



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104956278 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201380070325.0

(22)申请日 2013.11.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104956278 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(30)优先权数据

61/725,863 2012.11.13 US

61/802,950 2013.03.18 US

61/861,739 2013.08.02 US

61/899,560 2013.11.04 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/069868 2013.11.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/078398 EN 2014.05.22

(73)专利权人 弗萨姆材料美国有限责任公司
地址 美国亚利桑那州

(72)发明人 G·A·拜尔斯 B·德瑞克斯凯
B·P·拜尔

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

代理人 吴亦华 吕小羽

(51)Int.Cl.

G05D 11/02(2006.01)

B01F 15/04(2006.01)

B01F 3/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0258196 A1, 2010.10.14,

US 2009/0298393 A1, 2009.12.03,

US 4538222 A, 1985.08.27,

US 2003/0225167 A1, 2003.12.04,

US 3946994 A, 1976.03.30,

WO 93/23791 A, 1993.11.25,

审查员 左良军

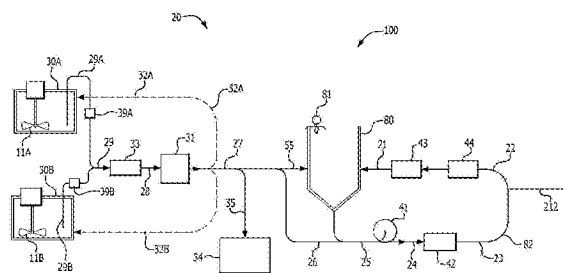
权利要求书13页 说明书76页 附图19页

(54)发明名称

料浆和/或化学共混物供给装置

(57)摘要

本发明提供了一种适于向半导体制造设施中的化学机械平面化(CMP)工具或其它工具提供料浆和/或化学共混物的料浆和/或化学共混物供给装置、相关工艺、使用方法和制造方法。所述料浆和/或化学共混物供给装置包括以下的一者或多者:进料模块、共混模块、分析模块和分配模块。



1. 一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括共混模块,所述共混模块合并三个或更多个流动的组分流以在管中形成共混料浆和/或化学共混物,其中所述共混模块包括共混模块泵和用于每一组分流的管并在所述组分管的至少三个的每一个中包括至少一个流量控制器以控制所述组分的流率,并且其中所述组分管连接且合并成单个管以在所述共混模块泵上游形成所述共混料浆和/或共混的化学共混物流;所述装置进一步包括:

分配模块,其中至少一部分来自所述共混模块的共混料浆或化学共混物流流至分配模块;所述分配模块包括一个或多个分配罐和一个或多个分配模块泵;

任选的进料模块,所述进料模块包括第一泵和至少一个用以容留生料浆的进料罐,所述第一泵用于将生料浆从料浆供给容器输送至所述进料罐,所述进料模块还包括至少一个循环回路和连接至所述至少一个进料罐的所述至少一个循环回路中的第二泵,所述第二泵用于从所述进料罐将所述生料浆泵送通过所述循环回路并回到所述进料罐,其中所述循环回路还包括当所述共混模块正在共混料浆时将仅一部分生料浆从所述循环回路供应至所述共混模块的管,所述循环回路还包括背压控制器和压力传感器,所述压力传感器测量所述循环回路中的压力,所述压力被用来调节所述背压控制器中的阀门以保持所述生料浆连续地循环通过所有循环回路;和

任选的分析模块,所述分析模块与所述共混模块流体连通,并且其中至少一部分所述共混料浆或化学共混物流从所述共混模块流至所述分析模块并在所述分析模块中被分析,所述分析模块包括一个或多个分析装置,所述分析装置选自在线液体颗粒计数器、粒度分布分析仪、pH传感器、过氧化氢传感器、密度传感器和电导传感器。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述共混模块的所述三个或更多个管中的第一和第二管合并成单个管以形成部分共混料浆或部分共混的化学共混物流并且所述三个或更多个管中的第三管与所述单个管合并以将第三组分流与所述部分共混料浆或部分共混的化学共混物流合并到第二单个管中。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述一个或多个组分管分阶段合并。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述共混模块包括分割式混合器,所述分割式混合器包括至少三个进给管,其用于三个组分流中的每一个,所述进给管各自连接到接收管,中间进给管位于其它两个进给管之间,至少两个分割式管连接到所述接收管的相反端并且在所述至少两个分割式管汇集之处连接了再接合管。

5. 根据权利要求4所述的装置,其中所述组分中最不具反应性的组分被引入到所述中间进给管中。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述三个或更多个组分管使三个或更多个组分流流动,所述组分流选自生料浆、水、一种或多种化学组分、一种或多种与水共混的化学组分、部分共混料浆、完全共混料浆、部分共混的化学共混物和完全共混的化学共混物,并且进一步地其中所述至少三个组分管在所述共混模块泵的上游和2英尺内连接并合并成单个管。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述三个或更多个组分管用于三个或更多个组分流,所述组分流选自生料浆、水、一种或多种化学组分、一种或多种与水共混的化学组分、部分共混料浆、完全共混料浆、部分共混的化学共混物和完全共混的化学共混物,并且进一步地其中所述至少三个组分管在所述共混模块泵的上游和1英尺内连接并合并成单个管。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的装置,其中所述共混模块泵选自离心泵、隔膜泵和

蠕动泵。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中所述共混模块泵为离心泵。

10. 根据权利要求6或7所述的装置,其中所述共混模块泵的上游是管的第一接合点和所述组分管的第二接合点,其中所述第一接合点更靠近所述泵,在所述第一接合点中,包含一种或多种化学组分和水的第一流与包含生料浆的第二流合并,所述第一流自所述第二接合点流动,其中在所述第二接合点处,第三和第四流合并,其中所述第三流包含水而所述第四流包含一种或多种化学组分以形成所述第一流。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中所述共混模块还在用于所述第一流的管中包括静态混合器。

12. 根据权利要求1-7中任一项所述的装置,其中所述共混模块还包括至少一个组分管,所述组分管用于使完全共混料浆或完全共混的化学共混物的至少一个流流入所述共混模块中以与所述共混料浆或化学共混物的所述组分合并而形成另外的完全共混料浆或另外的完全共混的化学共混物。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述共混模块还包括两个组分管,所述组分管用于使完全共混料浆或完全共混的化学共混物的两个流流入所述共混模块中以形成另外的完全共混料浆或另外的完全共混的化学共混物。

14. 根据权利要求1-7中任一项所述的装置,所述装置还包括分析模块。

15. 根据权利要求1所述的装置,所述装置包括所述分析模块,其中所述共混模块泵下游的共混料浆和/或化学共混物流的至少一部分流向所述分析模块并由所述分析模块分析。

16. 根据权利要求15所述的装置,进一步地其中所述分配模块和所述分析模块流体连通,所述共混模块与所述分析模块和所述分配模块流体连通,其中来自所述共混模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分流向所述分析模块并且来自所述分析模块的流的至少一部分流向所述分配模块。

17. 根据权利要求15所述的装置,进一步地其中流向所述分析模块的流的至少一部分流向所述分析模块下游的废物流。

18. 根据权利要求15所述的装置,其中来自所述分析模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分被输送到所述共混模块。

19. 根据权利要求15所述的装置,进一步地其中来自所述分配模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分作为在所述共混模块中共混的另外的组分流被输送到所述共混模块。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中来自所述分配模块的所述共混料浆或化学共混物流自所述分配罐输送到所述共混模块。

21. 根据权利要求15所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中滑流管将所述共混模块连接到所述分析模块。

22. 根据权利要求19所述的装置,所述装置还包括分析模块,其中至少所述另外的完全共混料浆或另外的完全共混的化学共混物流的样品流向所述共混模块的下游或共混模块泵的下流的所述分析模块。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中所述样品的至少一部分作为在所述共混模块中

共混的另外的组分流被返回到所述共混模块。

24. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置, 其中所述共混模块还包括至少一个过滤元件。

25. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置, 其中所述共混模块还包括至少一个过滤元件并且其中所述至少一个过滤元件位于所述共混模块泵的下游。

26. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置, 所述装置还包括另外的一个或多个管和在所述一个或多个管的每一个中的至少一个阀门, 其将所述共混模块中的所述组分管的至少一个连接到所述分配罐以直接向所述分配罐中计量加入所述组分中的至少一种。

27. 根据权利要求26所述的装置, 其中用于向所述分配罐计量加入的所述至少一个阀门和所述一个或多个管连接在所述组分管的所述至少一个中的所述流量控制器的下游。

28. 根据前述权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置, 进一步地其中所述分配模块包括一个或多个全局回路。

29. 根据权利要求28所述的装置, 进一步其中所述一个或多个分配罐中的每一个包括一个或多个液位传感器。

30. 根据权利要求28所述的装置, 其中所述装置还包括两个或更多个分配罐, 每一个分配罐连接到至少一个全局回路。

31. 根据权利要求30所述的装置, 其中每一个分配罐连接到相同的全局回路。

32. 根据权利要求30所述的装置, 其中所述装置包括两个分配罐, 其中每一个分配罐连接到不同的全局回路。

33. 根据权利要求32所述的装置, 其中所述装置共混和供给共混料浆到所述两个分配罐中的一个, 以及共混和供给化学共混物到所述两个分配罐中的另一个。

34. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置, 其中所述分配模块还包括至少一个压力调节器、至少一个全局回路和至少一个包括一个或多个压力容器的压力容器元件, 每一个压力容器元件与加压气体源、所述至少一个压力调节器和所述至少一个泵流体连通; 所述至少一个泵与所述分配罐流体连通以连续地或几乎连续地自所述至少一个分配罐转移料浆或化学共混物到所述至少一个压力容器元件中, 同时料浆或化学共混物被连续地或几乎连续地自所述至少一个压力容器元件供给到所述至少一个全局回路。

35. 根据权利要求34所述的装置, 其中所述泵在比所述泵向其中转移料浆或化学共混物的压力容器元件中的压力更高的压力下运行。

36. 根据权利要求35所述的装置, 其中所述装置包括第一和第二压力容器元件、第一和第二泵以及第一和第二压力调节器, 其中所述第一压力容器元件、所述第一泵和所述第一压力调节器一起运行以向所述全局回路供给料浆或化学共混物, 并且所述第二压力容器元件、所述第二泵和所述第二压力调节器一起运行以向所述至少一个全局回路供给料浆或化学共混物。

37. 根据权利要求36所述的装置, 其中第一压力容器元件、第一泵和第一压力调节器与所述第二压力容器元件、第二泵和第二压力调节器交替运行以供给相同的全局回路。

38. 根据权利要求28所述的装置, 其中所述分配模块还包括一个或多个过滤元件。

39. 根据权利要求38所述的装置, 其中所述一个或多个过滤元件中的至少一个位于所述一个或多个全局回路中。

40. 根据权利要求39所述的装置, 其中所述一个或多个过滤元件中的至少一个为过滤器回路。

41. 根据权利要求28所述的装置, 所述装置还包括分析模块并且其中所述分配模块还包括一个或多个样品端口和与所述一个或多个样品端口流体连通的一个或多个管或样品回路, 所述管或样品回路各自向所述分析模块提供料浆和/或化学共混物。

42. 根据权利要求28所述的装置, 其中所述分配模块还包括在所述一个或多个全局回路的每一个上的一个或多个背压控制器和压力传感器。

43. 根据权利要求28所述的装置, 其中所述分配模块还包括在所述一个或多个全局回路的每一个上的一个或多个流量传感器。

44. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置, 其中所述分析模块还包括在线单稀释设备以进行样品的单稀释, 所述在线稀释设备位于所述一个或多个分析装置中至少一个的上游, 并包括至少一个蠕动泵、至少一个流量传感器和至少一个针形阀以在分析稀释的所述料浆和/或化学共混物样品之前稀释所述样品。

45. 根据权利要求44所述的装置, 其中所述分析模块还包括在线双稀释设备以进行样品的双稀释, 所述在线稀释设备位于所述一个或多个分析装置中至少一个的上游并包括不止一个流量传感器、不止一个针形阀和不止一个气动控制阀以在分析稀释的所述料浆和/或化学共混物样品之前稀释所述样品。

46. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置, 其中所述分析模块包括第一和第二分析装置和用于使样品流向所述一个或多个分析装置的入口管, 其中所述管包括至少一个接合点以将所述样品引导到至少第一分析装置或至少第二分析装置。

47. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置, 其中所述分析模块包括用于使样品流向一个或多个分析装置的入口管, 其中所述入口管包括至少一个接合点和至少一个阀门以将所述样品引导到在线稀释设备、然后使稀释的样品流入所述液体颗粒计数器或所述粒度分布分析仪中, 所述液体颗粒计数器或所述粒度分布分析仪连接到所述稀释样品的下游废物流。

48. 根据权利要求47所述的装置, 其中所述接合点和所述阀门可交替地引导所述样品到所述分析模块中的一个或多个无稀释分析装置, 所述一个或多个无稀释分析装置选自一个或多个pH传感器、一个或多个过氧化氢传感器、一个或多个密度传感器和一个或多个电导传感器。

49. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置, 其中所述分析模块包括所述一个或多个分析装置下游的管道, 以在所述一个或多个分析装置中的分析后将所述样品返回到所述料浆和/或化学共混物供给装置的模块。

50. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置, 其中所述分析模块还包括至少一个稀释固定装置, 用于在UPW中稀释料浆和/或化学共混物以在通过所述分析模块分析稀释的样品之前产生所述稀释的样品。

51. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置, 其中所述分析模块还包括两个分析装置, 所述分析装置选自pH传感器、过氧化氢传感器、密度传感器、电导传感器和液体颗粒计数器及粒度分布分析仪。

52. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置, 其中所述分析模块在一个或多个过氧化

物传感器的上游包括两个或更多个pH传感器和一个或多个电导传感器,其中在所述pH和电导传感器的下游和所述一个或多个过氧化物传感器的上游,所述分析模块包括管接合点来分割样品流以使得仅一部分所述样品流流向所述一个或多个过氧化物传感器。

53. 根据权利要求15-22中任一项所述的装置,所述装置还包括改变进入所述分析模块中的流的全部或一部分的流向的构件,所述构件包括三通阀和节流孔板。

54. 根据权利要求53所述的装置,所述装置还包括所述进料模块,并且还包括所述一个或多个模块中的不止一个样品端口和不止一个样品管或样品回路,所述样品管或样品回路连接至所述样品端口,所述一个或多个样品端口和不止一个样品管或样品回路与所述分析模块流体连通以分析来自所述装置中不止一个样品端口的样品。

55. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置,所述装置包括所述进料模块。

56. 根据权利要求55所述的装置,其中所述进料模块还包括液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪。

57. 根据权利要求55所述的装置,其中所述进料模块还包括在线液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪并还包括不止一个样品端口以分析来自所述进料模块中不止一个位置的生料浆样品。

58. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置,所述装置还包括一个或多个过滤元件、一个或多个膜或用于从所述料浆移除大或小颗粒的其它处理构件。

59. 根据权利要求58所述的装置,还包括液体颗粒计数器或粒度分布分析仪,其中所述料浆在由所述液体颗粒计数器或粒度分布分析仪分析后被引导至所述一个或多个过滤元件、一个或多个膜或其它处理构件。

60. 根据权利要求55所述的装置,所述装置还包括所述进料模块中的过滤器回路。

61. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置,所述装置还包括改变流的至少一部分的流向的构件,所述构件包括三通阀、管和所述管之一中的节流孔板,所述三通阀能够引导所述流进入其中具有所述节流孔板的所述管中。

62. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置,所述装置还包括用于从所述装置移除所述共混料浆或化学共混物的样品的坛室。

63. 根据权利要求41所述的装置,其中所述分配模块还包括两个或更多个样品回路,所述样品回路向所述分析模块提供料浆和/或化学共混物并使其返回到所述分配模块。

64. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置,所述装置还包括一个或多个粗滤器部件。

65. 根据权利要求64所述的装置,进一步其中所述粗滤器部件位于至少一个流量控制器或至少一个泵的上游。

66. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置,所述装置还包括一个或多个过滤器回路,所述一个或多个过滤器回路包括管道回路和至少一个过滤元件及所述管道回路内的泵。

67. 根据权利要求28所述的装置,所述装置还包括一个或多个全局回路中的一个或多个过滤元件。

68. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置,所述装置还包括至少一个选自分配罐和进料罐的罐,其中所述罐在所述罐的底部中包括一个或多个喷射器。

69. 根据权利要求68所述的装置, 其中所述罐包括一个或多个侧壁并还包括连接到所述喷射器的管道, 所述管道在所述罐的底部穿透所述侧壁。

70. 根据权利要求68所述的装置, 其中所述罐还包括双出口回路。

71. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置, 所述装置还包括与多个工具流体连通的至少一个全局回路, 其中所述装置连续地共混并供给大于10升每分钟的共混料浆或化学共混物到所述与多个工具流体连通的至少一个全局回路。

72. 根据权利要求71所述的装置, 其中所述装置供给10个或更多个工具。

73. 根据权利要求71所述的装置, 其中所述一个或多个全局回路中的共混料浆和/或化学共混物在所述一个或多个全局回路中的至少一个中连续地或接近连续地循环。

74. 根据权利要求1-7和15-22中任一项所述的装置, 其中所述一个或多个分配罐各自包括罐液位指示器, 并且所述共混模块在所述一个或多个分配罐中的罐液位指示器指示该分配罐中的共混料浆和/或化学共混物的液位在先前确定的液位之下时共混共混料浆和/或化学共混物。

75. 根据权利要求74所述的装置, 其中当由所述共混模块供给共混料浆和/或化学共混物的所述一个或多个分配罐中所述一个或多个罐液位指示器中的所述一个测定由所述共混模块供给的共混料浆和/或化学共混物的液位在先前确定的液位处或之上时, 所述共混模块将停止共混。

76. 根据权利要求55所述的装置, 其中所述进料罐包括罐液位指示器, 当所述进料罐中的所述罐液位指示器测定所述进料罐中生料浆的液位在先前确定的液位之下时, 所述罐液位指示器将使得所述装置发出警报声。

77. 根据权利要求28所述的装置, 其中所述一个或多个全局回路包括一个或多个过滤元件, 所述过滤元件连续或接近连续地过滤所述全局回路中的所述共混料浆和/或化学共混物。

78. 根据权利要求77所述的装置, 其中所述一个或多个全局回路在与所述一个或多个全局回路流体连通的工具的上游包括所述一个或多个过滤元件。

79. 一种共混和向多个工具供给料浆和/或化学共混物的方法, 所述方法包括在料浆和/或化学共混物供给装置的共混模块中通过使至少三个或更多个组分流流动通过流量控制器且合并至少三个流以形成单个流而共混所述至少三个或更多个组分流的步骤, 所述至少三个或更多个组分流选自生料浆、水、一种或多种化学组分、一种或多种与水共混的化学组分、部分共混料浆、完全共混料浆、部分共混的化学共混物和完全共混的化学共混物流, 所述流量控制器提供测定量待合并流; 以及从所述共混模块向分配模块输送共混料浆或化学共混物的步骤, 所述分配模块包括用于接收所述共混料浆或化学共混物的分配罐, 并且所述方法进一步包括从所述分配罐通过全局回路向一个或多个CMP或其它工具泵送所述共混料浆或化学共混物。

80. 根据权利要求79所述的方法, 其中所述形成所述单个流的所述合并步骤在泵的上游、所述单个流到所述泵的不到5英尺的流动距离内进行并使所述单个流通过所述泵流动到下游。

81. 根据权利要求80所述的方法, 进一步其中所述合并以形成所述单个流的步骤在泵的2英尺内进行并使所述单个流经过所述泵。

82. 根据权利要求81所述的方法, 其中所述流在所述泵的1英尺内合并。

83. 根据权利要求80所述的方法, 其中所述泵为离心泵。

84. 根据权利要求80所述的方法, 其中所述合并步骤包括合并所述组分流中的至少两个以形成第一部分共混料浆或第一部分共混化学共混物流的第一步骤。

85. 根据权利要求84所述的方法, 其中在合并的所述第一步骤之后, 所述合并步骤还包括合并所述组分流中的至少两个以形成第二部分共混料浆或第二部分共混化学共混物流的第二步骤。

86. 根据权利要求85所述的方法, 其中在合并的所述第二步骤中合并的所述至少三个组分流中的一个为所述第一部分共混料浆或所述第一部分共混化学共混物。

87. 根据权利要求86所述的方法, 其中合并的所述第一步骤在所述泵的2英尺内。

88. 根据权利要求87所述的方法, 所述方法还包括从料浆供给容器向进料罐中泵送生料浆并沿连接至所述进料罐的循环回路循环所述生料浆的步骤。

89. 根据权利要求88所述的方法, 所述方法还包括从所述循环回路向共混模块提供生料浆流、在所述共混模块中通过使所述生料浆流和一个或多个组分流流动通过用于每一个所述流的至少一个流量控制器并在所述流量控制器的下游通过将用于每一个流的管合并成含有全部所述流的单个管来合并所述流以产生共混料浆而共混所述生料浆流与所述一个或多个其它组分流以形成共混料浆的步骤。

90. 根据权利要求89所述的方法, 其中所述方法还包括共混化学共混物、向全局回路提供所述化学共混物的步骤。

91. 根据权利要求89所述的方法, 其中所述方法还包括分阶段合并所述用于每一个流的管并引导所述单个管到泵中的步骤。

92. 根据权利要求89所述的方法, 其中所述方法还包括引导所述合并步骤下游的所述共混料浆或化学共混物的至少一部分到以下一个或多个的步骤: 分析装置、分析模块、回到所述共混模块或到过滤元件。

93. 根据权利要求89所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 在从料浆供给容器向所述进料罐中泵送生料浆之前和/或同时, 在循环回路中从所述料浆供给容器泵送所述生料浆一段时间。

94. 根据权利要求93所述的方法, 其中所述方法还包括使生料浆在使所述生料浆流动通过进料模块中一个或多个泵之前经过粗滤器的步骤; 或

其中所述方法还包括下述步骤: 在将所述生料浆输送到所述进料罐或到所述循环回路之前和/或同时, 过滤来自所述料浆供给容器的所述生料浆; 或

其中所述方法还包括下述步骤: 在将所述料浆输送到所述进料罐之前, 在与所述料浆供给容器流体连通的过滤器回路中过滤所述生料浆; 或

其中所述方法还包括下述步骤: 当所述共混模块中对生料浆存在紧急需求时, 绕过所述进料罐并输送生料浆到所述共混模块。

95. 根据权利要求93或94所述的方法, 其中所述方法还包括从所述进料罐循环生料浆通过循环回路并返回到所述进料罐的步骤。

96. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述方法还包括当共混模块正在共混料浆时转移进料模块的循环回路中的至少一部分料浆到所述共混模块的步骤。

97. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 沿连接至进料模块的进料罐的循环回路泵送生料浆, 将所述生料浆从所述循环回路转移至所述共混模块, 以及当所述共混模块不共混料浆时, 停止所述料浆从所述进料模块的循环回路至所述共混模块的转移。

98. 根据权利要求97所述的方法, 其中所述方法还包括在料浆在所述循环回路中循环的同时过滤所述料浆的步骤。

99. 根据权利要求97所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 当料浆未被转移到所述共混模块时过滤所述循环回路中的所述料浆, 而在当所述料浆在被转移到所述共混模块时不过滤所述循环回路中的所述料浆。

100. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述装置还包括进料模块并且所述方法还包括使用一个或多个分析装置分析来自所述进料、共混或分配模块的一者或多者的生料浆、化学共混物或共混料浆的步骤。

101. 根据权利要求100所述的方法, 其中所述方法还包括在分析所述料浆之前稀释所述料浆的至少一部分以形成稀释的料浆的步骤。

102. 根据权利要求101所述的方法, 其中所述方法还包括在分析所述料浆之前稀释所述经稀释的料浆以形成两次稀释的料浆的步骤。

103. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 经由样品管或经由样品回路从所述料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块(进料和/或共混和/或分配模块)向分析模块输送所述料浆和/或化学共混物。

104. 根据权利要求103所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 在所述分析步骤后, 使所述料浆和/或化学共混物返回到所述料浆和/或化学共混物供给装置, 任选地返回到相同模块。

105. 根据权利要求103所述的方法, 其中所述方法还包括使用一件或多件选自针形阀、蠕动泵、旋转流量计和稀释固定装置的设备控制所述分析模块中料浆和/或化学共混物的流量和/或稀释。

106. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述方法还包括从一个或多个进料和/或共混和/或分配模块输送料浆或化学共混物、分析所述料浆或化学共混物、任选地在分析之前稀释所述料浆、和任选地使所述料浆或化学共混物的至少一部分返回到模块, 所述料浆和/或化学共混物从所述模块输送。

107. 根据权利要求106所述的方法, 其中所述方法还包括使所述料浆或化学共混物返回到所述分配罐或将其送至废物流的步骤。

108. 根据权利要求106所述的方法, 其中所述方法还包括从多个模块顺序地抽取料浆或化学共混物以在所述分析模块中由一个或多个分析装置分析的步骤。

109. 根据权利要求106所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 由所述装置的计算机利用所述分析模块进行的一个或多个测量, 基于一个或多个所述测量指导所述装置采取行动。

110. 根据权利要求109所述的方法, 其中所述方法响应于所述利用步骤还包括下述步骤中的一个或多个: 从所述装置中的任何模块引导生料浆和/或共混料浆和/或部分共混料浆和/或一个或多个化学组分流和/或部分共混的化学共混物和/或化学共混流到废物流;

或者引导所述料浆到一个或多个过滤器或处理构件、或调节所述共混模块中的组成或从所述共混模块向所述分配罐添加计量的一种或多种组分、或将生料浆送至所述共混模块、或发出警报声。

111. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:在从料浆供给容器向进料罐转移生料浆之前或开始时使用粒度分布分析仪或液体颗粒计数器分析生料浆,以便在所述分析步骤确定所述生料浆不合格的情况下可终止所述转移。

112. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:在向所述共混模块转移生料浆之前和在所述共混步骤之前使用粒度分布分析仪或液体颗粒计数器分析所述生料浆,以便在所述分析步骤确定所述生料浆不合格的情况下可终止所述转移步骤。

113. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:在从所述共混模块向所述分配罐输送共混料浆之前使用粒度分布分析仪或液体颗粒计数器或者一种或多种其它分析装置分析共混料浆,以便在所述分析步骤确定所述料浆不合格的情况下可终止所述转移。

114. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括使料浆和/或化学共混物经过所述料浆和/或化学共混物供给装置中一个或多个管中的粗滤器的步骤,所述粗滤器在选自流量控制器、泵、针形阀、分析装置或其它节流阀或孔板的一件或多件设备的上游。

115. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:沿连接至进料模块的进料罐的循环回路泵送生料浆,将所述生料浆从所述循环回路转移至所述共混模块,以及通过使用流量传感器测量流率并使用所测定的流率调节泵速以及测量压力并在所述循环回路或全局回路中使用所述压力调节泵速和/或使用压力传感器调节背压控制器来控制通过所述循环回路或全局回路的流动,所述背压控制器位于所述循环回路或全局回路的回程附近。

116. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括在一个或多个模块中,任选地在进料或者所述共混和分配模块中的每一个中,过滤所述料浆和/或化学共混物的步骤。

117. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括在单独的过滤器回路中过滤料浆或化学共混物的步骤,所述过滤器回路包括管回路、过滤器回路泵和与所述管回路流体连通的一个或多个过滤器。

