] 鉴于此,已发展出多种高纯度封装件来封装用于制造微电子装置的液体和含液体的组分,例如光致抗蚀剂、蚀刻剂、化学气相沉积试剂、溶剂、晶片与工具清洗配方、化学机械研磨组分、彩色滤光化学试剂、表面涂层、液晶材料等。

[0005] 用于此类用途的其中一种高纯度封装件包括一硬式或半硬式外包装件(overpack),其以一弹性内衬或囊袋容纳液体和液底(liquid-based)组分,内衬或囊袋利用如盖子等固定结构而固定于外包装件内。此类封装件通常称为“罐装内袋包装(bag-in-can)”;(BIC)、“瓶装内袋包装(bag-in-bottle)”(BIB)和“桶装内袋包装(bag-in-drum)”(BID)。此类封装件可购买 ATMI 公司(位于美国康涅狄格(CT)州的丹伯里(Danbury)市)注册商标为 NOWPAK 的商品。优选地,内衬包含弹性材料,外包装容器包含实质上比弹性材料要硬的壁面材料。硬式或半硬式外包装件可由例如高密度聚乙烯或其它高分子(polymer,或聚合物)或金属组成,内衬可为聚膜材料制成的已预洗的无菌折叠袋,例如聚四氟乙烯(PTFE)、低密度聚乙烯、PTFE 基多层板、聚酰胺、聚酯、聚氨基甲酸酯或其它不与内衬中所含液体或液底材料反应的材料等。包含任一上述材料的多层板均可使用。构成内衬的示例性材料还包括金属化膜层、金属箔、高分子/共聚物、层压板、挤出物(extrusion)、共挤物(co-extrusion)和吹制与模铸膜层。此类封装件可购自 ATMI 公司(美国康涅狄格(CT)州的丹伯里(Danbury)市)注册商标为 NOWPAK 的商品。

[0006] 在分配操作此类液体与液底组分的内衬型封装件时,分配来自内衬中的液体的方法是将一分配构件连接至内衬的接口,该分配构件包括一浸管(dip tube)或短探针,且浸管浸没在所含液体中。当分配构件连接到内衬后,诸如气体等流体压力施加于内衬的外表面上,使其逐渐折叠并迫使液体流经分配构件而排放至相关流动回路以流向最后使用位置。

[0007] 顶部空间(headspace)的气体(内衬顶端的额外气体)与微气泡会在诸如平面显示器(FPD)和集成电路(IC)制造设施中进行内衬式(liner-based)封装件内的液体分配时造成重大工艺问题。顶部空间气体可能源自填充过程,其中封装件未填满液体。为了提

供能让体积膨胀时使用的顶部空间以适应封装件周遭环境的变化,例如当封装件运送到封装件分配流体的位置,因温度改变导致液体膨胀时,常需不完全填满封装件。

[0008] 如此,顶部空间的气体可能夹带(entrain)在分配液体中,而产生异质、多相的分配流体流(stream),其有害于采用此分配液体的工艺或产品。再者,分配液体中出现顶部空间气体会造成流体流动传感器、流动控制器等装置故障或出错。

[0009] 使用含液体组成的封装件引起的另一相关问题,气体会渗透或泄漏到所含液体中而溶解并形成气泡。以内衬式封装件为例,内衬外的气体可能会通过内衬而渗入所含液体中。当采用内衬式封装件来压力式分配操作时,如空气或氮气等加压气体本身可通过内衬材料且溶解于内衬里的液体中。接着分配液体时,分配管线和下游仪器与设备中的压降可能造成先前溶解于液体中的气体释出,以致于在分配液体流中形成气泡,结果产生类似于夹带在液体流中的顶部空间气体般的不良影响。故,期望在开始分配之前先移除顶部空间的气体,并且在开始分配液体后继续移除释放出来的气体。还期望能快速移除气体以减少微气泡形成。

[0010] 就制造半导体和其它微电子产品而言,即使是微小尺寸的气泡(微气泡)也会造成集成电路或平面显示器产品不良、甚至失效。因此移除用于此类产品制造的液体中所有的外来气体是当务之急。

[0011] 使用典型的内衬式封装件时,使用者加压封装件并打开排气阀(venting valve)使顶部空间气体流出内衬。排出顶部空间气体后,液体进入顶部空间气体排放管线,传感器关闭排气阀并打开另一阀门以专门分配排液管线中的液体。当封装件通过例如监测分配流体的压力和检测压降随时间的变化而指示出倒空检测状态(emptydetect condition)时,连接到含内衬的容器的连接器或其它接合装置可脱离该已排空的容器,且安装到新的(例如满的)容器上,以继续进行分配运作。由于顶部空间移除管线中存有液体,定时器将绕过液体传感器直到再次遇到顶部空间气体,接着定时器会关闭排放阀,使液体重返排放管线并重新激活传感器。

[0012] 然而此种配置方式易受失效模式(failure modes)的影响,失效模式包括发生下列事件:(i) 定时器未正确设定并传送顶部空间已移除的错误信号;(ii) 每个填充封装件的顶部空间各不相同,故某一封装件的设定不适用于其它封装件,以致无法正确地移除顶部空间气体;(iii) 顶部空间气体排放管线中的气泡将产生已移除顶部空间气体的错误指示;以及(iv) 留在顶部空间排放管线的液体(先前存在)可能给出已移除顶部空间气体的错误指示。

[0013] 尽管整合式贮存器可用来消除微气泡与顶部空间,但其成本较高、流体流动方式较复杂且操作较困难。微气泡在压力分配时的压力下容易通过渗透性的内衬层,因此特别容易引发问题。

[0014] 内衬封装件具有最小且最好不具顶部空间(零顶部空间)已证实可抑制液体或液底组分产生微粒与微气泡的情形。内衬封装件具有最小且最好不具顶部空间亦可相对减少或消除顶部空间气体进入液体或液底组分的情况。

[0015] 另外,在储存与分配内衬封装件的液体与液底组分时,期望能控制分配情形以检测分配材料是否耗尽或即将耗尽,进而实时终止下游运作或转换到新的材料封装件。可靠地在最后阶段监测分配情形,特别是检测倒空或接近倒空状态,可得到内衬封装件的最佳

使用效果,并期望设计出和实现此种封装件。检测完后,最好自动切换液体的第二来源,如此可避免额外的下游运作问题。

[0016] 与用来分配液体至诸如制造微电子装置产品等工业工艺的封装件相关的另一问题为,许多应用的液体都非常昂贵,尤其是特殊化学试剂。故就经济方面考量,需尽可能充分利用封装件内的液体,以在完成分配后,实质上无液体残留在封装件。因此,期望以能够判定分配终点的方式来监测分配过程。本领域中,仍致力于提供有效的终点检测器,使封装件中的残余液体量减至最少。

[0017] 在现有技术中,分配封装件已采用浸管,即,向下延伸至容器内部且停止在容器底部上方附近的管子。因材料会余留在浸管中(例如就 19 公升的 BIC 封装件而言,分配终了时留在浸管中的液体量可能约为 30cc;而 200 公升的 BIC 封装件则略微多些),因此将浸管用于分配构件会大幅增加封装件中的残余液体量。

[0018] 故本领域中,仍不断寻求分配封装件和系统的改善之道。

发明内容

[0019] 本发明涉及分配系统,用来供应流体材料至使用流体的工具、工艺或位置与供应至用于此分配系统的构件与组件,以及关于制造、使用和商业化的此系统、构件与组件的方法。

[0020] 在一方面中,本发明涉及流体分配系统,该系统包含压力分配封装件 (pressure dispense package) 和气体移除设备,该压力分配封装件用以装入进行压力分配的流体,以及该气体移除设备用以在分配流体之前与期间,移除压力分配封装件中的气体。

[0021] 在另一方面中,本发明涉及一种方法,该方法包含:(a) 压力分配来自前述流体分配系统的流体;(b) 在压力分配来自至少一个封装件的流体之前,先移除该封装件的顶部空间气体;以及(c) 在移除封装件的顶部空间气体后,在整个压力分配过程中移除进入液体中的气体。此方法还包括微电子装置的制造过程。

[0022] 在又一方面中,本发明涉及一种连接器,用以配合压力分配封装件,该连接器包含气体移除设备,用以在分配来自该封装件的液体之前与期间,移除该压力分配封装件的气体,其中气体在移除前接触液体。此连接器可选择性地包括:主体部,其限定出贮存器且包括一与内衬接合的探针,以在内衬与探针之间形成不泄漏流体 (fluid-tight) 的密封状态,探针包括向上伸进贮存器的导管且其上端终止在贮存器的上端下方,如此连接器中向上流动的液体将流经导管并从其上端流入贮存器,因而分离贮存器内的气体与液体,以在贮存器的液体与气体间形成一液位界面;至少一个传感器,与贮存器保持感测关系;排液阀;排气阀;以及阀控制器,其可操作地连接有至少一个传感器并响应控制排气阀和排液阀,从而分离贮存器内的气体和液体,并且分别排放气体和液体。

[0023] 在又一方面中,本发明涉及液体分配系统,包含前述接合至压力分配封装件的连接器。此封装件可包括一内衬,该内衬设置在包装容器内。

[0024] 在另一方面中,本发明涉及一种方法,包含:(a) 利用前述连接器来压力分配至少一个压力分配封装件的流体;(b) 在压力分配至少一个封装件的流体之前,先移除该封装件的顶部空间气体;以及(c) 在移除封装件的顶部空间气体后,在整个压力分配过程中移除进入液体中的气体。

[0025] 在又一方面中,本发明涉及一种方法,包含:(a) 压力分配来自一压力分配封装件的液体;(b) 在将液体压力分配至一使用流体的应用之前,先移除封装件的顶部空间气体;以及(c) 在移除封装件的顶部空间气体后,在整个压力分配过程中移除进入液体的非所欲气体。此方法可包括例如使液体流过可排放的气/液分离区或贮存器(例如位于接合有封装件的连接器中);感测气/液分离区或贮存器内存在或积聚的气体;以及响应感测步骤而排出气/液分离区或贮存器的气体。此方法还可包括制造微电子装置。

[0026] 在再一方面中,上述方面还可包含使用一压力转换器或其它内嵌(inline)或固定的压力检测装置来指示容器压力与分配液体压力的差异,以自动指示分配容器呈“倒空(empty)”状态。

[0027] 在另一方面中,上述方面还可包含使用一个或多个压力转换器、电动和/或气动阀、电子压力控制装置、可编程逻辑控制器、流量计、和/或处理工具的指示装置来最佳化压力差。

[0028] 在又一方面中,上述方面还可包含结合使用诸如电容传感器或超声波传感器等气泡指示或流体指示装置,以及气动或电动阀和可编程逻辑控制(PLC)、微控制器、或其它电动/气动控制装置来抽出顶部空间气体。

[0029] 在再一方面中,上述方面还可包含一多重封装压力分配系统,该系统包含多个压力分配封装件,用以自动进行“A至B”的切换。

[0030] 在另一方面中,可合并任一上述方面以得到附加优点。

[0031] 本发明的其它方面、特征和实施例在参照说明书与所附权利要求后将变得更明显易懂。

附图说明

[0032] 1图是一处理设备的示意图,其包括一内衬式流体储存和分配封装件,用以供应化学试剂给微电子产品制造设施中的工具,以制造微电子产品。

[0033] 图2至图6是根据本发明一个实施例的流动限制排放阀组件的各视图,其例如可与诸如内衬式压力分配容器等压力分配容器结合使用。

[0034] 图7是根据本发明另一实施例的压力分配系统的示意画,其采用一气泡感测终点检测器。

[0035] 图8是图7所示系统中的气泡感测终点检测器的气泡感测信号随时间变化的图形。

[0036] 图9是可自动从A封装件切换至B封装件的压力分配转换系统的示意图,用以输送化学试剂到下游的工具或其它设备、工艺或位置。

[0037] 图10是根据本发明又一实施例的分配系统的示意图,该系统由A与B系统构成并包含完全自动化的顶部空间移除、倒空检测和可依据倒空检测结果从A封装件切换至B封装件的功能,其中系统采用“无浸管”设计,故使用非常短的分配探针,该探针仅够伸入内衬来密封内衬设备。

[0038] 图11是根据本发明再一实施例的分配系统的示意图,其包含通过“液体流出”管线来移除顶部空间气体的贮存器。

[0039] 图12是图10的分配系统所采用的连接器和阀/压力转换器组件的示意性透视

图,其设置在流体储存和分配封装件上。

[0040] 图 13 是根据本发明一个实施例的压力分配封装件的分配流体压力 (kPa) 对应分配量 (公升) 的关系图。

[0041] 图 14 是图 10 中所示采用气泡传感器的系统用于检测容器接近倒空状态时,其封装件重量 (kg) 和分配流体压力 (kPa) 对应时间 (秒) 的关系图。

[0042] 图 15 是根据本发明特定实施例、可用于一内衬式材料储存和分配封装件的多层板的透视图。

[0043] 图 16 是连接器的局部示意性透视图,其特征为使用一整合式贮存器来分离供应容器所分配的液体中的外来气体,并且在使用时,该连接器接合至该供应容器。

[0044] 图 17 是连接器的示意性透视图,其包括图 16 所示的部分。

[0045] 图 18 是连接器与一步进阀或伺服控制阀装配在一起以进行分配时的局部示意性透视图,其包括图 16 所示的部分。

[0046] 图 19 是利用本发明特定实施例的设备进行压力测量以感测倒空状态时,一供应容器内的化学试剂 (cc) 对应流体黏度 (cps) 的关系图。

[0047] 图 20A 至图 20C 是根据本发明一特定实施例、适用于进行压力分配的连接器的局部示意性截面图,连接器的特征在于一整合式贮存器和用来感测状态的传感器,其中气泡沿着可排气贮存器的上部积聚,使气体在分配时可定期且自动地从贮存器中排出,图 20A 至图 20C 则分别示出了三个连续操作状态时的连接器部分。

[0048] 图 21A 是根据另一特定实施例、用于进行压力分配的连接器的局部示意性截面图,连接器的特征为整合式贮存器,该贮存器具有挡板与截面缩小的集气区,以及用于感测状态的传感器,其中气泡积聚在集气区中,使气体在分配过程中定期且自动地从贮存器中排出。

[0049] 图 21B 为图 21A 中部分连接器的放大截面图。

具体实施方式

[0050] 本发明涉及用以供应流体材料的分配系统以及制造和使用此系统的方法。在一特定方面中,本发明涉及内衬式液体容器系统,用以储存和分配化学试剂和组分,例如用于制造微电子装置产品的高纯度液态试剂和化学机械研磨组分。

[0051] 使用内衬式封装件来储存和分配流体材料时,内衬装设在硬式或半硬式外部容器,分配操作可包括将一压力分配气体流入至容器内并且在内衬外,如此气体所施加的压力逐渐压紧内衬,迫使内衬中的流体材料从内衬中流出。经此分配出来的流体材料可经由连接器、阀门等流过管道、歧管而至使用位置,如使用流体的处理工具。

[0052] 此内衬式液体容器系统可用于储存和分配各种类型的化学试剂和组分。虽然本发明以下主要描述储存和分配用于制造微电子装置产品的液体或含液体的组分,但应理解本发明的应用不限于此,而可扩及涵盖其它不同的应用用途和所含材料。

[0053] 尽管本发明参照包括各种内衬式封装件和容器的特定实施例说明于下,然而应理解,这些实施例中的压力分配配置方式或本发明的其它特征也可施行于无内衬的封装件和容器系统。

[0054] 在此的“微电子装置”是指涂布抗蚀剂的半导体衬底、平面显示器、薄膜式记录

头、微机电系统 (MEMS) 和其它先进的微电子组件。微电子装置可包括图案化和 / 或覆盖式 (blanketed) 硅晶片、平面显示器衬底或高分子衬底。另外, 微电子装置可包括中孔性 (mesoporous) 或微孔性无机固体。

[0055] 在液体与含液体的组分 (以下指称液态介质) 的内衬封装工艺中, 期望能尽量减少内衬中液态介质的顶部空间。顶部空间为内衬中覆盖液态媒质的气体体积。

[0056] 本发明的内衬式液态介质容器系统特别可应用于制造微电子装置产品的液态介质。另外, 此系统也能应用到其它方面, 包括医疗药品、建材、食品与饮料、石化燃料与石油、农耕化学品等液态介质或液态材料需加以封装的应用领域中。

[0057] 在此与内衬中的流体相关的“零顶部空间”意指内衬中完全填满液态介质, 而无气体覆盖在内衬的液态介质上。

[0058] 同样地, 在此与内衬中的流体相关的“近乎零顶部空间”意指内衬实质上完全填满液态介质, 除了非常少量的气体覆盖在内衬中的液态介质上, 即气体体积小于内衬中的流体总体积的 5%, 优选地为小于流体总体积的 3%, 更优选地为小于流体总体积的 2%, 最优选地为小于流体总体积的 1%, 或以其它方式表示, 内衬中的流体体积大于内衬总体积的 95%, 优选地为大于内衬总体积的 97%, 更优选地为大于内衬总体积的 98%, 再优选地为大于内衬总体积的 99%, 最优选地为大于内衬总体积的 99.9%。

[0059] 顶部空间的体积越大, 气体夹带和 / 或溶解在液态介质中的机率越大, 这是因液态介质在内衬中易遭逢搅拌、泼溅和翻转等情况, 并且在搬运封装件时内衬会撞击四周的刚硬容器。上述情形将在液态介质中形成气泡 (如微气泡) 与微粒, 因而降低液态介质品质, 以致其不再适用于原来欲使用的用途。为此, 最好能使液态介质完全填满内衬的内部, 以期将顶部空间减至最小, 最好是完全消除, 即, 零或近乎零顶部空间的构造。封装件在装运会加入部分顶部空间气体, 以适应装运过程所含材料的膨胀作用 (随温度变化)。故根据本发明的系统在利用一分配流动回路来接合封装件和工具之后, 在接近大气条件下移除顶部空间气体。在大气条件下, 气体从化学试剂中释出, 并可在将液体分配至工具之前, 轻易地将气体从该系统中排出。

[0060] 封装件包括连通内衬的一分配接口, 以从该接口分配材料。该分配接口接合至一适当的分配构件。分配构件可为任一形式, 例如包括探针或具有浸管的连接器等构件, 探针或浸管接触内衬中的材料且由此分配容器内的材料。

[0061] 在一个实施例中, 分配构件连接至流动回路 (flow circuitry), 例如微电子装置制造设施中的流动回路, 该微电子装置制造设施使用由封装件的内衬供应的化学试剂。半导体制造试剂可为光致抗蚀剂或其它高纯度化学试剂或特殊试剂。

[0062] 封装件可为大型封装件, 其中该内衬可容纳 1 至 2000 公升或更多的材料。

[0063] 在压力分配模式下, 内衬式封装件可连接至一加压气体源, 例如泵、压缩机、压缩气体槽等。

[0064] 现参照附图, 图 1 是一处理设备的示意图, 其包括一内衬式流体储存和分配封装件, 以供应化学试剂给微电子产品制造设施的工具来制造微电子产品。

[0065] 图 1 示出了本发明可广泛应用的内衬式流体储存和分配容器 10 的透视图。

[0066] 容器 10 包括柔软有弹性的内衬 12, 其能容纳例如高纯度的液体 (按重量计算, 纯度大于 99.99%)。

[0067] 内衬 12 优选地可由管状现有原料构成。使用如吹制管状高分子薄膜材料等管状现有原料,则可避免在内衬的侧边产生热密封及焊缝。侧边无焊缝是有益的,因为内衬还能忍受施加于内衬上的力量和压力,而可避免在使用平板并在其周围施以热密封所形成的内衬的接缝处发生密封不良的情形。

[0068] 内衬 12 最优选地是单次使用的薄膜内衬,以在每次使用后(例如用完容器内的液体后)加以移除,并更换新的预洗内衬,而能够重复使用整个容器 10。

[0069] 内衬 12 优选地不含诸如塑化剂、抗氧化剂、UV 稳定剂、填充料等可能为污染源的成分,该些成分造成污染的原因例如包括渗入内衬内的液体中,或分解产生较易扩散至内衬的降解物且通过内衬表面溶解在液体中或变成污染物。

[0070] 优选地,采用实质纯净的膜层来形成内衬,例如纯聚乙烯膜(无添加剂)、纯聚四氟乙烯(PTFE)膜或其它适合的纯高分子材料,如聚乙烯醇(polyvinylalcohol)、聚丙烯(polypropylene)、聚氨基甲酸酯(polyurethane)、聚偏二氯乙烯(polyvinylidene chloride)、聚氯乙烯(polyvinylchloride)、聚甲醛(polyacetal)、聚苯乙烯(polystyrene)、聚丙烯腈(polyacrylonitrile)、聚丁烯(polybutylene)等。一般来说,内衬可由含有或不含金属化膜层和金属箔的层压板、共挤物、叠层挤出物(overmold extrusion)、复合材料、共聚物和混合材料构成。

[0071] 内衬材料可为任何适当的厚度,例如约 1 密尔(0.001 英寸)至约 30 密尔(0.030 英寸)。在一个实施例中,内衬的厚度为 20 密尔(0.020 英寸)。

[0072] 内衬可以以任一适当方法形成,但优选地是采用管状吹模法来制造内衬,并在容器上端形成一体成型的填充口,其可如图 1 所示,连接至一接口或盖子结构 28。故内衬具有用以接合内衬与适当连接器的一开口,用以进行装填或分配操作,该分配操作包含分别引进或排放流体。与该内衬接口相接合的盖子可手动移除并且可为任一形状,视内衬接口和盖子的特殊结构而定。盖子还可连接有浸管,用以引进或分配流体。

[0073] 如图 1 所示,内衬 12 的上部优选地包括两个接口,然而本发明的内衬也可采用单一接口或多于两个的接口。内衬置于实质刚硬的外壳或外包装件 14 中,该外壳或外包装件 14 的形状通常如图所示般为矩形的平行六面体,其包括一用以容纳内衬 12 的下贮藏部 16 和可选择的上堆叠和搬运区 18。该堆叠和搬运区 18 包括分别相面对的正面 20A 与背面 20C 以及相面对的侧壁 20B、20D。至少两个相对侧壁(如图 1 的侧壁 20B、20D)各自具有手动搬运开口 22、24,以便用于手动抓牢、抬起或传送该容器。或者,该外包装件可为圆柱形或其它适合的形状或构造。

[0074] 优选地,外壳 14 的下贮藏部 16 略呈锥形。下贮藏部 16 的四个壁面都向下朝内变细,当存放与搬运多个容器时,可堆叠这些容器。在一实施例中,外壳 14 的下贮藏部 16 可具锥形壁面,其倾斜角小于 15° ,如介于约 2° 至约 12° 之间。

[0075] 大体刚硬的外壳 14 还包括与该外壳 14 的壁面紧密接合的一外包装上盖 26,以限定出用以容纳内衬 12 的外壳 14 的内部空间(如图示)。

[0076] 在此实施例中,内衬具有两个硬式接口,其包括一主要上开口,用以接合至盖子结构 28 并且供用来分配液体的浸管 36 通过。浸管 36 为分配构件的一部分,分配构件包括浸管、分配头 34、接合器 38 和液体分配管 40。分配构件也包括一充气管 44,其通过接合器 42 连接至分配头 34 并且连通该分配头中的通道 43。通道 43 紧密连接至该外包装上盖 26 的

内部接口 30, 以在分配运作时引进气体而施加压力至内衬 12 上, 迫使内衬 12 内的液体经由中空浸管 36 的通道, 并经过分配构件从内衬流向液体分配管 40。

[0077] 充气管 44 连接至接合到诸如压缩机、压缩气体槽等压缩气体源 7 的进气管线 8, 以输送加压气体到该外包装件的内部, 且在压力分配过程逐渐压紧内衬。

[0078] 液体分配管 40 连接至一管中具流动控制阀 3 和泵 4 的分配进气管线 2, 使来自该封装件的分配液体流经此流动回路而到达微电子产品制造设施 6 (“FAB”) 中的工具 5 (图中标示为“工具”)。工具 5 可例如包括旋涂机, 用以使用由适当光致抗蚀剂材料构成的分配液体来施加光致抗蚀剂在衬底上。该工具也可使用特定分配化学试剂的其它设备。

[0079] 液态化学试剂故可从所示的内衬式封装件分配到微电子产品制造设施 6, 用于以制造微电子产品 9, 例如平面显示器或含集成电路的半导体晶片。

[0080] 内衬 12 最好是由适当厚度的膜层材料构成, 以便于弯曲及折叠。在一实施例中, 内衬具压缩性, 使得其内部体积可缩小至约为预计填满体积 (rated fill volume) 的 10% 或更少, 其中该预计填满体积即为完全填满外壳 14 时, 内衬可含的液体体积。在其它实施例中, 内衬的内部体积可压缩成约为预计填满体积的 0.25% 或更少 (如以 4000 毫升的封装件为例, 则为 10 毫升或更少)、或约 0.05% 或更少 (如以 19 公升的封装件为例, 为 10 毫升或更少)、或约 0.005% 或更少 (如以 200 公升的封装件为例, 小于 10 毫升)。优选的内衬材料是可曲折的, 使内衬可以折叠或压缩, 以在装运过程做为更换单元。当内衬容纳液体时, 内衬优选地具有防止微粒和微气泡形成的组分和特性, 并且内衬具有弹性以顺应因温度和压力变化而使液体产生膨胀及收缩的情形, 其尚能有效维持纯度而可用于特殊应用, 例如半导体制造或其它必须使用高纯度液体的应用。

[0081] 就半导体制造应用而言, 在容器 10 的内衬 12 所含液体中, 直径为 0.25 微米的微粒在填充内衬时应少于 75 颗 / 毫升, 并且内衬液体中的有机碳 (TOC) 总量应少于 30 份 / 十亿 (parts per billion), 诸如钙、钴、铜、铬、铁、钼、镁、钠、镍和钨等各种关键元素的金属可萃取浓度应少于 10 份 / 兆 (parts per trillion), 且内衬所含的氟化氢、过氧化氢和氢氧化氨等污染物的铁和铜可萃取浓度则少于 150 份 / 兆, 此符合 1999 年出版的半导体产业公会半导体国际技术准则 (SIA, ITRS) 的规格。

[0082] 如图所示, 图 1 的内衬 12 内部含有金属球 45, 以助于非侵入性地磁性搅拌该液体内容物, 其为一选用性特征。磁性搅拌球 45 可为实验室常用的类型, 且可搭配适当的磁场施加桌使用, 当将具有充满液体的内衬的容器放置到该桌上后, 可搅拌该液体使其变得均匀而不会沉淀。此种磁性搅拌的能力可溶解液体中的成分, 随后可在易促使液体内容物沉淀或相分离的条件下运送液体。此种方式间接激活的搅拌组件, 不需用到会侵入密封内衬内部的混合器。

[0083] 外壳 14 的层板 26 中的接口 30 可接合至内衬上的硬式接口, 使内衬设有两个接口, 或者, 内衬可采用单一接口排气的配置方式。在另一实施例中, 顶部空间气体移除口配件围绕着该内部液体分配构件, 而不需使用额外的排气口。

[0084] 外壳 14 的层板 26 可以采用与外壳其它结构构件一样刚硬的材料制作, 例如聚乙烯、聚四氟乙烯、聚丙烯、聚氨基甲酸酯、聚偏二氯乙烯、聚氯乙烯、聚甲醛、聚苯乙烯、聚丙烯腈和聚丁烯。

[0085] 容器 10 的另一选择性改良处为, 可在内衬上加上一无线电频率辨识卷标 32, 用以

提供该内衬所含液体和 / 或其用途相关的信息。无线电频率辨识卷标可通过一无线电频率应答和接收器来提供信息给使用者或技师,供其查明容器中的液体条件,例如特性、来源、期限、用途、位置和工艺等。也可使用能被诸如手持扫描器、配有接收器的计算机等远程传感器读取和 / 或传送的其它信息储存器来代替无线电频率辨识装置。

[0086] 在图 1 的容器 10 的分配操作上,空气或其它气体(氮气、氩气等)可引入充气管 44 并通过上盖 26 的接口 30,以施加压力在内衬 12 的外表面上,造成内衬 12 收缩,从而迫使液体流过浸管 36 和分配构件而到达液体分配管 40。

[0087] 同样地,空气可经由接口 30 离开外壳 14 的内部,以在填充过程中流经分配头 34 内的通道 43 而流至充气管 44,如此当以液体填充内衬 12 而使内衬 12 膨胀时,可排出空气。

[0088] 本发明一方面是针对一普遍存在的问题,其在于如何确保容器封装件内的材料是可分配的,以在使用完毕后没有材料或仅最少量的材料残留在封装件中。就内衬式系统而言很难达到此结果。以 19 公升的罐装内袋包装(BIC)供应封装件为例,当相关的倒空检测工艺设备指示该封装件已接近倒空(用尽)状态时,在该内衬中可能残留多达 3 公升的材料。基于此点,期望能够回收该容器内的残余材料。

[0089] 针对此目的相应而生的系统采用一逻辑控制器来控制加压气体的流动,以及使用一用于提供倒空检测装置的压力转换器,以反馈系统性能。该压力转换器可通过感测因材料耗尽所引起的压降来监测压力并检测容器何时开始耗尽。该系统设计成可从一用完的容器切换至一新的(满的)容器或一独立贮存器或一滞留槽(hold-up tank),进而可连续运作;由于切换到第二容器或贮存器或滞留槽可从耗尽的第一容器切换成新的容器,因此当第二容器、贮存器或滞留槽耗尽时,已更换的第一容器可重新供应使用材料。

[0090] 本发明一方面包含了容器的顶部空间的移除动作,使容器具有零顶部空间或近乎零顶部空间。可使用适当类型的连接器来连接该容器以进行分配作业。接合至连接器的流动回路可为任一适当形式,例如包括螺线管阀、高纯度液体歧管阀和诸如电流对应压力控制型的压力调节器。

[0091] 可采用一操作接口联机至该供应封装件和分配设备,以监测材料供应系统的状态并让使用者依需求输入条件。

[0092] 以 200 公升大小的容器为例,以压降来指示倒空状态可减少残余材料,并可使内衬内的材料分配效果超过 99.92%。另外在开始分配前,先移除内衬中材料的顶部空间,可免除使用浸管来进行分配作业的需要。由于没有使用浸管,故内衬中的材料实质上可完全分配出。

[0093] 在一优选实施例中,前述系统可从一容器切换至另一容器,以继续进行分配工艺,例如在有分配材料流至下游处理工具的情况下,一封装件为倒空状态并切换至另一容器。

[0094] 前述系统允许将顶部空间气体分配到一“线上”贮存器(运行在分配流动回路上的贮存器),并分配到下游处理工具或其它使用位置。也可将顶部空间气体排出至一排放设备或其它用来处理这些气体的设备。各容器可配备有一专用贮存器,使顶部空间气体移出、离开系统。

[0095] 上述系统可连接现有设备,以充分控制化学剂分配至下游工具或其它使用该分配材料的设备或工艺。该系统可用来供应分配材料到贮存器的入口阀门,且当下游工艺设备需要材料时可处于待命状态。

[0096] 上述系统也可具备压力感测能力,且可依需求来提高分配材料的供应压力,以增进分配材料的利用率。

[0097] 顶部空间移除设备可采用一传感器,用以检测管内或贮存器内的液态介质。上述系统的多个组件可应用到独立系统或翻新系统中,视现有装置和设施需求而定。

[0098] 根据前述使用内衬式封装件的顶部空间移除设备,本发明的一方面包含机械式顶部空间移除阀。此顶部空间移除阀可用于如罐装内袋包装(BIC)、桶装内袋包装(BID)、或瓶装内袋包装(BIB)型的内衬式封装件,且结合倒空检测、气体移除和/或从A至B的切换操作。A至B的切换操作是指将用于分配材料的一容器(在此指容器“A”)切换成第二容器或贮存器或滞留槽(在此指容器“B”),以继续进行分配作业。容器的数量可多于二个;以3个容器为例,可进行A至B至C的切换;以4个容器为例,可进行A至B至C至D的切换;故A至B的切换可用来代表在多个连续切换的分配容器中的连续分配作业。

[0099] 本发明的另一方面提出一种流动限制排放阀,用以排出封装件中液体内的气体,该封装件可为内衬式封装件或为无内衬的封装件,其中待分配的材料借着取代该材料在封装容器中的内部体积而从该封装件排出。

[0100] 本发明的流动限制排放阀是用来消除包括顶部空间气体和封装容器内的微气泡在内的任何气体,该封装件一旦加压能立即消除此类气体。在任何当容器受到压力且所含材料中存有气体(包括通过内衬渗入所含材料内的气体)的情况下,流动限制排放阀能自动移除封装容器内的分配材料中的气体。

[0101] 本发明的流动限制排放阀易与多种连接器结合,并且不需使用相关的电子组件和昂贵的零件。流动限制排放阀可满足各种封装容器的顶部空间大小、各种制造封装件的方法和各种采用此封装件的分配操作方法。流动限制排放阀还可避免因输入压力过高以及液体黏度太低而错误地关闭阀门的情形。

[0102] 图2至图5示出了根据本发明实施例的流动限制排放阀及其操作。

[0103] 如图2所示,流动限制排放阀50包含有一主体部,该主体部具有由壁面52限定出的细长外壳,其如图示可为圆柱形,用以围住内部体积53做为外壳的第一开放端54与第二排放端56之间的细长流体流道。内部体积53内设有一浮动件76,其可依需求可为实心、部分中空或完全中空,以使该浮动件76的密度(比重)小于待除气的容器中所储存、送入或排出的液态介质。利用幕帘、网线、条棒或其它置于外壳入口端的保持件(未示出)可维持浮动件位于内部体积53中。浮动件76可具有不同的尺寸和形状,以适应不同的弹力、顶部空间气体种类和“液体流出”黏度。

[0104] 流动限制排放阀的排放端56包括一盖子62,该盖子62接合于周围壁面52。盖子62的上端止于其中具有流道59的排放喷嘴58。流道59还清楚地示出于图3,其中这些流道于盖子的下端处连通至进料口82,并且于排放喷嘴58中盖子的上端处连通排放口80。

[0105] 通道式排放喷嘴58朝下靠着一圆柱部64,该下圆柱部连接至一周围领圈(circumscribing collar)66,该周围领圈66限定出一内部空间并且其内安置一压缩状态的弹簧件70,此将进一步详细说明于下。盖子62的下圆柱部64也在中心连接至一向下延伸的轴68,且沿着该轴68周围成螺旋形地设置该弹簧件70。此轴的下端连接一封闭体72,该封闭体72的下部具有一接合环74。当浮动件76向上推进碰到接合环74时,接合环74会接合浮动件76,此将进一步详细说明于下。

[0106] 为了在整个压力变化期间维持阀门关闭,一磁性插入件(未示出)可增设至封闭体 72,并且该封闭体具有一位于该定位器中的反磁性插入件(opposing magnet insert)。封于内部的这些磁体可取替所有弹簧。如此可降低弹簧金属污染这些化学试剂的可能性。

[0107] 当该流动限制排放阀 50 装设在一容器上并与其流体连通时,任何加压气体将依箭头 A 指示的方向,从该容器经由该下开放端 54 流向该流动限制排放阀,并朝上流到阀内部。此气体将流过该通道式排放喷嘴 58 的流道 59,并依图 2 中箭头 B 指示的方向,如同排放物 60 般向外流出排放口 80。

[0108] 此时,浮动件 76 可如图所示地悬浮在往上流动的气流中,或者视流经流动限制排放阀的流量而定,浮动件可静置在阀入口处的上述定位结构(未示出)上。在任一例子中,浮动件并未接触接合环 74,且容许加压气体和浮动件周围流动的气流流过。

[0109] 根据此操作,相关容器(如硬式包装件中的内衬)内的加压气体可通过排放喷嘴排出封装件。并通过此操作,例如在开始施加气体压力于内衬的外表面时,可轻易地使顶部空间气体从该内衬排出。

[0110] 图 4 及图 5 示出了流动限制排放阀 50 的连续操作阶段,其中加压气体已移出设有此阀门的相关容器,且容器内的液体流进由壁面 52 圈围出的外壳内部体积 53,接着依箭头 A 所示的方向经由开放端 54 流入外壳入口,并依箭头 C 所示的方向向上流动。

[0111] 向上流动的液体往上带动该浮动件 76,使浮动件漂浮在液体表面(图 4 及图 5 的气/液界面 86),如此该浮动件会接合接合环 74 及施加一向上力在封闭体 72 上,进而将弹簧件 70 压缩到领圈 66 所界定出的空间内。此时,封闭体 72 关闭流道 59,故无流体能通过这些流道到达这些排放口 80。浮动件施加的浮力胜过弹簧件的弹力,而得以关闭阀门。

[0112] 图 6 示出了后续操作阶段,其中连接流动限制排放阀的容器内的液体中的气泡和微气泡 88,会依箭头 C 的方向上升进入阀外壳。随着气泡和微气泡在阀外壳中不断上升,气泡将进入内部体积 53 的上气体空间,并于气/液界面 86 处冒出,如图 6 中于界面处冒出的微气泡/气泡 90。

[0113] 来自气泡/微气泡的气体进入阀外壳中的气/液界面上方的气体空间,以致气/液界面逐渐下降,直到浮动件 76 脱离封闭体的接合环 74 的那一刻,弹簧件向下压迫该封闭体而打开流道 59,使积聚的气体流入流道 59 中。积聚的气体接着流过这些流道 59,并经由排放口 80 从盖子上端排出。

[0114] 如此,流动限制排放阀将有效地排放积聚在该容器内的顶部空间气体和液体中的气泡/微气泡,故可避免气泡/微气泡积聚在所含液体中,并可在开始压力分配液体时快速排出顶部空间气体。

[0115] 应理解的是,流动限制排放阀的入口长度和直径可随特定气体和液体的流动状态(流速和流动时间)改变。进一步选择性改良方面是在流动限制排放阀组件的入口处加设一单向阀件,以避免液体回流到连接流动限制排放阀组件的容器中。

[0116] 流动限制排放阀组件的另一改良方面是在排放口 80 或流道 59 中加设一过滤件,以允许空气可流出但防止液体流出该阀组件。过滤件可由任一适当材料组成,例如 Gore-Tex[®] 纤维或其它可吸气或透气的材料。