118. 根据权利要求80所述的方法,其中形成所述单个流的所述合并步骤在所述单个流到所述泵的不到6英寸的流动距离内进行。

119. 根据权利要求80-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括使所述生料浆流流动通过所述流量控制器上游的粗滤器的步骤。

120. 根据权利要求80-82中任一项所述的方法,其中所述合并包括合并所述组分流中的至少两个以形成第一部分共混料浆和/或第一部分共混化学共混物流的第一步骤,和附加的合并所述第一部分共混料浆和/或第一部分共混化学共混物流与另一组分流的步骤。

121. 根据权利要求120所述的方法,其中所述方法还在合并的所述第一步骤之后但在所述附加的合并步骤之前,包括合并所述组分流中的至少两个以形成第二部分共混料

浆和/或化学共混物流或完全共混料浆和/或化学共混物流的第二步骤,所述附加的合并步骤因此成为合并的第三步骤。

122. 根据权利要求121所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:其中在合并的所述第二步骤中合并的所述至少三个组分流中的一个为所述第一部分共混料浆或第一部分共混化学共混物。

123. 根据权利要求80所述的方法,其中所述方法还包括在泵的上游2英尺内合并在所有合并步骤中合并的全部组分流的步骤。

124. 根据权利要求121所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:在所述共混模块中在所述第一、第二或第三合并步骤中的任何一个中或在任选的共混组分流的另外的第四合并步骤中合并完全共混料浆或完全共混的化学共混物。

125. 根据权利要求124所述的方法,其中所述方法还包括从分配罐或从分析模块或从所述共混模块或从共混料浆或化学共混物的容器,使所述完全共混料浆或完全共混的化学共混物流动的步骤。

126. 根据权利要求124所述的方法,其中在所述合并共混料浆或共混化学共混物的步骤之前进行选自以下的步骤中的一个或多个:过滤所述共混料浆或化学共混物、分析所述共混料浆或化学共混物、或者使所述共混料浆或化学共混物从所述分配罐流向所述共混模块。

127. 根据权利要求124所述的方法,其中在任何所述合并步骤后的共混流选自部分共混料浆流或部分共混的化学共混物流、完全共混料浆、完全共混的化学共混物、另外的完全共混料浆和另外的完全共混化学共混物流。

128. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括使用一个或多个在线分析模块分析来自所述料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块的料浆和/或化学共混物的步骤。

129. 根据权利要求128所述的方法,其中所述方法还响应于由所述一个或多个在线分析模块进行的分析步骤包括以下步骤中的一个或多个:警示技术人员、引导料浆进入处理构件中、向所述分配罐中计量加入一种或多种组分。

130. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:通过使一种或多种组分从所述共混模块向所述分配罐流动来向所述分配罐中计量加入一种或多种组分和终止所述流动步骤。

131. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括通过使三个或更多组分流入分割式混合器中来共混料浆或化学共混物的步骤。

132. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中沿所述全局回路泵送所述料浆或化学共混物的步骤还包括将所述全局回路中的至少一部分所述共混料浆或化学共混物输送回所述一个或多个分配罐的步骤。

133. 根据权利要求132所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:测量所述全局回路中的压力和所述全局回路中共混料浆或化学共混物的流率,并响应于这些测量来调节所述泵的速度和所述背压控制器以调节所述全局回路中所述共混料浆或化学共混物的流动。

134. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:测量所述分配罐中料浆或化学共混物的液位,并且如果所述分配罐中的所述液位低于预定的液位

则共混料浆或化学共混物。

135. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述分配模块进一步包括第一和第二分配罐、至少一个泵和至少一个全局回路, 所述方法还包括终止料浆或化学共混物自共混模块向所述第一分配罐的流动并引导料浆或化学共混物自所述共混模块流向所述第二分配罐。

136. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述分配模块还包括第一和第二分配罐、第一和第二分配泵以及第一和第二全局回路; 所述方法还包括终止共混料浆或化学共混物朝向和通过所述第一分配罐、所述第一泵和所述第一全局回路的流动, 并改为引导所述共混料浆或化学共混物流向和通过所述第二分配罐、所述第二泵和所述第二全局回路。

137. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 提供料浆和/或化学共混物供给装置, 所述装置包括第一和第二分配罐、第一和第二分配泵以及第一和第二全局回路; 和经由所述第一泵从所述第一分配罐向所述第一全局回路泵送共混料浆或化学共混物, 和经由所述第二泵从所述第二分配罐向所述第二全局回路泵送共混料浆或化学共混物。

138. 根据权利要求137所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 在所述共混模块中共混第一和第二共混料浆或第一和第二化学共混物或第一共混料浆和第二化学共混物, 并引导第一流至所述第一分配罐和第二流至所述第二分配罐。

139. 根据权利要求138所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 基于所述第一或第二全局回路的需求或所述第一或第二分配罐中的罐液位传感器, 控制所述共混模块对所述第一和第二共混料浆或所述第一和第二化学共混物或所述第一共混料浆和第二共混化学共混物的共混。

140. 根据权利要求93所述的方法, 其中所述方法还包括响应于所述料浆和/或化学共混物供给装置对分配模块中共混料浆的需求而向所述进料罐和/或向所述共混模块供给生料浆的步骤。

141. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述方法还包括响应于与所述全局回路流体连通的所述工具对共混料浆和/或化学共混物的消耗的增大或减小来增大或减小全局回路泵的速度的步骤。

142. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法, 其中所述方法还包括基于至少一个分配罐中的液位传感器测量来开始或停止所述共混模块中的共混的步骤。

143. 根据权利要求96所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 当所述共混模块消耗增大量的生料浆时增大所述循环回路上进料模块泵的速度; 和当所述共混模块消耗减小量的生料浆时减小所述循环回路上所述进料模块泵的速度。

144. 根据权利要求92所述的方法, 其中所述方法还包括下述步骤: 运行所述料浆和/或化学共混物供给装置, 使得所述分配模块将料浆和/或化学共混物连续地循环通过全局回路并且所述分析模块以一个或多个预先设置的时间间隔连续地分析料浆或化学共混物的个体样品。

145. 根据权利要求144所述的方法, 进一步地其中在所述运行步骤的过程中, 所述分析模块分析来自所述装置中两个或更多个模块的两个或更多个样品回路的个体样品。

146. 根据权利要求144所述的方法,进一步其中在所述运行步骤的过程中,所述进料模块在循环回路中连续地循环料浆。

147. 根据权利要求144所述的方法,进一步其中在所述运行步骤的过程中,当在向所述全局回路供给料浆和/或化学共混物时,料浆或化学共混物流过并存在于所述料浆和/或化学共混物供给装置中超过75%的所述料浆或化学共混物流过的所有管、罐和其它部件和设备的总线性流动距离中。

148. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,其中所述方法还包括通过使所述料浆和/或化学共混物经过喷射器来使所述料浆和/或化学共混物流入罐中的步骤。

149. 根据权利要求79-94中任一项所述的方法,其中所述方法还包括下述步骤:从在罐底部处的出口开口通过循环回路向所述罐中的返回管输送料浆和/或化学共混物并使所述料浆和/或化学共混物流出一个或多个位于所述罐内所述返回管的末端处的喷射器,其中所述返回管在距离所述罐的底部与所述喷射器所处位置大约相同的水平穿过所述罐的侧壁,其中所述罐选自分配罐和进料罐。

150. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,所述方法还包括使料浆或化学共混物流出罐底部处的出口开口进入双管线出口回路中的步骤。

151. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,所述方法还包括使用节流孔板和三通阀改变至少一部分料浆或化学共混物流的流动方向的步骤。

152. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,所述方法还包括从所述分配罐向一个或多个压力容器元件中泵送料浆或化学共混物的步骤,所述一个或多个压力容器元件中的每一个包括一个或多个压力容器。

153. 根据权利要求152所述的方法,所述方法还包括经由连接到加压气体源的压力调节器将所述一个或多个压力容器元件的所述一个或多个压力容器保持在恒定的高压下的步骤。

154. 根据权利要求153所述的方法,所述方法还包括下述步骤:在高于所述一个或多个压力容器中压力的压力下,从分配罐连续地泵送所述料浆或化学共混物以将料浆或化学共混物连续地供给所述一个或多个压力容器元件,以便所述一个或多个压力容器可将料浆或化学共混物连续地供给一个或多个全局回路。

155. 根据权利要求154所述的方法,所述方法还包括下述步骤:在分配模块中,从由第一泵自所述分配罐向第一压力容器元件供给料浆或化学共混物切换到由第二泵自所述分配罐向第二压力容器元件供给料浆或化学共混物,以将料浆或化学共混物供给一个或多个全局回路。

156. 根据权利要求155所述的方法,进一步其中供给所述第一压力容器元件的所述第一泵和供给所述第二压力容器元件的所述第二泵二者均供给相同的全局回路。

157. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,所述方法还包括下述步骤:当传感器检测到料浆或化学共混物不合规格时发出警报声,同时所述全局回路继续向工具供给料浆或化学共混物。

158. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,所述方法还包括在至少一个全局回路中连续地循环10-30LPM的料浆或化学共混物的步骤。

159. 根据权利要求79-82中任一项所述的方法,进一步其中所述料浆和/或化学共混物

供给装置同时地并且连续地一次供给8个或更多个工具达数天或数星期或更长时间。

料浆和/或化学共混物供给装置

[0001] 相关专利

[0002] 本申请要求2013年11月4日提交的美国专利申请序列号61/899,560、2013年8月2日提交的美国临时申请序列号61/861,739、2013年3月18日提交的美国临时申请序列号61/802,950和2012年11月13日提交的美国临时申请序列号61/725,863的权益,所有这些申请具有相似的标题“Slurry Supply and/or Chemical Blend Supply Apparatuses, Methods of Use and Methods of Manufacture (料浆供给和/或化学共混物供给装置、使用方法和制造方法)”,其每一个的内容如叙述全文那样以引用方式并入本文。

[0003] 发明背景

[0004] 现代半导体电子器件如集成电路芯片系通过在半导体衬底上构建材料和部件的多个层叠层而形成。半导体器件通常包含多个形成在衬底上的电活性部件。金属导体互连线(其在一些实施方式中可能由铜制成)通过各种加合性图案化和沉积工艺如镶嵌和双镶嵌来借助在一层或多层介电材料内形成的电路路径或迹线将活性部件电耦合到一起而形成。现代半导体制造需要逐步构建层叠半导体器件结构的工艺步骤的重复序列,这些工艺步骤包括材料沉积(导电和非导电介电材料)、介电材料中电路的光刻图案化和材料移除如蚀刻和灰化。

[0005] 化学-机械抛光或平面化(“CMP”)是一种用于半导体制造中的技术,用来实现衬底上形成的层的平面化以便提供其上可构建相继的材料层的均匀表面轮廓或形貌。如本领域技术人员所熟知,CMP基本上需要使用提供有研磨化学料浆的抛光装置,所述料浆可含有研磨剂如胶体二氧化硅或氧化铝、去离子水和化学溶剂或氧化剂如过氧化氢、氢氧化钾或氢氧化铵。所述料浆通常通过料浆供给系统于压力下泵送至CMP站并直接施加到半导体晶片的表面上。所述料浆然后通过旋转抛光垫或头穿透入晶片表面中以抛光/平面化所述表面。

[0006] 化学-机械平面化所用的料浆可分为三类,包括硅平面化料浆、电介质抛光料浆和金属抛光料浆。硅抛光料浆被设计为抛光和平面化多晶硅层。硅抛光料浆可在料浆中包含一定比例的颗粒,所述比例通常在1-15重量%的范围内。可利用氧化物抛光料浆来抛光和平面化半导体晶片上形成的介电层。氧化物抛光料浆通常在料浆中具有一定比例的颗粒,所述比例在1-15重量%的范围内。半导体晶片上的导电层可使用化学-机械抛光和金属抛光料浆进行抛光和平面化。金属抛光料浆中一定比例的颗粒可在1-5重量%的范围内。

[0007] 许多料浆组合物为包含生料浆(raw slurry)或浓缩料浆的混合物的共混料浆,所述生料浆或浓缩料浆包含料浆颗粒、水和至少一种化学组分。生料浆(其也可称为浓缩料浆)的实例包括火成和胶体二氧化硅、氧化铝和氧化铈。可用于CMP料浆中的化学组分的实例包括酸、碱、表面活性剂和氧化剂。许多包含生料浆和/或水和/或一种或多种化学组分的共混料浆不具有长的货架寿命,并且它们一旦合并(如果不使用)即可能在数小时内开始劣化;因此需要在工具附近合并共混料浆的组分,并且一旦合并就在不到24小时或更短时间后使用共混料浆。

[0008] 料浆为颗粒在液体中的胶体、悬浮体。颗粒在液体中的悬浮体可能受添加到生料浆的组分、特别是化学组分及构成共混料浆的组分的加入方式和顺序的有害影响。料浆还

必须保持运动以使颗粒保持分散于液体中。另外,由于料浆随时间劣化,故检查其特性并在需要时调节它们是很重要的。

[0009] 另外,半导体和其它工业需要用于清洁和表面制备的化学共混物,其不含料浆颗粒,但需要在使用前短时间共混、以及使化学共混物运动以便混合并任选地保持化学共混物均质。

[0010] 电子工厂半导体部件的规模和输出在持续增大。需要可供给相当大量和/或一致地共混的料浆和/或化学共混物的装置。

发明内容

[0011] 本发明人已设计了用来共混和向CMP工具及半导体制造或其它工厂的其它部分递送料浆和/或化学共混物的装置、方法和制造所述装置的工艺,所述装置和所述方法提供以下有益效果中的一者或多者:一致地提供相同的料浆和/或化学共混物,仔细地共混料浆和/或化学共混物的组分以避免由于共混料浆和/或化学共混物的组分的合并而对料浆悬浮体和/或化学共混物造成的负面影响,向大量的CMP工具和/或其它工具提供相同的料浆和/或化学共混物且能够快速响应对额外的料浆和/或化学共混物的需求,能够在线(in-line)检查(监测)料浆和/或化学共混物的某些特性,和使料浆和/或化学共混物(例如,共混料浆和/或化学共混物和/或生料浆和/或化学共混物和/或部分共混料浆和/或化学共混物)保持运动以使料浆和/或化学共混物颗粒保持分散于液体中。在一些实施方式中,此装置非供使用地点共混,即,在工具附近共混以供给该工具或有限数量的工具如两个或三个工具。

[0012] 在本发明的一个实施方式中,本发明的料浆和/或化学共混物供给装置单独地或以任何组合包括进料模块和/或共混模块和/或分析模块和/或分配模块中的至少一种,或者单独地或以任何组合和/或与如本文公开和描述的本发明其它方面组合地包括进料模块和/或共混模块和/或分析模块和/或分配模块的方面。例如,本发明的料浆和/或化学共混物供给装置可包括共混模块和分配模块、或进料模块、共混模块和分配模块、或分析模块和共混模块、或进料模块和分析模块等。

[0013] 本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本文中任何地方公开的本发明的任何其它方面或实施方式组合地包括进料模块。料浆和/或化学共混物供给装置可包括进料模块,所述进料模块包括至少一个泵和至少一个用以容留生料浆的进料罐。料浆和/或化学共混物供给装置的装置和/或进料模块可包括或还包括至少一个连接到所述至少一个罐的循环回路,所述罐可选自进料罐和分配罐,以循环所述罐中的生料浆。料浆和/或化学共混物供给装置可包括或可还包括连接到罐的循环回路,所述罐可为进料罐或分配罐,所述循环回路可包括泵,所述泵连接到罐底部处或附近的管和将料浆返回到罐的返回管。料浆和/或化学共混物供给装置可包括循环回路,所述循环回路包括背压控制器和/或流量传感器(其可用来调节泵的速度)和/或可用来调节背压控制器中的阀门并可连接到所述料浆和/或化学共混物供给装置中的任何罐的压力传感器。具有连接到进料罐的循环回路的任何料浆和/或化学共混物供给装置可还包括至少一个可连接到循环回路的管,所述管自进料罐经由循环回路向共混模块转移料浆,优选来自所述循环回路的所述料浆的一部分。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的任何进料模块的另一方面或实

施方式为其可包括至少一个或两个或更多个泵。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的任何进料模块的另一方面或实施方式在于,所述至少一个泵可包括至少一个从一个或多个料浆供给容器泵送生料浆并转移所述料浆至所述至少一个进料罐的生料浆泵(第一泵),和/或所述至少一个泵可包括(并且其可为第二泵)至少一个优选连续地在循环回路中循环生料浆和/或向共混模块供给生料浆的泵,其中生料浆可根据需要(即,根据来自共混模块的需求)提供给共混模块。

[0014] 本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可与本文描述的方面或实施方式中的任何一者或多者组合,所述装置包括进料模块,所述进料模块还包括自进料模块中的至少一个或多个位置抽取料浆和/或化学共混物样品进行分析的在线液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置被提供为包括至少一个过滤元件,所述过滤元件可以是过滤器回路,所述过滤器回路包括管道、至少一个过滤元件和回路中的泵。本发明还在进料模块和/或共混模块和/或分析模块和/或分配模块中提供了至少一个过滤器或过滤器回路(连接到管道)。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置可与本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的任何其它所述实施方式,包括任选的共混模块和/或分析模块和/或分配模块和/或其它方面如存在于所述那些一个或多个任选的进料和/或共混和/或分配模块的罐中的喷射器、和/或连接到所述那些一个或多个模块的管或在所述那些一个或多个模块的管中连接的粗滤器(strainer)、过滤器、过滤器回路、稀释固定装置(dilution fixture)、改变流动方向的节流孔板、分割式混合器(split mixer)等,组合地包括任选的进料模块。

[0015] 本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本文公开的本发明的任何一个或多个其它方面或实施方式组合地包括分析模块。所述料浆和/或化学共混物供给装置可单独地或与进料模块和/或共混模块和/或分配模块或本文描述的本发明的其它方面如粗滤器、过滤器、过滤器回路、稀释固定装置、改变流动方向的节流孔板、分割式混合器等组合地包括分析模块,所述分析模块包括一个或多个分析装置,所述分析装置可选自液体颗粒计数器、粒度分布分析仪、pH传感器、过氧化氢传感器、密度传感器和电导传感器。本发明提供了本发明的料浆和/或化学共混物供给装置(其可与本发明的任何一个或多个其它方面或实施方式组合地)包括(在线)分析模块,所述分析模块包括两个或更多个至少一种类型的分析装置,所述分析装置选自液体颗粒计数器、粒度分布分析仪、pH传感器、过氧化氢传感器、密度传感器和电导传感器,优选地所述分析模块包括至少两个pH传感器。料浆和/或化学共混物供给装置,单独地或与任何其它方面或实施方式组合地,可包括一个或多个分析模块,其中所述分析模块中的至少一个还包括在线单稀释设备和/或在线双稀释设备以(分别)进行料浆和/或化学共混物样品的单和/或双稀释,所述在线稀释设备位于所述至少一个分析模块中至少一个分析装置的上游。料浆和/或化学共混物供给装置,单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或实施方式组合地,包括分析模块,所述分析模块还包括至少一个蠕动泵、至少一个流量传感器和至少一个针形阀,其可用来稀释料浆和/或化学共混物样品然后分析经稀释的样品,所述分析模块任选地还包括稀释固定装置。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或实施方式组合地包括分析模块,其中所述分析模块包括不止一个流量传感器、不止一个针形阀和不止一个气动控制阀,任选地还包括不止一个稀释固定装置,其

可用来稀释料浆和/或化学共混物样品然后分析经稀释的样品。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述分析模块可单独地或与一个或多个模块或本发明的其它方面或实施方式组合地包括至少一个稀释固定装置,所述至少一个稀释固定装置系出于混合料浆和/或化学共混物(流)和UPW(流)以产生经稀释的样品然后分析所述经稀释的样品的目的。本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与一个或多个其它方面或实施方式组合地包括分析模块,所述分析模块还包括至少两个分析装置,所述分析装置选自pH传感器、过氧化氢传感器、密度传感器、电导传感器、粒度分布分析仪和液体颗粒计数器及至少一个或两个选自pH传感器、过氧化氢传感器、密度传感器、电导传感器、液体颗粒计数器和粒度分布分析仪的其它装置,优选两个pH传感器。经稀释的任何样品将被送至废物流。未经稀释的任何样品可能被返回到本发明的模块之一。

[0016] 本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括共混模块。所述料浆和/或化学共混物供给装置可单独地或与选自进料模块和/或分析模块和/或分配模块的一个或多个模块和/或本发明的任何一个或多个其它实施方式和/或本发明的一个或多个方面组合地包括共混模块。本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括共混模块,所述共混模块合并两个或更多个流动的组分流以在管中形成共混料浆和/或化学共混物流或部分共混料浆和/或化学共混物流。共混模块可包括用于每一个组分流的管并在每一组分管中包括至少一个流量控制器以控制组分的流率并且其中所述组分管连接且合并成单个管以形成共混料浆和/或化学共混物流。所述流动的组分流中的至少一种可为来自进料模块、优选地根据本发明的进料模块的所述生料浆和/或化学组分。本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括共混模块,所述共混模块可合并三个或更多个流动的组分流,所述共混模块包括三个或更多个管(一个管用于所述三个或更多个组分流中的每一个)并在所述三个或更多个管的每一个中包括至少一个流量控制器以控制所述三个或更多个组分流的流率,并且其中所述三个或更多个管中的两个合并成单个(合并流)管以形成部分共混料浆和/或部分共混的化学共混物流,然后所述三个或更多个管中的第三管与所述单个(合并流)管合并以在第二单个(合并流)管中合并第三组分流与所述部分共混料浆和/或部分共混的化学共混物流。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可根据本发明的一个或多个上述实施方式或方面还包括共混模块,所述共混模块还包括至少一个静态混合器,和/或所述静态混合器可位于共混模块中三个或更多个管中的至少两个被连接成组分流一起流入其中的单个管之处的下游。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括共混模块和分析模块,任选地至少一部分来自共混模块的共混料浆和/或化学共混物流流经所述分析模块并在所述分析模块中分析。(所述装置可包括一个分析模块用于分析来自装置中各个位置和/或模块的样品。)料浆和/或化学共混物组分流去往和通过共混模块的流动是连续的,条件是分配模块对共混料浆和/或化学共混物有需求和/或在分配罐中有共混料浆和/或化学共混物的空间。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括分配模块和共混模块,所述共混模块以共混料浆或化学共混物的组分包含(共混)已经共混的料浆和/或已经共混的化学共混物并且任选地其中至少一部分来自共混模块的共混料浆和/或化学共混物流被输送到分配模块。

[0017] 本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括分析模块和分配模块,任选地其中至少一部分来自分析模块的共混料浆和/或化学共混物流被输送到分配模块。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括共混模块和分析模块并且在所述分析模块中分析的所述共混料浆和/或化学共混物流在流向所述分析模块之前在所述共混模块中共混。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括分析模块和共混模块,任选地其中至少一部分来自分析模块的分析后共混料浆和/或化学共混物流被输送(回)到共混模块以与料浆或化学共混物的组分(组分流)共混。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括共混模块,所述共混模块包括共混模块泵和两个或更多个用于两个或更多个组分流中的每一个的组分管,所述组分流选自生料浆和/或化学品流、水、一种或多种化学组分、一种或多种与水共混的化学组分和部分共混或完全共混料浆和/或化学共混物流,进一步地其中所述至少两个组分管在所述共混模块泵的上游1英尺或2或5或12英尺内连接和/或合并成单个管。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括共混模块,所述共混模块具有一个或多个静态混合器和/或一个或多个共混模块泵以共混料浆和/或化学共混物组分流和/或一个或多个另外的泵,以从一个或多个生料浆供给容器向供给所述共混模块的进料罐输送生料浆。

[0018] 本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与任何其它一个或多个方面或实施方式组合地包括共混模块和共混模块泵,所述共混模块泵在至少两个接合点的下游12英尺内或5英尺内或2英尺内或1英尺内,其中两个或更多个组分流在所述共混模块中的所述接合点中的每一个中合并成单个流,所述三个或更多个流选自生料浆流、水、包含一种或多种化学品或者一种或多种化学品和水的化学组分流、部分共混料浆和/或部分共混的化学共混物流和完全共混料浆和/或完全共混的化学共混物流。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括共混模块泵,所述共混模块泵选自离心泵、隔膜泵和蠕动泵,对于料浆供给装置来说,优选离心泵。当使用本发明的装置来供给化学共混物而非料浆时,可使用隔膜泵和脉冲阻尼器来提供与离心泵所提供的类似的稳态流率。对于化学共混物来说,隔膜泵对于料浆颗粒所致的颗粒剪切不是问题。因此,对于附图中所示并在下文描述的实施方式,隔膜泵和脉冲阻尼器可以取代离心泵。

[0019] 本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,所述装置包括共混模块,所述共混模块在组分流之间包括至少一个接合点并且其中在所述一个或多个接合点处所述流中的三个合并成单个流。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,其中在共混模块泵的上游有第一接合点和第二接合点,其中所述第一接合点更靠近所述泵,在所述第一接合点中,包含一种或多种化学组分和水的的第一流与包含生料浆和/或化学共混物的第二流合并,所述第一流自所述第二接合点流动,其中在所述第二接合点处,第三和第四流合并,其中所述第三流包含水而所述第四流包含一种或多

种化学组分以形成所述第一流,并且任选地共混模块还包括至少一个存在于所述第三和第四流被合并后和/或所述第一和第二流被合并后的静态混合器。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其可还包括本发明的上述实施方式或方面中的一者或多者,其中完全共混料浆和/或化学共混物的流在所述共混模块中与至少一个组分流合并以形成部分共混料浆和/或化学共混物流或是另外的完全共混料浆和/或化学共混物。(如果形成部分共混料浆和/或化学共混物流,则其将与一种或多种组分流合并以形成另外的完全共混料浆和/或化学共混物,所述另外的完全共混料浆和/或化学共混物与共混料浆和/或化学共混物流相同并可被称为“另外的共混料浆和/或化学共混物”或“共混料浆和/或化学共混物”。)所述料浆和/或化学共混物供给装置可还包括分析模块,其中至少所述[另外的]完全共混料浆和/或[另外的]化学共混物流的样品被送至所述分析模块。此外在此实施方式中,至少一部分所述样品可在分析模块与共混模块之间的管连接处返回到共混模块,和/或分析模块可在共混模块泵的下流而分析模块与共混模块之间用于返回的样品的管连接可在共混模块泵的上游。或者,通过分析模块分析后的样品可被引导向分配模块。注意“和/或”的使用指装置可用来制备化学共混物或料浆或二者,然而,所述装置和方法步骤被用来分别制备那些产物。因此,共混料浆不与化学共混物混合。一些化学共混物组分可与用来制备共混料浆的那些相同或不同。

[0020] 在一个替代的实施方式中,单独地或与任何其它方面或实施方式组合地,本发明的料浆和/或化学共混物供给装置包括分割式混合器。

[0021] 在一个替代的实施方式中,单独地或与任何其它方面或实施方式组合地,本发明的料浆和/或化学共混物供给装置包括共混模块,所述共混模块包括分割式混合器。

[0022] 在一个替代的实施方式中,单独地或与任何其它方面或实施方式组合地,本发明的料浆和/或化学共混物供给装置包括分配模块,所述分配模块包括一个或多个加压容器。