[0117] 阀组件和构件可由任一适当材料组成,包括 Teflon[®] 或 FEP、或其它高分子或非高分子材料,视待排放的液体和气体的需求而定。当作浮标的浮动件可以以任一方法塑形,

以减少其行经空气或其它气流的阻力,并增加其在外壳的上升液体中的浮力。

[0118] 除前述结构外,流动限制排放阀组件或可结合其它可激活的开/关件,以加强该组件的密闭性,以免液体在不同工艺条件下从该组件漏出。

[0119] 在一实施例中,此不局限于上述流动限制排放阀组件,一压力分配系统包括一用来容纳流体的封装件(如该流体容纳在可折叠的内衬中),并且该系统包括一位于封装件下游的过滤器,用以过滤从封装件(例如从内衬)输出的流体。过滤器例如可设置在流动回路和/或接合至封装件的连接器中。过滤器优选地设置在一可有效分离气体和液体的贮存器下游,例如介于一压力分配封装件与该贮存器之间。过滤器最好是可拆除并且可更换的,例如加设专门收纳替换过滤件的配件或外壳。此过滤器可用来捕获粗大粒子,其可能会阻塞气体移除设备或其它流体节流装置的组件(例如阀门)的小孔。或者,或此外,可选择并设置过滤器位置来限制气泡流入贮存器和/或分配区域。过滤器例如可包括网状、填充性(packed)或多孔性介质、薄膜、和含纤维材料(spunbonded material)。并且可例如以自动或手动的方式连续或间歇地执行该过滤操作,并可使用诸如可编程逻辑控制器等控制器来控制该过滤操作。

[0120] 在另一实施例中,包括至少一个压力分配封装件和所述气体移除设备的流体分配系统至少以可间断的方式流体连通至一清洗流体源,并且该系统优选地还包含一用以激活清洗运作的控制器,以使用该清洗流体来清洗至少一部分的气体移除设备。清洗运作也可手动激活。清洗流体可用来清洗例如所述分配系统和/或气体移除设备的各种导管、连接器、流动回路、传感器和流动控制件。阀门可隔离任一主要进气口、液体出口、和排气口件以利于清洗操作。根据各感测件反馈指示需要清洗或由使用者激活,依照一特定时间表自动进行清洗操作。清洗操作还可受控于如可编程逻辑控制器等控制器。

[0121] 本发明的又一方面涉及一种压力分配操作终点监测器,其特征为简单且经济实惠。

[0122] 图7示出了流体分配系统100,其包括由内衬式封装件104和106组成的组件102。封装件104包括一置于硬式包装件110中的内衬108,其接合到连接器116,并且该连接器通过进气管线123接合至加压气体源120。同样地,封装件106包括一置于硬式包装件114中的内衬112,其接合到连接器118,并且该连接器通过进气管线122而接合至加压气体源120。连接器116、118接合到接合流动回路的歧管124的排液管线。进液管线126液体连通一贮存槽138,液体自此贮存槽138流进一引入管线134到达半导体制造工具136或其它使用此液体的设施或工艺。

[0123] 气泡传感器128设在进液管线126中,用以判断封装件104和106的液体是否存有气泡。气泡传感器一旦检测到液体流中的气泡,随即响应地产生一输出信号并由信号传输线路130传送到中央处理单元(CPU)132,CPU可包含微控制器、可编程逻辑控制器、专用的可编程计算机或其它控制模块。进液管线126还包含一气动阀131,该气动阀通过气动管线142连接至压力转换器146。压力转换器146通过信号传输线路148连接至CPU132。

[0124] 在另一实施例中,微粒计数检测装置也可设于连接器或“流体流出”管线上,用以指示这些分配至下游的液体纯度。

[0125] 当图7的系统运作时,通过倾卸(tripped)该气动阀131可测得气泡传感器128感测状态的变化。当气动阀131激活时,系统应使来自该封装件的液体流过该进液管线126。

进行分配之初,伴随流入的气泡可能会流过传感器。然而此经由适当设定 CPU 的感测参数后可予以忽略。进行主要的分配操作时,将不会测到任何气泡。接近分配终了,即,上游来源的封装件快要耗尽时(来源封装件利用适当的阀门和控制器(未示于图 7)可进行从封装件 A 至 B 的切换动作),将迫使气泡流入进液管线 126 并被气泡传感器 128 感测到,此时 CPU 132 将响应此情况而设定一旗标(flag)。分配结束时,即,上游封装件用尽液体时,气泡传感器将处于两种状态中的其中之一。系统的进液管线 126 中可能关住气体或液体,但其状态改变的频率将相近并且趋向于零。当 CPU 132 检测到此行为时,上游封装件为倒空状态,且该歧管阵列中与该来源封装件有关的阀门和流动控制器经适当操作后,将进行 A 至 B 的切换,使该上游容器切换成其它新的容器。

[0126] 图 8 示出了在图 7 的系统的分配作业期间,从气泡传感器 128 传至 CPU 132 的信号随时间变化的图形。如图所示,信号在初始期间很不稳定,接着在分配传感器内的液体的主要过程中达到持平。接近分配终了时,再度变得不稳定,此时停止传感器中的末端气体回流并停止流动传感器中的液体,且状态改变的频率为零。

[0127] 本发明再一方面涉及封装件进行完分配操作后,回收该封装件的额外残余材料的方法。当封装件已分配用完后,可提供新的(充满液体的)容器做为捕获容器来回收残余的化学试剂,新的容器具有顶部空间以供用完容器中未使用的残余液体填入捕获容器中。捕获容器接着进行排气填充,以使该用完容器中的液体加入该新容器中而取代掉该新容器的顶部空间气体,且新容器上方通过输送管线与该用完容器相连,然后将充足的压力施加至该用完容器的内部,使其内的残余液体流入捕获容器。

[0128] 由此,可取得用完容器内的残余液体,并使最后残留在用完容器内的材料重量减少至 0.1% 以下,其视最初填入容器的液体总重量而定。

[0129] 本发明的内衬式压力分配封装件可依尺寸用于完全自动转换 A 至 B 的液体供应系统,以继续分配液体流至工具或其它终端使用设备、工艺或位置。

[0130] 如图 9 的系统 200 所示,其包括两个压力分配封装件 A 和 B。封装件 A 具有与之相连的分配管线 202 和流动控制阀 AV2。封装件 B 也具有与之相连的分配管线 204 和流动控制阀 AV3。如图所示,分配管线 202、204 接合至一含有三向阀 AV7、AV9 与 AV8 的歧管 206。歧管 206 通过三向阀 AV9 连接至终点处设有一压力转换器 214 的排放管线 210。分支管线 212 用来连接该排放管线 210 和贮存器 216。

[0131] 贮存器一端接合至一来源管线 218,以输送分配试剂至下游工具或其它设备、工艺或位置。贮存器另一端接合至含有阀 AV5 的排放管线 220。液位传感器 LS2 和 LS3 与贮存器相联系,液位传感器 LS1 则设于贮存器下游的排放管线 220 中。

[0132] 歧管 206 接合至第二歧管 232,而该第二歧管连接至与该加压气体进气管线 226 相接的分流管线 234。加压气体进气管线 226 连接至其内设有一阀 AV1 的封装压力管线 222,以引进加压气体至封装件 A,而管线 226 接合至其内设有一阀 AV4 的封装压力管线 224,以引进加压气体至封装件 B。

[0133] 加压气体进气管线 226 接合至一氮气或其它加压气体的来源 228,而管线 226 包含 i 至 P 调节器。分流管线 234 含有排放阀 AV6、喷射槽 236 和液位传感器 LS4。连接器管线 238 延伸在该分流管线 234 与排放管线 210 之间,且包含阀 AV10。

[0134] 因系统将进行排放且阀 AV5 是用来将系统压力波动减至最低,故阀 AV5 的传导性

很低。系统需要 PLC 或微处理控制器来测量液位传感器、控制阀,并驱动该 i 至 P 压力调节器 230。图 9 的系统可依耐用性、成本、占地大小和系统体积等考量是否装配一阀阻挡歧管 (valve block manifold)。

[0135] 操作时,系统将先从“A”侧进行输送。该 i 至 P 压力调节器和阀 AV1 施加压力至上游分配容器的环形空间。液体流过各阀 AV2、AV7[R]、AV8[L] 和贮存器 216 后抵达管线 218 中的工具。关闭阀 AV3、AV4、AV5 和 AV10。容器“B”尚未连接。

[0136] 分配容器“A”的液体期间,容器“B”连接至系统,优选地在开始分配容器“A”的液体后随即连接。打开阀 AV4 以施加压力至容器“B”的环形空间。经过足够时间后,打开阀 AV3,并且转动阀 AV8[L] 和阀 AV9[R]。顶部空间气体将离开容器“B”而至贮存器,并且将激活系统的液位传感器 LS1、LS2、LS3。系统接着控制阀 AV5 来排放贮存器,并维持液位处于 LS1 和 LS3 的检测范围内。上述动作仅稍微或不干扰通至工具的液体流或压力。

[0137] 排放容器“B”的顶部空间后,关闭阀 AV3 和阀 AV4 并转动阀 AV9[R],此时继续分配容器“A”的液体。利用压力转换器 214 来测量分配系统的压力。此压力用来增加该 i 至 P 压力调节器的压力。当 i 至 P 压力调节器的压力达到指示仅少量液体留在容器“A”的临界点时,系统开始分配容器“B”的液体。

[0138] 为使用容器“A”的残余液体,来自该 i 至 P 调节器的压力通过阀 AV1 施加至容器“A”的环形空间。如此液体可流经阀 AV2 和 AV7[L] 而流入喷射槽,并且打开阀 AV6 使其通向排放设备,并且关闭阀 AV10。

[0139] 经过一段预定的短时间后,容器“A”内的所有液体将移至喷射槽 236。关闭阀 AV1、AV2 和 AV3。将阀 AV6 转向氮气源并打开阀 AV10。此时系统处于允许喷射槽的液体流进系统的状态。当喷射槽的液体耗尽以致气体开始填入贮存器时(由 LS3 感测到气体),关闭阀 AV10 并打开 AV3。打开阀 AV5 以排放贮存器中的气体,直到 LS1 感测到液体为止。

[0140] 若容器“B”做为分配容器,则反向进行上述程序。

[0141] 图 10 是根据本发明另一实施例的分配系统的示意图,其包括另一个“A”与“B”容器系统,以在第一个容器先行耗尽时,从用该完容器切换至一新的容器。

[0142] 系统的容器“A”包括硬式包装件 302,其内设有由高分子材料层板组成的内衬 306,用以容纳待分配的化学试剂。容器“A”具有一连接器 301,该连接器连接至一液体分配管线 316,分配管线连接至一化学供应阀 312 和装设在阻挡阀 310 中的顶部空间移除阀 314。阻挡阀 310 下游的液体分配管线 316 连接至压力转换器 320,用以监测分配管线的压力。

[0143] 一氮气来源接合至与控制箱 322 中的阀阵列 330 相连的 N_2 排放管线 328,从而将来自氮气来源的气体供给至加压管线 360,并且该容器“A”的内部通过加压管线 360 接收加压气体以及连通至与排放阀阵列 332 接合的排放管线 340。

[0144] 如图所示,控制箱 322 包括用于系统的可编程逻辑控制器 (PLC)/ 操作接口 324。控制箱也连接至 24 伏特直流 (VDC) 电缆 326,以供应控制箱和其相关组件电力。

[0145] 化学供应阀 312 利用阀 346 排放液体分配管线 316 分配的化学试剂,使之流入贮存器 352。液体从贮存器 352 经管线 356 流至分配工具或其它使用此液体的工艺或设备。液体分配管线 316 中的顶部空间移除阀 314 排放顶部空间气体到含有气泡传感器 342 的顶部空间移除管线 343。顶部空间气体从顶部空间移除管线 343 流进贮存器 352 或经由排放

管线 360 流入排放设备。

[0146] 容器“B”的配置构造类似容器“A”，其特征包括硬式包装件 304 的上端连通至一连接器 307，且连接器 307 以类似容器“A”的连接器 301 的方式连接至该流动回路。

[0147] 通过施加压力至图 10 系统中的上游容器的环形空间，可实质上完全倒空该上游容器。通过施压至内衬而使内衬中的残余液体量达到预定量，例如在一特定实施例中，该残余液体量为少于 15cc。图 10 的系统为一般型式；在特定实施例中，可包含或结合任一或所有下列特征：(1) 逻辑控制器，(2) 压力转换器，用于倒空检测监控和 / 或系统性能监测，(3) A 至 B 转换器，其中 B 可为另一容器或一单独的贮存器，(4) 容器顶部空间的移除设备，(5) 新连接器系统，(6) 当作高纯度液体歧管阀的螺线管阀，(7) 诸如 i 至 P 压力调节器的压力调节器，(8) 操作接口，以监测状态及让使用者依需求输入，(9) 内衬式容器系统，以及 (10) 供应压力与出口压力间的压力差监测器，当出口压力下降时，使用 i 至 P 控制器提高入口压力，以在容器接近倒空时维持出口压力的稳定。

[0148] 此系统可分配顶部空间气体至线上贮存器，并分配至图 10 实施例所示的工具。顶部空间气体还可排出到排放设备，若欲以此法移除顶部空间气体。系统中的每一容器可各自具有一贮存器，以各自从系统移除顶部空间。

[0149] 在另一实施例中，系统可视情况采用机械和 / 或电力辅助顶部空间移除设备。以机械移除设备为例，顶部空间气体将自动通过配件排出直到液体自动关闭阀门。任何聚积空气和气泡也将自动升高到阀门的最高点，然后释出气体。手动顶部空间移除阀可直接设在 BIC 连接器上或其内。

[0150] 前述系统可接合至现有设备而充分控制化学试剂分配至工具。系统将供应化学试剂至贮存器的入口阀门，并且随时待命以可供应化学试剂至需求工具。若需更充分利用化学试剂，则压力感测能力也可用来增加供应压力。

[0151] 独立的组件可用于其它以贮存器代替另一容器（如 A 至 B 转换模式中的“B”部分）的系统。当分配如图 11 所示的贮存器时，使用者可切换离开容器“A”，此将进一步说明于下。压力监测器为系统控制的主要工具；顶部空间移除设备可使用传感器来检测管子或部分贮存器内的液态介质。

[0152] 系统零件可应用到独立系统或翻新系统，视系统需求而定。

[0153] 图 11 是根据本发明又一实施例的分配系统 400 的示意图。

[0154] 在此系统中，分配封装件 402 包括内部设有内衬 408 的硬式或半硬式包装件 404。供气器 412 提供氮气或其它压力分配气体。来自供气器 412 的压力分配气体从主要的流动管线 414 流经其内设有阀 418 的分支进气管线 416，从而流入介于该内衬与包装件之间的环形空间 406。

[0155] 分配时，足够的流率将该加压气体引进该环形空间中，且逐渐压缩该内衬，以通过分配管线 424 分配液体。分配管线 424 设有阀 422。压力转换器 426 利用压力感测导管 430 接合至该分配管线 424。分配管线 424 还接合至贮存器 432，贮存器 432 内含有顶部空间 436 且配备有液体传感器 450。

[0156] 贮存器 432 连接至其内具有一流动控制阀 440 的输送管 442，以使分配液体流向下流工具，例如半导体制造工具或其它设备、工艺或位置。贮存器 432 的顶部空间接合至一具有液体传感器 460 的排气管线 462。排气管线 462 连接至排气管线 464，例如其相对两端连

接至阀 466、468 的歧管管线。阀 468 连接排放管线 470,用以排放顶部空间气体并抽出系统中的气泡和微气泡。

[0157] 来自氮气来源 412 的主要流动管线 414 接合至阀 466,以使气体流过排气管线 464 和排放管线 470。阀 418 接合至排放管线 419,用以排放该封装件 402 的顶部空间气体。

[0158] 根据图 11 的配置方式,内衬 408 中的顶部空间 10 经由贮存器 432 排放,且最后经由排放管线 470 排出系统。贮存器 432 由液体传感器 450、460 监控,并做为滞留槽以供应液体至下游处理工具或其它使用此分配液体的目的地。液体传感器提供判断封装件 402 内液体用尽终点的能力。

[0159] 自动控制系统可自动化图 11 的系统,其连接各种阀门、压力转换器和液体传感器,如此分配系统运作时可提供化学试剂至下游目的地,并且不含可能污染分配液体而影响下游使用此液体的工艺的气体。

[0160] 图 12 是设置在流体储存与分配封装件上的连接器和阀 / 压力转换器组件的示意图,其可应用于图 10 的分配系统或独立系统用来解决顶部空间及倒空情形。

[0161] 如图 12 所示,流体储存与分配封装件 500 包括容器 502,容器 502 具有周围壁面 503 和盖子 506,周围壁面 503 和盖子 506 二者一起圈围出一内部体积而将流体材料留在内衬中。壁面 503 包括上部 504,该上部 504 中具有直径方向相对的开口 508、510,手指可分别伸入这些开口来握住容器。中央颈部 509 自盖子向上延伸,并包围着一通向容器内部的开口。中央颈部 509 的开口连通内衬。

[0162] 连接器 516 接合中央颈部 509 且紧密接合该颈部。该连接器利用其内部的流体通道与该容器内的内衬相连通。连接器中也具有一流体通道供加压气体流进容器以及流入介于该内衬与壁面 503 之间的空间中,以在压力分配操作过程中导入一加压气体时,施加压力至内衬上,进而压缩内衬及分配流体。

[0163] 连接器 516 利用接合器 512 连接至阻挡阀 514,使内衬的流体流过连接器进入阻挡阀,且流过化学供应阀 520 抵达与该阀相连的化学试剂分配管线(未示于图 12)。气动气体管线 530 利用一配件 526 连接至化学供应阀 520,用以激活及停止阀 520。

[0164] 阻挡阀中的顶部空间移除阀 522 也利用连接器和接合器 512 来连通内衬。顶部空间移除阀 522 可连接至顶部空间排放管线(未示于图 12),并用来排放内衬中的顶部空间气体,使得用来分配液体的内衬具有零顶部空间或近乎零顶部空间构造。气动气体管线 528 利用配件 524 连接至顶部空间移除阀 522,用以激活及停止阀 522。

[0165] 图 12 的系统包括一其内具有气泡 / 液体检测装置 523 的排气管线 521。气泡 / 液体检测装置可为任一适当类型的装置,例如 RF 传感器、感光器或排气管线上的邻近交换器,用以感测顶部空间何时完全移除或几乎完全移除。系统还可包括一液体分配管线 525,该液体分配管线 525 含有一压力传感器 527。

[0166] 阀 520、522 是能使用任一适当驱动气体源的气体来提供压缩气体的气动阀,例如空气压缩机、压缩空气槽等。

[0167] 上述连接器 516 也具有贯穿其中的通道,该通道可连接一加压气体源,以施加外力于内衬上进行分配(为了简化,图 12 未示出此结构特征)。

[0168] 使用压力转换器 532 来监测图 12 封装件的内衬所分配出的流体压力,该压力转换器 532 将压力感测结果转换成压力信号,此信号由压力信号传输线路 534 传送到如上述图

10 的 CPU 或控制器。

[0169] 分配此封装件期间,可引用加压气体来维持所分配的化学试剂的压力实质上不随时间变化;参照图 13,其为分配流体压力(kPa)对应分配量(公升(L))的关系图,分配压力在分配过程实质上维持为约 136kPa 至 138kPa。

[0170] 如图 13 所示,当封装件的内衬内约 18 公升的化学试剂分配完后,压力将因液体耗尽而快速下降。图 12 的压力转换器可利用倒空检测法监测此压降,由此换掉该容器,并以处于上游分配模式的新容器来取代。

[0171] 图 14 示出了图 10 中采用气泡传感器来检测容器接近倒空状态的系统的封装件重量(公斤(kg))和分配流体压力(kPa)对应时间(秒)的关系图。在图 14 中,曲线 A 为气泡传感器曲线,曲线 B 为容器重量曲线,曲线 C 为所分配的流体压力曲线。

[0172] 如图 14 所示,容器最初约重 0.91 公斤,720 秒时重量减至约 0.2 公斤,此时气泡传感器检测到第一个气泡。经过约 1040 秒的分配操作后,封装件内约残余 12cc 的化学试剂。在 720 秒至 1040 秒期间,因存有气泡和液体,导致分配流体压力曲线产生些微震荡;依据压力曲线的“下降”情形,包括分配流体压力在此时间范围内下降的速度渐渐变快,可得知何时开始用尽封装件的液体。当分配流体压力快速降至约 0.25kPa 时,开始用尽封装件内的可分配液体。

[0173] 此压降行为可由系统监测,且可依此将用完容器切换成含有分配液体的新容器。

[0174] 故本发明着重在解决几个问题上,包括顶部空间移除、倒空检测和继续有效地进行分配。

[0175] 顶部空间移除

[0176] 先前技术使用设置于封装件与工具间的独立贮存器来处理顶部空间气体和其它进入封装件的液体内的气体。本发明意欲使用两种不同方法来解决封装件的顶部空间气体。第一种解决方法示出于图 12,其使用两个阀门,其一阀门连接至液体分配管线,另一阀门连接至排气管线,并且还包括一压力传感器。排气管线上设有气泡或液体传感器,用以感测何时该顶部空间气体已去除并转换成液体。传感器指出此转换时间点,系统则将排气阀切换成关闭及将液体分配管线切换成打开,使封装件进行分配作业。第二种方法采用图 2 至图 6 所示的机械阀,其可与图 12 的方法使用结合,但不需使用第二排气阀。在此状况中,机械阀依前述方式处理微气泡和顶部空间气体。

[0177] 倒空检测

[0178] 先前技术使用天平掂估封装件的重量以得知何时达到倒空状态。此方法会浪费一些材料。图 12 的实施例也使用一压力传感器来比较液体压力与引入外包装的加压气体压力。这两个压力维持相等。若产生压降时,欲排放的液体压力即使在保持气体压力不变的情况下仍会降低,故系统感测到此变化并关闭系统或进行 A 至 B 的切换动作(或使用捕获容器来取得残余物)。在此实施例中,申请人已发现伴随倒空产生的压降与流体黏度有关,其为压力测量的主题。图 19 为利用本发明特定实施例的设备进行压力测量来感测倒空状态时,该供应容器内的化学试剂(立方公分(cc))对应流体黏度(厘泊(cps))的关系图。如图所示,流体黏度为 1 至 10 厘泊时,内衬内的液体残余量相当固定(实际上仅略为减少),但当黏度提高为 10 至 31 厘泊时,液体残余量有逐渐增加趋势。在另一实施例中,可依图 7 实施例,采用气泡传感器或微粒计数检测装置来感测倒空状态。

[0179] 图 15 是可与气体移除设备结合使用以消除液体和废物转移的多层板的透视图。薄膜设计成可让气体通过,但液体无法通过。根据本发明一特定实施例,此多层板可用于内衬式材料储存和分配封装件。多层板 600 包括衬层 602 (例如聚四氟乙烯 (PTFE) 和过氟烷氧化物 (PFA) 的氟化高分子和包括此类高分子单体的共聚物)、中间薄膜 604 和第三层或外层 606。

[0180] 如图 15 的特定实施例所示,空气可通过多层板,其中从外部环境穿透内衬的方向以箭头“T”表示。借着使用此多层板,可防止大气水气和液态材料通过外层渗入内衬内的材料。空气可穿透多层结构,但利用上述顶部空间和气泡 / 微气泡移除结构将很快移出进入内衬的空气。

[0181] 应理解,本发明的封装件可以以各种形式制作和组合,且不同实施例可具有相关的气泡传感器、终点 (倒空) 检测器、压力监测设备、连接器、流动回路和工艺控制器与仪器。

[0182] 再者,本发明封装件所含的材料 (例如内衬式封装件的内衬内的材料) 可为各种材料且组成不只限于液体本身,还可为含液体的材料,如悬浮液与泥浆、和其它可流动与不可流动的材料。例如,所含材料可包含半导体制造化学试剂,光致抗蚀剂、化学气相沉积试剂、清洗组分、掺杂材料、化学机械研磨 (CMP) 组分、溶剂、蚀刻剂、保护剂、表面功能化试剂或其它可用于微电子装置产品制造的材料。

[0183] 本发明另一方面涉及用来接合液体容器一接口以分配液体的连接器,其中该连接器包括一主体部,该主体部具有一向下延伸的探针,以在连接器与容器内衬间形成紧密接合气体 / 液体的密封状态。

[0184] 该主体部包括一贮存器,以及该探针包括一向上伸进入该贮存器的导管,且该导管的上端终止于贮存器的上端下方,如此向上流过探针的液体将流经导管并从其上端流入贮存器,因而分离贮存器内的气体和液体,以在贮存器的液体与气体间形成一液位界面。

[0185] 一低液位传感器设置在贮存器的下部中并且可操作地接合至一排气阀,用以排放贮存器中的气体。同样地,高液位传感器置于贮存器的上部中并且可操作地接合至一排液阀,用以排放贮存器中的液体。

[0186] 一阀控制器可操作地接合该低液位传感器和该高液位传感器,且响应这些传感器地控制该排气阀和该排液阀,以分离贮存器内的气体和液体,并分别排放气体和液体。

[0187] 在一实施例中,排气阀和排液阀为电动阀且可为步进阀或伺服控制阀。或者,两个阀可为气动阀。

[0188] 在一实施例中,该阀控制器包含一设置在主体部内的集成电路逻辑控制器。一压力转换器可设在主体部中且可操作地接合至该阀控制器。

[0189] 在一特定实施例中,该连接器还包括一设置在贮存器的上部中的一高高液位传感器,其位于该高液位传感器上方且可操作地接合至该排液阀,以及包括一设置在贮存器的下部中的一低低液位传感器,其位于该低液位传感器下方且可操作地接合至该排气阀,其中该高高液位传感器和该低低液位传感器接合至该阀控制器,以进一步控制排气阀和排液阀,避免气体出现在连接器所排放出的液体中。

[0190] 本发明某些实施例相应涉及一种液体分配封装件,其包括一具接口的容器以及上述接合该接口的连接器。液体分配封装件还可包括一置于该容器内的内衬,其中该内衬是

用来容纳欲进行压力分配的化学试剂。内衬可容纳如光致抗蚀剂等化学试剂。

[0191] 本发明某些实施例涉及使用该连接器来分配容器内的液体的应用,例如用以制造微电子装置。

[0192] 在又一方面中,本发明涉及分配容器内的液体的方法,包括以下步骤:使液体流入接合一容器的连接器中的气/液分离区;从高液位位置和低液位位置监测气/液分离区的气/液界面位置;以及响应该监测步骤排出气/液分离区的气体 and 液体,由此继续排放液体及排放气体,以在继续排放液体过程中,借着调整气体的排放,保持气/液界面处于高液位位置与低液位位置之间。

[0193] 依此方法排放的液体可包含化学试剂,例如用来制造诸如集成电路或平面显示器等微电子装置的光阻。在一实施例中,通过压力分配容器的液体,例如内衬式容器所含的分配液体,可使液体流到气/液分离区。

[0194] 连接器及整合式贮存器

[0195] 图 16 为连接器的局部示意性透视图,其特征为整合式贮存器,用以分离一供应容器所分配的液体中的外来气体,且使用时,该连接器接合至该容器。连接器还可协助移除顶部空间气体。

[0196] 连接器 700 包括探针 702。探针由向下延伸的流体接合结构构成,用以容纳从容器往上流动而分配的液体(伴随有夹带或溶解于液体中的气体),液体并且流过结构中一个或多个通道。图 16 的探针可向下伸进相关容器且其下端终止在容器内部的中间或上半部。相较于可以以图 1 的浸管方式向下伸进容器下半部的细长探针,此较短的探针结构有时称为“粗短”探针。当组装完成的连接器连接至封装件时,探针在诸如内衬式液体供应封装件的供应封装件的上部形成不泄漏气体/液体的密封状态。

[0197] 探针 702 包括分配操作时供液体进入的下端 704 和连通该连接器主体 724 的贮存器 716 的中央导管 706。中央导管 706 具有中央钻孔 708,用以容纳向上流动的气体/液体,以及具有开放上端 710,使向上流动的气体/液体在分配时从该上端溢流出并流入贮存器。

[0198] 贮存器内设有两个传感器,用以感测高液位和低液位。低液位传感器 714 设在可感测到该贮存器内与其接触的液体的位置,且可连接适当的信号传输线路来输出控制信号至用于该连接器的步进阀或伺服控制阀的控制器(未示于图 16),以处理集成电路逻辑 720。贮存器内也设有高液位传感器 712,其位于接近导管 706 的开放上端 710 附近的贮存器 716 的一高度处。

[0199] 贮存器内还设有压力转换器 722,用以监测贮存器 716 内的流体压力。压力转换器用来检测该供应容器的倒空状态。贮存器 716 连通该连接器主体 724 的气体流出通道 718。

[0200] 因此,整合式贮存器可设在连接器主体内,且运作时可做为积聚气体的捕捉器,积聚气体源自该内衬褶层中的气泡、内衬的顶部空间气体和大气空气、或其它在分配期间通过内衬渗入其内部的气体。

[0201] 贮存器内也可依需求装设图 3 所述的排气管。

[0202] 图 17 为连接器 726 的透视图,包括图 16 示出的部分。如图所示,连接器主体 724 装设在连接器外壳中,用以连接容器接口,连接器由此分配液体至采用液体的下游设备,例如微电子处理工具。图 16 的所有组件标号对应用于图 17。

[0203] 图 18 为该连接器配有一步进阀或伺服控制阀的局部示意性透视图,其包括图 16

示出的部分。

[0204] 连接器 700 的特征为自该主体 724 向下延伸的探针 702,且图 16 的所有组件标号对应于图 18 中相同的组件。连接器包括步进阀或伺服控制阀 734、730,用以排放气体(依箭头 B 的方向)和液体(依箭头 A 的方向)。阀 734 接合至图 16 的排气口(通道 718),以排放接触液体或从液体分离出的非所欲气体。电线 736 供电及激活阀 734。阀 730 是用来排放流经探针 702 的液体,进而分配到使用液体的下游设备或设施。阀 734、730 可配有接合器、快速分离连接器、锁定结构等,以将阀门连接至相关流动回路或其它液体排放结构。电线 732 供电及激活排液阀 730。

[0205] 使用步进阀或伺服控制阀不需再使用气动管线,并可提供连接器电子控制流速的功能。集成电路逻辑可如图示设在连接器主体中,或可设为独立结构。集成电路逻辑连接至电动阀 734、730,以依需求关闭、完全打开或半开这些阀门。

[0206] 图 16-图 18 的实施例使用两个传感器进行高液位和低液位感测。传感器指示集成电路逻辑接口贮存器内的顶部空间气体量。贮存器顶端的传感器 712 指示何时关闭相关的顶部空间移除阀。贮存器底部的传感器指示贮存器内存有太多空气而打开顶部空间移除阀。在此两种状况下,连接至使用液体的下游设备或设施的排液管线可做为开关(toggle);当打开一个阀时,则关闭另一个阀,反之亦然。排液阀和高感测阀可同时打开来消除排液匮乏,包括流到下游设备或设施的分配液体不足。

[0207] 在一实施例中,当贮存器顶端感测到空气时,只使用单一传感器来打开液阀和气阀。应理解的是,连接器可具有不同的构造。

[0208] 在另一实施例中,使用四个传感器来确认分配时的安全高度及避免空气进入排放液体。这些传感器包括:(i) 高传感器、(ii) 高高传感器、(iii) 低传感器和(iv) 低低传感器,其中(ii) 高高传感器设在贮存器上部且位于(i) 高传感器上方,(iv) 低低传感器设在贮存器下部且位于(iii) 低传感器下方。

[0209] 在又一实施例中,压力分配封装件的液体的分配方法使用可排气贮存器、传感器(如电容传感器、感光器和/或光学传感器)和气体控制件。此方法包括供应含气流体至可排气贮存器,贮存器具有设在第一高度的气体出口和设在低于第一高度的第二高度的液体出口,用以感测部分气体已沿着可排气贮存器上部积聚,并响应产生感测输出信号来操作气体控制件,进而响应感测输出信号来有效移除可排气贮存器内的气体,及输送液体通过液体出口。移除贮存器内的气体后,可中断液体输送步骤。在分配完压力分配封装件的液体前,可多次重复感测和操作步骤。方法步骤可采用图 20A-图 20C 或图 21A-图 21B 的设备。

[0210] 图 20A-图 20C 为根据另一实施例的连接器 800 的局部示意性截面图,其特征为整合式贮存器 816 和邻近贮存器内的气/液界面的传感器 855,使气体在分配时定期且自动地从贮存器排出。开始分配液体后可排出气体一次以上,此可称为“自动嗝气(auto-burp)”。

[0211] 虽未示出,连接器 800 可视情况包括上述探针。连接器 800 包括连接容器和/或内衬(未示出)与置于连接器 800 的主体 824 内的贮存器 816 的中央导管 806。中央导管 806 具有中央钻孔 808,用以容纳向上流动的气体/液体,以及具有开放上端 810,使向上流动的气体/液体在分配时从上端 810 溢流出并流入贮存器 816。若连接器 800 与加压分配设备配合使用,则其包括加压气体供应管线 803,以助于含流体的折叠内衬进行分配。

[0212] 排气导管 818 连通贮存器 816 的上部,并且接合激活排气阀 834。对应的排液导管 819 连通贮存器 816 的下部,并且接合激活排液阀 830。导管 806 的上端 810 优选地设在排气导管 818 与排液导管 819 之间。

[0213] 两个传感器示出于图 20A-图 20C,即,压力转换器 822(具有连接中央导管 806 或贮存器 816 的相关入口 821)和传感器 855,用以感测气囊 856(图 20B)已沿着贮存器 816 上部积聚的状态。传感器 855 可选择产生输出信号来指示以下任一状态:存有气体、不含气体、存有液体、不含液体、存有气泡或出现一气/液界面。

[0214] 在一优选实施例中,传感器 855 为电容传感器,其依据介电强度感测流体是否存在。电容传感器已经通过插置分配器(divider)而测试和调整,以感测各种用来制造集成电路和电子元件的材料(例如包括光致抗蚀剂和彩色滤光材料)的液位,如此传感器无需直接接触液体即可进行感测。在一实施例中,可教学(teachable)的传感器可与连接器中的任一插置材料(例如聚亚醯胺或如聚四氟乙烯的氟化高分子)结合使用,由此避免传感器液体直接接触。可教学的传感器期望为电容传感器。在另一实施例中,也可使用非可教学的传感器。除电容传感器外,还可选用感光器和辐射源(光视感光器)或光学传感器进行液位感测。

[0215] 图 20A 示出了连接器 800 的第一操作状态。贮存器 816 实质上填满液体 858,且传感器 855 不检测贮存器内的液体 858 上方是否存有气囊。因无需排放任何气体,故排气阀 834 为关闭;排液阀 830 为打开,使液体 858 从贮存器 816 流到消耗液体的处理工具(未示出)。

[0216] 然而如图 20B 所示,分配过程中,溶解或混入供应液体的气体可能会供给贮存器 816。液体和气体交替堵塞中央导管 806。当包括微气泡的气泡引至贮存器 816 时,因气泡密度比周围液体密度小,故气泡会向上浮动并积聚在贮存器 816 的上部,而在液体 858 下方形成气囊 856。期望通过维持贮存器 816 内的液体 858 高度来降低气泡伴随液体流出贮存器 816 的机会。

[0217] 随着气囊 856 积聚在贮存器 816 中,相对传感器 855 的液位将下降,且触发产生指示状态改变的输出信号。响应传感器 855 的输出信号,打开排气阀 834,使贮存器 816 上部的气囊 856 从排气导管 818 排出。同时,优选地关闭排液阀 830,使通过中央导管 806 和上端 810 提供的液体填入贮存器 816,进而使气/液界面 857 上升。

[0218] 如图 20C 所示,当气/液界面 857 上升填满贮存器 816 时,传感器 855 感测状态变化而产生输出信号,并响应指示关闭排气阀 834。同时,打开排液阀 830 使液体从贮存器 816 流经排液导管 819 而回收。分配时,此过程、或定期“嗝气”或射出贮存器 816 的气体可依需求自动反复进行。

[0219] 由于任一气/液界面均可能造成部分气体扩散到液体中且反之亦然(即,气体中形成液态蒸气),因此期望快速排出此界面的气体,以分配完全液态的化学试剂至半导体处理工具等。

[0220] 应理解的是,尽管图 20A-图 20C 的可排气贮存器 816、阀 830、834 和传感器 855 是整合到连接器 800 以接合至该分配容器,但这些构件也可设在分配容器和相关连接器的下游,例如设在独立的自动化气体移除设备或“嗝气”设备中。

[0221] 图 21A-图 21B 示出的连接器 900 的功能十分类似于前述连接器 800,但具有一些

加强之处。改善的连接器 900 同样具有加压气体供应管线 903、主体 924、中央流体供应导管 903、导管末端 910、排气导管 918、排气阀 934、排液导管 919、排液阀 930、压力转换器 922、压力转换导管 921、和传感器 955,然而不同处在于贮存器的形状。特别是,贮存器 916 包括窄化集气区 917 和一个或多个挡板 915,且传感器设在集气区 917 附近。

[0222] 集气区 917 位于贮存器 916 的上缘,使气泡在定期排放前,积聚在气 / 液界面 957 上方的气囊内。缩小集气区 917 的宽度或截面(相对于垂直轴)具有许多优点。第一,缩小截面可将气 / 液界面减至最低,进而减少界面 957 的气体与液体进行质量传递。第二,缩小截面可造成气 / 液界面 957 快速移动,促使传感器 955 更快响应而更频繁地排放集气区 917 的气体。如此也可确保在集气区 917 中形成小气囊并加以快速排放。相较于前述连接器 800 的贮存器 816,不仅形成较小的气 / 液界面 957,其还缩短界面 957 的间隔。相较于可排气贮存器 916 中垂直于垂直轴的平均内截面,集气区 917 的内部截面优选地为小于或约等于平均截面的二分之一,更优选地为小于或约等于平均截面的四分之一,又更优选地为小于或约等于平均截面的八分之一。