[0023] 本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地包括一个或多个过滤器、过滤器组、过滤器回路或其还可包括本发明的任何一个或多个其它方面或实施方式。本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括共混模块,所述共混模块还包括至少一个过滤器(任选地至少一个过滤器组或过滤器回路),所述至少一个过滤器任选地位于共混模块泵的下流或其中组分流以其它方式合并形成共混料浆(或另外的共混料浆)或化学共混物(或另外的化学共混物)之处的下流。本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括连接共混模块中的组分流到分配模块的计量管以提供一种或多种组分自共混模块向分配模块的添加。

[0024] 本发明还提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本发明的任何一个或多个其它方面或实施方式组合地包括分配模块。分配模块可包括至少一个分配罐,其中至少一部分所述共混料浆和/或化学共混物流自所述共混模块输送到至少一个所述分配罐。

[0025] 一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本文公开的其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地包括用以改变流的至少一部分的流向的构件,所述构件包括三通阀、管和所述管之一中的节流孔板,所述三通阀能够将流引导到其中具有所述节流孔板的所述管中。一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括分析模块和用以改变流向的构件,任选地其中被所述构件改变流向的至少一部分流为共混料浆和/或化学共混物

流并且其被引导到分析模块中;所述装置任选地还包括共混模块、共混模块泵,并且所述流被引导到所述共混模块泵下游的所述分析模块中。(此外,不被改变流向的至少一部分流可经由连接至所述分配模块的管流动。)本发明的任何装置或方法可包括用以改变流向的构件并且其可在本发明的装置的任何模块或实施方式中。

[0026] 一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地包括坛室(carboy compartment),所述坛室任选地位于共混模块的下游。坛室用于从所述装置移除共混料浆和/或化学共混物的样品。

[0027] 一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地包括分配模块,所述分配模块包括一个或多个分配罐和/或一个或多个全局回路(global loop)和/或一个或多个泵。本发明还单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括分配模块和在所述分配模块中的一个或多个过滤元件。本发明还单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括分析模块和至少一个其它模块(例如,进料、共混和/或分配模块),所述至少一个其它模块中的至少一个包括管道、以及在所述管道中的一个或多个样品端口和与所述样品端口流体连通的一个或多个管,每一个样品端口和管向分析模块提供料浆(或生料浆)和/或化学共混物以便分析。本发明还单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括分析模块和至少一个其它模块(例如,进料、共混、分配),所述至少一个其它模块还包括一个或多个样品回路,所述样品回路向所述分析模块提供料浆和/或化学共混物并将其返回至所述至少一个其它模块中的至少一个;所述回路可将料浆和/或化学共混物返回至料浆和/或化学共混物来自的同一模块,或者,所述回路可将料浆和/或化学共混物返回至正为装置所用的分配罐。所述料浆和/或化学共混物装置包括一个装置用分析模块,如果所述装置包括共混模块,则所述分析模块任选地还包括可连接至进料模块的液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪。分配模块可包括一个或不止一个样品端口并任选地包括一个或不止一个去往所述分析装置的样品回路。所述料浆和/或化学共混物供给装置可包括分配模块,所述分配模块包括泵和一个或多个压力容器元件,其为全局回路提供料浆和/或化学共混物的连续流。

[0028] 一种料浆和/或化学共混物供给装置,其单独地或与本发明的任何一个或多个其它方面或实施方式组合地包括分配模块,所述分配模块包括一个或多个全局回路并还包括在所述一个或多个全局回路中的每一个上的一个或多个背压控制器和压力传感器,并任选地包括在所述一个或多个全局回路中的每一个上的一个或多个流量传感器。全局回路为循环回路;全局回路可包括针对循环回路(在进料模块中)描述的方面,反之亦然。全局回路可被称为全局循环回路。全局回路可任选地在工具的上游包括一个或多个过滤器或过滤器组或过滤器回路。本发明还单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括一个或多个罐(例如,分配罐和/或进料罐)和/或所述一个或多个罐中的至少一个包括一个或多个液位传感器(任选地,超声液位传感器)和/或所述一个或多个罐中的至少一个可包括一个或多个喷射器,其中连接至所述喷射器的管道穿过罐底部附近的罐壁。本发明还单独地或与本发明

的任何一个或多个其它方面或实施方式组合地提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括罐,所述罐包括双出口回路。

[0029] 本发明还单独地或与本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地提供了一种使用料浆和/或化学共混物供给装置的方法,所述方法包括从料浆供给容器向作为料浆和/或化学共混物供给装置的进料模块的一部分的进料罐中泵送生料浆的步骤。本发明的装置可用来向共混模块提供生料浆、共混料浆、向全局回路供给料浆(或本发明的方法可还包括一个或多个向共混模块提供生料浆、共混料浆、向全局回路供给料浆的步骤),用来向一个或多个CMP或其它工具提供共混料浆,和/或用来向分析模块和/或其它模块/工艺提供料浆。或者或此外,本发明的装置和方法可用来共混化学共混物、用来向全局回路提供化学共混物、用来向一个或多个CMP或其它工具提供化学共混物和/或用来向分析模块和/或其它模块/工艺提供化学共混物。所述装置和使用本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的方法可还单独地或与本发明的一个或多个工艺步骤组合地包括下述步骤:在从料浆供给容器向进料罐中泵送生料浆之前和/或同时,在循环回路中自所述料浆供给容器泵送生料浆一段时间。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的其它一个或多个工艺步骤组合地包括使生料浆在一个或多个泵之前经过进料模块中的粗滤器的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的一个或多个其它工艺步骤组合地包括在向本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的进料罐中输送生料浆之前或同时过滤来自所述料浆供给容器的所述生料浆的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的一个或多个其它工艺步骤组合地包括在向进料罐输送料浆之前在过滤器回路中过滤来自和去往料浆供给容器的生料浆的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的一个或多个其它工艺步骤组合地包括旁通进料罐并向共混模块输送生料浆的步骤,如果料浆和/或化学共混物供给装置的共混模块中对生料浆有迫切需求(该迫切需求不能由进料罐中的生料浆满足,如果有进料罐的话)的话。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤组合地包括从进料罐通过循环回路循环生料浆并循环回进料罐的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤组合地包括当共混模块正在共混料浆时向共混模块转移进料模块的循环回路中的至少一部分料浆的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤组合地包括下述步骤:当共混模块不在共混料浆时停止自进料模块中的循环回路向共混模块转移料浆,并在料浆在循环回路中循环时任选地过滤所述料浆。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤组合地包括下述步骤:当料浆不被转移向共混模块时在循环回路中过滤料浆,而当料浆被转移向共混模块时不在循环回路中过滤料浆。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括(使用一个或多个分析装置)分析来自料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块(进料和/或共混和/或分配)的料浆和/或化学共混物的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括在分析来自料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块(进料和/或共混和/或分配)的料浆和/或化学共混物之前稀释所述料浆和/或化学共混物的至少一部分的步骤,所述稀释步骤可提供料浆和/或化学共混物的单稀释(single

dilution)或双稀释(double dilution)。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的其它一个或多个工艺步骤的任何组合包括自料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块(进料和/或共混和/或分配)经由样品管或经由样品回路向分析模块输送料浆和/或化学共混物的步骤。(样品回路的使用包括使料浆和/或化学共混物返回到料浆和/或化学共混物供给装置料浆的附加步骤,所述返回可以是(回)到料浆和/或化学共混物被输送至分析模块时所来自于的同一模块。)本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个或其它工艺步骤的任何组合包括使用一件或多件选自针形阀、蠕动泵、旋转流量计和稀释固定装置的装置来控制所述分析模块中料浆和/或化学共混物的流量和/或稀释的步骤。

[0030] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个或其它工艺步骤的任何组合包括下述步骤:从料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块(进料和/或共混和/或分配)向分析模块输送料浆和/或化学共混物并分析所述料浆和/或化学共混物、任选地在分析之前稀释所述料浆和/或化学共混物并任选地将所述料浆和/或化学共混物返回到所述料浆和/或化学共混物供给装置的模块,其中所述模块可与料浆和/或化学共混物所输送自的模块为同一模块。在一个替代的实施方式中,料浆或化学共混物可从分析模块返回到分配罐而无论共混料浆或化学共混物的样品是从装置中何处输送(抽取),或者被送至排出口。本发明提供了一种方法,所述方法单独地或与一个或多个其它步骤组合地包括顺序地从多个模块抽取料浆和/或化学共混物以由分析模块和/或分析装置分析的步骤。由分析模块或任何分析装置或装置的任何组合进行的测量可通过控制器(计算机)用以引导装置基于测量结果采取行动,例如从装置中的任何模块向废物流引导生料浆和/或共混料浆和/或部分共混料浆和/或一种或多种化学组分和/或部分共混的化学共混物和/或化学共混流,或向一个或多个过滤器或其它处理构件引导料浆,或经由调节共混模块中的流量控制器来调节共混模块中的组成,或从共混模块向分配罐添加计量(定时)量的一种或多种组分或发出警报以警示技术人员,或如果测量结果在可接受的范围内则继续装置的正常运行,或本文描述的其它行动。

[0031] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤组合地包括下述步骤:单独地或以与对料浆或化学共混物测定的其它分析数据的任何组合使用从粒度分布分析仪获得的数据的步骤,来执行提供料浆和/或化学共混物质量控制实时配方调节和/或技术人员通知。当在进料模块中测量时,粒度分布分析仪和任何其它分析数据可为生料浆向进料模块中进料罐的转移和/或生料浆从进料模块向共混模块的转移提供阈值控制以区分良好的生料浆批次与不良的生料浆批次(意味着料浆颗粒的颗粒数和/或粒度分布不在所需的规格内)。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤组合地包括下述步骤:通过液体颗粒计数器或粒度分布分析仪分析生料浆、在向进料罐和/或向共混模块转移料浆之前将结果与先前确定的可接受范围检查结果相核对。当单独地或以任何组合使用一个或多个分析仪来测量共混模块中的生料浆或共混料浆或化学共混物时,其可用来提供配方的实时调节,所述实时调节可用来最小化过程变异。当粒度分布分析仪和/或来自其它分析装置的其它测量量度分配模块中的料浆和/或化学共混物时,其在生料浆或共混料浆和/或化学共混物被允许自料浆供给容器转移到进料罐、或自进料模块或自料浆供给容器转移到共混模块、或自共混模块或

自分析模块转移到分配模块、或自分配模块或自共混模块转移到全局回路并进入平面化或其它设备中之前,提供最后过程控制阈值。本发明可利用上述方法中的一种或多种来改善递送向本发明的装置的各种模块和通过本发明的装置的各种模块的料浆和/或化学共混物的品质。

[0032] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括使料浆和/或化学共混物经过料浆和/或化学共混物供给装置中一个或多个管中的粗滤器的步骤,例如,使料浆和/或化学共混物流经选自流量控制器、泵、针形阀、其它节流阀和节流孔板中的一件或多件设备的上游的粗滤器。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括下述步骤:通过使用流量传感器测量流率并使用所测定的流率调节泵速和/或测量循环回路或全局回路中的压力并使用所述压力调节泵速和/或使用压力传感器调节背压控制器,来控制通过循环回路(或全局回路)的流量,所述背压控制器位于循环回路(或全局回路)的回程附近,其可为分配或进料罐和/或料浆供给容器。

[0033] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括下述步骤:在料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块(例如,进料和/或共混和/或分配和/或分析模块)中(使用一个或多个过滤元件如任选地在过滤器回路中的过滤器或过滤器组)过滤料浆和/或化学共混物。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括在单独的过滤器回路中过滤料浆和/或化学共混物的步骤,所述过滤器回路包括管回路、过滤器回路泵和一个或多个与管回路流体连通的过滤器,和/或在更强的管道和连接之外构造所述回路和/或比如果过滤器管线内时使用更高的泵压和/或具有较小孔隙的过滤器。

[0034] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括在料浆和/或化学共混物供给装置中共混至少两个或更多个组分流的步骤,所述至少两个或更多个组分流选自生料浆、水、一种或多种化学组分、一种或多种与水共混的化学组分、部分共混料浆、部分共混的化学共混物流、完全共混料浆或完全共混的化学共混物流,所述方法包括使所述至少两个流流经流量控制器且合并所述至少两个流以形成单个流的步骤,其中所述流量控制器提供测定量的每一种待合并流,任选地其中所述形成所述单个流的合并步骤在泵的上游进行,所述单个流到泵的流动距离在不到5英尺或2英尺或1英尺或6英寸内,并使所述单个流流经泵。上面的方法还包括使所述生料浆流经所述流量控制器上游的粗滤器的步骤。在上面的方法中,其中所述流动步骤和所述合并步骤包括合并所述组分流中的三个。在任何上述方法中,在所述合并步骤之前,有合并所述组分流中的至少两个以形成第一部分共混料浆和/或第一部分共混化学共混物流的第一步骤。在任何上述方法中,所述第一部分共混流(料浆或化学共混物)在所述合并步骤中合并。在任何上述方法中,在所述第一合并步骤后但在所述合并步骤前,有合并所述组分流中的至少两个以形成第二部分共混(料浆和/或化学共混物)流或完全共混(料浆和/或化学共混物)流的第二步骤,所述合并步骤因此成为第三合并步骤。在任何上述方法中,在所述第二合并步骤中合并的所述至少两个组分流之一为所述第一部分共混料浆和/或第一部分共混化学共混物。在任何上述方法中,第一合并步骤或第二合并步骤或第一和第二合并步骤或第一、第二和第三合并步骤在所述泵的上游5英尺或2英尺或1英尺内。本发明还提供了一

种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括下述步骤:在所述共混模块中在所述第一、第二或第三合并步骤中或在附加的合并步骤(其为第四或第五合并步骤)中合并完全共混料浆或完全共混的化学共混物。在任何这些方法中,离开共混模块的最后共混料浆或最后共混化学共混物可为完全共混料浆或完全共混的化学共混物或另外的完全共混料浆或另外的共混化学共混物。在共混模块中与其它组分流合并的共混料浆或共混化学共混物可来自以下模块中的一者或多者:分析模块、共混模块和分配模块。在任何上述方法中,在所述合并共混料浆或共混化学共混物的步骤之前可以有一个或多个选自以下的步骤:过滤所述共混料浆或化学共混物、分析所述共混料浆或化学共混物或从所述分配罐向所述共混模块引导所述共混料浆或化学共混物。这些流中的一个、两个或全部三个可任选地在稳态且受控的流率下连续地引导向共混模块。如果需要,可使用流量控制器或其它阀门或泵来提供共混料浆或共混化学共混物的稳态流动以在共混模块中与其它组分流合并。在任何这些方法中,任何合并步骤后的共混流可选自部分共混料浆流或部分共混的化学共混物流(其可为任选地与水或/或生料浆或共混料浆或其它组分共混的一个或多个化学组分流,例如水与生料浆或共混料浆、或生料浆或共混料浆与一种或多种化学品、或两种或更多种化学品、或化学品与水)、完全共混料浆、或完全共混的化学共混物、或另外的完全共混料浆(其为与已经完全共混料浆的流合并的完全共混料浆的组分)或另外的完全共混的化学共混物流(其为与已经完全共混料浆的流合并的完全共混料浆的组分)。

[0035] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括下述步骤:在进料、共混、分析和分配模块中的至少一个中通过管泵送料浆和/或化学共混物或使用一个或多个离心泵或者一个或多个隔膜泵或者一个或多个蠕动泵或泵的任何组合从一个模块向至少一个其它模块泵送料浆和/或化学共混物。

[0036] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括下述步骤:分析料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块(进料和/或共混和/或分配模块)中、所述一个或多个模块的、或来自所述一个或多个模块的料浆和/或化学共混物,所述步骤可使用一个或多个在线分析模块进行。这样的分析可用于经由控制器自动地或技术人员手动地控制料浆和/或化学共混物供给装置和/或其个体模块来监测和/或控制料浆和/或化学共混物的步骤。在一个这样的方法中,单独地或与本发明的任何其它工艺步骤组合地,所述方法包括下述步骤:使至少一部分(另外的)共混料浆或(另外的)化学共混物从所述共混模块向所述分析模块中流动的步骤和/或在向所述分析模块中流动的所述流动步骤之前或之后,使所述至少一部分所述(另外的)共混料浆或(另外的)化学共混物从所述共混模块向处理构件如过滤器中流动。本发明的方法单独地或与本文中的任何一个或多个工艺步骤组合地还包括使共混料浆或化学共混物流入分析模块中并分析所述料浆或化学共混物,其中所述分析模块包括一个或多个分析装置。本发明的方法单独地或与本文中的任何一个或多个工艺步骤组合地还包括:响应于所述分析装置对所述共混料浆或化学共混物的分析而向所述分配罐计量加入一种或多种组分。本发明的方法单独地或与本文中的任何一个或多个工艺步骤组合地还包括:如果或当分配罐需要更多共混料浆或化学共混物时,通过终止在所述共混模块中的共

混(如果共混在进行)并使一个或多个组分从所述共混模块流向所述分配罐、终止计量加入(其可在计量加入一段时间后)并任选地恢复共混,来响应于所述分析装置对所述共混料浆或化学共混物的分析而向所述分配罐计量加入一种或多种组分。

[0037] 本发明的方法单独地或与本文中的任何一个或多个工艺步骤组合地还包括通过使两个或更多个组分流流入分割式混合器中来共混料浆或化学共混物。

[0038] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括下述步骤:从共混模块向分配模块泵送或以其它方式输送或流动共混料浆和/或化学共混物(其可以是完全共混料浆和/或完全共混的化学共混物或另外的完全共混料浆和/或另外的完全共混的化学共混物),所述分配模块可包括用以接收共混料浆和/或化学共混物的分配罐,并且所述方法可还包括自分配罐通过全局回路向一个或多个CMP或其它工具泵送或以其它方式输送或流动共混料浆和/或化学共混物。沿全局回路泵送料浆和/或化学共混物的方法可还包括下述步骤:在全局回路中(当装置在使用中且全局回路中存在料浆和/或化学共混物时,优选连续地)输送至少一部分共混料浆和/或化学共混物返回一个或多个分配罐,所述方法可还包括下述步骤:测量所述全局回路中的压力和/或全局回路中共混料浆和/或化学共混物的流率并响应于所测定的压力和/或流率调节泵速和/或背压控制器,来调整全局回路中共混料浆和/或化学共混物的流量。所述装置可将所测定的压力和/或流率信息传达给装置的控制装置,并且所述装置(控制装置)可基于全局回路中测定的背压和/或分配罐中测定的共混料浆和/或化学共混物的液位来执行下述步骤:引导共混模块向共混料浆和/或化学共混物或者如果共混模块在共混中则可引导流量控制器成比例地增大共混模块中通过流量控制器的流量。

[0039] 本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括提供一种料浆和/或化学共混物供给装置的步骤,所述装置包括分配模块,所述分配模块包括第一和第二分配罐和/或第一和第二泵和/或第一和第二全局回路(其全部或一些可以以任何组合直接流体连通和/或第一和第二分配罐中至少一个或二个可与共混模块和/或分析模块直接流体连通);和自第一分配罐向第二分配罐切换和/或自分配模块中的第一泵向第二泵切换和/或自第一全局回路向第二全局回路切换的步骤。所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括提供一种料浆和/或化学共混物供给装置的步骤,所述装置包括第一和/或第二分配罐、第一和第二分配泵以及第一和第二全局回路;和切换去往和通过第一分配罐、第一泵和第一全局回路的共混料浆和/或化学共混物的流动去往和通过第二分配罐、第二泵和第二全局回路的步骤,所述切换可能响应于第一分配罐、第一泵和/或第一循环回路故障或是第一分配罐的污染。所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括提供一种料浆和/或化学共混物供给装置的步骤,所述装置包括第一和第二分配罐、第一和第二分配泵以及第一和第二全局回路;和从第一分配罐经由(和通过和/或借助于)第一泵向第一全局回路泵送共混料浆和/或化学共混物以及从第二分配罐经由(和通过和/或借助于)第二泵向第二全局回路泵送共混料浆和/或化学共混物的步骤。流动(泵送)通过第一分配罐、第一泵和第一全局回路的共混料浆和/或化学共混物可与流动(泵送)通过第二分配罐、第二泵和第二全局回路的共混料浆和/或化学共混物相同或不同。所述方法可还单独地或以与本发明的任何一个其它工

艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括在共混模块中共混一种或多种共混料浆和/或一种或多种化学共混物。所述方法可还包括共混模块,所述共混模块可共混第一共混料浆和/或第一化学共混物并将其输送到第一分配罐以经由(通过和/或借助于)第一泵泵送通过第一全局回路,并且可以共混第二共混料浆和/或第二化学共混物并将其输送到第二分配罐以经由(通过和/或借助于)第二泵泵送通过第二全局回路。所述方法可还包括:基于第一全局回路和/或第二全局回路对第一和/或第二共混料浆和/或第一和/或第二化学共混物的需求,来控制共混模块共混第一和/或第二共混料浆和/或第一和/或第二化学共混物的时机和/或量,其可由装置的控制器的一个或多个罐液位传感器所测定的变量和/或第一或第二全局回路中运行的一个或多个泵的速度和/或一个或多个流量传感器所测定的流率和/或全局回路中并与控制器通讯的一个或多个压力传感器所测定的压力来控制。所述第一和第二共混料浆和/或第一和第二化学共混物可相同或不同。在任何刚刚描述的实施方式中,第一分配罐可容留共混料浆,第二罐可容留化学共混物。在任何上述实施方式中,装置可包括仅一个分配罐和不止一个全局回路,其中每一个全局回路可包括其自身的泵。在任何上述实施方式中,所述一个或多个分配罐可在其中包含一种或多种化学共混物。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括下述步骤:响应于料浆和/或化学共混物供给装置对分配模块中共混料浆的需求,来向进料罐和/或共混模块(其可为自料浆供给容器到共混模块,同时绕过(bypass)进料罐)供给生料浆。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括下述步骤:响应于与全局回路流体连通的CMP或其它工具对共混料浆和/或化学共混物的消耗(使用)的增大或减小(如由流量和/或压力传感器和/或全局回路中的泵速所测量的),来增大或减小全局回路供给泵的速度。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括下述步骤:当至少一个分配罐中的液位传感器指示对共混料浆和/或化学共混物增大或减小的需要时,在共混模块中或多或少地共混所述共混料浆和/或化学共混物或者开始或停止共混模块中的共混。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括当共混模块消耗增大或减小的量的生料浆时增大或减小循环回路上进料模块泵速的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括下述步骤:当在向全局回路供给料浆和/或化学共混物时运行料浆和/或化学共混物供给装置,使得进料模块和/或共混模块和/或分配模块和/或分析模块连续地输送(和/或循环和/或共混和/或分析)至少一些料浆和/或化学共混物通过料浆和/或化学共混物供给装置的大多数管、罐和其它部件及设备。(大多数管、罐和其它部件指超过料浆和/或化学共混物(料浆和/或化学共混物流动通过)通过料浆和/或化学共混物供给装置的总线性流动距离(total linear flowing distance)(量度通过罐或设备的最短距离)的超过50%或超过75%或超过90%或超过95%,其中所述总线性流动距离不包括未在使用中或未在线的冗余模块或部件。)本发明的方法还包括,即便共混模块停止共混,仍继续在进料模块中的循环回路中循环生料浆、并继续在分配模块中的一个或多个全局回路中循环共混料浆和/或化学共混物的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤的任何组合

包括通过使料浆和/或化学共混物经过喷射器来使料浆和/或化学共混物流动进入罐中的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括当装置在运行中并且分配和/或进料罐中存在一定液位或高于一定液位的料浆或化学共混物时、连续地从全局回路或循环回路将流体返回到罐的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个或多个其它工艺步骤的任何组合包括使用背压控制器来控制循环回路(包括全局回路)中的压力的步骤。本发明还提供了一种方法,所述方法单独地或以与本发明的任何一个其它工艺步骤或其它工艺步骤的任何组合的任何组合包括以下步骤:从每一个罐底部处开口的出口通过循环回路(包括全局回路)向罐的返回管输送料浆和/或化学共混物和/或使料浆和/或化学共混物流出一个或多个位于罐内返回管的末端处的喷射器。在任何实施方式中,每一个循环回路提供所述料浆和/或化学共混物基本连续或接近连续的混合和运动,使得没有料浆的有害沉降和/或化学共混物组分的分离发生。本发明还单独地或与本发明的任何其它一个或多个方面或者一个或多个实施方式组合地提供了一种方法,所述方法包括使料浆和/或化学共混物流出罐底部处开口的出口进入双线出口回路的步骤和/或使料浆和/或化学共混物流向泵的附加步骤。

[0040] 本发明还单独地或与本发明的任何一个或多个工艺步骤组合地提供了一种方法,所述方法包括使用节流孔板和三通阀改变至少一部分料浆或化学共混物流的流动方向的步骤,所述步骤任选地可用来向分析模块中引导至少一部分料浆或化学共混物流。

[0041] 本发明还单独地或与本发明的任何一个或多个工艺步骤组合地提供了一种方法,所述方法包括从分配罐向一个或多个压力容器元件(每一个压力容器元件包括一个或多个压力容器)中泵送料浆或化学共混物的步骤。本发明还单独地或与本发明的任何一个或多个工艺步骤组合地提供了一种方法,所述方法包括经由压力调节器以及与加压气体源的连接、将所述一个或多个压力容器元件(一个或多个压力容器)保持在恒定的高压下的步骤。本发明还单独地或与本发明的任何一个或多个工艺步骤组合地提供了:当所述一个或多个压力容器元件(一个或多个压力容器)在将料浆或化学共混物连续地供给一个或多个全局回路时,从压力高于所述一个或多个压力容器元件(一个或多个压力容器)中的压力的分配罐连续地泵送料浆或化学共混物以将料浆或化学共混物连续地供给所述一个或多个压力容器元件。本发明还单独地或与本发明的任何一个或多个工艺步骤组合地提供了:在分配模块中,从第一泵向第一压力容器元件的供给,切换到第二泵向第二压力容器元件的供给,以将料浆或化学共混物供给一个或多个全局回路,优选地所述第一泵和第一压力容器元件供给与第二泵和第二压力容器元件相同的全局回路。

附图说明

[0042] 图1A、1B和1C为本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的一个实施方式,其包括以下模块中的一者或多者:进料模块、共混模块、分析模块和分配模块。图1A示出了进料模块的一个实施方式。图1B示出了共混模块和分析模块中的每一者的一个实施方式。图1C示出了分配模块的一个实施方式。

[0043] 图2为可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的进料模块的一个替代实施方式。

[0044] 图3为可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的共混模块的一个替代实施方式。

[0045] 图4为可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的共混模块的一个替代实施方式,该图还示出了分析模块和可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的分配模块的一部分。

[0046] 图5示出了共混模块和分析模块和相关管道的一个替代实施方式。

[0047] 图6示出了可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的分配模块的一个替代实施方式。

[0048] 图7示出了可用于本发明的装置和方法中作为进料罐或分配罐的罐的顶视图。

[0049] 图8示出了图7上罐沿线Y-Y' 的侧面剖视图。

[0050] 图9为可用于本发明中的喷射器。

[0051] 图10为可用于本发明中的粗滤器。

[0052] 图11示出了一个在线分析模块,其包括分析包和去往分析模块的样品回路。

[0053] 图12示出了一个在线分析模块,其包括分析装置。

[0054] 图13示出了一个在线分析模块,其包括分析装置和料浆和/或化学共混物样品的单稀释。

[0055] 图14示出了一个在线分析模块,其包括分析装置和料浆和/或化学共混物样品的双稀释。

[0056] 图15示出了可用于在线分析模块中的稀释固定装置,其进行料浆和/或化学共混物的稀释。

[0057] 图16示出了自罐底部的双线出口回路。

[0058] 图17示出了可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的共混模块、分析模块和分配模块的一部分的一个替代实施方式。