[0223] 就贮存器 916 而论,其形状期望能设计成可协助输送气泡和微气泡到集气区 917。气泡越快抵达集气区 917,其接触液体 958 的时间越短。一个或多个挡板 915 可设于贮存器中,以增进液体循环,并促使微气泡升高到集气区 917 排出,而非进入排液导管 919。考量诸如黏度、流速、气体饱和度和压低等条件后,一个或多个挡板可放置在贮存器 916 的任一适当位置(如沿着顶部、中间区域、顶部、或侧边设置),以满足不同的应用需求。各种计算机辅助流动仿真工具可用来选择适合的挡板和贮存器形状,期望助于输送微气泡到集气区。

[0224] 虽然本发明已以特定方面、特征和实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明精神和范围内,可根据本文中的揭露内容作出各种改动与修饰。因此本发明的保护范围当包含各种改动与修饰,且视后附权利要求所界定的为准。

[0225] 主要组件符号说明

[0226]	2、8 进气管线	3 控制阀
[0227]	4 泵	5 工具
[0228]	6 设施	7 气体源
[0229]	9 产品	10 容器
[0230]	12 内衬	14 外壳 / 包装件
[0231]	16 贮藏部	18 堆叠与搬运区
[0232]	20A 正面	20B、20D 侧壁
[0233]	20C 背面	22、24 开口
[0234]	26 上盖 / 层板	28 盖子结构
[0235]	30 接口	32 卷标
[0236]	34 分配头	36 浸管
[0237]	38、42 接合器	40 分配管
[0238]	43 通道	44 充气管
[0239]	45 球	50 排放阀
[0240]	52 壁面	53 内部体积

[0241]	54 开放端	56 排放端
[0242]	58 喷嘴	59 流道
[0243]	60 排出物	62 盖子
[0244]	64 圆柱部	66 领圈
[0245]	68 轴	70 弹簧件
[0246]	72 封闭体	74 接合环
[0247]	76 浮动件	80 排放口
[0248]	82 进料口	86 界面
[0249]	88、90 气泡	100 分配系统
[0250]	102 构件	104、106 封装件
[0251]	108、112 内衬	110、114 内封件
[0252]	116、118 连接器	120 气体源
[0253]	122、123、126、134、142 管线	
[0254]	124 歧管	128 传感器
[0255]	130、148 信号传输线路	131 气动阀
[0256]	132CPU	136 工具
[0257]	138 贮存槽	146 转换器
[0258]	200 系统	
[0259]	202、204、210、212、218、220、222、224、226、234、238 管线	
[0260]	206、232 歧管	214 压力转换器
[0261]	216 贮存器	228 来源
[0262]	230 调节器	236 喷射槽
[0263]	301、307 连接器	302、304 包装件
[0264]	306 衬壁	310、312、314、346 阀
[0265]	316、328、340、343、356、360 管线	
[0266]	320 压力转换器	322 控制箱
[0267]	324 操作接口	326 电缆
[0268]	330、332 阀阵列	342 传感器
[0269]	352 贮存器	400 分配系统
[0270]	402 封装件	404 包装件
[0271]	406 环形空间	408 内衬
[0272]	410、436 顶部空间	412 供气器
[0273]	414、416、419、424、462、462、470 管线	
[0274]	418、422、440、466、468 阀	
[0275]	426 压力转换器	430 导管
[0276]	432 贮存器	442 输送管
[0277]	450、460 传感器	500 封装件
[0278]	502 容器	503 壁面
[0279]	504 上部	506 盖子

[0280]	508、510 开口	509 颈部
[0281]	512 接合器	514、520、522 阀
[0282]	516 连接器	521、525、528、530 管线
[0283]	523 检测装置	524、526 配件
[0284]	527 传感器	534 信号传输线路
[0285]	600 多层板	602 衬层
[0286]	604 薄膜	606 外层
[0287]	700、726 连接器	702 探针
[0288]	704 下端	706 导管
[0289]	708 钻孔	710 上端
[0290]	712、714 传感器	716 贮存器
[0291]	718 通道	720 逻辑
[0292]	722 压力转换器	724 主体
[0293]	730、734 阀	732、736 电线
[0294]	800 连接器	803 管线
[0295]	806、818、819 导管	808 钻孔
[0296]	810 上端	816 贮存器
[0297]	821 入口	822 压力转换器
[0298]	824 主体	830、834 阀
[0299]	855 传感器	856 气囊
[0300]	857 气 / 液界面	858 液体
[0301]	900 连接器	903 管线
[0302]	906、918、919、921 导管	910 末端
[0303]	915 挡板	916 贮存器
[0304]	917 集气区	922 压力转换器
[0305]	924 主体	930、934 阀
[0306]	955 传感器	957 界面
[0307]	958 液体。	