[0059] 图18示出了可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的共混模块的分割式混合器的一个实施方式。

[0060] 图19示出了可用于本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的分配模块的一部分的一个替代实施方式。

具体实施方式

[0061] 此示意性实施方式的描述意在结合附图来阅读,附图应视为整个书面描述的一部分。在本文公开的实施方式的描述中,方向或取向的任何提及仅意在为了描述的方便而不能限制本发明的范围。相对术语如“下部”“上部”“水平”“垂直”“上面”“下面”“向上”“向下”“顶部”和“底部”以及它们的派生词(例如,“水平地”“向下地”“向上地”等)应理解为指如其时所描述的或如所讨论的附图中所示的取向。这些相对术语仅为了描述的方便而不能要求装置沿特定的取向构造或运行,另有指出除外。术语如“附接”“附加”“连接”和“互连”指其中结构直接地或通过中间结构间接地固定或附接到彼此的关系,以及可移动或刚性附接或关系,另有明确描述除外。如本文用以描述结构/部件之间关系的术语“邻近”包括所提及的相应结构/部件之间的直接接触和在相应结构/部件之间存在其它中间结构/部件二者。此外,本发明的特征和有益效果结合优选实施方式示意。因此,本发明明确地不应限制于此类

优选实施方式,这些优选实施方式示意了特征的一些可能的非限制性组合,这些特征可能单独地或以其它特征组合存在;本发明的范围由附随的权利要求书限定。

[0062] 如本文中及权利要求书中所用,术语“包含”和“包括”是包容性或开放性的而不排除其它未述及的元件、组合物组分或方法步骤。因此,这些术语涵盖更限制性的术语“基本上由……组成”和“由……组成”。因此,这些开放性术语的任何使用可理解为包括“基本上由……组成”和“由……组成”,但其可能不被明确陈述。

[0063] 如本文所用,术语“管线”“管道”“管”和“管子”可互换地使用并指方便地用于输送液体(包括料浆)和/或气态材料以及它们的组合的领域中的任何类型、尺寸或配置的流管。另外,这些术语可或可不包括多管段,所述多管段也可或可不具有安装于其中的在线设备,这样的设备包括泵、流量传感器、压力传感器、阀门、装置等。(术语“在线”指一个或多个设备彼此流体连通。术语“离线”指设备不与料浆和/或化学共混物供给装置的任何模块流体连通并且与料浆和/或化学共混物供给装置分开或分离。或者,当流体连通至和/或自某设备的阀门关闭时和/或当引导流的流动离开某设备的旁通管线打开时,例如当该部件被维修或更换时,在线设备可临时性地离线。)如果管连接至彼此或本发明的其它元件如泵、过滤器、模块等,则术语“流体连通”可用“连接”代替,反之亦然,但所述连接可以是直接的或间接的。在本申请中的大多数地方,管线、管道和管子的使用可指外径在1/8英寸至1英寸之间的全氟烷氧基共聚树脂(PFA)、不锈钢(SS)或聚乙烯(PE)管子,另有不同地描述时除外。可用的管子可自Entegris、Finger Lakes Extrusion、Swagelok、Cardinal、Marco Tubing和Valex商购获得。管子之间的连接可由上面针对管子列出的相同材料实现并也可商购获得。如果某装置将要共混具有非常高的pH(例如,高于10)或非常低的pH(例如,低于4)的料浆或化学共混物,则该装置将接触具有非常高或非常低的pH的化学品的部件将为涂布了特氟龙的部件,例如管、管子、罐、阀门等。这样的部件可得自上面列出的相同提供商。

[0064] 除非另有指出或自上下文显而易见,否则“料浆”的任何提及包括生料浆、共混料浆、完全共混料浆、另外的共混料浆或已经共混的料浆。除非另有指出,否则“共混料浆”的任何提及包括共混料浆、完全共混料浆、另外的共混料浆或已经共混的料浆。除非另有指出或自上下文显而易见,否则“化学共混物”的任何提及包括化学共混物、完全共混的化学共混物、另外的共混化学共混物或已经共混的化学共混物。共混料浆和完全共混料浆指相同的东西。化学共混物和完全共混的化学共混物指相同的东西。

[0065] 为使装置中的电磁阀歧管更坚固,可使用定制的金属连接器来向电磁阀歧管连接供给加压空气的聚合物管和自电磁阀歧管连接加压空气的返回管。本发明提供了使用这样的电磁阀歧管的料浆和/或化学共混物供给装置。

[0066] 如本文所用并且在权利要求书中,术语“过滤元件”包括在一个或多个壳体中的一个或多个过滤器。术语“过滤器组”用来描述在单个壳体中的不止一个过滤器、串联的不止一个过滤器或过滤器组或者并联布置的不止一个过滤器,意味着存在至少两个过滤器或至少两个过滤器组,每一个在至少一个过滤器或至少一个过滤器组的上游和下游具有单独的管线并在至少一个过滤器或至少一个过滤器组的上游或下游、优选地至少上游、更优选地上游和下游具有至少一个阀门,去往所述至少两个过滤器或过滤器组中的至少之一中的每一个的单独的管线与至少同一上游管线和任选地在并联过滤器或过滤器组的下游的同一管线流体连通。所述阀门提供过滤器的隔离,故可使它们离线并更换。过滤元件还可包括在

过滤器回路中的过滤器或过滤元件,其中所述过滤器回路包括可呈串联或并联布置的至少一个过滤器或过滤器组以及泵。过滤器组为两个或更多个、例如两个至五个紧密连接并可在单个过滤器壳体中的过滤器。

[0067] 参见图1A、1B和1C,其中示出了根据本发明的一个实施方式的料浆和/或化学共混物供给装置20,其包括料浆和/或化学共混物进料模块100、共混模块200、任选的分析模块300和分配模块400。或者,所述料浆和/或化学共混物供给装置可或单独地或以任何组合包括所述模块中的每一个或下文所述模块的方面。例如,所述装置可包括共混模块、分配模块和任选的分析模块,特别是如果其为化学共混物供给装置(意味着无进料模块)的话。

[0068] 对于许多市售的料浆来说,料浆必须保持在一定的最小流率下运动。如果不是这样,则重力将致使料浆和/或化学共混物颗粒从悬浮体掉落。通过管的最小流率取决于料浆颗粒的类型并且对于一些来说可能大于0.2ft/sec,对于其它来说介于2.5至10ft/sec之间,对于再其它的为约3.5+/-1ft/sec。本发明的装置包括泵、循环回路、罐、管、阀门和喷射器以使大量的料浆和/或化学共混物保持运动并使料浆颗粒保持在悬浮体中并且如果是生料浆则准备好共混或者如果是已经共混料浆或化学共混物则准备好供CMP或其它工具使用。所述装置还包括经由液位传感器、压力传感器和流量传感器及控制泵速、阀门开度和流量控制器的控制器来响应晶片厂的需要即向CMP工具递送共混料浆和/或化学共混物并根据CMP工具的需要制备共混料浆和/或化学共混物的构件。另外,本发明的料浆和/或化学共混物供给装置包括一个或多个在线分析模块,所述分析模块包括分析工具(也称分析装置)来定期地或连续地并且快速地检查以确保料浆和/或化学共混物的规格(或特性)在所需的范围内,以便可在大量不合规格的料浆和/或化学共混物被制备出之前进行任何调节。分析模块可包括一个或多个分析装置及去往和/或来自分析模块的管道。术语分析包和分析模块可互换使用。另外,本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括一个或多个在线过滤元件以移除太大(不合规格)的料浆颗粒,同样以便大量(或根据需要)具有所需粒度的合规格共混料浆准备好供晶片厂中的CMP工具使用,以及从化学共混物移除在最大许可尺寸之上的任何颗粒(杂质)以便大量其中不具有任何在最大许可尺寸之上的颗粒的合规格化学共混物准备好供需要化学共混物的工具使用。

[0069] 下面结合图1A和2描述料浆进料模块100。料浆进料模块100包括至少一个料浆转移泵31以从一个或多个料浆供给容器30A、30B取出料浆。料浆进料模块100还包括一个或多个与所述一个或多个料浆转移泵流体连通的生料浆日罐(也称料浆进料罐或进料罐)80(示出了一个)以接收由所述一个或多个料浆转移泵31(示出了一个)所提供的吸力而自供给容器30A、30B取出的生料浆。料浆进料模块100可自一个或多个料浆供给容器30A、30B抽取料浆。通常生料浆在鼓状容器或运搬箱(totes)中供给。鼓状容器通常容留55加仑,运搬箱包含300加仑;因此,料浆供给容器通常为55至300加仑,然而,料浆供给容器可为任何尺寸。术语“料浆供给容器”应在本文中使用并理解为这样的容器可为鼓状容器或运搬箱或其它类型或尺寸的容器。通常,料浆供给容器仅在顶上具有开口,从而通常需要可将料浆举起出料浆供给容器的泵。料浆和/或化学共混物供给装置20的料浆进料模块100包括一个或多个通常通过料浆供给容器30A、30B顶上的开口附接到或以其它方式置于容器中的管或连接29A、29B。管或连接29A、29B的尺寸定为使得位于管末端处的管开口(料浆进入管的地方)位于料浆供给容器30A和30B的底部处或底部紧上方(例如,上方一英寸或更小或3英寸内)。料浆

和/或化学共混物供给容器30A、30B优选不加压、在大气压力下并可开放到大气以便在从容器抽取料浆时泵不在容器30A、30B内产生真空。容器可具有在其上有着任选的滤网(未示出)的盖以允许经过滤的无尘(洁净)空气流入管线内料浆容器中。另外,如图1A中所示,管线29A、29B中有粗滤器部件39A、39B,其捕获可能存在或可能落到料浆供给容器中的任何碎屑。图10中更详细地示出了粗滤器部件的一个实施方式。

[0070] 图10示出了粗滤器部件1200的一个实施方式,其被剖切以显示在壳体1210中的过滤器1211,该过滤器可被连接并用于如图1A中所示的进料模块中的管线29A和29B中。或者或此外,一个或多个粗滤器部件可被连接并用于装置的任何模块(共混、分析、分配)中的一者或多者中的一个或多个管线中。粗滤器部件包括粗滤器、过滤器、网或网格来捕获碎屑并优选地具有足够大的网格、过滤器或其它开口尺寸和组分流动区域和/或流动空间以提供较不受阻或受限的流动,这意味着通过粗滤器部件仅有较小的压降(例如,小于1psi)。另外,粗滤器部件1200可包括限定流动区域和流动空间的壳体1210,该流动区域和流动空间可比连接至粗滤器部件并提供料浆和/或化学共混物去往和通过粗滤器部件1200的流动的相同长度L的管的流动区域和流动空间要大。粗滤器部件包括流体入口1215和流体出口1216,其各连接到向和自粗滤器部件1200输送流体的管(未在图10中示出)。如图所示,粗滤器部件1200还包括圆筒形过滤器1211和任选的一个或多个内部流动引导器1212,引导器1212引导料浆和/或化学共混物经过滤器1211流动通过过滤器出口1216并去往粗滤器部件1200下游的管。如图所示,粗滤器部件1200具有过滤器1211可延伸进其中的陷阱1213。陷阱1213也提供容留(较大)碎屑的空间和用以清扫经过流体入口1215但不经过过滤器1211的料浆和/或化学共混物中存在的任何碎屑的螺纹清扫盖1214。

[0071] 在本发明的一个方面,本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括一个或多个任选的粗滤器部件。在本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的任何实施方式中,粗滤器部件可用在模块中的任何一者或多者中。在进料模块100中料浆转移泵31之前的管线中添加粗滤器部件将有利地防止可能落入料浆供给容器中的碎屑被泵送到进料罐中。其还将提供为破碎或捕获料浆供给容器中可能已形成和料浆中存在的任何附聚颗粒提供构件的附加有益效果。出于后一原因,在装置20中的任何一个或多个其它管线中添加粗滤器部件来捕获料浆和/或化学共混物中可能存在的任何较大颗粒也可能是有利的。虽然在本料浆和/或化学共混物供给装置中使用了光滑的管和配件并减少了盲管段的数量和尺寸和/或消除了盲管段以有利于循环回路,但仍可能在弯头、接合点和盲管段处形成附聚颗粒。为此,有利且优选的是向料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块中的一个或多个管或在料浆和/或化学共混物供给装置的一个或多个模块之间的管中添加一个或多个粗滤器部件。当存在于具有受限或狭窄开口的连接器或特征的上游时,例如在流量控制器(特别是在共混模块或分析模块中)、针形阀等之前和/或在一个或多个传感器或者一个或多个分析装置之前,粗滤器部件将特别有利。粗滤器部件有助于移除并从而防止料浆和/或化学共混物中存在的任何较大颗粒堵塞装置中的任何小孔。粗滤器部件中使用的过滤器或滤网优选具有0.050至1.2毫米(mm)的目径或0.1至0.9mm或0.4至0.6mm的目径。优选装置20中的所述一个或多个粗滤器部件每六个月至一年清扫或改变(取出并更换)一次并可更高或更低频率地改变,具体取决于料浆和/或化学共混物的特性。

[0072] 在料浆或化学共混物供给装置的替代实施方式中,可使用插在管子(但较不优选)

的横截面中的简单粗滤器或扁平过滤器等作为粗滤器部件,然而,如果简单粗滤器、扁平过滤器等安装在比其所连接至的上游和下游的管具有更大横截面的管子的横截面中,则将更优选但不最优选。粗滤器部件如图10中所示的那种可商购获得,例如自IPEX。

[0073] 图1A中示出了各含未稀释浓缩料浆的两个料浆供给容器30A、30B,其示意为经由管29A、29B连接至料浆和/或化学共混物供给装置20或至少与料浆和/或化学共混物供给装置20流体连通。经由装设阀门(未示出),一个时间优选仅一个料浆供给容器被泵取,但在具有不止一个料浆转移泵或具有强大的料浆转移泵的替代实施方式中,多个容器可被同时泵取。如图所示,料浆转移泵31经由吸力和管道29A、28、27自容器30A向日罐(进料罐)80输送料浆。当料浆转移泵31在自料浆供给容器30A输送料浆时,在管线29B中有关闭着的阀门(未示出)并在管线29A中有打开着的阀门(未示出)。进料模块可具有任选的回到料浆供给容器30A的循环或返回管道32A以形成循环回路来将来自料浆转移泵31(其抽取自料浆供给容器30A)的泄放物循环回容器30A。循环回路包括管道29A、泵31和返回管道。当新的容器在线时,优选使料浆通过循环回路循环/再循环设定的时间段以分散料浆流体中的颗粒。在设定的时间段后,经由返回管道32A中的阀门(未示出)关闭循环回路,并通过打开管27中的任选阀门(未示出),泵自料浆供给容器的料浆然后被输送到日罐80。或者,通过部分地打开和关闭管32A和27中的阀门(未示出),一些料浆可在循环回路中循环而一些可被输送到进料罐80。或者,虽然未示出,但可提供单独的泵和循环回路,其使料浆在出和回容器的循环中以准备使其上线而输送料浆到日罐(进料罐)80。具有单独的泵和循环回路来循环来自料浆供给容器的料浆将使得,如果需要,可以同时地使用循环泵循环一个或多个料浆供给容器中的料浆和使用进料泵向进料罐转移料浆。此外,代替循环管线32A和32B(或循环回路)或除循环管线32A和32B(或循环回路)外,容器30A和30B可各任选地具有如图所示机械搅拌器11A和11B来在自一个或多个料浆供给容器向一个或多个日罐转移料浆和/或从一个或多个料浆供给容器泵送料浆并循环料浆返回一个或多个料浆供给容器的流程中一者或二者之前和/或的过程中使料浆保持分散和悬浮形式。

[0074] 料浆转移泵31可为任何类型的泵。由于如刚刚所述通常从料浆供给容器的顶部获取料浆供给容器30中的料浆,故对于本方法来说优选具有升举能力并且在经由吸力一路到料浆供给容器30的底部将料浆升举出容器时都可无气穴地运行的隔膜泵。使用隔膜泵的一个好处在于,来自料浆供给容器30的料浆的浪费很少,如果有的话。装置(进料模块)可包括流量传感器33。流量传感器33可提供在优选地料浆转移泵31的上游的管线中并用来向控制器(未示出)发出料浆供给容器空的信号。流量传感器可为简单传感器,例如,光传感器或电容传感器,如Balluff传感器,其检测与空气相比液体(料浆)的不同电容。当不存在料浆达一段时间时,管线29A和29B中的阀门(未示出)可在控制器的控制下在来自控制器(未示出)的电信号作用下自动地从打开切换到关闭和从关闭切换到打开,使得经由泵31的吸力被施加到料浆供给容器30B,或者,泵31停止泵送并向技术人员发信号告知更换空的料浆供给容器。或者,装置可制造为包括料浆供给容器的其它类型传感器,包括重量传感器或液位传感器,其可用来在料浆供给容器空时发出指示,该指示可引起从空的料浆供给容器向满的料浆供给容器的切换。

[0075] 当进行了从一个料浆供给容器向另一个的切换时,例如从料浆供给容器30A切换到30B时,优选地在料浆经由料浆转移泵31从料浆供给容器输送到日罐(进料罐)80之前使

料浆被泵送通过再循环回路一段时间,通常1至120分钟、2至30分钟、2分钟至5分钟。在料浆供给容器30B被泵取的同时,可将空的料浆供给容器30A从管线29A断开,并可附接其中具有料浆的料浆供给容器或以其它方式与管线29A流体连通。

[0076] 料浆转移泵31的尺寸优选定为使得其可泵送40至250升/分钟或90至210升/分钟或约140升/分钟的料浆从而使得可以在不到1小时或不到30分钟或不到15分钟内清空鼓状容器。另外,隔膜泵通常具有10至30或15至21英尺的吸升高度和/或大约125psi的泄放压力。泵性能受供给的空气压力的限制。为取得最大泵性能,供给泵的调整器可供给泵能够应对的最大压力;然而,必须考虑对料浆的影响并且一些料浆可能需要较低的泵速。

[0077] 如图1A中所示,当泵31自料浆供给容器30B抽取料浆时,料浆流经管线29B、粗滤器39B、流量传感器33、料浆转移泵31、管线27到达日罐(进料罐)80。如果要使离开泵的全部或部分料浆循环回鼓状容器30B,则分别关闭和打开管线27和32B中的阀门(未示出)。

[0078] 进料模块100可任选地包括分析流进滑流(slip stream)35中的料浆的颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34。滑流35的大小定为使得管线27中正被输送向日罐(进料罐)80的料浆中的一小部分流向液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34。颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34可连续地或间歇地使用以检查料浆的质量。颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34可仅在开始从新近附接的料浆供给容器转移料浆时使用,对于所述新近附接的料浆供给容器,初始再循环阶段已结束并且向日罐(进料罐)80的转移才刚刚开始。颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34通过检查料浆中存在的料浆的颗粒数/体积或通过确定这些颗粒的尺寸范围和尺寸分布是否在所需的范围内来检查料浆的质量。为了有用,一些颗粒计数器需要在分析存在的颗粒数和尺寸之前稀释料浆。还可以使用不需要在分析颗粒数和尺寸之前稀释料浆的颗粒计数器和/或粒度分布分析仪。如图所示,被输送至34的料浆被交替地稀释和倾倒给不稀释料浆的部件,所述料浆可被返回。

[0079] 或者或此外,可在再循环管线32A和32B中提供一个或多个颗粒计数器和/或一个或多个粒度分布分析仪来确定料浆何时已充分搅拌并悬浮以开始向日罐(进料罐)80泵送料浆。如果颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34指示料浆不在所需的范围内,则管线27和任一再循环管线32A或32B中的阀门(未示出)将分别从打开切换到关闭和从关闭切换到打开以使料浆进入再循环回路而不是被输送到日罐(进料罐)80。如果颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34指示鼓状容器中的料浆远不合格格,则去往鼓状容器30A和30B的管线29A和29B中打开和关闭的阀门(未示出)可被切换并且操作人员被要求更换含不合格格料浆的鼓状容器并离线测试其内容物。

[0080] 或者,如果所述一个或多个颗粒计数器和/或一个或多个粒度分布分析仪测定料浆(生料浆和/或共混料浆)不合格格,则所述一个或多个颗粒计数器和/或一个或多个粒度分布分析仪中或使用传达给装置用控制器的信息的装置用控制器中提供的算法可确定料浆如何不合格格以及装置是否可解决料浆不合格格的问题,并且如果是,控制器可引导料浆去往适宜的处理。例如,如果所述一个或多个粒度分布分析仪测得料浆中存在太多的大颗粒,则经由装置所提供的自动控制,装置可引导一部分或全部料浆去往处理构件,例如去往过滤元件,例如过滤器或过滤器组(其可在其自身的过滤器回路中提供以移除一定尺寸之上的一部分或大多数颗粒)。可在管中提供可调节阀门以向处理构件引导所需部分的料浆,具体取决于料浆中存在的不合格格颗粒的量。装置可包括不同的过滤元件,所述不同的

过滤元件包括用以过滤各种尺寸颗粒的不同过滤器,尤其是如果装置共混和供给不止一种类型的料浆的话。另外,如果料浆具有太多的小颗粒,如由所述一个或多个粒度分布分析仪所测定,则可将全部或部分料浆引导到处理构件中以移除小颗粒。一种这样的构件可涉及一个或多个流(其可为分流)、一个或多个膜、一个或多个过滤器和一个或多个返回流。例如,可提供其中具有止回阀的滑流,例如离开管线32A和/或32B的滑流,该滑流具有下游膜,所述下游膜仅允许料浆中的小颗粒和一部分流体通过其以产生其中仅具有小颗粒的一个单独的料浆流,该料浆流可被引导向针对小颗粒的单独的过滤器。未通过膜的那部分料浆可在回路中被返回到进料模块,例如到管线32A和/或32B或到生料浆容器30A和/或30B。为防止较大的颗粒堵塞膜,可连续地或间歇地振动膜或者可间歇地使通过膜的流动反向。例如,在滤出小颗粒后,先前通过膜(其中具有很少的颗粒,如果有的话)或膜组的经过滤料浆可通过使其通过膜流回来返回到生料浆。或者或此外,可提供和使用两个或更多个并联的膜或膜组,伴随每一个膜(或膜组)具有管道和阀门。可引导通过所述一个或多个膜的料浆流动离开被堵塞的膜(如由压力的增大所确定)而去往未在使用中的膜,此时,可使经过滤料浆(无由过滤器移除了的小颗粒)的流动反向通过被堵塞的膜来从被堵塞的膜清理较大的颗粒并由此重建具有未通过膜的较大颗粒的生料浆。当允许小颗粒流经其的膜因料浆中的较大颗粒而被堵塞时一段时间后,可再次切换并联膜的运行并且经过滤料浆的流动被引导为通过现在堵塞的膜流回,而另一膜被用于允许小颗粒经其流向小颗粒经由过滤器从料浆的下游分离。在使用一段时间后可能需要更换膜或通过用水(DIW或UPW)反冲洗来清理大颗粒并可弃去或再循环所得包含水和从膜移除的颗粒的流体。(在并联膜之间切换的机制与在本文其它地方描述的并联过滤器之间切换的机制相似。)用来移除小颗粒的过滤器也可作为并联过滤器或过滤器组,当通过过滤器或过滤器组的压力如本文其它地方所述增大时,其将从一个切换到另一个。(在替代的实施方式中,可在向进料罐中泵送生料浆之前或在向共混模块流动生料浆之前通过处理构件处理一部分或全部生料浆来从生料浆移除小颗粒。所述处理构件可被结合到进料模块中并用来在生料浆在循环回路中循环时处理生料浆,与图2中所示过滤器230类似。)

[0081] 料浆或化学共混物和/或任选的稀释用水(如果分析装置如颗粒计数器和/或粒度分布分析仪要求料浆或化学共混物样品的稀释)向颗粒计数器和/或粒度分布分析仪的流动由一者或多者控制:压力传感器(未示出)、流量控制器(未示出)和/或蠕动泵(未示出)和/或阀门(特别是一个或多个针形阀),与来自隔膜泵或其它泵的压力相结合。用于向分析装置供给料浆或化学共混物和/或超纯水(UPW)或DIW(去离子水)的装置和方法的实施方式(UPW或DIW可出于稀释样品和/或在样品的分析完成后冲洗装置的目的提供)在下文结合图12、13和14描述。

[0082] 可自进料模块的不同部分取样并经由管子输送到液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34。例如如图2中所示,可在过滤器230之前和之后提供端口1000和管子以检查粒度、颗粒数和粒度分布。(管子未示出。)如果液体颗粒计数器在分析样品之前稀释料浆,则料浆样品将在其被分析后被引导向废物管线。如果液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪不稀释样品,则料浆可在端口1001处经由样品回路(未示出)返回到进料模块。取样由控制器(未示出)例如计算机或PLC等控制。在替代的实施方式中,可使用端口1000A、1000B和1001及附接到其的样品管和/或样品回路来向为料浆供给(和化学共混物供给)装置的一部分的分析

模块输送料浆。进料模块100中的液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34可以是除一个或多个分析模块外的或是代替一个或多个分析模块。在替代的实施方式中,液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34为一个或多个为分析模块(其可或可不包括其它分析装置)的一部分的分析装置,所述分析装置可位于进料模块100中或料浆和/或化学共混物供给装置中的其它地方。在这些实施方式中,化学共混物可被稀释和/或分析并弃去或返回到装置。

[0083] 如图1A和2中所示,在料浆转移泵31和日罐(进料罐)80之间提供有任选的罐旁通管线26。当日罐80离线例如以清洁或解决污染问题或如果共混模块要求立即供给料浆或出于需要日罐80被旁通的任何原因时,可使用罐旁通管线26。当罐旁通管线26正被用在过程中时(当日罐80未在使用中时),优选循环管线(未示出)也在使用中以将料浆循环回料浆供给容器30A(或30B)。循环管线(其未示出)连接管线21(日罐(进料罐)80的上游)至料浆正抽取的一个或多个料浆供给容器并绕过罐80。如图1A中所示,罐旁通管线26通过打开管线26中的阀门(未示出)并关闭管线55中位于与旁通管线26的连接和日罐80前面之间的阀门(未示出)而得到使用。如果期望或需要,旁通管线可用来直接且快速地向回路82并从而向去往共混模块的管线22递送料浆。

[0084] 当旁通管线26及料浆供给容器循环回路32A和32B中的阀门(未示出)是关闭或部分关闭(通常完全关闭)的时,管线27将自料浆供给容器30A、30B向日罐或进料罐80进给料浆。

[0085] 在图2中示出的实施方式中,料浆供给装置20的进料模块100可包括一个或多个过滤器(过滤元件)230(示出了一个过滤器)和其间的连接管线以过滤全部或部分生料浆:(1)来自一个或多个料浆供给容器30A、30B并将经过滤生料浆返回至一个或多个料浆供给容器30A、30B,(2)来自一个或多个料浆供给容器30A、30B并将经过滤生料浆输送至日罐或进料罐80,或(3)来自日罐或进料罐80并将经过滤生料浆输送至日罐或进料罐80。在上面的列表中标为(1)的过程中,料浆转移泵31使得来自料浆供给容器30A(举例来说)的生料浆流流动通过管29、28、27,管27'中的阀门(未示出)关闭并且生料浆流经管19到管17进入过滤器230中。(由于管18中关闭的阀门或是止回阀(未示出),故生料浆的流动不进入管18中。)在经过过滤器230到管线16后,当管线14中的阀门(未示出)关闭时,生料浆可经由管线15被返回到管线27中在图2中标为27"的管线段中。从这里,料浆经由管线32A或32B被返回到料浆供给容器中之一。或者,在刚刚描述的工艺步骤中,如果在过滤料浆后管线15或27"中的阀门(未示出)是关闭的,则来自过滤器230的经过滤料浆和/或化学共混物的流动将经过管线14并进入日罐或进料罐80中。

[0086] 或者,管线27'中的阀门(未示出)可部分打开以引导管线27中的一部分流去往过滤器230而一部分流去往罐80。管线18、14和15中描述的其它阀门(未示出)中的一个或多个可部分打开,从而在相连的管线之间分流。

[0087] 注意在一个替代的实施方式(未示出)中,装置可提供(制造)为包括单独的过滤器回路,所述单独的过滤器回路在单独的管道回路中包括泵,所述单独的管道回路在管道回路中具有一个或多个过滤器(任选地所述过滤器可具有不同的孔隙尺寸并任选地所述过滤器可被布置在一个或多个过滤器组中)以过滤来自一个或多个料浆供给容器的料浆并将其提供回一个或多个料浆供给容器。或者,本发明的装置可提供有一个或多个过滤器回路,所述过滤器回路可过滤来自一个或多个料浆供给容器的料浆并将其提供给一个或多个日罐

和/或过滤来自一个或多个日罐的料浆并将其提供回所述一个或多个日罐和/或过滤来自一个或多个其它罐(例如,分配或贮存罐)的料浆并将其提供回所述一个或多个这些其它罐。或者,所述过滤器回路可过滤料浆和/或化学共混物供给装置中的任何管(例如,回路)中的一部分或全部料浆或化学共混物并将所述料浆或化学共混物返回到其所抽取自的相同管或者到料浆和/或化学共混物供给装置中的其它位置,所述其它位置可包括相同或不同模块中的管或罐。例如,料浆或化学共混物可取自全局回路,在过滤器回路中过滤,并返回到全局回路和/或返回到分配罐。在另一个实施方式中,共混料浆或化学共混物可取自共混模块,在过滤器回路中过滤,并返回到共混模块和/或返回到全局回路。

[0088] 提供具有其自身的过滤器回路泵的单独的过滤器回路(图1C中针对分配模块400示出了一个单独的过滤器回路)的一个好处在于回路可设计为使得回路中的一个或多个过滤器具有非常小的孔隙尺寸,例如小于0.5微米。单独的过滤器回路中的泵可为高压泵并且所述过滤器回路中使用的管子和管子连接可更强以承受具有较小孔隙的过滤器所需要的潜在更高的泵压。相比之下,使用具有小孔隙的在线过滤器和不在其自身的过滤器回路中的高压下的泵,将例如在料浆供给容器和日罐之间出现导致进料模块关断的较高风险。如果过滤器是在线的且不在单独的过滤器回路中并且其变堵塞或者运行压力高于管子可承受的压力,则管子可能爆裂并且去往例如共混模块的流动将不得不停止。(虽然即便共混模块停止共混料浆或化学共混物,本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的分配模块也可继续发挥作用直至分配罐中的共混料浆或化学共混物被耗尽,但由于过滤器问题仍不期望停止去往共混模块的流动。)或者,如果过滤器回路的单独的泵或过滤器回路中的过滤器和/或管道出于任何原因而停止,则关闭回路管线中去往和/或来自所述一个或多个过滤器的一个或多个阀门,过滤器回路即可与装置的其余部分隔离开来。虽然过滤器回路中料浆或化学共混物的循环可停止,但料浆或化学共混物可仍通过装置流经管道去往过滤器回路并向分配模块或通过分配模块向工具或制造管线中的其它地方提供料浆或化学共混物。例如,虽然过滤器回路中料浆的循环可停止,但在进料模块中生料浆仍可流向日罐(进料罐)和其上,使得装置可继续在共混模块中共混并向分配模块提供共混料浆以及自分配模块向CMP或其它工具提供共混料浆。

[0089] 如果需要过滤料浆(或化学共混物)并且因料浆(或化学共混物)特性而难以过滤,则可提供冗余的过滤器回路或部分过滤器回路(例如,泵或一个或多个过滤器)作为备用。所述过滤器回路可包括两个或更多个过滤器或者两个或更多个过滤器组,每一个具有去往和来自过滤器或过滤器组的管并在管中具有阀门,以便当通过一个过滤器或过滤器组的流动减小且通往该过滤器的管子中的压力开始升高时料浆(或化学共混物)的流动可自一个过滤器快速切换到另一个过滤器或者自一个过滤器组快速切换到另一个过滤器组。本发明提供了一种料浆和/或化学共混物供给装置,所述装置包括一个或多个过滤器回路,所述过滤器回路包括泵、管道和一个或多个过滤器或过滤器组。所述过滤器回路可被用在进料模块、共混模块、分析模块和分配模块中的一者或多者中或被连接至本发明的任何实施方式中的任何管道。

[0090] 装置20中使用的过滤器的孔隙尺寸可在0.1至20微米或0.5至10微米或1至5微米的范围内。可用的过滤器可商购获得。过滤器组可在具有较大孔隙尺寸的过滤器的下游包括孔隙尺寸减小的过滤器,例如,第一过滤器可具有介于15-20 μm 之间的孔隙尺寸,第二过

滤器可具有介于10-15 μm 之间的孔隙尺寸,然后第三过滤器可具有5-10 μm 的孔隙尺寸。

[0091] 图2中示出了在料浆供给容器和进料罐之间位于管线27中的液体颗粒计数器和/或粒度分析仪34。液体颗粒计数器34可为在线液体颗粒计数器或者连续或间歇地测量流向液体颗粒计数器的滑流中的颗粒的那些。(图2中的滑流1330、图1A中的滑流35仅抽取在滑流所连接至的管线中流动的总料浆流的一部分。)滑流可在进入液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪34之前被稀释以提供在液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪的优选检测范围内的料浆流。液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪检查料浆(或在其它实施方式中,化学共混物)是否具有所需和期望的每体积颗粒数。通常,料浆中的料浆颗粒为0.1至2微米或0.5至1微米并具有期望的平均粒度和粒度分布。料浆(或化学共混物)向液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪中的流动通常为约40-80ml/min。如果料浆(或化学共混物)先经稀释再由液体颗粒计数器分析经稀释料浆(或化学共混物),则小心控制稀释的量并且在分析结果时液体颗粒计数器的控制器(未示出)或控制系统将考虑此稀释的量。对液体颗粒计数器或为分析模块的一部分的其它分析装置控制料浆(或化学共混物)的流动和稀释的管道和相关部件的实施方式将在本文中结合图12、13、14描述。通常,颗粒计数器通过激光衍射工作。可用于本发明的装置中的颗粒计数器的可用类型包括来自Vantage Technology Corp.的Slurry Scope、来自PMS的Liquidlaz S05和S02及来自Rion Co.,Ltd.的KS-71。典型的粒度分析仪通过动态光散射利用激光和流通池来工作以测量亚微米尺寸颗粒的平均粒度和粒度分布。可用于本发明中的粒度分布分析仪的可用类型包括Malvern Instruments,Ltd.的ZetaSizer Nano S、ZetaSizer Nano ZS。这样的仪器可测量0.3nm至10微米或3nm至100nm的粒度范围内的粒度分布。测定的固体颗粒浓度范围可为10mg/ml固体直至40% (重量/重量)或0.01至20% (重量/重量)。可通过粒度分布分析仪测量并用来监测和控制料浆(或化学共混物)的其它颗粒分布参数包括所测CMP料浆(或化学共混物)的分布宽度、多分散指数、模态、在特定%下的分布如d10、d50和d99。

[0092] 关于图1和2二者,当料浆和/或化学共混物供给装置20在运行时(在任选的初始再循环回路从料浆供给容器出来并回到料浆供给容器后),泵31工作一段时间来从至少一个料浆供给容器(30A或30B)抽取料浆以用生料浆填充日罐或进料罐80。当日罐80,如通过液位传感器81(其可为超声液位传感器)所检测,被填充至预设的水平(最小填充水平)时,泵41将开始沿循环回路或生料浆回路82泵送生料浆。在正常运行中,只要日罐80中存在高于最小填充水平的料浆,泵41即自日罐80泵送料浆通过生料浆回路82,该回路82经由返回21向日罐80返回料浆或至少一部分料浆。料浆回路82示意为附接到罐80的出口开口727(参见图7和8),包括管线25、24、23、22和返回21、泵41和/或流量传感器42和/或压力传感器44和/或背压控制器43和罐80。泵41、流量传感器42、压力传感器44和背压控制器43可一起工作来保持料浆稳态流动通过回路82。泵优选平稳运行的磁悬浮离心泵,其在恒定或接近恒定的速度下或在闭合回路控制模式中、恒定或接近恒定的压力或流率下运行。流量传感器42测量回路中泵下游料浆的流率(其可为质量流率或体积流率,优选地体积流率),装置的控制器(未示出)如计算机等和/或伴随泵的针对流率的控制器可将此流率与设定点相比较并且该信息可被用来调节泵41的速度,所述调节使用反馈控制经由控制器(未示出)进行。压力传感器44测量管线中的压力并将此值传输到控制器,控制器将其与压力设定点相比较,并且使用控制器中的比例-积分-微分(PID)计算,背压控制器43中的值得到调节,从而在管线

中产生经调节的压力。压力设定为使得其总是保持在最小压力之上以便料浆总是填充回路82,但低于将导致管线中的破裂的压力。使管线22中的压力保持在最小压力之上将防止管线中产生气袋及料浆的断续流动。暴露于空气是不期望的并将导致许多料浆的成分降解。另外,回路中料浆不均匀或不连续的流率(和压力)将对流经共混模块200中使用的生料浆流量计的料浆的量的精确测量有害。如果回路82中的压力和所得流率不受控制并且不连续且不平稳,则经由与回路82流体连通的管线212进入共混模块中的生料浆和/或化学共混物的流率将是断续且变化的,从而导致加到其的生料浆和/或化学共混物的量是变化的的共混料浆和/或化学共混物。这是不期望的。

[0093] 进料模块中泵41的典型泵速可为20L/分钟(LPM) $\pm$ 5LPM并且该速度可在1000至8000RPM之间变化。对于每一个泵,均提供了流量传感器/变送器,其将控制泵速。此控制可通过流量传感器/变送器与泵之间的直接通讯或经由装置的控制器的实现。可用的泵的实例包括Levitronix BPS-4和BPS-2000和BPS-600及其它。不优选在进料模块中日罐或进料罐80下游使用隔膜泵或脉冲泵,因为从这些泵产生的出流具有流量和压力的变化,这将导致共混模块中共混精度下降。流量传感器感应的流率通常在10至30LPM或15至25LPM或18至22LPM之间。在循环回路82中,压力可在5至50psi或18至32psi或20至30psi或24至26psi之间。

[0094] 期望流量传感器42和压力传感器44及装置中使用的所有或大多数传感设备和分析装置可以电信号提取测量值,例如超声、涡流、电磁、桨轮机械式或差压式流量计、湿式和干式压力表等。输出通过信号线(未示出)被送至数据记录仪以储存并送至控制整个料浆和/或化学共混物供给装置20的控制器(控制设备),其包括计算机(未示出)。类似地,优选装置中存在的大多数阀门如气动阀可由控制整个料浆和/或化学共混物供给装置20的控制器控制。

[0095] 图1A和图2中的管线212自进料模块100向共混模块200输送料浆。管线212连接生料浆回路82至共混模块200。管线212具有电磁2-通阀(未示出),该阀在共混模块准备好开始共混料浆时打开。该阀不在管线82中。当管线212中的阀门(未示出)打开时,其打开为使得仅一部分来自生料浆回路82的生料浆流进管线212中。当回路82中的一部分料浆流进管线212中去往共混模块200时,管线22中的压力降将由压力表44传感和/或测量,压力表44测量管线22中压力的减小,将此减小的压力测量值传达给控制器(未示出),响应于管线22中压力的减小的控制器与背压控制器43通讯以通过调节背压控制器43中的比例阀来限制通过其的流动,从而使得管线中(管线22中)背压控制器43上游的压力增大。在优选的实施方式中,共混模块中的背压控制包括背压控制器43和压力传感器44。此外或或者,通过使用来自压力传感器的测量结果,控制器(未示出)可向泵41发送信号以告知泵41增大其速度并从而向回路82供给更多的生料浆。或者或此外,可使用来自流量传感器的测量结果单独地控制泵。

[0096] 注意在进料模块的描述中,术语“日罐”的使用非意在以任何方式限制。日罐容留足够的量的未共混料浆或生料浆以便可在一段时间(其可为1、2或3或更多小时的一小部分或者1、2、3或更多天或星期的一小部分)自日罐80抽取该料浆并用来在共混模块中制备共混料浆并然后由CMP或其它工具使用一段时间,以便不必连续地从料浆供给容器泵送生料浆并可间歇性地加到日罐,这可能是引导料浆转移泵31仅基于来自液位传感器81的读数运

行的控制器的结果。与共混料浆相比,未共混料浆通常不对随时间的退化敏感,故如果需要,在其使用之前,生料浆可在日罐或进料罐中贮存数天或数星期。

[0097] 通过打开连接循环回路82与共混模块200并介于循环回路82与共混模块200之间的管线212中的阀门(未示出),生料浆将被提供给或流向共混模块200。在共混模块200的一个实施方式中,其在一个或两个或更多个管线中包括一个或两个或更多个静态混合器。静态混合器可定位为使得在至少一个静态混合器的上游两个或更多个管线合并成单个管线,并且其中通过每个管线的流动为共混料浆或化学共混物的至少一个组分。在共混模块200的一个替代的实施方式中,其包括一个或多个泵,至少一个泵位于两个管线一起融合成单个管线的一个或多个接合点之处或之上游,在所述单个管线中,每一个管线中的料浆或化学共混物的一个或多个组分共混成共混料浆或共混化学共混物或者部分共混料浆或部分共混的化学共混物的单个管线。(部分共混料浆或部分共混的化学共混物流为自在共混模块中的步骤或阶段中合并成单个流的至少两个组分流的合并产生的流。部分共混料浆流可或可不包含生料浆。生料浆可与部分共混料浆流在后面的步骤或阶段中于共混模块中合并。在一个替代的实施方式中,其中在共混模块中制备化学共混物,部分共混的化学共混物流可在共混模块中与化学品流或水流合并以形成共混化学共混物流。)在共混模块200的替代实施方式中,共混模块包括一个或多个泵和一个或多个静态混合器。共混模块优选不包括一个或多个混合罐或单独的容器或秤来在共混之前或过程中或之后测量料浆或化学共混物的组分的体积或重量。共混的个体组分的量通过控制通过装置20的共混模块200的组分的流率来控制。在正常运行中,在料浆或化学共混物被共混时,共混料浆或化学共混物中个体组分的流动和合并是连续的。当控制器(未示出)要求料浆或化学共混物的共混时,在共混模块中,个体组分的流动和合并以平行的连续流动和任选地一个或多个合并阶段进行。

[0098] 共混生料浆、水和一种或多种化学品可能引起料浆和其中的颗粒发生化学变化并且悬浮体中的颗粒可能附聚,即,它们彼此粘住,从而形成可能从悬浮体掉落的较大颗粒或是产生具有太大并因此非料浆中所期望的颗粒的料浆。(当用在配制为具有较小粒度以平面化晶片的料浆中时,大的料浆颗粒具有划伤晶片表面的潜在可能。)虽然不希望受理论的束缚,但据信pH冲击是在形成共混料浆时颗粒附聚的原因。料浆中的溶液中颗粒的数量和尺寸至少部分地归因于颗粒上的电荷,其受悬浮体的pH的影响。在加入具有低或高pH的化学添加剂例如酸或碱后,料浆颗粒上的电荷将受影响。颗粒上电荷的改变将引起较弱地荷电的颗粒(接近等电点)彼此吸引和粘住并潜在地形成较大的颗粒,这样的较大颗粒将扰乱所需的粒度分布和/或悬浮在料浆中的颗粒的数量,和/或在料浆中产生高于最大所需粒度的颗粒。本发明人认为,(1)与在间歇工艺中于罐中合并组分相比,当在使用来制备共混料浆的组分同时且连续或半连续地流入单个管中并然后流向用来同时和/或连续或半连续地供给一个或多个工具的分配罐的同时合并用来制备共混料浆的组分时,和/或(2)当合并或在接近所需pH(例如,已经共混料浆的pH)下的液体组分流与一个或多个不在所需pH下的待共混料浆组分时,和/或(3)当使用泵快速混合共混料浆组分时,和/或(4)当料浆组分分阶段合并时,和/或(5)当生料浆最后与已经合并的料浆其余组分合并时,和/或(6)当在共混模块中使用分割式混合器时,和/或(7),(1)(2)(3)(4)(5)和/或(6)的任何组合,pH对料浆的冲击将减小。另外,本发明人认为,由于pH冲击的可能,故任何时候在合并共混料浆的组

分时,有利的是在合并共混料浆的组分后跟进一个过滤步骤以在向分配模块提供共混料浆之前移除共混步骤过程中形成的任何附聚颗粒。虽然通常用来制备化学共混物(不含料浆的化学共混物)的组分不具有任何存在于进料流中的颗粒,但总是存在在部分共混的化学共混物流中或在完全共混的化学共混物中形成颗粒的可能或者在合并组分时组分之间可能存在不利的化学反应;因此,有利的是:(1)与在间歇工艺中于罐中合并组分相比,在使组分分流同时且连续或半连续地流入单个管中并然后使化学共混物流向用来同时和/或连续或半连续地供给一个或多个工具的分配罐的同时合并组分,和/或(2)合并组分使得在与也不在所需pH下的其它组分合并之前合并或在接近所需pH(例如,最终共混化学共混物的pH)下的液体组分与一个或多个不在所需pH下的待共混化学共混物组分,和/或(3)通过将它们合并到单个管中并通过使它们流经泵以快速混合它们来合并组分,和/或(4)分阶段合并组分,和/或(5)当最高pH组分在最后阶段中与已经合并的化学共混物其它组分合并时,和/或(6)通过在共混模块中使用分割式混合器来合并组分,和/或(7),(1)(2)(3)(4)(5)和/或(6)的任何组合。另外,本发明人认为,由于pH冲击的可能,故任何时候在合并化学共混物的组分时,有利的是在合并化学共混物的组分后跟进一个过滤步骤。

[0099] 集成芯片制造商对其CMP料浆中的粒度和粒度分布非常讲究,尤其是该料浆不得含任何大于最大许可粒度的颗粒。如果附聚严重,则所得共混料浆将不在CMP料浆规格内,这样的料浆将不得不倒掉并将不得不共混新的料浆。在共混化学共混物中的化学组分时,可能发生同样的问题。避免附聚的一个途径是在机械搅拌下于罐中缓慢且仔细地共混所述共混料浆(或化学共混物)的组分,一次一种;然而,这是耗时且效率低下的过程并且该过程仍可能受到pH冲击。

[0100] 本发明人已想出制备共混料浆和/或化学共混物同时保持共混料浆或化学共混物的化学特性的一个途径。该方法和装置快速地合并共混料浆或化学共混物的组分,同时限制和/或防止由于共混方法或装置所致的任何附聚的潜在不利影响。

[0101] 在混合共混料浆或化学共混物的组分时避免料浆或化学共混物的化学特性波动并因此最大限度地减少或基本上防止附聚或其它不利影响的一个途径是提供这样的共混装置,在其中,通过在距泵短距离的上游流动至少2个包含不同组成的流(通常每个流中至少一个组分)并然后使合并的流流入该泵中来合并共混料浆或化学共混物的组分。两个或更多个流在泵的上游合并成单个流。所述两个或更多个流选自生料浆流、水、包含一种或多种化学品或者一种或多种化学品和水的化学品流、部分共混料浆流、完全共混料浆或化学共混物流、或再循环料浆或化学共混物流。术语组分或组分流用来指任何刚刚列出的流,其被共混于一起以制备完全共混料浆或完全共混的化学共混物。

[0102] 生料浆流指新鲜生料浆如由生料浆供应商如Air Products and Chemicals, Inc., Cabot Microelectronics and Fujimi所供应的Semi-Sperse、PLANERLITE和CoppeReady。生料浆常常可以各种容器和容器尺寸自制造商购买,例如20升、55加仑鼓状容器(~200升)和300加仑运搬箱。

[0103] 水流通常为超高纯度去离子水(UPW或DIW)。本发明的装置添加或使用的水的任何提及均指UPW或DIW。

[0104] 化学组分流可在流中包含一种或多种化学组分,例如,酸如柠檬酸、HCl,或碱如NH₄OH、KOH,或其它化学组分如表面活性剂(聚丙烯酸)、氧化剂(H₂O₂)、抑制剂(苯并三唑)或

任何两种或更多种化学组分的混合物。另外的化学组分流,特别是当制备化学共混物时,包括高碘酸钾、过硫酸钾、硝酸铈铵、和硫酸。

[0105] 部分共混料浆流为将向其中共混入一个或多个另外的组分以产生完全共混料浆流的包含一个或多个组分的流。部分共混料浆流可或可不包含料浆。例如,部分共混料浆流可包含生料浆和水,或者一种或多种化学品和水,或者生料浆和完全共混料浆。

[0106] 再循环料浆为已自CMP抛光工具回收或已以其它方式引导通过一个或多个可使料浆返回到其初始或基本上到其初始生料浆组成的步骤的料浆。基本上指在初始组成的几个重量百分数或初始组成的重量百分数的十分之几或百分之几内。回收料浆的步骤的实例包括过滤步骤以移除从晶片除去的金属和其它颗粒和第二过滤或相同的过滤步骤以移除其中的全部或一部分水含量。有时仅回收料浆颗粒并加入新的溶液来重建生料浆。术语生料浆的使用可包括全部或一部分的再循环料浆或者其可不包括任何部分的再循环料浆。再循环料浆可被完全或部分地用作生料浆或在本文中使用术语生料浆的任何地方均不使用。注意,回收和再循环料浆的步骤不为本发明的一部分,除非再循环料浆可在所述装置中用作生料浆。

[0107] 完全共混料浆指在其最终所需且可用组成中的料浆,意味着生料浆已经与所需量的所需组分合并来制备完全共混料浆并且所得完全共混料浆具有所需的pH及所需的粒度分布和密度。例如,完全共混料浆可包含0.1至99.9重量%或0.1至99重量%或20至80重量%的生料浆(包含料浆颗粒和水)和/或1至99.9重量%或20至99重量%的水和/或0.1至10重量%或0.1至2重量%的过氧化氢。例如,另一完全共混料浆可包含1至25重量%的生料浆(包含料浆颗粒和水)、65至98.9重量%的水和0.1至10重量%的氢氧化钾和/或其它添加剂。当与其它料浆组分合并完全共混料浆来制备更多的同一完全共混料浆(其可被称为“另外的完全共混料浆”)时,该完全共混料浆通过以与制备正向其加入的完全共混料浆所用相同的比例合并相同的料浆组分来制备。用于与料浆组分合并以制备与所述完全共混料浆具有相同组成的另外的完全共混料浆的完全共混料浆可为来自以下中的一者或多者的完全共混料浆:(1) 去往/来自分配罐的循环回路,(2) 料浆被共混后的共混模块,(3) 共混模块或分配模块中的过滤回路,(4) 分配模块中的过滤回路,(5) 全局供给回路,(6) 分配罐,或(7) 自分析模块经由返回回路去往共混模块。除对于列表中描述为(5)和(6)的那些外,图中未示出一个或多个任意的连接共混料浆源与共混模块的管。优选在共混模块中合并的共混料浆不来自全局回路。优选其来自(2)(3)(4)(6)或(7)。

[0108] 在本发明的方法和装置的一个实施方式中,组分通过使多个组分流流入越来越少的管中来至少部分地共混,直至存在这样的单个管,其中含用来制备共混料浆或化学共混物的全部组分流。在本发明的一个实施方式中,如图1B中所示,共混模块包括一个或多个在这些管线中使用的静态混合器。组分进给管线中的流动使用流量控制器控制。如图1中所示,对于料浆供给和/或化学共混物供给装置的一个实施方式,共混模块200包括来自进料模块的生料浆进给管线212及两个另外的组分进给管线210和211,管线212可流入管线212A、212B中的任一或二者中,管线210和211可例如分别为水和化学品管线。组分进给管线210与管线210A和210B流体连通。组分进给管线211分别与管线211A和211B流体连通。管线212A、210A和211A各在其中具有流量控制器,分别为262A、260A和261A。如图所示,在图1B中,为装置20的一部分的共混模块200包括分别在其中具有单独的流量控制器260B、261B和

262B的冗余管线210B、211B和212B,以防管线212A、210A和211A中的一者或多者和/或流量控制器262A、260A和261A中的一者或多者出问题。在共混模块中,共混模块200的数字后标B的部件为任选的备用(冗余)共混模块的部件。将针对通过标A的部件的流动来描述图1B中示出的实施方式,然而,应理解,共混模块的备用B件以相同的方式工作并可在实施方式中替代A件或与A件同时使用。A和B管线中的阀门(未示出)将被打开或关闭或者部分地打开或部分地关闭以向标A的部件和/或标B的部件引导组分的流动。优选所述阀门或打开或关闭。

[0109] 流量控制器261A、260A和262A各经预设以控制每个组分的流动以提供具有所需组成的共混料浆和/或化学共混物。每一个流量控制器包括流量传感器和比例阀如气动阀以及控制软件。流量传感器测量流率,控制软件进行计算如PID计算以确定是否要调节阀门的开度并然后与必要的一个或多个部件通讯(气动控制器,以打开或关闭阀门)。所有通讯和测量也与装置20的总体控制器(未示出)通讯。在所示的实施方式中,在离开每个管线中的流量控制器后,管线210A和211A合并成管线214A,并且管线214A流入任选的静态混合器240中以使最初在管线210A和211A中的组分彻底混合并在管线217中形成也称部分共混料浆的(第一)混合流体,然后管线217中的混合流体(部分共混料浆)与在管线212A中流动的生料浆合并并流入任选的静态混合器241中并在管线218中离开静态混合器241以形成另一(第二)混合流体(完全共混料浆)。在此实施方式中,管线218包含共混料浆,此共混料浆流向分配模块400并可在流向分配模块400之前流经(或者其一部分或其样品可流经)任选的分析模块300,如图1B中所示。当2个单独的管线中的至少2个组分汇聚(在接合点处连接)以形成包含第一合并组成的第一合并管线并然后向该第一合并管线加入第三管线(其可包含一个或多个另外的组分或是相同的组分)以形成第二合并管线时,可称为分阶段共混。每次合并至少两个(通常两个)组分管线时为一个阶段。刚刚描述的第一合并管线在第一阶段中形成;第二合并管线在第二阶段中形成。(注意,可使用相反的编号,其中第一接合点指最靠近最终共混料浆和/或化学共混物的形成的接合点,这可能靠近泵或在其它实施方式中靠近静态混合器。)可对在任何数量的单独管线中流动的任何数量的组分分阶段共混,所述单独的管线通过管线中的接合点合并并最终优选产生包含所需共混料浆和/或化学共混物中的全部或大多数组分的单个最终合并管线。分阶段共混可还包括一个或多个静态混合器,其存在于其中流动着将在接合点处汇聚(连接)到单个管线中的组分的管线之间的接合点处或附近。对于每两个或更多个汇聚(连接)成单个接合点的管线,每一个管线具有流量控制器以控制每一个管线中每一个流体的流率,这称为平行共混。在平行共混中,共混模块中的组分均同时流经流量控制器并经由会聚的管之间的接合点合并并且管中的组分共混物直接或最终流向分配模块。本发明提供了分一个或多个阶段进行的平行共混。