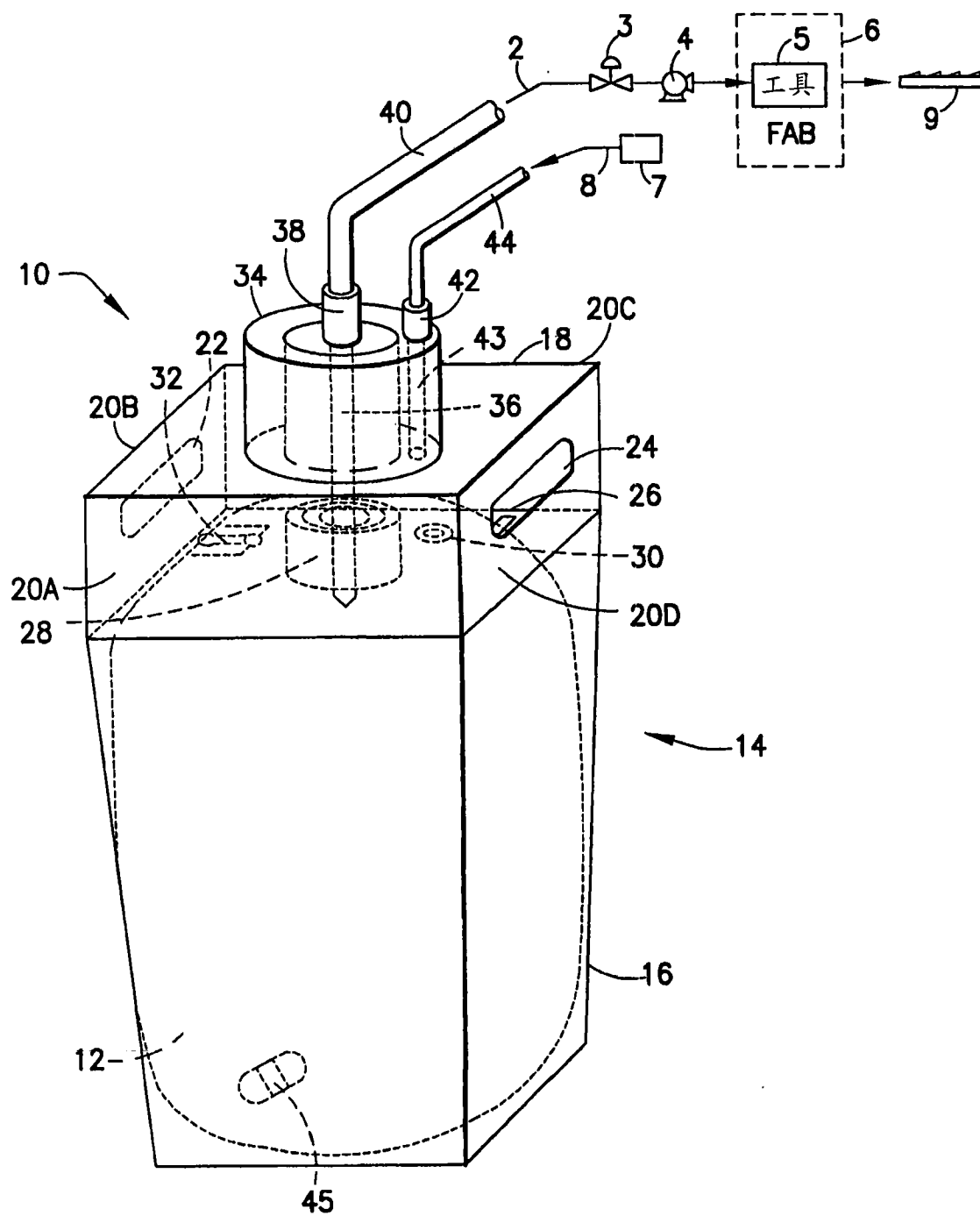


图 1

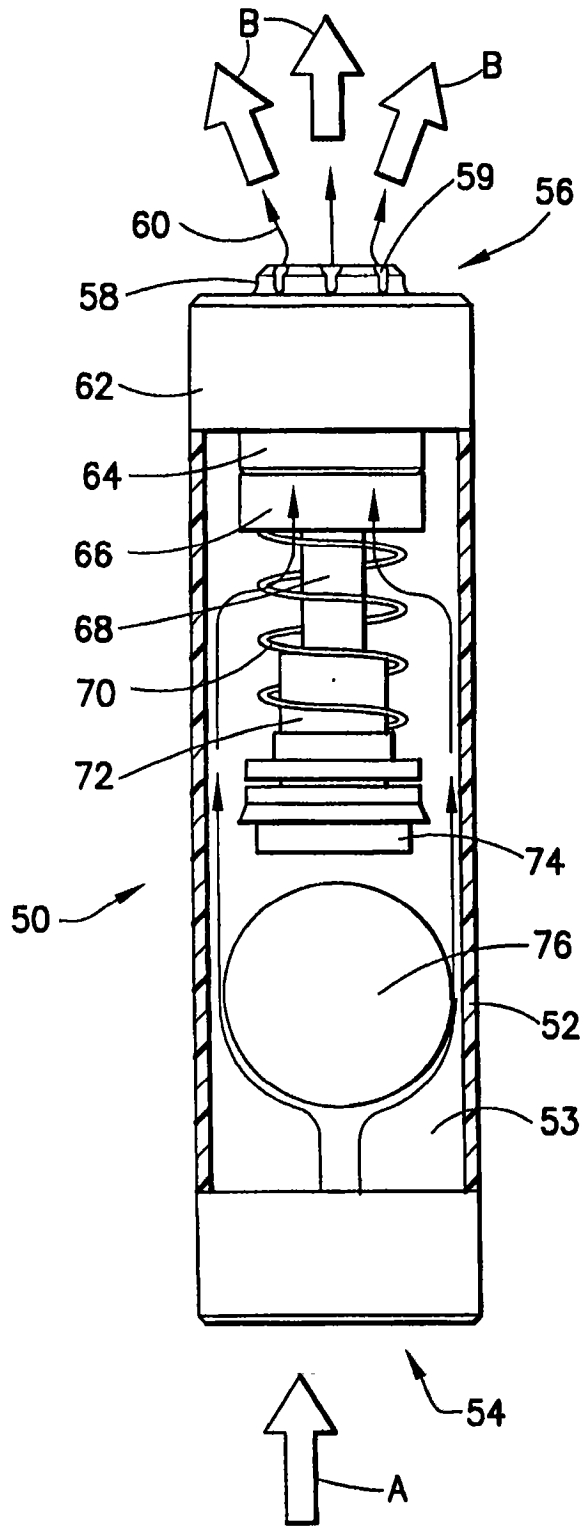


图 2

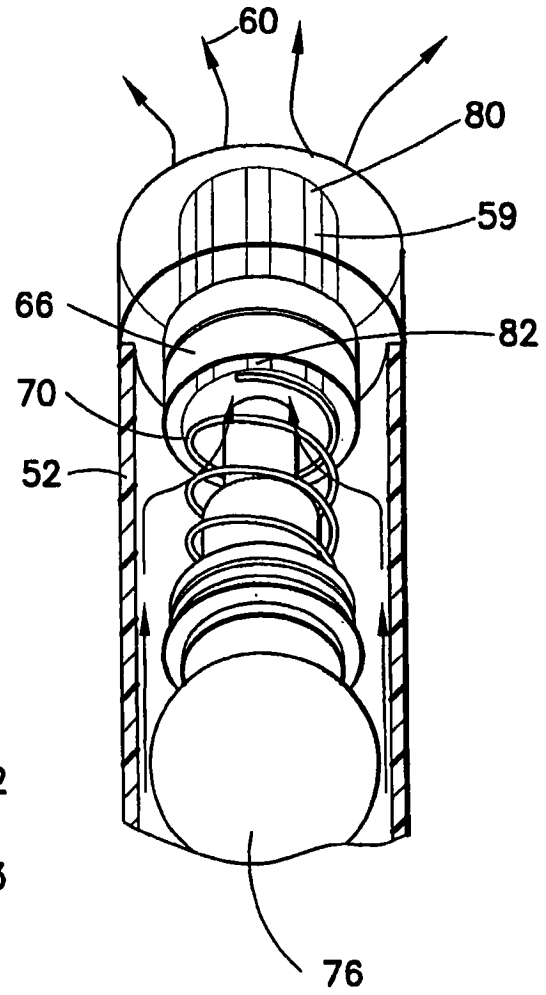


图 3

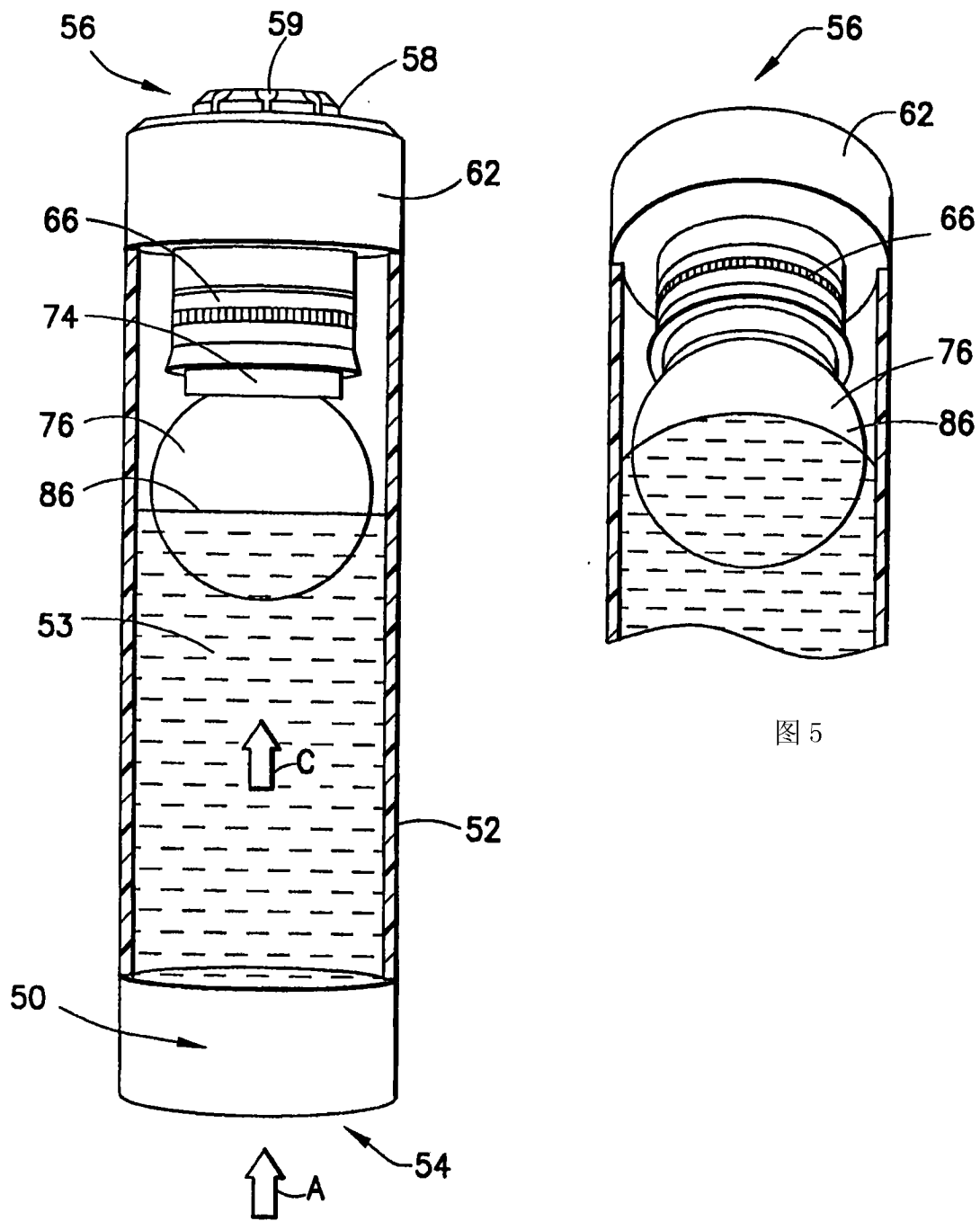


图 5

图 4

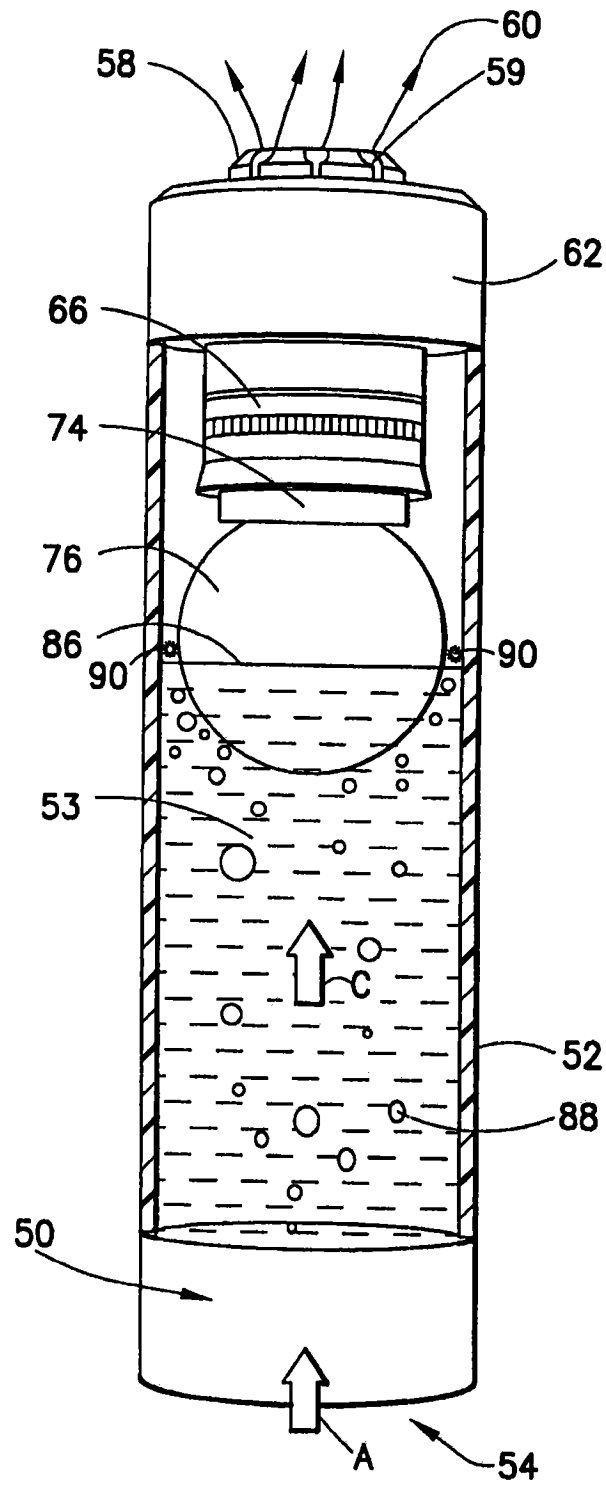


图 6

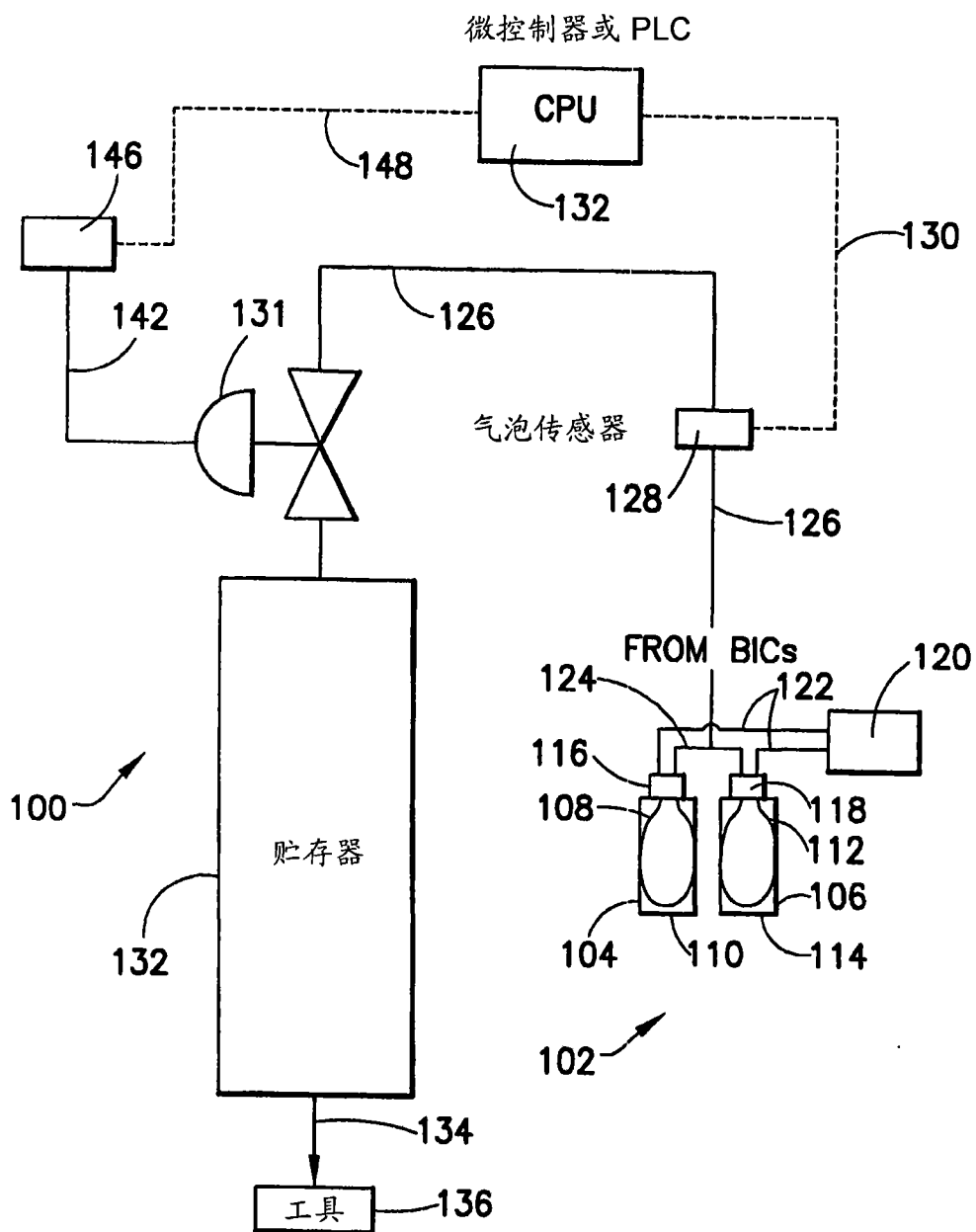


图 7

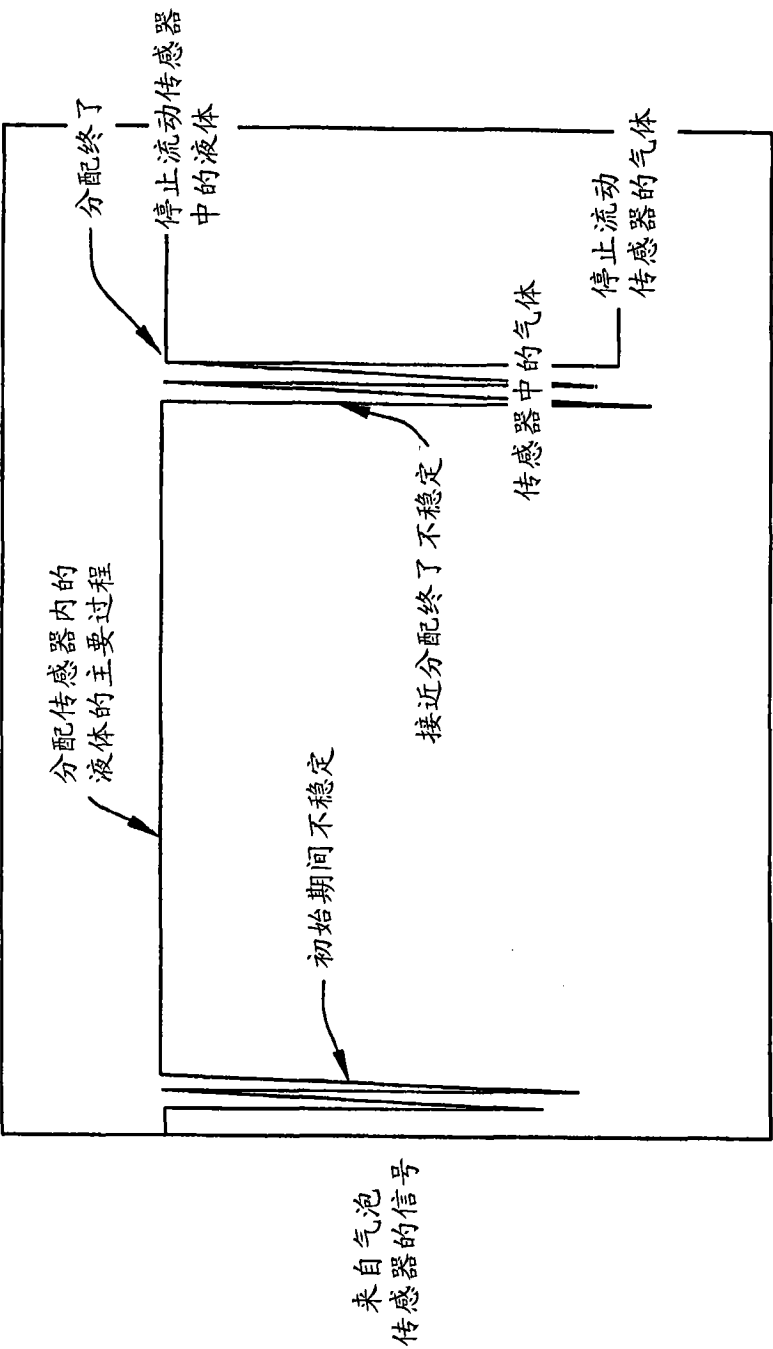


图 8

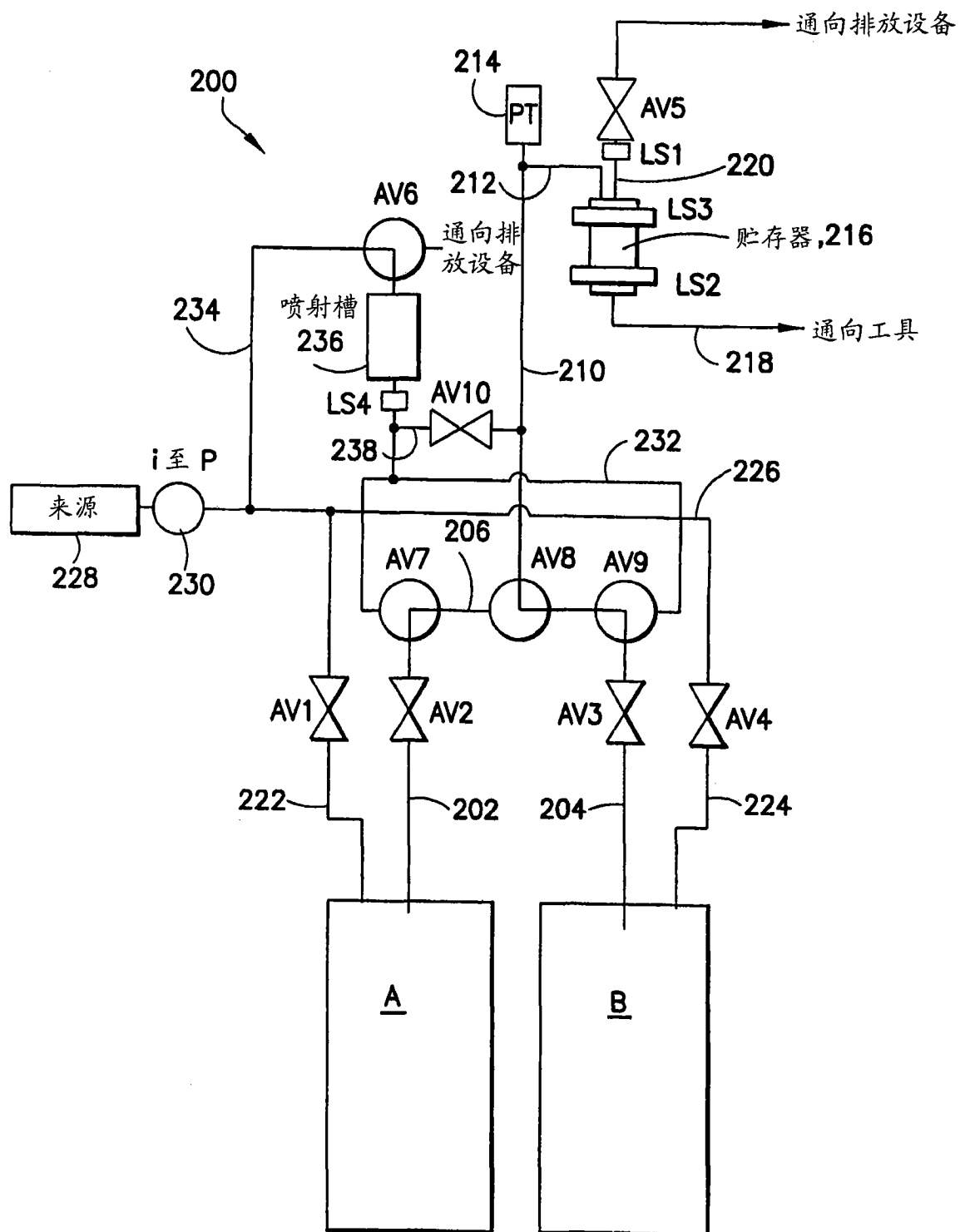
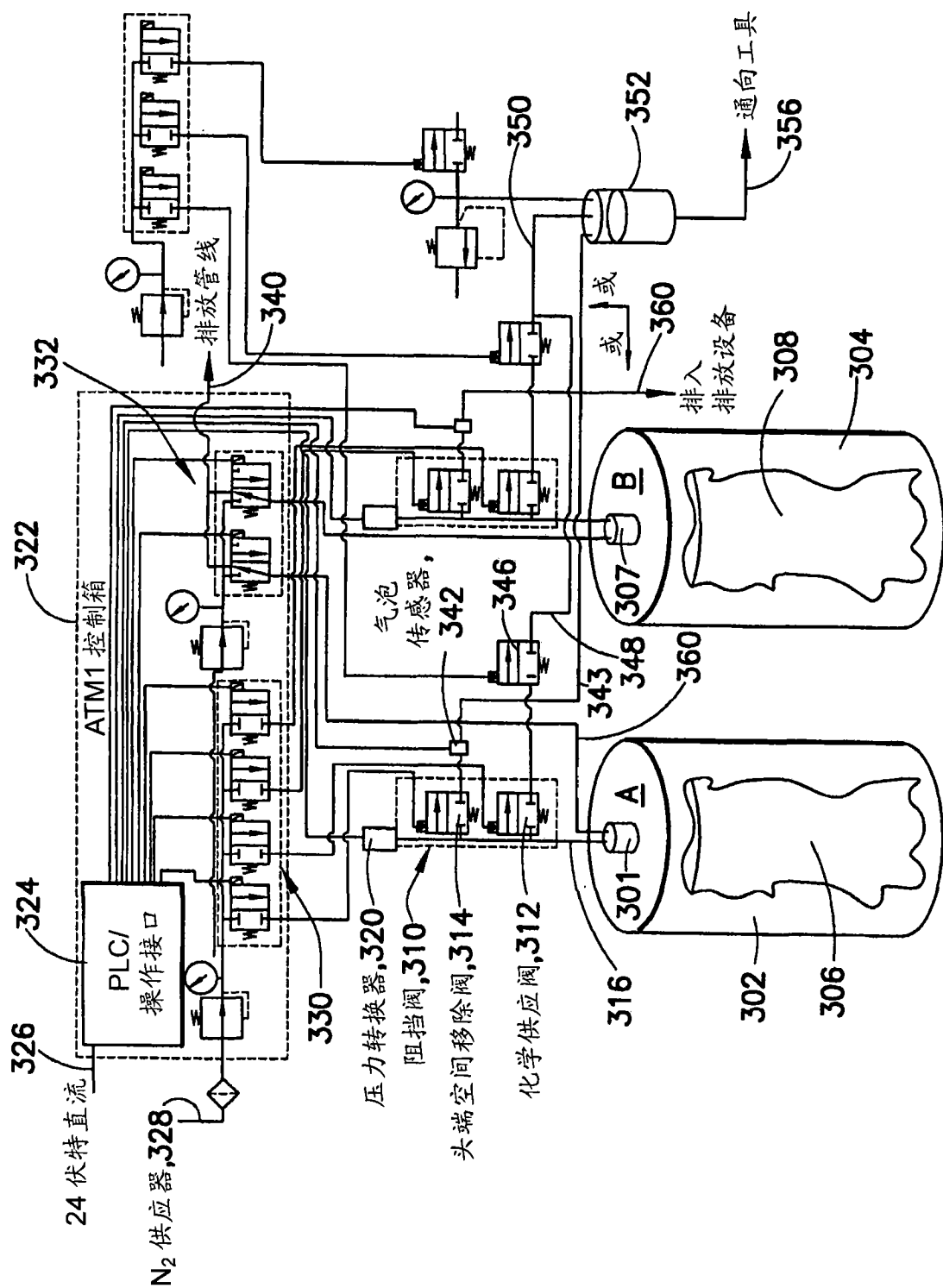