[0110] 在图1B中示出的共混模块200的实施方式中,优选水在管线211(211A)中供给,所述一种或多种化学品在管线210(210A)中供给,而生料浆在管线212(212A)中供给。在此优选的实施方式中,管线214A为水和化学组分的混合物。通过合并料浆的水和化学组分于一体,可在与生料浆合并之前稀释料浆的高或低pH组分并产生与未经稀释化学品的pH相比pH通常更接近于生料浆的pH的化学品-水混合物。通过先合并水和一种或多种化学品并然后在随后的步骤中合并水和一种或多种化学品的混合物与生料浆,此两步或更多步工艺(阶段)将有助于防止pH冲击并有助于防止料浆中附聚体的形成。如果有另外的化学品要加到料浆,则取决于这些化学品的pH,可能有利的是在单独的阶段中一次一种地将它们加到水

流中,然后再将一种或多种化学品和水的合并流加到一个或多个生料浆流。在替代的实施方式中,可能理想的是合并水流与生料浆以提供部分共混料浆流并然后合并一种或多种化学组分到所述部分共混料浆流,或者在一个接合点中合并不止两个流。

[0111] 目前优选将前两个合并组分流之间的接合点与加入另一组分流的下一接合点间隔开(至少有微小的距离,例如一英寸)并且在每一个接合点处不让超过两个组分流汇合。合并流的接合点之间的空间将为另一组分被引入混合流中之前组分流的混合提供一定的时间和距离,但本发明涵盖其中多个流在单个接合点中合并的其它实施方式。在一个替代的实施方式中,在图1B中示出的共混模块中制备化学共混物,唯一的不同在于在共混化学共混物时管线212或临时或永久地不向共混模块供给生料浆。在一个替代的实施方式中,管线212不与进料模块(装置可不包括进料模块)流体连通,而是可将管线212连接到批量化学品供给。

[0112] 在本发明的方法和装置的另一个实施方式中,如图3、4中所示,共混料浆或化学共混物的组分通过使多个组分流流入越来越少的管中来至少部分地共混,或者经由合并不止两个流的单个接合点(例如,使三个流汇合的接合点)来合并所有的组分流,直至存在这样的单个管,其中含用来制备共混料浆或化学共混物的全部组分流,然后抽取该流到泵中,泵的泄放物为完全共混料浆或化学共混物。形成进入泵(和/或在替代的实施方式中,静态混合器)的含共混料浆或化学共混物流的所有组分的所述单个管的最后一个管接合点在泵(和/或静态混合器,例如,对于图1B中示出的实施方式)的上游不到12英尺或不到10英尺或不到8英尺或不到5英尺或不到3英尺或不到2英尺或不到1英尺或不到6英寸或不到2英寸内。此外,优选两个或更多个或全部组分流,例如所示实施方式中的流A、B和C,在泵(和/或静态混合器,例如,对于图1B中示出的实施方式)的上游不到12英尺或不到10英尺或不到8英尺或不到5英尺或不到3英尺或不到2英尺或不到1英尺或不到6英寸或不到4英寸内合并。在本发明中,共混料浆或化学共混物的大多数组分通过使至少2个管中的至少2个组分流(每一个流在其自身的管中流动)流经接合点并进入泵中来合并,所述接合点将所述至少2个管在所述接合点的下游连接成单个管。所述泵实现料浆或化学共混物的组分的共混,以便完全共混料浆或化学共混物离开该泵。共混模块200可还在所述泵的上游包括一个或多个静态混合器。令人惊奇的是,组分经由泵的快速合并和充分混合将防止附聚。

[0113] 流量控制器选自很好地认定的控制合并以制备共混料浆或化学共混物的个体组分的流率于所需范围内的市售流量控制器,例如来自Entegris的。所述一种或多种化学组分和DIW在相当一致的压力和流率下自其源(未示出)提供给共混模块。对于共混料浆并具有进料模块的实施方式,由于进料模块和特别是进料模块中的再循环回路,生料浆以一致的组成并在相当一致的压力和流率下提供给共混模块。组分供给流的一致流率使得共混模块中的流量控制器更易于保持生料浆和/或其它料浆组分或化学组分稳定且一致地流经它们。生料浆外的组分通常由市售的递送供给系统例如批量化学品递送系统在一致的压力下提供给共混模块中的流量控制器。

[0114] 图3示出了可用于制备料浆和/或化学共混物组合物一个替代的共混模块200。如针对图1B中所示的共混模块200所述,呈其使用形式的料浆和/或化学共混物组合物分别被称为共混料浆或完全共混料浆或者化学共混物或完全共混的化学共混物,并且其各包含共混于一起的两种或更多种、通常三种或更多种组分。图3中示出的装置被用来共混一个或

多个组分流,如水、化学品(含化学品的)流和/或生料浆流、部分共混流、完全共混流和/或再循环料浆流。该装置包括连接到彼此并与彼此流体连通的一个或多个管以及泵。每一个管优选在其中包括流量控制器。如图所示,第三流A、第二流B和第一流C分别在第三管210、第二管211和第一管212中行进,所述第三管、第二管和第一管可为任何类型的管,例如管子等。管210、211和212分别具有第三、第二和第一流量传感器260、261和262。在此实施方式中,供给任选的生料浆(对于料浆组合物而言)、一种或多种化学品和DIW的流量控制器如上面针对结合图1描述的共混模块200所述运行。分别携带流A和B的第三管线210和第二管线211在接合点299处相遇并合并以在管214中形成第二(单个)合并流,所述合并流包含流A和B的共混混合物(部分共混料浆和/或部分共混的化学共混物流)。在确定携带组分流及接合点后的合并流的管的尺寸时应考虑待合并的每一个流中流体(组分、水和/或料浆等)的量。注意,在包括图3的所有图中,管的示意均不反映管的实际尺寸或相对尺寸。

[0115] 导管的尺寸定为1/8英寸至1.5英寸外径管之间。管子的尺寸定为容纳预期通过其中的料浆或其它组分的流动而不限制料浆或料浆组分、化学共混物组分或共混混合物(即,部分共混料浆或部分共混的化学共混物)的流动。通过导管的流率由泵和流量控制器控制;因此,管子的尺寸应使得其不干扰这些控制。

[0116] 共混模块200还包括另一个组分流:流C。流C在第一管212中流动并在接合点298处与在管(第二单个合并流)214中流动的流D(包含流A和B的组分)合并以在管217中形成第一单个合并流:流G。接合点298下游为泵251。在此实施方式中,经由管217行进到泵251中的流G优选包含待合并以制备共混料浆或化学共混物的生料浆或化学共混物的所有组分。管217中的流G被注入或以其它方式流入泵251中,该泵以机械方式混合流G的所有组分。流G包含组分流A、B和C。通过使用合并组分的这种方法和装置、在联结管中及其附近合并平行流动流A、B和C的速度及经由泵251的共混,料浆或化学共混物快速达到所需的平衡并基本上避免了上面描述的pH冲击问题。组分流通过连续地使它们一起流入越来越少的导管中(合并流)并然后使合并的(组分)流流入泵的吸入侧中来合并。完全共混料浆或化学共混物在泄放侧上离开泵进入管218中。管218输送流H(其优选完全共混料浆或化学共混物)去往分配罐和/或过滤器和/或分析模块和/或工具和/或去往全局回路。如前所述,泵251优选离心泵。泵251可被称为共混模块泵251。

[0117] 图4中示出了可用于制备料浆和/或化学共混物组合物的本发明共混装置或模块200的另一个实施方式。图4与图3类似;然而,其示出了可用于本发明的装置和方法中的另外的设备和工艺步骤。(在一些附图中,使用了相同或类似的编号来标记附图中的类似元件。)图4中示出的装置被用来共混一个或多个组分流,如一个或多个化学组分流、生料浆流、部分共混流、完全共混流和/或共混料浆和/或化学共混物流。这些流的源未在附图中示出,除如所示在制备共混料浆的实施方式中管线212可为来自进料模块100的生料浆进料外,但在替代的实施方式中,管线212可位于其它地方,即与共混模块中管线210或管线211的位置掉换。在替代的实施方式如制备化学共混物的那些中,管线212可为化学组分或水流。该实施方式的方法或装置为其中正与另一个流合并的一个组分流包含已经共混的料浆和/或化学共混物的那些。同图3中示出的实施方式一样,图4的装置包括一个或多个管以及泵。组分流A、B和C分别在管210、211和212中行进。分别携带组分流A和B的管210和211在接合点299处相遇并合并以在管214中形成第四单个合并流,所述合并流包含流A和B的混合物

(部分共混料浆或部分共混的化学共混物),称为流D。管214包括任选的静态混合器270,其有助于共混分别在管210和211的流A和B中的组分。流A和B在管214和静态混合器270中共混于一起以形成流D。注意术语“部分共混料浆或部分共混的化学共混物”用来指“完全共混料浆或完全共混的化学共混物”的形成中的中间流或在此实施方式中”另外的完全共混料浆或完全共混的化学共混物”。部分共混料浆中可有或无(生)料浆。

[0118] 使管212中的另一组分流C与管214中的第四单个合并流合并;然而,在图4中示出的实施方式中,管214中的流D先与管215中的流S合并以在管216中形成第三单个合并流E。管214和215经由接合点297联结成单个管216。管216中的流E和管212中的流C然后经由接合点298合并以在管217中形成第一单个合并流G。接合点298的下游为泵251。流G经由管217行进到泵251中。流G包含料浆或化学共混物的全部组分并(任选地)在此实施方式中待合并以制备另外的量的完全共混料浆或化学共混物的任何完全共混料浆或化学共混物。泵251快速地混合所有的流。由于任选的分阶段合并组分流的个体步骤及静态混合器(5)的任选使用,并由于已经共混料浆或化学共混物(其为待制备的料浆或化学共混物的组分)相对于其它组分流的优化比率,并且是在泵中共混所述流,故此共混方法大大减轻上面描述的pH冲击问题。此外,在此实施方式中合并流的顺序将减少因pH冲击对料浆或化学共混物的任何不利影响的机会,但其它合并流的顺序也是可能的并且也可能减少pH冲击的机会。接合点之间的距离与针对上面描述的实施方式所述的那些类似。

[0119] 然而,如果确实形成了任何附聚颗粒,则在图4中示出的实施方式中,将与共混模块200的共混流S流体连通并接收共混模块200的共混流S的管219连接至任选的过滤元件、过滤器或不止一个过滤器的组,例如,一对过滤器230,其将从共混料浆或化学共混物流S移除任何附聚颗粒。过滤器230在向分配罐491转移共混料浆或化学共混物之前移除附聚颗粒。虽然未示出,但优选所述过滤器包括两套单独的其中有一个或多个过滤器的过滤器组,每一个组具有去往和来自过滤器的管并且还在所述管上包括与过滤器及管219和71流体连通的阀门和任选的止回阀。优选在每一个阀门的上游和下游平行于阀门布置两个单独的过滤器组以便在过滤器更换或如前所述出于其它维护等的过程中第一个可在线而第二个可离线。优选地,不在过滤中的第二过滤器或过滤器组通过让该过滤器上游侧上的阀门开着来预先润湿。在此实施方式中,在共混料浆或化学共混物流S被输送到分配罐491之前,过滤器230从共混料浆或化学共混物流S移除任何附聚颗粒。在一个替代的实施方式中,可在泵251后连接过滤器回路。在替代的实施方式中,共混料浆或化学共混物可被输送到全局回路或CMP工具或分配罐、容留罐或其它罐而不过滤或由工艺中后来的模块中连接的过滤器提供过滤,例如,在分配模块中或在全局回路中或在CMP工具或其它工具之前即刻过滤。如图所示,一部分料浆或化学共混物S经由管215从分配罐419进给(输送)至在共混模块200中与一个或多个其它组分流合并并然后由并在共混模块(装置)200中的泵251中混合以制备另外的共混料浆或化学共混物S。(在替代的实施方式中,如果需要,待与料浆或化学共混物组分合并以形成另外的共混料浆或化学共混物的共混料浆或化学共混物可自全局回路或分配模块中的其它地方或自单独的容留罐或其它共混料浆或化学共混物供给罐提供。)如图4中所示,经由管215的流S(来自分配罐的共混料浆或化学共混物流)经由管线215和214的接合点297与流D(流A和B的混合组分流)合并并然后经由管线216和212的接合点298与组分流C合并。

[0120] 在图4中示出的实施方式中,组分A优选为化学组分,组分B为DIW,组分C为生料浆(在制备料浆共混物时)或另一化学组分(在制备化学共混物时)。在一个实施方式中,组分A的流量为约0.5升/分钟(1pm),水的流量为约101pm,生料浆或另一化学组分的流量为约51pm。在一些实施方式中,泵251泄放的总共混料浆或化学共混物中的10-90%或25-80%或50-70%为已经共混料浆或已经共混化学共混物(流S,和如果存在的话,流J),其与料浆或化学共混物组分共混以形成另外的共混料浆或另外的共混化学共混物。在一个实施方式中,基于从泵251泄放到管线218中的总共混料浆或总共混化学共混物计,已经共混料浆或已经共混化学共混物流(流S和任选的流J)为56-64%,化学组分B和水为26-34%,生料浆或其它化学组分为2-18%。已经共混料浆或已经共混化学共混物在共混模块中的使用减少了料浆或化学共混物的pH冲击可能性,并且为一种可用来成功地合并敏感或者反应性的料浆或化学组分的方法。

[0121] 图4示出了分配罐491,分配罐491为分配模块400的一部分,分配模块400将在下文进一步描述。分配罐491具有进给管线74和215的出口管190(连接到罐的出口开口727)。管74向全局回路(未示出但将在下文结合图1C进一步描述)或者直接向CMP或其它工具(未示出)提供共混料浆或化学共混物S。管215将来自分配罐的一部分共混料浆或化学共混物S提供回共混装置。管190、管74和管215中的一个或多个中由操作人员预设或由装置20的控制器(未示出)控制的阀门(未示出)控制流入管74和215中的共混料浆或化学共混物的量。另外,去往74和215的流动的量可根据下游泵101和管74下游的全局回路的泵、流量传感器和阀门(图4中未示出)和/或共混和/或分配模块中的一个或多个任选的过滤器回路的需要加以改变或控制。或者,可提供流量控制器来控制管74中已经共混料浆或化学共混物的流量,尤其是如果部件需要已经共混料浆或化学共混物来获得满意的共混结果的话。

[0122] 在一个图4中示出的实施方式中,携带生料浆或化学组分的管线212可为外径0.5英寸的管线,携带化学品/水共混物的管线214可为外径0.75英寸的管线,管线215、217、219、71可各为外径1英寸的管线,管线213可为外径0.5英寸的管线。

[0123] 流体的速度保持较低,但高于使料浆颗粒保持悬浮所需的最小速度。例如,某些含氧化铝和二氧化铈的料浆的最小速度为2.5ft/sec。使料浆速度保持在最小速度附近但高于最小速度将是有利的以避免料浆运动得太快,运动得太快可能导致料浆颗粒碰撞在一起而形成附聚体。为此以及对于制备共混料浆的实施方式,离心泵的速度可保持在6000rpm附近并且料浆或化学共混物的流率可高于20升/分钟但低于25升/分钟。

[0124] 泵251可为任何泵,如隔膜泵、离心泵、波纹管泵或蠕动泵。在一个实施方式中,其为离心泵,例如含包裹在含氟聚合物外壳中的稀土磁体的低剪切磁悬浮离心泵,所述稀土磁体磁悬浮为使得与马达/轴承定子无接触。这样的泵可得自Levitronix。泵251优选在高的每分钟转数(rpm)下运行,即,高于1000rpm、通常介于100至20,000rpm或1000至8000rpm或2000至7000rpm之间的rpm。可基于压力传感器和/或流量传感器反馈使用反馈、闭合回路控制来调节泵速。(调节泵速的压力传感器和/或流量传感器未在图4中示出,但可能与图2中示出并结合泵41描述的那些类似。)通常,对于泵送料浆来说,不优选隔膜泵,因为这样的泵将导致剪切,所述剪切将从料浆颗粒剥夺走溶剂而导致聚集。(因为其将料浆举起出料浆供给容器的能力,故隔膜泵可用在进料模块中作为料浆转移泵。)另外,不优选具有机械工作表面的泵,因为料浆中的颗粒可能积聚在泵的这些表面上。相比之下,磁悬浮离心泵不具

有供颗粒积聚于其上的机械表面并具有有限的剪切。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中使用的其它泵可与刚刚描述的离心泵相同,在相同的速度下运行并在本发明的料浆和/或化学共混物供给装置中的其它模块中提供相同或相似或更大(当需要时)的料浆或化学共混物流率。

[0125] 如图4中所示,共混装置可包括任选的分析模块301,其用来分析泵251下游的流S中的一部分。流S为完全(或另外的完全)共混料浆或化学共混物流。管213中的滑流J自管218经由连接管213至管218的接合点296流动。分析包或模块可含一种或多种类型的分析设备(也称分析装置)和允许料浆或化学共混物流动至和/或自所述分析设备的连接管。分析包可根据需要以任何组合含一个或多个颗粒计数器、一个或多个粒度分布分析仪、一个或多个pH计、一个或多个电导传感器、一个或多个密度传感器和/或任何其它测量设备。在送经任选的分析模块301的所述部分流J被分析后,管221中的完全(或另外的完全)共混料浆或化学共混物流流J可如图所示经由接合点295在管215中合并到流S。(或者,在经过分析模块301后,流J中的全部或部分可经由废物流在单独的管(未示出)中处置,尤其是如果任何分析需要稀释或其它化学品反应以便分析的话。)管213和引导滑流进入管213中并通过分析模块301的阀门(未示出)的尺寸可定为使得以3-6升/分钟(其通常为管218中流S的15-30流量%(体积/时间))之间引导向任选的分析模块301。如果需要,滑流可更大或更小和/或向分析装置提供更大或更小的样品。另外,当不需要分析或者分析包离线、在测量来自装置中其它地方的样品或为维护或修理而被关断时,可关闭管213中的一个或多个阀门(未示出)以防止滑流J进入分析包。

[0126] 分析模块301可与下文描述的分析模块300相同或不同并且料浆和/或化学共混物供给装置20可包括一个或不止一个单独的分析模块。在图4中示出的实施方式中,分析模块301优选与分析模块300(如图11中所示)相同,并可为装置中唯一的分析模块,任选地,进料模块可包括仅包括液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪的分析模块以便分析生料浆。料浆和/或化学共混物供给装置可还包括图4中示出的共混模块。共混模块(如图所示)中泵后连接的流213是为了向分析模块301输送一部分料浆或化学共混物(取决于装置正在制备的是何物)以通过例如检查共混料浆或化学共混物的以下特性中的一者或多者来检查刚共混的料浆或化学共混物的各种组分是否在所需和期望的组成范围内:共混料浆中的pH、密度、电导率、过氧化物%以及颗粒数和颗粒分布。如果任何这些传感器检测到共混料浆或化学共混物超出范围(不合格),则去往共混模块中的流量控制器和阀门的反馈(经由装置的控制)可自动地(经由控制器)调节一个或多个流量控制器和/或阀门以调节组分的流率或警示技术人员。如果传感器读数差得很远,则控制器(未示出)将警示技术人员以便可在大量的共混料浆或化学共混物被共混和/或流入分配罐中之前解决该问题。在极端的共混料浆或化学共混物情况下,控制器或技术人员可使得分配罐中的全部或部分清空到废物流中,然后共混新料浆直至不合格的共混料浆或化学共混物或被完全替代或与足够的合格共混料浆或化学共混物混合以致不合格的共混料浆或化学共混物变为合格的共混料浆或化学共混物。或者,可能需要技术人员检查传感器并可能得要修理或更换有缺陷的传感器。在优选的实施方式中,控制器不使用反馈来自动调节共混模块中的任何阀门或流量控制器。一旦针对确定的共混物进行设置,共混模块中针对给定共混物的流量控制器和阀门优选不被控制器所改变,而是保持在稳态下。仅在如果技术人员确定出了某问题或

如果在共混模块中存在零件故障时,共混模块才被中断或改变。在替代的实施方式中,如果任何这些传感器检测到共混料浆或化学共混物超出范围(不合格),则反馈(经由装置的控制)可使得一个共混队列离线,其或使共混停止(如果没有其它的备用共混队列)或掉换到备用队列,该备用队列将成为新的管线内队列。

[0127] 如果液体颗粒计数器或粒度分布分析仪指示颗粒的数量或分布不合格,则除刚刚描述的应对不合格料浆或化学共混物的反应外,还可将共混料浆或化学共混物引导到如前所述适宜的处理构件(例如,一个或多个用以移除大颗粒的过滤元件或膜和过滤元件)以移除小颗粒和/或大颗粒,如果它们存在于料浆或化学共混物中的话。在一个图4中示出的实施方式中,管219通往过滤器组,故全部料浆或化学共混物均被过滤以移除大颗粒。在替代的实施方式中,可提供单独的阀门或管来在粒度分布分析仪指示粒度分布不合格和需要从料浆或化学共混物移除较大的颗粒时改变料浆和/或化学共混物的流向使之通过过滤元件,和/或控制器可触发分配模块中单独的过滤器回路700中的泵101D来推动较大百分数的料浆或化学共混物通过过滤器回路700以移除较大的颗粒。同样地,虽然未示出,但可提供用以移除小颗粒的处理构件(前面描述)并且控制器可编程为当粒度分布分析仪指示料浆或化学共混物中具有太多的小颗粒时引导不合格的料浆或化学共混物通过所述处理构件。在其它实施方式中,如果液体颗粒计数器或粒度分布分析仪指示颗粒的数量或分布不合格,则一个或多个在线过滤器组将下线,而一个或多个备用过滤器组将上线。

[0128] 图4中示出的分析模块301可用来分析来自装置20的其它部分,例如下文将描述的分配模块400,的其它流。如图4中所示分析模块301的位置仅出于说明的目的。分析模块301可安装在装置中任何方便的位置处并可如下文将描述的在装置内多个位置处提供从装置内的位置(样品端口)抽取料浆或化学共混物并任选地返回该料浆或化学共混物或该料浆或化学共混物的一部分(到其它返回样品端口)的料浆或化学共混物样品回路,并提供不必在每个模块中重复设置分析设备的额外好处,从而节省分析设备成本。图4中示出的料浆或化学共混物样品回路包括位于共混模块泵251下游的滑流213,料浆或化学共混物流入其中并经由位于共混模块泵251上游的管221返回。

[0129] 另外,虽然图4或任何附图中未示出,但所述装置和/或模块可在管中有接合点的任何地方包括止回阀以防止任何流的回流。共混模块中每一个流量控制器之后都有止回阀(未示出)并且如果需要可用在装置中的其它地方。同图1B中示出的实施方式标为A和B的部件一样,图4中示出的共混模块可还包括另外的(冗余的备用)共混队列(管、流量控制器、静态混合器等)。另外,虽然图1中示出的共混模块中仅示出了一个静态混合器和泵,但如果需要可以使用一个或多个静态混合器和/或一个或多个泵。

[0130] 图4中示出的接合点299、298、297和295合并两个流并因此通过每一个接合点将流的数量从二减到一,而接合点296和294将1个管分成2个管。接合点可不与图中的形状等同,相反可为T-形或Y-形接合点或任何形状。

[0131] 如图所示,管包括流量控制器,例如体积流量控制器260、261和262,其分别控制管210、211和212中每一个流A、B和C的流量。或者,这些管中的流量控制器可由质量流量计控制,包括(Coriolis)质量流量计。在一些实施方式中,可能期望使用重量量度来测量料浆或化学共混物的一些组分的重量和如果需要检查罐中共混料浆或化学共混物的重量;然而,优选的共混模块控制至少两者的组合并且在一些实施方式中,料浆或化学共混物的所有组

分均使用可为体积流量控制器的流量控制器。

[0132] 在图1B、3和4中所示的实施方式中,流A、B和C可独立地包含共混料浆或化学共混物的个体组分,其可如上所述包括生料浆、化学组分流(包含一种或多种化学品,纯净的或在溶液中)和超纯水(UPW)或去离子水(DIW)(UPW和DIW在本文中可互换地使用)、部分共混料浆或部分共混的化学共混物(其为与一种或多种另外的组分共混的生料浆或化学组分)、再循环的料浆或完全共混料浆或完全共混的化学共混物。在优选的实施方式中,流A为在溶液中的化学组分,流B为水,流C为生料浆(在制备共混料浆时)或化学组分(在制备化学共混物时)(在制备共混料浆时,流C通常为经由管212自进料模块100提供的生料浆,如上面针对图1B、3和4中示出的实施方式所述)。在一些实施方式中,有利的是合并化学组分流(流A)与水(流B)(在将其与生料浆和/或另一化学组分合并之前)以中和和稀释常常为高或低pH的化学组分流,例如酸或碱。在图4中示出的实施方式中,将混合的水和化学品流与完全共混料浆或完全共混的化学共混物流S合并以将混合的化学品和水流(流D)进一步稀释在完全共混料浆或完全共混的化学共混物流S中。通过合并完全共混料浆流或完全共混的化学共混物流(流S)与混合的化学品和水流(流D)以形成部分共混料浆流或部分共混的化学共混物流(流E),与直接合并流C与流D相比,在与流E中的部分共混料浆或部分共混的化学共混物合并时,生料浆流或化学组分流(流C)的pH不会受到那么大的影响,从而与合并化学品流与生料浆流(在制备共混料浆时)或第二化学组分流(在制备化学共混物时)相比将减少或避免pH冲击的效应。

[0133] 当流A包含化学品流并且其为过氧化氢或另一过氧化物时,如图1B中所示提供过氧化物传感器345可能是有利的。过氧化物传感器可为折射率或自动滴定仪类型的传感器并且可使其向控制器(未示出)发送电子信号。流A中过氧化氢的流率可经由流量控制器260A增大或减小,具体取决于由过氧化物传感器进行并传达给控制器(未示出)的测量,或者信息可只是保留在数据记录仪中并用来在如果超出可接受的范围时警示技术人员。

[0134] 如果存在,共混料浆或化学品流中的过氧化氢浓度可能随时间降低(即,测定的浓度可能随时间减小),故如果传感器345检测到过氧化氢浓度低(不合格),则可生成警报以指示技术人员改变过氧化氢供给并且已经共混的料浆或已经共混的化学共混物可被倒掉和更换,或者可向已经共混的料浆或化学共混物中计量加入新的或另外的过氧化氢以补偿减少的 H_2O_2 。由共混模块提供向分配罐中的计量加入的方法和实施方式将在下文结合图17示出和描述。

[0135] 在图4中示出的实施方式中或在包含与一个或多个其它组分流合并的已经共混料浆或已经共混化学共混物流来制备共混料浆或化学共混物的其它共混模块实施方式中,与其它组分流例如生料浆、水和化学组分流合并的已经共混料浆或化学共混物流S可为合并并混合以形成另外的共混料浆或另外的共混化学共混物流(流217)的流的每单位时间总体积(流率)的2至80%或10至70%或20至60%或25至55%。在所示的实施方式中,这些流在泵251中混合以形成另外的共混料浆或另外的共混化学共混物,其中一部分为如图所示来自分配罐491的已经共混料浆或已经共混化学共混物流。在其它实施方式中,已经共混料浆或已经共混化学共混物可来自其它源,例如,分析模块、共混模块或分配模块的其它部分,例如全局回路。虽然示出和描述为优选的实施方式,但在替代的实施方式中,流A、B和C可包含描述为可用于制备共混料浆或化学共混物的可能组分中的任何组分或者可在管中重排相

同的进料流使得它们在所示的实施方式中以不同的顺序(任何顺序)合并。还要注意所示的实施方式通常共混3个组分,但可用于4个或更多个组分来制备共混料浆或化学共混物或可改变为共混4个或更多个组分。对于共混4个或更多个另外的组分来制备共混料浆或化学共混物的这些实施方式,可能期望对于每一个另外的组分增加一个针对该组分的另外的进给管线、在该管线中的流量控制器(以调整单位时间的体积流率或质量流率)和增加的管线与另一组分管线或携带已经混合的组分流的管线之间的接合点以及在增加的接合点下游任选的静态混合器。在一个替代的实施方式中,如果需要,可在所示实施方式中的泵或静态混合器之前或之后增加另外的进给管线。或者,如果共混料浆或化学共混物仅包含2个组分,则可在上面示出的每一个实施方式中仅使用2个进给管线,例如A和C,并且如果需要可通过移除进给管线中之一(例如,管线B)来简化这些实施方式。在其中所述装置被用来间歇地共混料浆和化学共混物的实施方式中,当装置被用来共混化学共混物时可关闭用于生料浆的管中的阀门。

[0136] 虽然描述了合并流的优选顺序,但本发明提供了如果使用本发明合并共混料浆或化学共混物的组分则附聚将减少的好处,即便流以不同的顺序合并。

[0137] 如前所述,附图中未示出组分(除生料浆和已经共混料浆或化学共混物外)的源。化学品和水的源可为鼓状容器或罐或其它容器。流可由泵或重力进给到各自的管中或自较高压力的源进给到较低压力的管。此概念是本领域人员理解的。优选共混模块200中的流量控制器是可靠的以便组分以基本上恒定的流率并且在基本上恒定的压力下提供到共混模块200。例如,在共混模块中流量控制器的上游,流率应保持为使得其变化小于流量控制器处满刻度(典型的总流率)的5%、小于2%或小于1%。例如,对于每一个管线,压力的变化优选小于满刻度(典型的总流率)的5%或小于2%或小于1%。个体组分管线的流率或压力考虑管线直径和待添加以制备共混料浆或化学共混物的每一组分的量来确定,并且如果管直径尺寸改变,其将改变。通常,水在高于0至100psi或12至100psi之间的压力和高于0至20升/分钟(1pm)之间的流率下提供。通常,所述一个或多个化学品流在7至17psi(对于差压流量控制器)或10至14psi之间或约12psi的压力和0.05至5lpm之间或0.08至4lpm之间或0.1至2lpm之间的流率下提供。通常,生料浆或化学共混物在20至30psi或22至28psi之间的压力和15至25lpm之间或18至22lpm之间的流率下提供。通常,共混料浆或化学共混物在20至30psi或22至28psi之间的压力和15至25lpm之间或18至22lpm之间的流率下提供。

[0138] 在图1B中示出的实施方式中,在离开共混模块的管218与连接到分配模块的管71之间存在旁通管线(未示出)。当分析包离线时或当操作人员或自动控制器(计算机)确定不必引导来自共混模块200的共混料浆或化学共混物去往和通过分析模块300时使用该旁通管线(未示出)。在一个实施方式中,分析包300可为为装置提供的唯一分析模块并且可能需要提供管和阀门以自一个或多个模块中的一个或多个点和/或不止一个点向分析模块300引导料浆或化学共混物以便测试。在这样的实施方式中,连接各个料浆或化学共混物测试点至分析模块的一个或多个管线和相关阀门可以连续的循环运行以顺序地自装置中的各个点(样品端口)抽取样品和测试料浆或化学共混物并然后连续地或半连续地重复该测试。测试可成组进行或以无规样式进行或以操作人员引导的样式进行。或者,控制器(未示出)可基于算法来控制取样,所述算法基于装置的运行来确定何时有必要从所提供的各个样品端口抽取样品。样品端口为管或管子中的管或管子连接器。它们的尺寸可定为仅允许一部

分料浆或化学共混物流入去往分析模块的连接管子中。另外,如果需要,样品端口或连接管子可在其中包括阀门以控制去往分析模块的流动。如图1C中所示,标1900、1900A和1900B的圆圈指示在其处管道(未示出)和阀门(未示出)自分配模块400连接到分析模块300的端口。连接到各个端口1900、1900A和1900B的是去往分析包300的样品管子(未示出)和形成回路的返回管子。经由返回管子(未示出)的样品回路将来自分析模块300的经分析料浆或化学共混物分别返回到返回端口1901或1901A或1901B。在端口1900、1900A和1900B中的一个或多个或任何所述端口处,可提供操作人员手动阀(未示出)来抽取样品以在设备(未示出)中离线测试。如图2中所示,使用端口1000A和1000B来形成样品回路(未示出),其自端口1000A或1000B取料浆以由图2中的液体颗粒计数器34分析并在分析后将其返回到端口1001,或者如果装置具有简单分析模块的话,样品可经由样品回路或管子被送到分析模块300进行分析。如果在分析模块300中分析料浆之前存在料浆的稀释,则在分析后料浆不被返回到端口1001。经稀释的料浆可被引导向废物管线(未示出)。

[0139] 图5示出了共混模块200与分析模块300之间的管道及去往分配模块的管道72A、72B的一个实施方式,其可用来连续地或间歇地引导来自如图所示共混模块200(或任何共混模块)的共混料浆或化学共混物的流动中的全部或一部分去往和通过分析模块300或者经由管72A、72B引导全部或部分所述共混料浆或化学共混物去往分配模块。共混模块200可为任何共混模块。分析模块300可为任何分析模块300。去往分配模块的管道和分配模块400可为任何管道和/或任何分配模块。例如,可使用去往分配模块的单个管。事实上,可在料浆和/或化学共混物供给装置20中的任何地方使用改变图5中所示流218中的全部或一部分的流向的构件来在需要时可靠地引导第一管中的至少一部分流动去往第二管或者引导流动仅进入第一管中或仅进入第二管中,所述构件包括三通阀579、节流孔板311及具有一个或多个接合点和任选的其它阀门的相关管道。所述构件可根据需要用来同时在第一和第二管之间分流以便每一个管递送料浆或化学共混物去往不同的模块和/或同时引导任何模块内的流动进入第一管和/或第二管中。

[0140] 图5示出了简化的共混模块200,其与图1B中示出的共混模块相似。(图5中的共混模块200不像图1B中示出的那个一样包括具有备用流量控制器和相关管道的备用共混队列。)图5中使用的相同或相似的编号代表与图1B中所示的那些相同或相似的部件。图5中还示出了分析模块300,其包括分析包,所述分析包包括一个或多个传感器和在共混模块200中共混料浆或化学共混物后向分析包提供料浆或化学共混物的流动的相关管道。

[0141] 为了绕过分析包,打开三通阀579使得来自共混模块200的在管218中流动的共混料浆或化学共混物流动通过管518、通过三通阀579通过管519去往管71并从而去往分配模块(图5中未示出)。同时可关闭管线218中的阀门557以防止共混料浆或化学共混物进入分析包310。或者,为部分地或全部地引导来自共混模块200的共混料浆或化学共混物去往分析模块300,三通阀579可从一个打开位置变到第二打开位置使得来自共混模块200的在管218中流动的共混料浆或化学共混物流动通过管518、通过三通阀579通过管520去往节流孔板311,节流孔板311不允许任何共混料浆或化学共混物流入管521中或仅允许一部分共混料浆或化学共混物流入管521中、去往接合点595、去往管519、去往和通过管71并从而经由管线72A和/或72B去往分配模块400(例如,如图1C中所示)。(注意,管线571中任选的阀门558可关闭以防止来自旁通管线519的料浆或化学共混物流动进入分析模块返回管线571)

中,但当料浆或化学共混物在流动通过一个或多个分析装置310时是打开的。)与将三通阀从一个位置变到第二位置相配合,管线218中任选的阀门557从关闭切换到打开位置。由于节流孔板311,管520和518中共混料浆或化学共混物的受限流动使得管520和518上游的共混料浆或化学共混物流动通过管218并流向分析包310的一个或多个分析装置。管218可具有止回阀以防止上游的料浆或化学共混物流入共混模块200中。节流孔板311产生背压,该背压使得至少一部分料浆或化学共混物流向分析模块300的分析包310的一个或多个分析装置。管218中的共混料浆或化学共混物通过打开的阀门557流向分析包310的一个或多个分析装置并从分析包310的一个或多个分析装置流经阀门558。在离开分析包310的一个或多个分析装置后,如图5中所示,共混料浆或化学共混物流经管571并通过管571中打开的阀门558(或者止回阀)流向去往分配模块的管线71。(如果料浆或化学共混物在接合点596处流入管519中,则其将既不流过关闭的阀门579也不流过节流孔板311。)另外,优选管520中的一部分流动经过节流孔板311,经由接合点595流经管519与来自分析包310的一个或多个分析装置的经分析料浆或化学共混物相遇并经由管71和72A和/或72B输送到分配模块。分配模块可包括分配罐和/或全局回路。控制器可通过如所述打开和关闭阀门来控制一部分或全部料浆或化学共混物去往分析模块的间歇或连续流动。

[0142] 图5显示本发明的装置可包括任选的样品管线598和样品室599,所述样品管线598和样品室599在此实施方式中位于分析模块300和分配模块400(如图1C中所示)之间,但在替代的实施方式中可在可能需要采集共混料浆或化学共混物的样品以便离线测试或者可能需要较大量的生料浆或共混料浆或化学共混物的任何地方提供。例如,虽然未示出,但可能需要收集从全局回路(下文描述的分配模块400的一部分)返回的共混料浆或化学共混物的样品以离线分析。室599为样品室,其中可接收容器(未示出)。样品室599可包括壳体 and 门以及用以填充置于(坛)室599内的容器的管道和阀门。所述容器可用来收集大量的共混料浆或化学共混物,其非为分配回路所进行而是出于例如工作台测试和/或进一步分析的目的所进行。例如,所述容器可为5加仑容器或更大。如果共混料浆或化学共混物要收集在所述容器中,则将管线71和管线598中的阀门(未示出)分别从打开切换到部分或完全关闭和从关闭切换到部分或完全打开以引导受控的或离散的量的共混料浆或化学共混物流入所述容器中。在所述容器已接收所需的量的料浆或化学共混物后,如液位指示器(未示出)、重量传感器(未示出)所指示或如管线598中的流量控制器541或其它传感器或手动控制器所测定,将管线71和管线598中的阀门(未示出)分别从部分或完全关闭切换到打开和从部分或完全打开切换到关闭。(流量控制器541可与为控制器(未示出)的一部分的全体软件配合工作来确定何时所需的量的料浆或化学共混物已流入所述容器中。当所需的量的料浆或化学共混物在所述容器中时,软件将自动地关闭管线598中的阀门以停止共混料浆或化学共混物向所述容器的流动。或者或此外,可提供手动阀。)所述容器然后可从管线598和室599移除。室599可具有安全互锁门以防止在所述容器充满时进入所述容器或者以其他方式控制进入。所述容器可被输送到测试工作台或其它地方。

[0143] 另外,虽然图5或1B中未示出,但如果需要,本发明的装置可在共混模块200之后在共混料浆或化学共混物流入分配模块400(例如如图1C中所示)中之前和/或在共混料浆或化学共混物流入任选的分析模块300中之前包括任选的过滤元件和过滤步骤(与图4中示出的实施方式或本文中示出和描述的任何过滤器实施方式中示出的过滤元件和过滤相似)。

虽然图4中的过滤器230示出为包括2个过滤器的单个过滤器组,但其只是代表任何类型的过滤元件,例如过滤器回路、平行过滤器或过滤器组等。

[0144] 图1B和5中示出的料浆和/或化学共混物供给装置的实施方式包括分析模块300。该分析模块用来抽样调查至少一个、在一些实施方式中多个料浆或化学共混物流。如图5中所示,共混料浆或化学共混物流218被送往包括分析包310的分析模块300。如上面所讨论,当三通阀579被致动以引起通过管线520和通过节流孔板311的流动时,这将引起背压。当阀门557和558是打开的时,此背压将引起通过分析包310的流动。

[0145] 分析包310通常包括一个或多个分析装置或设备,如一个或多个pH传感器、一个或多个密度传感器、一个或多个电导传感器、一个或多个过氧化氢传感器和一个或多个液体颗粒计数器和/或一个或多个粒度分布分析仪。使用两个或更多个传感器(两个或更多个相同的分析装置)来测量和监测料浆或化学共混物的一个特性的目的在于由测量同一特性的两个或更多个装置来检查测量值的变异。由测量料浆或化学共混物的同一特性的分析装置传感器测定的测量值之间的变异可指示料浆或化学共混物不合规格或者传感器之一发生故障。传感器会老化和故障。当一个传感器故障时,可在依赖于第二传感器(分析装置)监测料浆或化学共混物的特性的同时在料浆和/或化学共混物供给装置继续共混和分配料浆或化学共混物的同时更换该传感器。

[0146] 可用于本发明的装置中的密度计的实例包括振动U型管密度计,如可自Analytical Flow Technologies和Anton Paar商购获得的那些。电导传感器的实例有可自Horiba和Georg Fisher商购获得的那些。过氧化氢传感器的实例有Jetalon折射率或自动滴定仪类型。pH传感器的实例有可自ABB商购获得的液体或固体电解质类型。

[0147] 可单独地通过分析模块300的分析包310引导另外的流(图4或5中未示出)。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置可配备有单个分析包310,其具有冗余分析装置(即不止1个测量同一料浆或化学共混物特性的装置(传感器))和为分析模块300的一部分的管道,所述管道可用来允许来自料浆和/或化学共混物供给装置中的各个样品端口的样品流流入分析包310中。

[0148] 一种向分析包(也称分析模块)提供样品流的流动的途径是提供1-通样品管子或2-通管子,其称为样品回路,位置使得当一个或多个离心泵在运行中时样品流流向分析模块300。泵运行于其中的管线可在管线中泵的泄放侧上配备有三通(样品端口)以提供去往分析包的样品管子。或者,泵运行于其中的管线可在管线中泵的吸入侧上配备有三通(返回样品端口)并在管线中泵的泄放侧上配备有第二三通(样品端口)以提供样品回路。在泄放侧和吸入侧之间将存在压差,并且可能有从泄放侧上的三通通过分析包到吸入侧上的三通的流动。图11中示出了一个这样的实施方式。所述流动经过泵的泄放侧上的泄放三通(样品端口)1900去往管1120、去往常开的三通阀1124、去往管(样品管子)1126、去往另一常开的三通阀1128、去往管1127、去往另一个泄放侧三通(样品端口)1901。样品管1127为返回样品管,其为样品回路的一部分。泄放三通阀1124上的常闭端口连接到去往分析包1300的入口管1125,吸入三通阀1128上的常闭端口连接到分析包的出口管1129。当两个三通阀均被致动时,流动将转向三通阀1124、1128上的常闭端口,料浆或化学共混物将流动通过管1125去往并通过分析包1300。通过分析包1300的流率由分析包中通常具有3-61pm的流率范围的转子流量计1137或不止一个转子流量计1137、1140控制。转子流量计配备有可调节以减小或

增大流量的针形阀。泵速还决定着通过分析包的流量的大小。

[0149] 上一段中描述的样品管子可被连接至一个或多个泵处或附近的管(并由所述管进料浆或化学共混物)。在一个优选的实施方式中,流经至少一个泵的料浆或化学共混物可由分析模块300抽样调查。在一个实施方式中,向泵后(下游)的分析包供给样品的一个样品管线被连接至供给全局回路的管线。在另一个实施方式中,另一样品管线在泵251后连接至供给分配罐491并任选地供给过滤包(元件)的管线(并与供给分配罐491并任选地供给过滤包(元件)的管线流体连通)并用于动态共混,意思是如图4中所示用泵共混。图4中的样品回路为去往分析包301的管线213和返回管线221。在图1C中示出的分配回路中,对于样品回路,取样端口分别标为1900A、1900B和1900,返回端口分别为1901A、1901B和1901。针对料浆或化学共混物全局回路A和B等的两个样品回路在过滤器430或431之后抽取样品并且在过滤器回路中于过滤器430或431之前返回。

[0150] 本发明的料浆和/或化学共混物供给装置可包括分析模块,所述分析模块包括一个或多个各连接到一个或多个样品端口的管子,所述样品端口位于装置中非分析模块的模块(进料和/或共混和/或分配模块)中的管道中(连接到装置中非分析模块的模块中的管道)。样品端口为样品抽取自其并经由所述一个或多个管子输送到分析模块以在分析模块中分析的地方。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置可包括分析模块,所述分析模块包括一个或多个样品回路,每一个回路由至少两个管子连接到至少两个位于装置中非分析模块的模块(即,进料和/或共混和/或分配模块)中的管道中的样品端口。每一个回路的一个样品端口和连接管子为样品抽取自其并输送到分析模块的地方,第二管子和第二样品端口为至少一部分料浆或化学共混物样品通过其返回到通常该料浆或化学共混物所抽取自的模块的地方。本发明的料浆和/或化学共混物供给装置可在任何进料和/或共混和/或分配模块中的一者或多者或全部中包括一个或多个样品端口和管子和/或样品回路。

[0151] 图11示出了分析模块300,其具有样品回路2000、样品端口1900和1901及与其流体连通的泵101D。(样品端口1900和1901及泵101D与图1C中示出的过滤器回路700上可见的那些一致。)样品端口1900为去往分析包1300、1116的样品端口而样品端口1901为自分析包自样品回路2000的返回样品端口。样品回路2000包括去往分析包1300的管1120和来自分析模块300的管1127和任选的旁通管线1126及任选的阀门(未示出)和向分析模块300的分析包输送流体的其它管(例如1125、1122、1132)及向返回样品端口1901返回料浆或化学共混物的管1129(及其它)。分析模块300包括样品回路和分析包(多个分析装置和传感器),具有去往分析模块300的分析装置的管及控制通过分析模块的流动的阀门和旋转流量计。如图所示,分析模块包括pH传感器1111、1112、密度计1113、电导传感器1114、过氧化氢传感器1115和任选的液体颗粒计数器和/或任选的粒度分布分析仪1116;然而,替代的实施方式可包括更少或更多的传感器和/或更少或更多的类型的传感器。分析模块的替代实施方式可包括选自pH传感器、密度计、电导传感器、过氧化氢传感器和液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪的至少一种类型的传感器或者以传感器的任何组合的至少两种类型的传感器。在替代的实施方式中,分析模块可以任何组合包括一个或两个或更多个pH传感器、和/或一个或两个或更多个密度计、和/或一个或两个或更多个电导传感器、和/或一个或两个或更多个过氧化氢传感器、和/或一个或两个或更多个液体颗粒计数器传感器和/或一个或两个或更多个粒度分布分析仪和/或一个或两个或更多个其它类型的传感器。在仅供给化学共混物的

装置的一个实施方式中,分析模块可不需要液体颗粒计数器或粒度分布分析仪。对于化学共混物,分析模块可包括一个或两个pH传感器、电导和过氧化物传感器。在优选的实施方式中,提供冗余传感器以便可检查传感器的精度。测量同一量 $\pm$ 许可范围的传感器既指示传感器的精度又指示传感器是否在正常工作。如果传感器之一开始传感不在预期值附近并且可能偏离预期值的值,则这表明该传感器可能已经开始老化并且应将其更换。如果一个传感器继续生成在预期范围内的读数,则过程将继续并且技术人员将被警示以更换传感器(或传感器探头或其它分析装置)或运行诊断测试,或检查料浆或化学共混物样品供给和/或电供给之间的连接和/或用新的传感器更换该传感器。如果传感器经技术人员修理或更换但其仍然不在规格内读数和/或所有传感器均超出范围,则料浆或化学共混物出了问题或者应检查料浆或化学共混物供给部件和/或共混模块中流量控制器的运行。如果共混料浆或化学共混物不合规格,则需要采取行动。如果料浆或化学共混物不合规格并且传感器在运行,则控制器(计算机)可编程为自动地进行以下步骤中的一个或全部或是技术人员可进行以下步骤中的一个或全部:终止共混,调节共混队列(共混模块)中的流量控制器以改变正制备的共混料浆或化学共混物的组成,改变生料浆或共混料浆或化学共混物(中的多个)的流向使之去往过滤器或其它处理构件,和/或倾倒一个或多个分配或进料或其它罐中的全部或部分料浆或化学共混物,或引导料浆或化学共混物去往过滤元件或小颗粒移除构件(处理构件)(例如,一个或多个膜和一个或多个过滤器)或去往废物流。

[0152] 如图11中所示,来自样品端口1900的料浆或化学共混物滑流进入料浆或化学共混物样品管子1120(样品回路2000的一部分),其在接合点1121处分成管子1123和1122。当三通阀1124是打开的使得管子1123与管子1125流体连通时,管子1123中的料浆或化学共混物将流向分析模块300的分析包310的1300部分,其包括传感器1111、1112、1113、1114、1115。分析包310的1300部分不包括液体颗粒计数器和/或颗粒分布分析仪1116。在替代的实施方式中,液体颗粒计数器可为粒度分布分析仪和/或两种传感器可串联地存在。当阀门1130是打开的使得管子1122与管子1132流体连通时,则管子1122中的料浆或化学共混物将流向液体颗粒计数器1116。或者,当三通阀1124对管子1125是关闭的而对管子1126是打开的并且阀门1128使得管子1126与管子1127流体连通时,料浆或化学共混物将自连接点1900流动通过管子1120、1123、通过阀门1124去往管子1126、通过阀门1128去往管子1127并经由样品端口1901流回到分配模块400中的过滤器回路。(在替代的实施方式中,料浆或化学共混物可取自并返回到共混模块(优选在已制备共混料浆或化学共混物之后)或取自并返回到分配模块中的全局回路,如图1C中所示,分别在样品端口1900A和1900B及返回样品端口1901A和1901B处。在图4中示出的共混模块中,接合点296可与端口900类似或等同而接合点(样品端口)295与图11中的端口1900等同。)

[0153] 当阀门1124使得料浆或化学共混物流入分析包300的1300部分中时,pH、密度和电导率将被测量并传达给装置20的控制器(计算机,未示出)。管子1134中离开分析包的1300部分的料浆或化学共混物将基于阀门1136、1140在管子1135和1138之间分割。在图11中示出的实施方式中,分析模块还在管线1138中包括流量计1137并在管线1135中包括流量计1141。流量计可为旋转流量计。阀门(可为针形阀)1136和1140可由技术人员基于流量计上的读数手动调节。在替代的实施方式中,流量计可与控制器通讯并且阀门1136和1140可经由计算机控制来调节。阀门1140控制通过过氧化氢传感器1115的流动的量,因为所示实施

方式中的过氧化氢传感器需要少量流动通过该传感器的样品。通常,通过整个分析包的流率为3-6升/分钟(即,管子1120中的流动为3-6升/分钟)。流向分析包310的料浆或化学共混物中仅一小部分(例如40至80ml/min)将流向液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1116并且仅一小部分(例如35-400ml/min)将流动通过过氧化氢传感器1115。通过读取流量计1137、1141,可调节阀门1136、1140中的流动以获得所需的通过过氧化氢传感器的流率。

[0154] 当阀门1130对于管子1122中的流体是打开的时,管子1122中的流体将流入液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1116中。在图11中示出的实施方式中,料浆或化学共混物被稀释和分析,并且如果料浆或化学共混物经稀释以由液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1116分析,则该料浆和/或化学共混物经由管线1133被倾倒至排泄口。通常,化学共混物不在液体颗粒计数器或粒度分布分析仪之前稀释。

[0155] 图12示出了分析模块300的一个实施方式,其包括传感器和相关的流量控制器和阀门而不稀释料浆或化学共混物。图12中示出了液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1204,但其可为任何需要控制但不稀释通过传感器的料浆或化学共混物的流动的任何传感器。料浆或化学共混物流动通过样品管1201(来自装置中的模块之一)、通过阀门1202(其可为针形阀)、通过管1203、通过传感器1204去往管1205、通过(针形)阀门1206去往管1207、去往传感器1208、通过管1209、通过气动控制阀1217并通过管1218,其将料浆或化学共混物返回到装置。为控制通过传感器(分析装置)1204的流动,流量传感器1208将测量管1207中料浆或化学共混物的流率并将该流率传达给控制器1250和内部控制器1219。使用已经确定的设定点进行PID计算,内部控制器1219与控制器(PLC、计算机或其它)1250通讯并且控制器1250与电磁阀歧管(未示出)通讯以调节去往气动控制比例阀1217的气压,该气压将使得阀门1217根据控制器1250的指引而打开或关闭。示出的针形阀1202和1206可为三通阀,其可连接到DIW供给(未示出),当需要时所述DIW供给可用于单独的冲洗步骤。另外,传感器1204与人机界面1260电通讯以显示其测量或传感的值并且其还如前所述与装置20的控制器1250(PLC等)电通讯。

[0156] 图13示出了可为本发明的料浆和/或化学共混物供给装置的一部分的分析模块的一个替代实施方式。分析模块300(和/或料浆和/或化学共混物供给装置)包括稀释设备,该稀释设备用来在由传感器(分析装置)1323分析样品之前稀释料浆或化学共混物样品。图13中示出了传感器(分析装置)1323如液体颗粒计数器或粒度分布分析仪,稀释设备位于其上游来进行稀释步骤以提供在期望的颗粒浓度内的料浆或化学共混物(通常是料浆),所述期望的颗粒浓度在液体颗粒计数器或其它分析装置1323的最佳或适宜测量范围内。稀释设备包括超纯水源、管道和/或一个或多个以下中的每一者:泵(例如,蠕动泵)、阀门(例如,针形阀)、旋转流量计和任选地稀释固定装置。分析模块管线内,和/或稀释设备管线内并为分析模块的一部分。稀释设备可包括单稀释或双稀释。分析模块可还或替代地包括来自任何一个或多个模块例如进料和/或共混和/或分配模块的一个或多个样品回路和旁通管线(上文描述)。待测量的生料浆或共混料浆或化学共混物经由管线1330(其可为图2中的管线1330)供给,而超纯水经由管线1309自去离子水(DIW)源(未示出)供给。还存在任选的容器或瓶1301和1302并伴随容器1302存在任选的泵、管道和旋转流量计(流量计),其可用来向待测量的料浆或化学共混物或溶液供给待添加的其它组分。流量计可用在反馈控制回路中来控制泵1305、1306的速度。经由管线1303连接到料浆或化学共混物供给管线1330的容器1301

为待用来供给料浆或化学共混物样品的容器或瓶,该料浆或化学共混物样品可或可不同于经由管线1330供给的料浆或化学共混物。或者,容器1301可包含已知颗粒浓度、粒度和分布的样品并用于校准或核实液体颗粒计数器或粒度分布分析仪仍在如所需和期望的那样运行的目的。

[0157] 经由管线1312连接到超纯水供给管线1311的容器1302为可用来供给另外的流体以调节用来稀释料浆或化学共混物的超纯水的性质(通常是pH)的容器或瓶。例如,可能期望调节pH来测试生料浆或化学共混物样品的pH改变的效应。容器1302中流体的流动由泵1306和流量计1313控制,泵1306通常为蠕动泵,流量计1313可能能够经由反馈控制泵或用来手动地调节泵。如果没有流体从容器1302流动,则管线1312中的止回阀(未示出)或关闭的阀门(未示出)将阻止任何来自或进入管线1312中的流动。