图 9



10

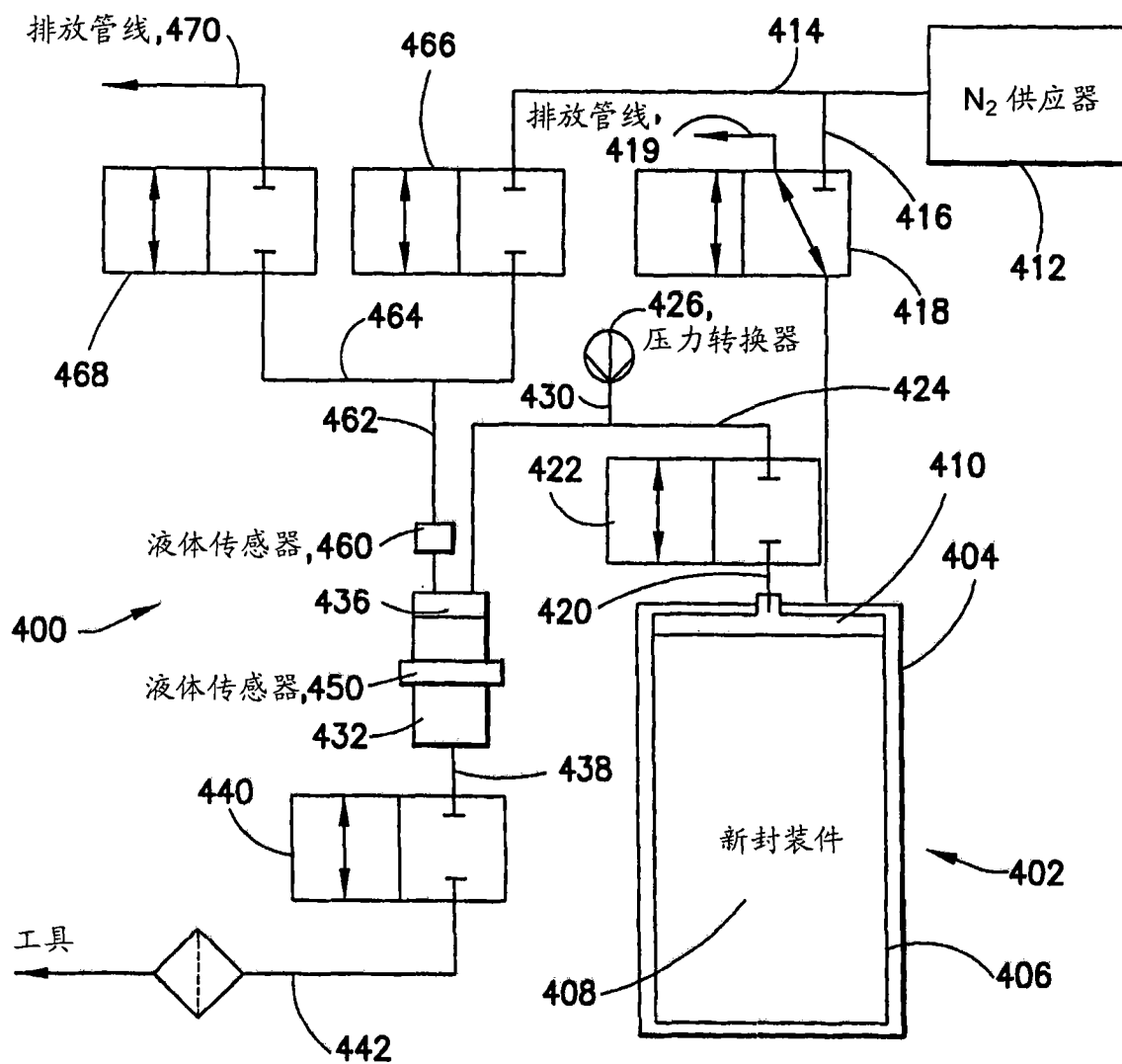


图 11

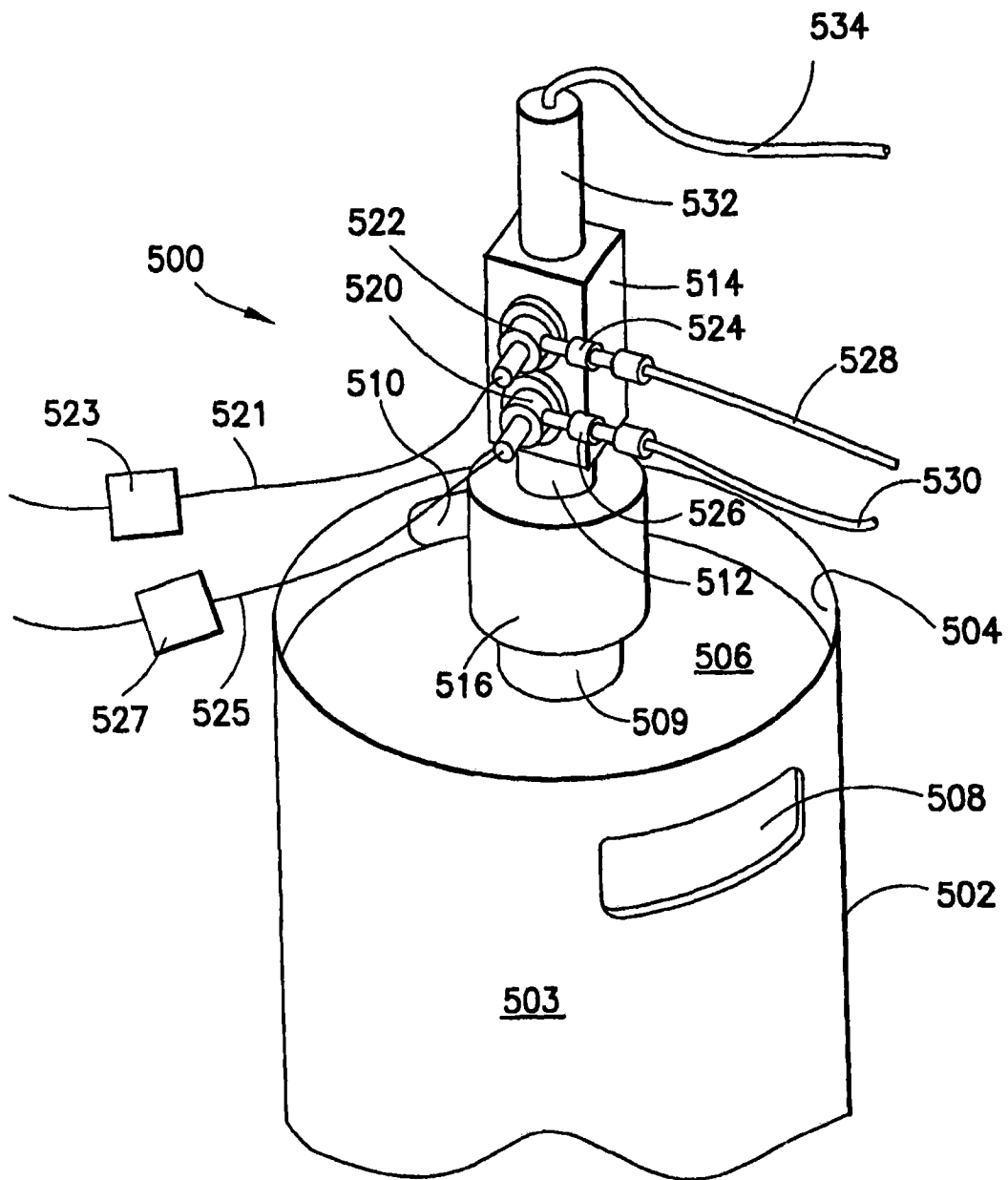


图 12

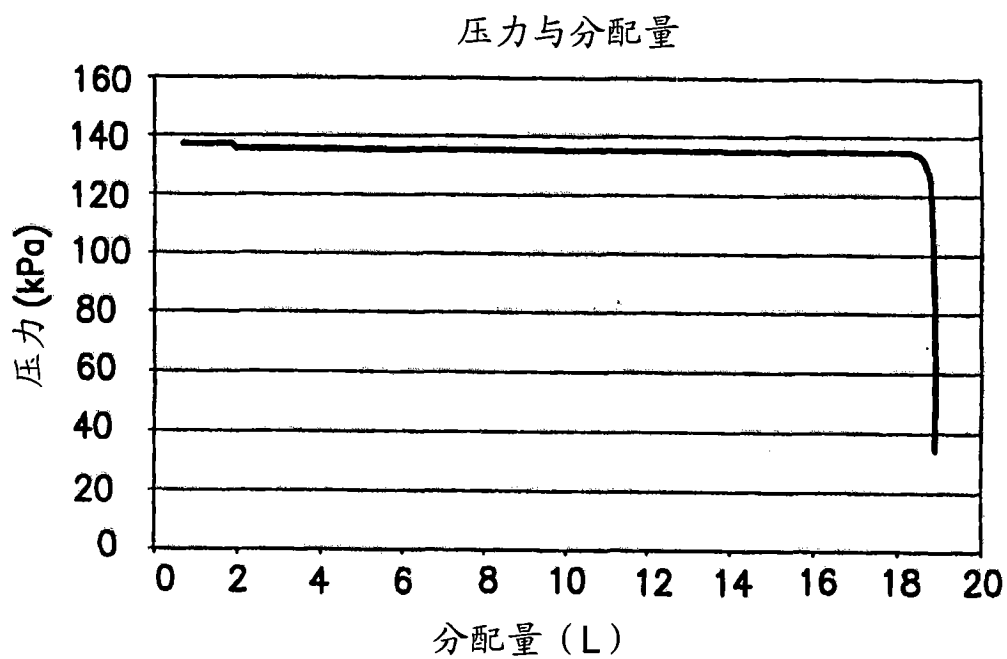


图 13

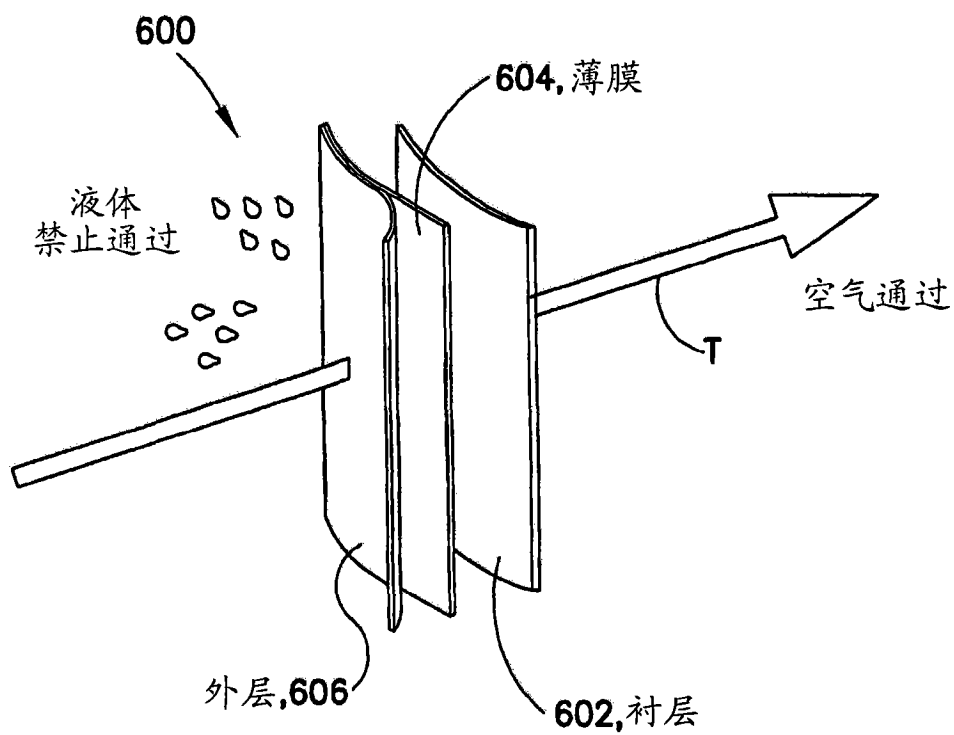


图 15

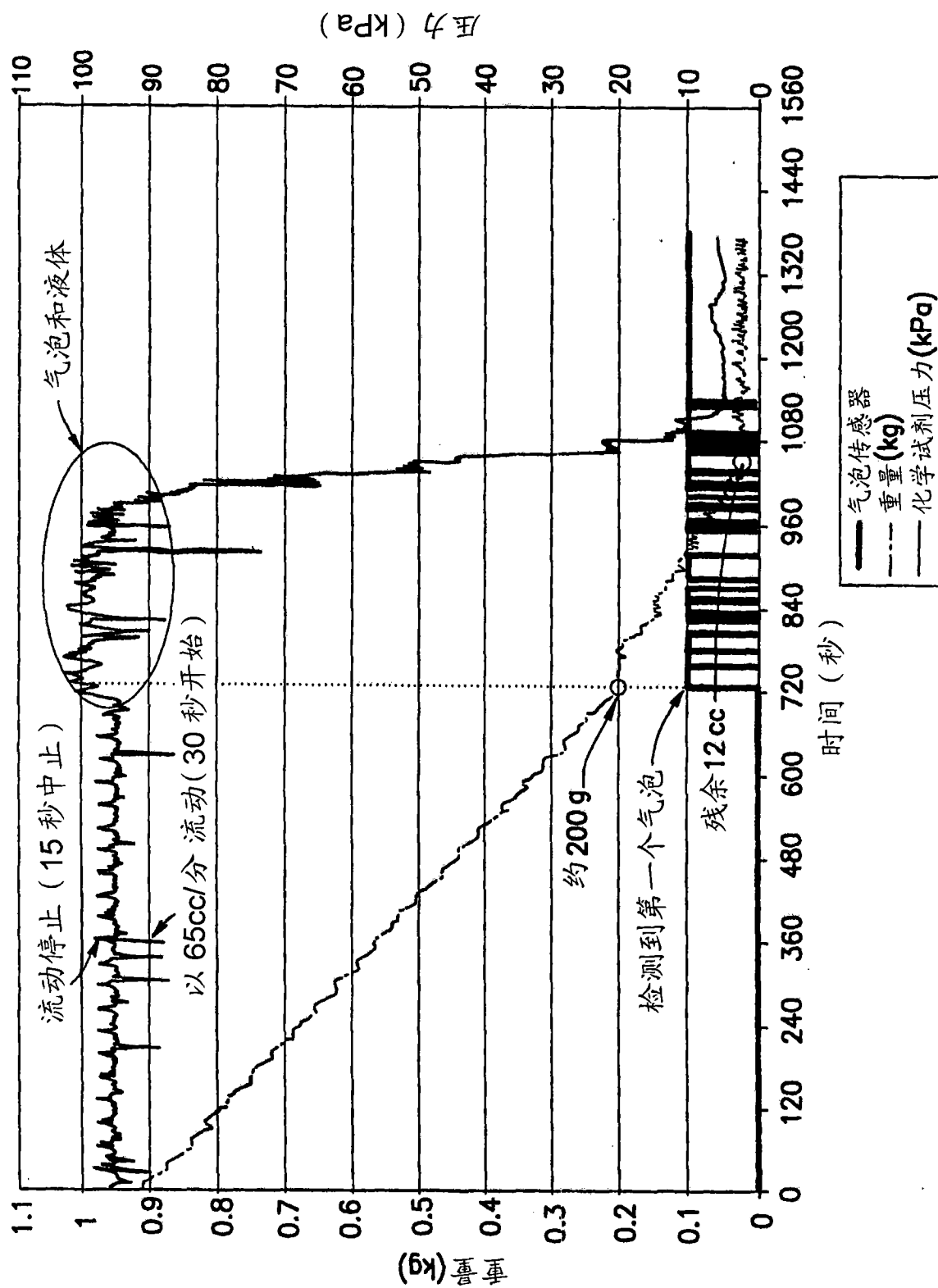


图 14

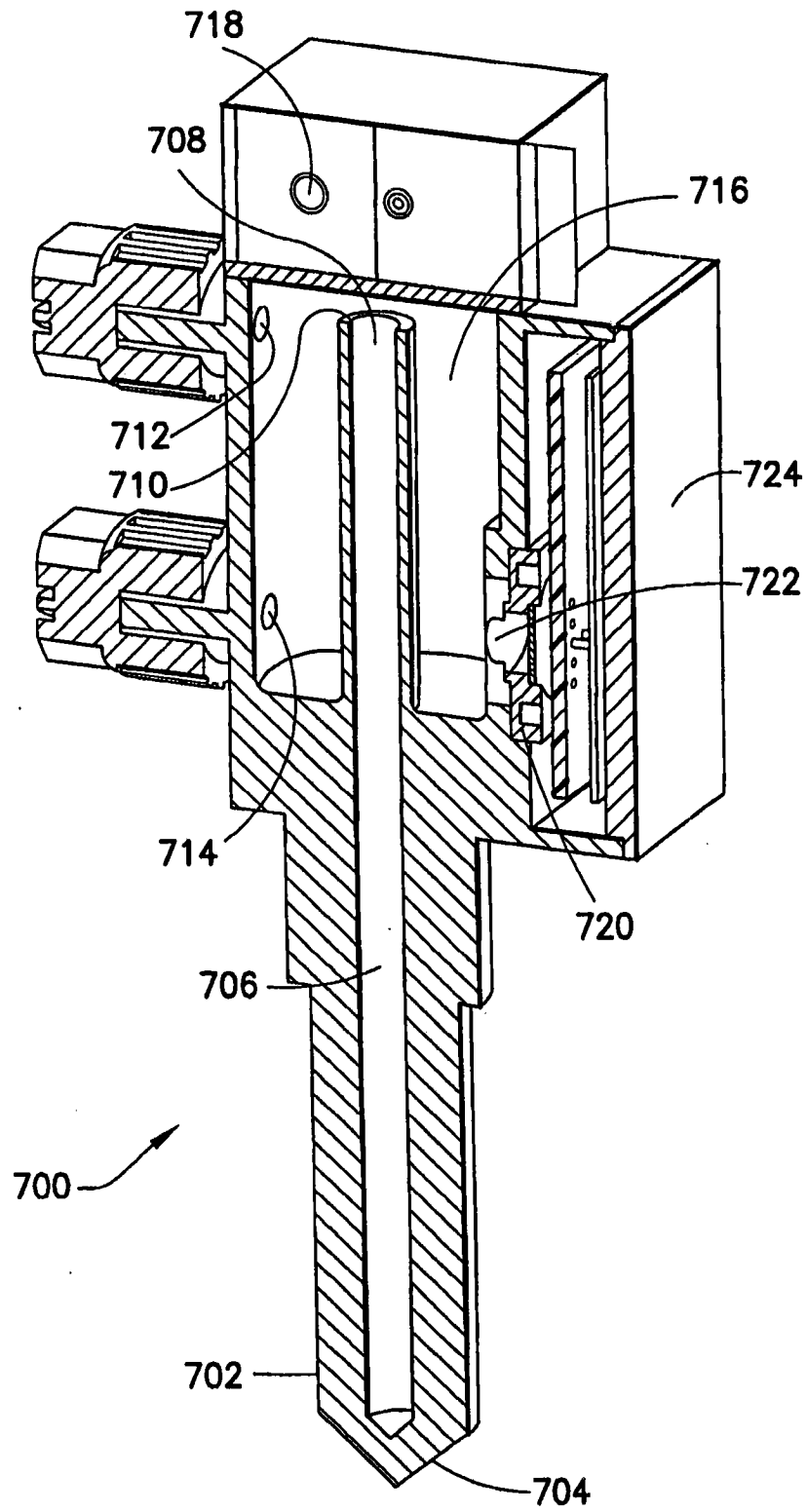


图 16

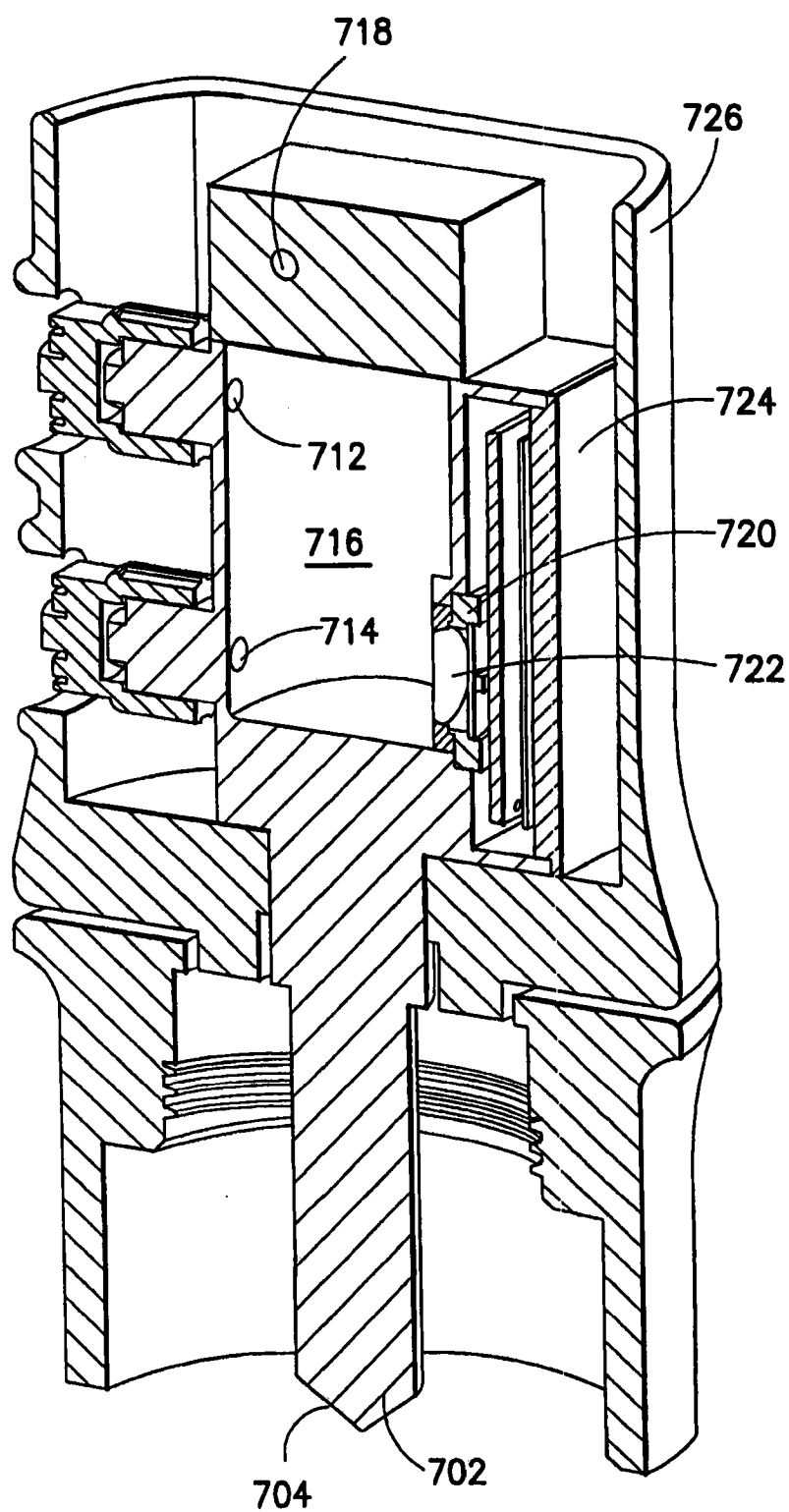


图 17

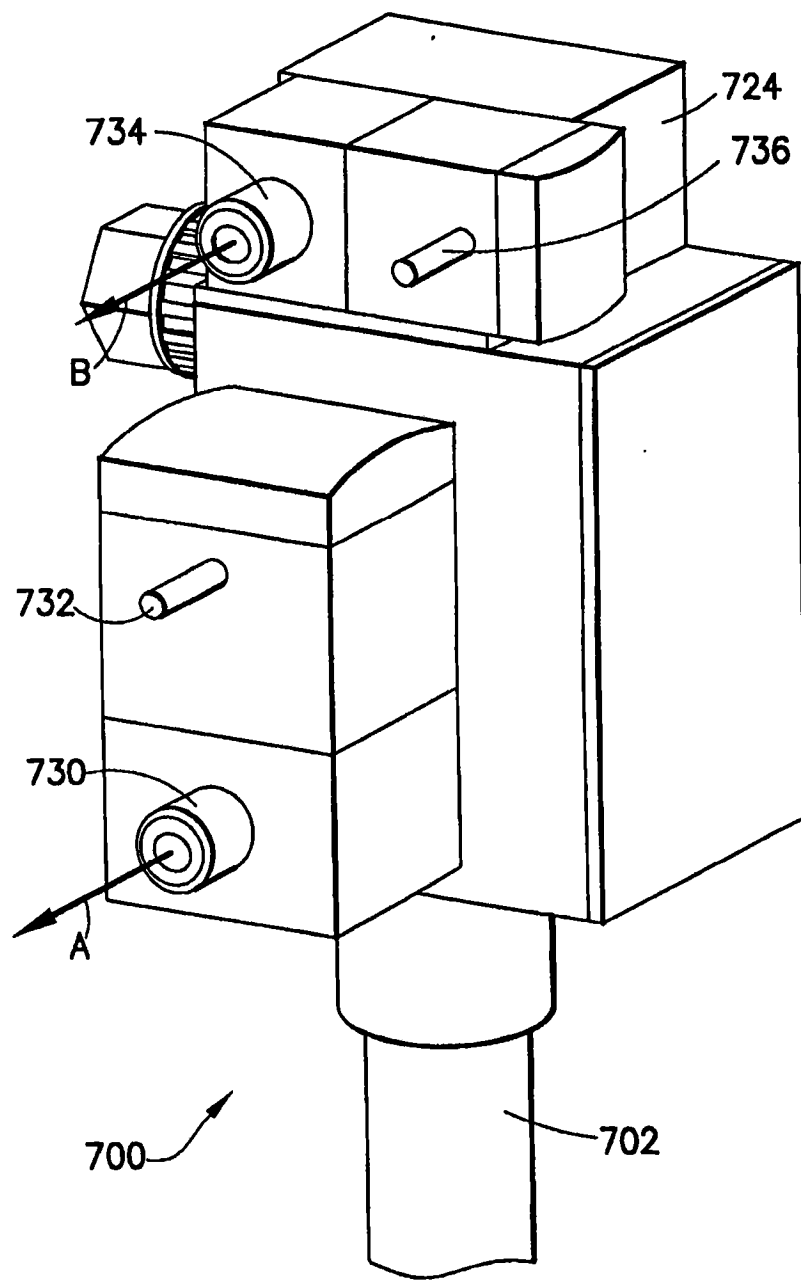


图 18

基于实验室试验样本 (N=30) 的
1 至 31 厘泊倒空检测范围平均值

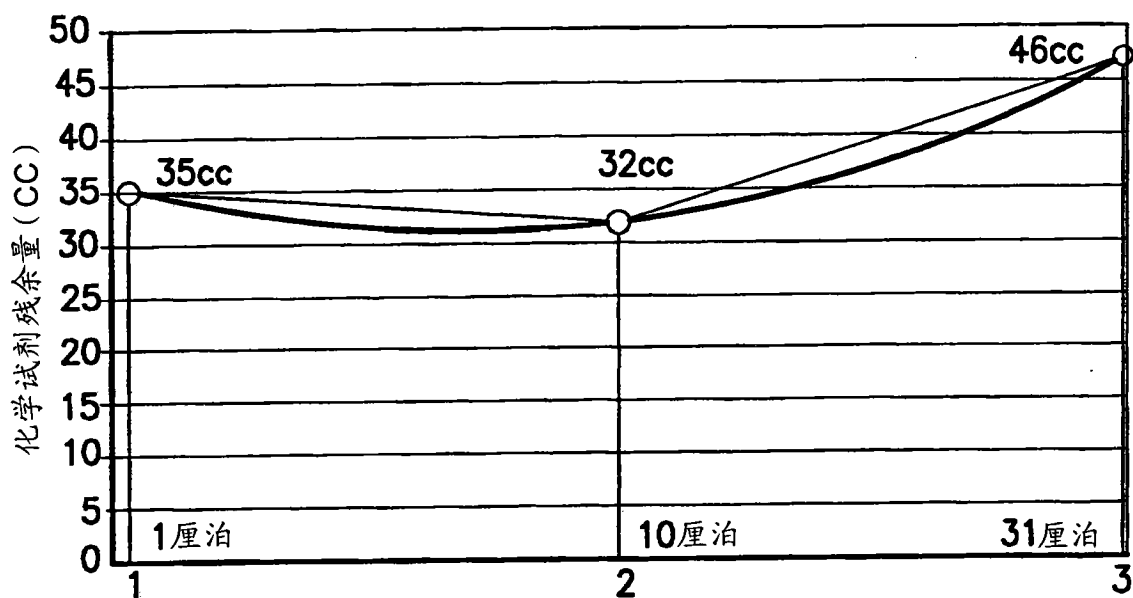


图 19

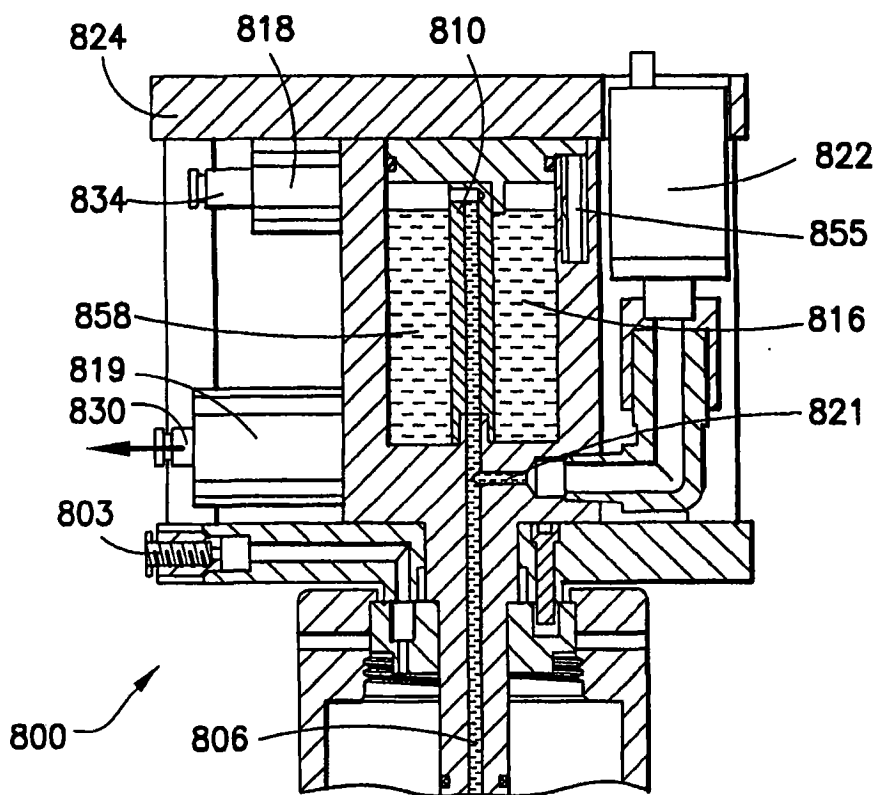


图 20A

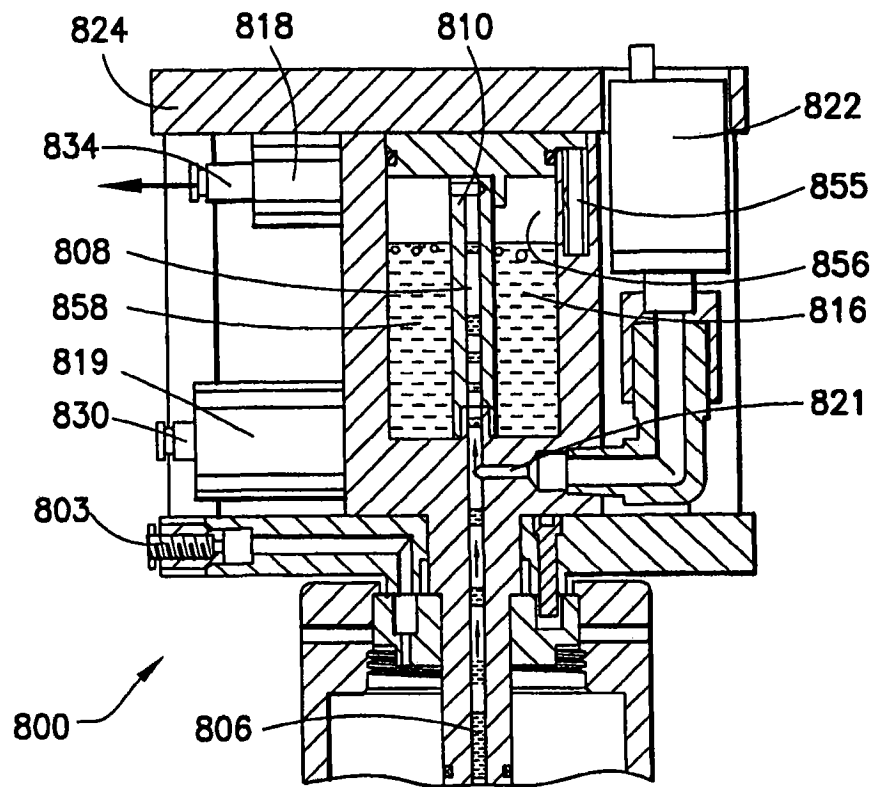


图 20B

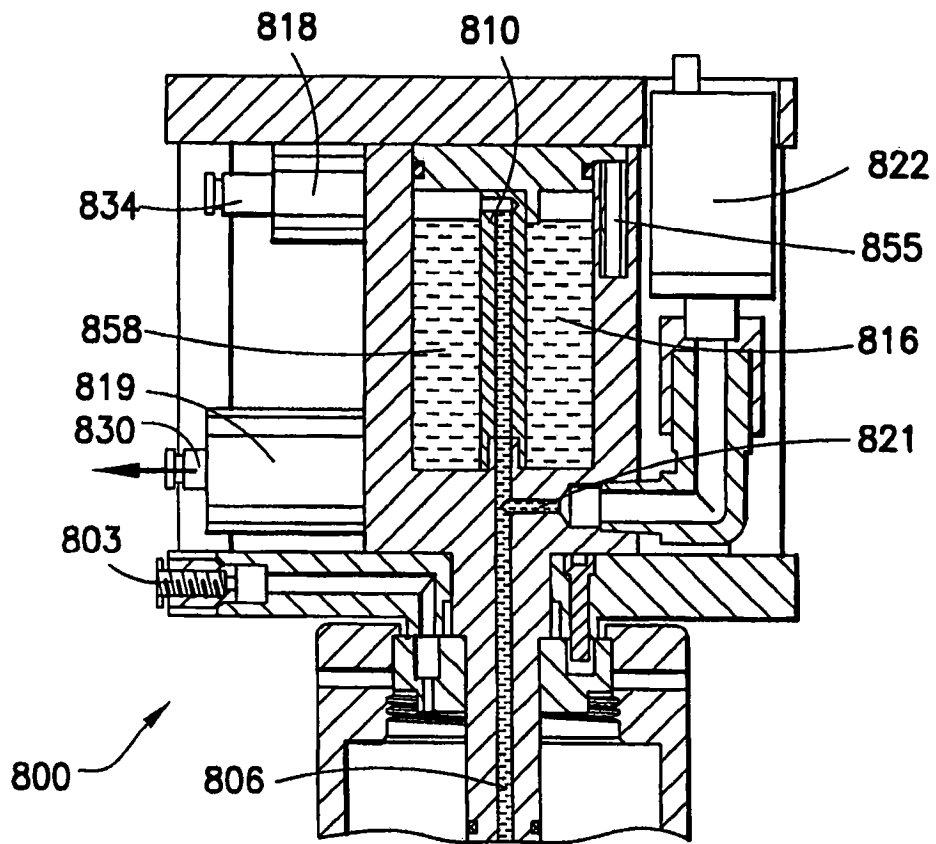


图 20C

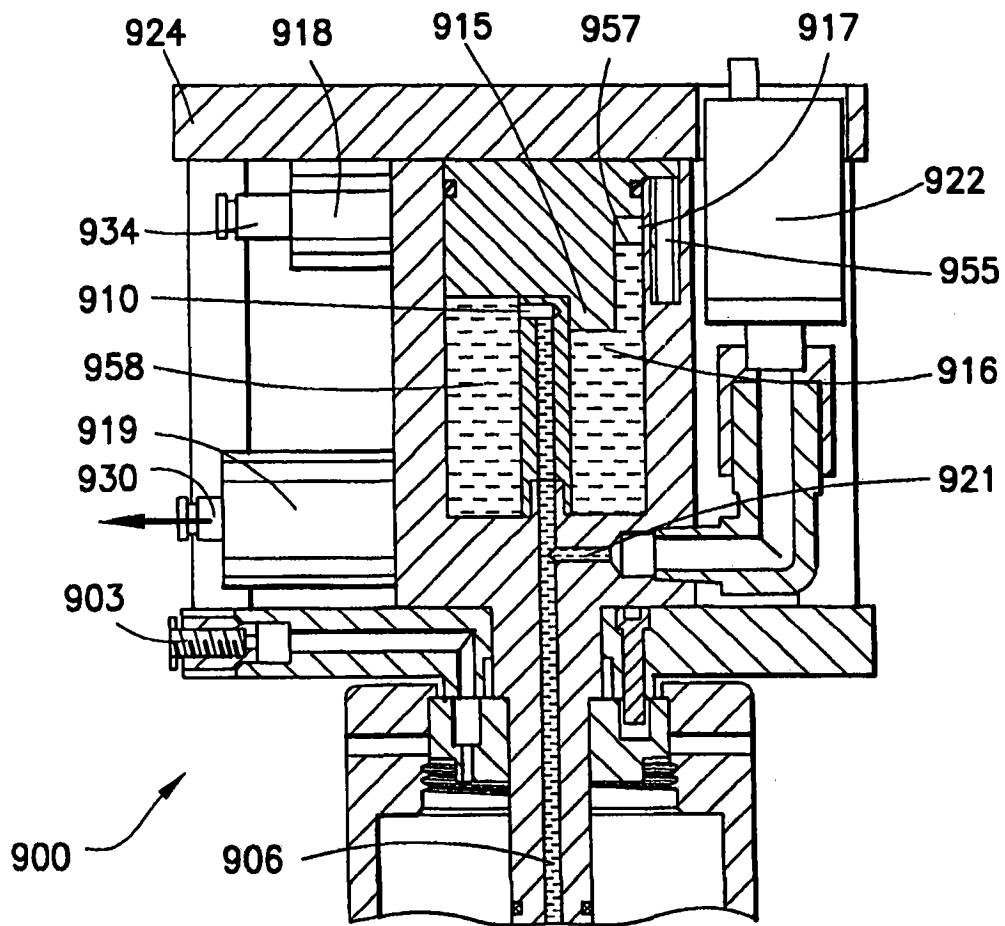


图 21A

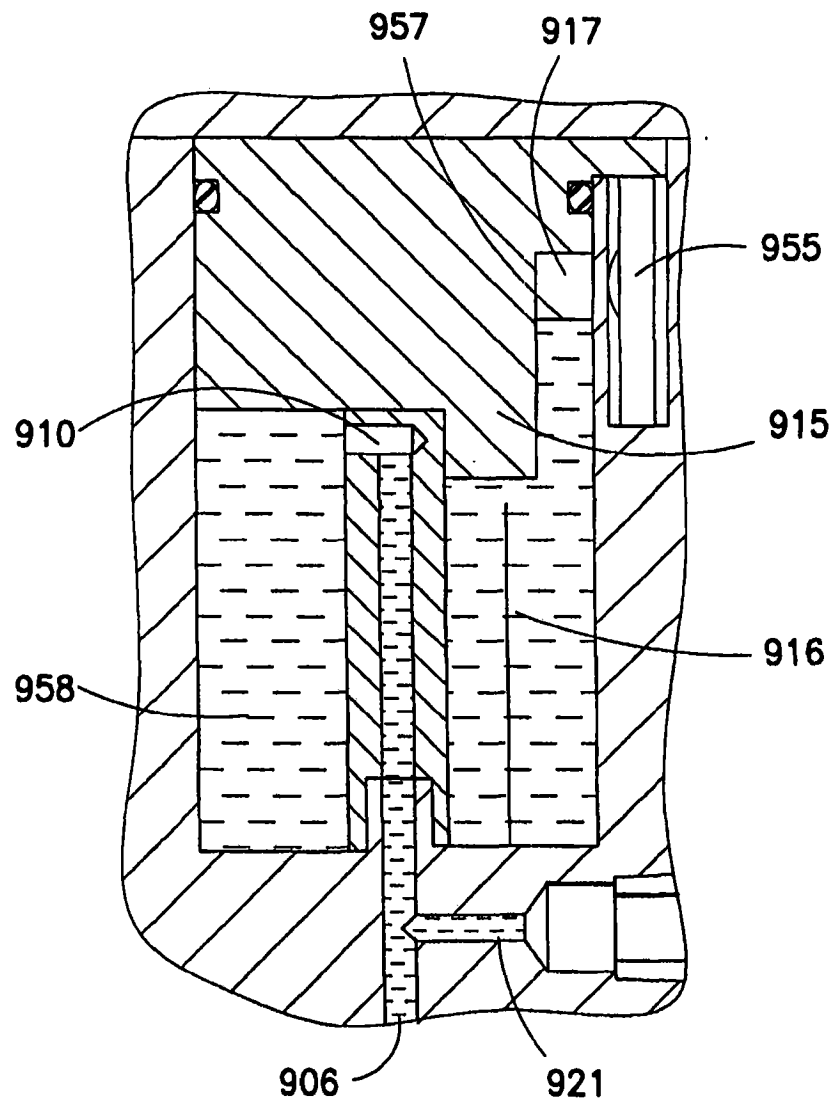


图 21B