[0158] 1301中所含的料浆或化学共混物或者料浆或化学共混物样品通过任选的泵1305(通常为蠕动泵)(或者可使用流量控制器,如果样品已经在压力下自另一源流动的话)经由管线1304递送到液体颗粒计数器或粒度分布分析仪1323。自泵1305泄放到管线1317中的料浆或化学共混物的流率由流量指示器1318测量,流量指示器1318可由技术人员使用以调节泵1305(或流量控制器,如果使用的是流量控制器而不是泵的话)的流量。或者,可使用控制器使用由流量指示器1318测定的流率来控制泵1305。经由管线1309供给的超纯水在压力作用下从设施递送到液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1323。旋转流量计1310显示并且针形阀1307提供管线1309中供给的超纯水的流率的可调性。任选的容器1302中的流体由泵1306(通常为蠕动泵)经由管线1314和管线1312任选地递送并连接到超纯水流管线1311,并且流率由流量指示器1313显示。使用手动阀1315(通常为针形阀)来调节或关断任选地与来自容器1302的流体合并的超纯水的流动,或调节管线1311中的UPW,并且还提供混合两者即超纯水和来自容器1302的流体的作用,如果存在容器1302的话。使用手动阀1320(通常为针形阀)来调节或关断经由管线1321和1322递送向液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪的料浆或化学共混物与超纯水和来自容器1302和1301的任选组合物的混合物经由管线1319的流动并且还提供混合所述两个或三个或四个流的作用。液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1323由控制器(未示出)控制并与电连接到传感器1323的人机界面1360通讯。存在经由管线1324、手动阀1325(通常为针形阀1325)和管线1326的旁通连接,其允许流体直接去往排泄口而不经液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1323。通过旁通管线1324的流动可由手动阀1325调节或关断。经过颗粒计数器和/或粒度分布分析仪1323后的流体经由管线1327、旋转流量计1328、阀门1331和管线1329流向排泄口。通过传感器1323的流率由旋转流量计1328测量和显示并可通过(手动地)调节针形阀1331来调节。

[0159] 图14示出了在线分析模块,其包括传感器1434及在该传感器测量料浆或化学共混物的特性之前提供料浆或化学共混物分两步的稀释的管道和阀门。UPW经由管线1416供给到所示的分析模块并分割到管1417和1414中。UPW流动通过阀门1415和旋转流量计1418并通过管1419去往管1410。管1410具有在其中流动的料浆或化学共混物。料浆或化学共混物经由管1401供给到所示的分析模块。水通过阀门1415的流动如上所述,或手动地控制阀门或使用流量计1418的测量通过反馈控制阀门。管1401中料浆或化学共混物的流动由流量控制器控制,所述流量控制器包括流量传感器1402、具有内部阀门控制器1406的气动控制阀1404和气动控制阀1405。这样的阀门可自例如SMC Electronic商购获得。来自流量传感器

1402的测量结果被内部阀门控制器1406使用以改变去往阀门1405的气压而打开或关闭阀门1404。料浆或化学共混物流通过气动控制阀1404、通过视觉传感器流量计1409并通过稀释固定装置1500A,稀释固定装置1500A用来将料浆或化学共混物混合到来自管1419的UPW中。(稀释固定装置1500A在图15中示出并将在下文描述。)管1410中的经稀释料浆或经稀释化学共混物流然后被输送通过针形阀1420,该针形阀有助于调节流量和混合经稀释料浆或经稀释化学共混物流。管线1421中的阀门1422确定经稀释料浆或经稀释化学共混物流是经由管线1440引导到排泄口还是经由管线1423进行进一步的处理。管线1423中的经稀释料浆或化学共混物或经由连接到管线1423的管线1441流向第二稀释步骤或在管线1442中流向管线1449和传感器而跳过第二稀释步骤。管线1441中打开的阀门1424和管线1442中关闭的阀门1432使得来自第一稀释步骤的经稀释料浆或经稀释化学共混物在管线1441中流向第二稀释步骤。管线1441中关闭的阀门1424和管线1442中打开的阀门1432使得来自第一稀释步骤的经稀释料浆或经稀释化学共混物在单个稀释步骤后于管线1442中流向传感器1434。如果阀门1424是打开的,则料浆或经稀释化学共混物将流动通过气动控制阀1428,包括流量控制器1425、内部控制器1426、气动控制阀1427和阀门1428。阀门1428控制管线1443中来自第一稀释步骤的经稀释料浆或经稀释化学共混物的流率。经稀释料浆或经稀释化学共混物流通过管线1443、视觉流量传感器1429和管线1444去往稀释固定装置1500B,稀释固定装置1500B为UPW管线1445与经稀释料浆或经稀释化学共混物管线1444之间的接合点。UPW进入稀释固定装置1500B中的流动在UPW管线中经由旋转流量计1430和可调节针形阀1446控制。在稀释固定装置1500B之后,经两次稀释的料浆或经两次稀释的化学共混物在管线1447中流动通过针形阀1431(随着所述经两次稀释的料浆或经两次稀释的化学共混物流向管线1448,该针形阀有助于共混所述经两次稀释的料浆或经两次稀释的化学共混物)、过接合点1454、通过管线1449、过接合点1455、通过管线1450、去往传感器1434、通过管线1451并通过针形阀1456和旋转流量计1435、经由管线1452去往排泄口。针形阀1456和旋转流量计提供通过传感器1434的流率的最终调节。还在进入管1449中的接合点1455处提供了旁通管线1453。该旁通包括阀门1433,阀门1433必须打开以使得经两次稀释的料浆或经两次稀释的化学共混物自管线1449流入旁通中。从这里,经两次稀释的料浆或经两次稀释的化学共混物将流向管1453、去往管线1440并经由管线1452去往排泄口。

[0160] 注意尽管已对料浆和化学共混物描述了稀释装置和步骤,但出于随后由颗粒计数器或颗粒分布分析仪分析的目的,料浆更可能被稀释。

[0161] 旋转流量计,如前所述,可为显示流率的任何类型并且可手动地调节邻近或内置的针形阀以提供所需的流率。通过传感器的流率可为任何流率或约1毫升/分钟至25升/分钟或1至200毫升/分钟或6-8毫升/分钟。对于颗粒计数器,被分析流体的体积控制非常重要,起始料浆或化学共混物的稀释也是如此。为此,精确且高质量流量传感器和阀门的使用很重要。在替代的实施方式中,代替手动阀和视觉读取器,稀释过程可用机器可读传感器和电信号控制阀如气动阀实现完全自动化。

[0162] 图15中更详细地示出了可用在如图14中示出的一个或多个稀释步骤中的稀释固定装置1500A。稀释固定装置1500A包括连接到T-形管连接器1505的管子1440。管连接器1505在一个开口上具有帽1506,管子1440被推入其中并通过压缩保持就位。(由于低的流率和压力,该连接不泄漏。)T-形管连接器的另外两个开口分别经由管配件1561和1560附接到

管子1419和1410。UPW自管子1419流入T-形管连接器中。料浆或化学共混物或经稀释料浆或经稀释化学共混物(取决于实施方式)经由管子1440引入到UPW中。料浆或化学共混物或经稀释料浆或经稀释化学共混物从所述管子滴入UPW中。经稀释料浆或化学共混物经由管子1410流出T-形管连接器。所述管子可为任何尺寸,具体取决于所需的流量。在需要低流量的本实施方式中,引入料浆或化学共混物的管子1440为1/8英寸而管子1419和1410为1/4英寸管子。待稀释料浆或化学共混物的流量通常为1至100毫升/分钟或2至50毫升/分钟或5至10毫升/分钟,而UPW的流量为10至500毫升/分钟或20至150毫升/分钟或40至100毫升/分钟。

[0163] 附图中示出的分析模块可被提供以来自如上所述装置中各个样品端口和样品回路的料浆或化学共混物样品。优选连续地使用装置中的至少一个分析模块来监测料浆或化学共混物并具有从装置中的一个或多个样品端口连续地流动通过其的料浆或化学共混物或UPW。单独流动通过传感器的UPW是为了进行分析模块的冲洗的目的。如果存在不止一个样品端口,则从样品端口取样的顺序可简单地依次为,如从第一样品端口、然后第二样品端口、然后第三样品端口、然后第四样品端口,以此类推(无论存在多少数量的样品端口并且有料浆或化学共混物流经它们),然后可又从第一样品端口开始对每一个样品端口重复此过程。在替代的实施方式中,从样品端口取样可遵循不同的样式并可采取任何样式或根本无样式。可在每一个样品之间或每隔一个样品之间或每日或以任何所需的时间间隔提供UPW冲洗。装置20的控制器中的软件可控制从样品端口的取样以及从每一个端口取样的顺序和时间安排,如果需要,这可由技术人员代劳。

[0164] 在本发明的一个实施方式中,本发明的装置包括至少两个液体颗粒计数器和/或颗粒分布分析仪。在此实施方式中,在进料模块中使用第一液体颗粒计数器和/或第二粒度分布分析仪以分析生料浆并使用第二液体颗粒计数器和/或第二分布分析仪来分析取自共混模块和分配模块的共混料浆样品。通过针对这些单独的模块拥有单独的液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪,可在这些传感器上游仔细地单独创建一个或多个稀释步骤(流率、阀门开度、泵速、旋转流量计读数等)并然后不为生料浆和共混料浆而改变以提高稀释的可靠性和因此传感器读数的可靠性。

[0165] 在共混模块200和任选的分析模块300之后,料浆或化学共混物被输送到分配模块400,分配模块400可如图1C和6中所示包括一个或多个分配罐和泵及全局回路或者如图19中所示包括一个或多个泵和一个或多个加压容器及一个或多个全局回路或者包括一个或多个泵和一个或多个压力取样器及一个或多个全局回路。

[0166] 在图1B和1C中示出的装置20的实施方式中,共混料浆或(共混)化学共混物或者共混料浆或(共混)化学共混物的一部分在流向一个或多个分配罐之前流动通过分析模块300或分析模块的旁通(在图1B中未示出,但在图5中的实施方式中有示出)。如图1B和1C中所示,料浆或化学共混物经由管线71从分析模块或旁通输送到管线72A和72B中的任一或二者并去往分配罐491A和491B中的任一或二者。分配模块400可包括一个或多个分配罐。对于对共混料浆或(共混)化学共混物有着高需求的大型晶片厂可提供不止一个分配罐并且所述不止一个分配罐可供给一个或多个全局回路。或者,可提供一个分配罐在第一分配罐故障或者一个分配罐中的料浆或化学共混物不知何故被污染而必须弃去并且必须清理该罐的情况下作为所述另一个分配罐的备用。冗余的分配罐、泵和全局回路在被需要之前是空闲的。在具有不止一个分配罐的一些实施方式中,虽然不优选,但可使第二分配罐充满与第一

分配罐相同的料浆或化学共混物并且第一分配罐可用来通过全局回路供给料浆或化学共混物并分配到工具直至控制器需要并提供从第一分配罐和回路到第二分配罐和回路的切换。或者,包括进料模块、共混模块、任选的分析模块和包括不止一个分配罐和分配回路管线(其也可称为全局回路管线、分配回路或全局回路)的分配模块的装置20可顺序地对每一个分配罐共混不同的料浆和/或化学共混物(在最简单的实施方式中具有相同的组分但具有不同的料浆和/或化学品浓度)并自每一个(第一和第二)分配罐顺序地向相同的全局回路或同时地向两个不同的(第一和第二)全局回路供给共混料浆和/或共混化学共混物。然后可使用第一和第二全局回路来顺序地向相同的工具或是向与每一个全局回路流体连通的不同工具提供料浆或化学共混物。本发明提供了一种装置,其可同时地对单个或不止一个分配罐共混所述共混料浆或化学共混物并自单个或不止一个分配罐供给共混料浆或化学共混物(至一个或多个全局回路和/或一个或多个CMP或其它工具)。使用流量控制器、(分阶段)平行静态和/或(分阶段)平行动态共混(使用泵)的共混模块使得这成为可能。本发明的装置和(使用其的)方法不需要在共混工艺之前或过程中使用称重传感器等来测量组分的批量共混过程。如果全局回路需要料浆或化学共混物的连续共混,则装置20可连续地共混和向全局回路供给共混料浆和/或化学共混物。本发明的实施方式可向多个工具例如8个或更多个工具或者10个或更多个工具或者12个或更多个工具或者16个或更多个工具或者20个或更多个工具或者26个或更多个工具提供10升每分钟或更多或者14升每分钟或更多或者18升每分钟或更多的共混料浆或化学共混物的连续供给(经由全局回路)。

[0167] 在又一个实施方式中,可对料浆使用一个分配罐并可对单独地共混的化学共混物(不含料浆颗粒)使用第二分配罐,其中所述化学共混物可在单独的全局回路中循环并在例如相同或不同的CMP工具中用作例如冲洗流。在一个实施方式中,第一分配罐和第二分配罐以及分别与之流体连通的第一和第二全局回路可向与包括第一和第二分配罐及第一和第二全局回路的分配模块流体连通的相同工具交替地供给来自第一分配罐和第一全局回路的料浆和供给来自第二分配罐和第二全局回路的化学共混物(例如,CMP后清洗剂)。在其中共混化学共混物(无料浆颗粒)的实施方式中,以与上述工艺中相同的方式使用共混模块,不同的是无生料浆流入共混模块中。如果需要,可绕过化学共混物在分析模块中的下游过滤和分析中的一部分或全部。这些步骤可通过关闭适宜的一个或多个阀门来完成。

[0168] 图1C示出分配模块400中共混料浆或化学共混物的流动可通过管线72A和管线72B中打开和关闭的阀门(未示出)引导进入管线72A或管线72B中并去往第一和第二分配罐491A、491B中之一。如果管线72B中的阀门(未示出)是关闭的而管线72A中的阀门(未示出)是打开的,则共混料浆或化学共混物将流动通过管线72A并仅去往罐491A。第一分配罐491A如由液位传感器82A所测得填充至先前确定的最小液位,液位传感器82A与控制器(未示出)通讯并且此时控制器将向泵101A发送信号以开始通过分配回路111A泵送料浆或化学共混物。泵101A将经由罐的连接至管线74A的出口开口727(在重力的帮助下)自分配罐491A抽取出料浆或化学共混物去往管线75A、通过泵101A、去往和通过包括管线76A的分配回路111A、去往管线77A、通过任选的压力传感器78A、通过任选的流量传感器79A、去往管线80A,这些均为全局或分配回路111A的一部分。分配回路111A、管线80A将料浆或化学共混物递送至个体在全局回路与CMP或其它工具(未示出)之间流体连通的分支管线(未示出)。连接至全局回路111A的个体管线具有个体可对料浆或化学共混物关闭的阀门(也未示出)或者所述个

体管线或全局回路可具有与每一个工具连接并在当CMP或其它工具未在运行中时返回料浆或化学共混物到全局回路的旁通回路。如果共混料浆或化学共混物绕过CMP或其它工具或以其它方式未为CMP工具所用,则所述一个或多个全局回路将经由全局回路返回管86A、86B返回未使用的共混料浆或化学共混物到分配模块,例如一个或多个分配罐491A、491B。在运行中,优选在全局回路的所有部分中总是有一些返回到分配罐491A的未使用的共混料浆或化学共混物。图1C中未示出完整的分配回路111A。应理解,存在未示出的连接管80A与83A的管道,其输送共混料浆或化学共混物离开分配罐去往CMP或其它工具并输送(返回)一部分料浆或化学共混物回到分配罐。全局回路111A还在回路中包括一个或多个背压控制器。如图1C中所示,位置较靠近分配罐491A,作为全局回路111A的一部分,全局回路111A包括背压控制器84A。背压控制器84A位于全局回路111A中管线83A中去往CMP或其它工具(未示出)的接合点的下游在为全局回路111A的一部分的返回管线86A附近。全局回路中所述一个或多个背压控制器84A与泵101A和压力传感器78A协同工作。压力传感器78A测量压力,该压力被传达给装置的控制(计算机、LPC等)(未示出),控制器将其与设定点比较。进行PID计算并且背压控制器阀门基于送至背压控制器84A的控制器电信号得以调节。流量传感器测量流率并经由控制器(计算机,LPC)确定是否应改变泵速以及如果是则与泵101A通讯以加速或减慢泵速。这些调节泵速和背压控制器的反馈控制回路连续地或每分钟或以长于或短于每分钟的任何预设所需时间段重复所述测量、计算和调节步骤。连续地或以设定的时间间隔调节背压控制器和泵速以使分配回路中到处总是保持有足以供给在运行中并使用共混料浆和/或化学共混物的CMP或其它工具但限制最大压力以便管不会破裂的量的料浆或化学共混物。

[0169] 在一个优选的模式中,分配罐中将很少达到最大液位,并且对于装置20在运行中的大多数时间,罐中存在的共混料浆或化学共混物的量将在罐的容积的20%至80%之间或30%至70%之间,并且装置20的控制器(未示出)将使用来自模块中各个液位传感器及压力和流率传感器的反馈来调节进料模块100(如果存在)中的流率和共混模块200中的流率以便在类似于并优选几乎等同于(在 $\pm 20\%$ 内或在 $\pm 15\%$ 内或在 $\pm 10\%$ 内)来自分配罐的共混料浆或化学共混物被CMP或其它工具所消耗的体积速率下制备和向分配模块400提供共混料浆或化学共混物而不经由全局回路返回到分配罐。如果来自分配模块的料浆和化学共混物的消耗减小而罐达到高液位,则液位传感器将经由控制器停止共混模块中料浆或化学共混物的共混。进料模块中的生料浆将继续绕进料模块回路循环,但进料模块与共混模块之间的阀门将关闭。共混料浆或化学共混物将继续沿全局回路循环。当分配罐中的液位达到一定的液位时,共混模块将再次启动,其中所述一定的液位可能为较低的液位,其可基于共混速率对典型的消耗速率来创建。

[0170] 类似地,在共混模块200和/或分析模块300之后,共混料浆或化学共混物的流动可经由管线72A中关闭的阀门(未示出)和管线72B中打开的阀门(未示出)引导进入管线72B中去往第二分配罐491B。注意,上面针对第一分配罐和第一分配(或全局)回路描述的任何事项均可作为第二分配罐和第二分配(或全局)回路的一部分,反之亦然。分配罐491B最开始将如由液位传感器82A所测定填充至先前确定的最小液位,此时,泵101A,如果为控制器(未示出)所要求,将开始通过分配回路111A泵送料浆或化学共混物。该分配罐将继续从共混模块200经由管线72B填充直至如由液位传感器82B所测定达到预定的最大液位,此时,共混料浆

或化学共混物从共混模块200的流动将停止。如果预计需求有大的增加,则可制备另外的共混料浆和化学共混物并引导向分配罐491B以用共混料浆或化学共混物至少部分地填充罐491B作为分配罐491A的备用供给。分配罐491B中的料浆或化学共混物可在全局回路111A或111B中循环并在需要时使用。

[0171] 泵101B将自分配罐491B抽取(在重力的帮助下)出料浆或化学共混物经由管线74B去往管线75B、通过泵101B、去往和通过包括管线76B的分配回路101B、去往管线77B、通过任选的压力传感器78B、通过任选的流量传感器79B、去往管线80B,这些均为全局或分配回路111B的一部分。分配回路111B、管线80B将料浆或化学共混物递送至个体在全局回路与CMP工具(未示出)之间流体连通的分支管线(未示出)。连接至全局回路111B的个体管线具有个体可对料浆或化学共混物关闭的阀门(也未示出)或者所述个体管线或全局回路可具有当CMP或其它工具未在运行中时使得料浆或化学共混物返回到全局回路的旁通回路。在绕过CMP或其它工具或自CMP或其它工具返回或者绕过去往CMP或其它工具的管线或分支管线后,每一个全局回路将返回未使用的共混料浆或化学共混物到一个或多个分配模块。全局回路111B还在回路中包括一个或多个背压控制器。如图1C中所示,位置较靠近分配罐491B,作为全局回路111B的一部分,全局回路111B包括背压控制器84B。全局回路111B中所述一个或多个背压控制器如上所述与流量传感器79B和泵101B及压力传感器78B协同工作。

[0172] 如图1C中所示,在各个分配罐491A、491B、泵101A、101B、101C和全局回路111A、111B之间提供有多个流体连通的管线,这使得可以将进来的共混料浆和/或化学共混物自共混模块转向至任一分配罐、自一个分配罐转向至分配模块400中提供的多个泵中之一(如图所示一个或多个如两个或三个不同的泵101A、101B或101C)并如图所示自这些泵中的任一转向至任一全局回路111A和111B。分配罐和全局回路的冗余可用作当对于制造厂中需要的共混料浆或化学共混物的量来说仅需要一个分配罐时的备用系统或者所述多个分配罐和全局回路可同时使用以供给许多CMP工具。如图所示,如果分配罐中之一和一个全局回路在使用中,则在所示实施方式中将有两个备用泵。例如,如果分配罐491A、泵101A和全局回路111A正在被使用,则泵101B将为备用且任选的泵101C也是。如果两个分配罐491A和491B、泵101A和101B及全局回路111A和111B均在运行中,则泵101C将为泵101A和101B二者的备用泵。在其它实施方式中,仅泵101C可为泵101A和101B的备用,意味着可为分配回路111A提供包括泵101A至泵101C的管道并可为分配回路111B提供包括泵101B至泵101C的管道但不可提供从分配回路111A中泵101A至分配回路111B中泵101B的管道。

[0173] 优选地,装置20运行为使得正在共混模块200中制备的共混料浆和/或化学共混物的量约等于正在一个或多个全局回路中被消耗的共混料浆和/或化学共混物的量以便建立共混料浆和/或化学共混物自共混模块向分配模块的一定程度上连续的稳定流动并且此外在进料模块100、共混模块200(在其共混的同时)、分配模块400和任选的分析模块300中有至少一小部分料浆和/或化学共混物在连续地流动和循环。优选无其中料浆和/或化学共混物(尤其是料浆)不在运动中的停滞模块。如果管线、罐、传感器等不在使用中,则优选在料浆或化学共混物离开管线之后用DIW冲洗它们并经由废物流弃去冲洗水。

[0174] 可以且有利的是在装置内一个或多个位置处增加一个或多个过滤元件(例如,过滤器或过滤器组)来过滤料浆或化学共混物或者料浆或化学共混物的一部分以自料浆或化学共混物移除在生料浆或一个或多个化学组分中存在的或者因料浆或化学组分在装置内

的共混或运动而在料浆或化学共混物中形成的大颗粒。可将具有去往和来自过滤器的管线的过滤元件插入管线中以过滤移动通过管线(无过滤器旁通)的100%的料浆或化学共混物。由于过滤器可能在使用中因大颗粒而堵塞从而使得通过过滤元件的流动受限制,故在一些实施方式中,优选提供旁通管线来绕过过滤元件以便在更换过滤器时料浆或化学共混物的流动可继续,甚至更优选提供至少2个过滤器(或过滤器组),每一个平行地,以便在更换一个过滤器或包含一个或多个过滤器的过滤器组时流动可被引导向并通过另一个过滤器或过滤器组。平行的过滤器可位于过滤器回路中。优选在进料、共混和分配模块中的每一个中具有至少一个过滤器或过滤器组或者平行的过滤器或过滤器组。优选在全局回路中具有至少一个过滤器、过滤器组或平行的过滤器或过滤器组,其可位于过滤器回路中,优选地工具的上游。优选地过滤元件将过滤在工具上游的全局回路中流动的大多数或全部共混料浆或化学共混物。

[0175] 可使用压力传感器来测量过滤器(元件,例如过滤器组)上游或下游的压力以确定何时应引导流动离开第一过滤器(或其它过滤元件,例如一个或多个过滤器的组)及其相关管和阀门去往第二过滤器(或其它过滤元件,例如一个或多个过滤器的组)及其相关管和阀门或者是如果未提供平行的过滤器的话通过旁通管线。对于平行的过滤器,压力传感器可与装置的控制器的通讯以引起阀门的变化来引导料浆或化学共混物离开第一过滤器(第一过滤元件,例如一个或多个过滤器的组)去往第二过滤器(或第二过滤元件,例如一个或多个过滤器的组)。当料浆和/或化学共混物向第一过滤器(或一个或多个过滤器的组)的流动停止时,控制器可向技术人员发信号以替换过滤器并可重复该过程直至向第二过滤器或第二过滤元件的流动变得受限制。与至少一个全局回路流体连通的过滤器或其它一个或多个过滤元件的布置为一个或全部两个全局回路(或布置过滤元件如过滤器或过滤器组的各处)提供恒定的过滤。

[0176] 图1C示出了分配模块400的一个实施方式,其包括一个或多个过滤器,具体而言一个或多个过滤器430和431的平行组。在所示的实施方式中,分配罐包括单独的过滤器回路,所述过滤器回路包括自源(在此实施方式中,分配罐)流动料浆或化学共混物通过一个或多个过滤器并返回料浆或化学共混物到源(在此实施方式中,分配罐)的过滤器管道回路。过滤器回路中的管可独立于装置中的任何其它回路或管道。过滤器回路优选包括泵,其使得料浆或化学共混物自分配罐(源)流动通过一个或多个过滤器或过滤器组并返回到分配罐(源)。过滤器回路包括管,其连接分配罐(源)到泵并到一个或多个过滤器或过滤器组。所述泵优选独立于装置20的其余部分并且仅自源泵送料浆或化学共混物通过过滤器回路并经由返回管回到源或源附近。在此实施方式中,料浆抽取自分配模块并返回到分配模块。其可来自分配罐并回到分配罐或是到全局回路,或来自全局回路并回到全局回路或是到分配罐。过滤器回路优选包括不止一个过滤器或不止一个过滤器的组及适宜的阀门、传感器和管道以在是时候替换过滤器之时自第一过滤器或过滤器的组向第二过滤器或过滤器的组切换。

[0177] 当需要过滤分配罐491A中的料浆或化学共混物时,通过过滤器回路700做到这点。过滤器回路700包括料浆或化学共混物源(在此实施方式中,分配罐491A)、泵101D和一个或多个过滤器430、431及管道、任选的阀门和任选的压力传感器。为在过滤器回路700中过滤料浆或化学共混物,启动泵101D并可调节管线91A中任选的阀门(未示出)和/或管线75A中

任选的阀门(未示出)以便料浆或化学共混物流入管线91A中、通过泵101D、通过管线92、通过管线93、通过第一过滤器组430、通过管线94、通过管线97并通过罐返回管线98去往分配罐491A。在所示实施方式中,料浆或化学共混物通过过滤器回路700中过滤器430的流动将如所述继续直至发生以下中的一者或多者:(a)已超过过滤器寿命极限,从而引起过滤器组掉换,(b)全局回路需要自分配罐向其进给更多的料浆或化学共混物而在分配罐中没有足够的料浆或化学共混物来继续引导料浆或化学共混物通过过滤器回路和全局回路,或(c)压力传感器(未示出)传感到管线93中压力的增大并且控制器将料浆或化学共混物的流动从第一过滤器组430切换到第二过滤器组431或(d)液体颗粒计数器不合规格而触发过滤器替换。流动通过分别将管线93和95中的阀门从打开切换到关闭和从关闭切换到打开而从管线93切换到管线95。泵101D的动作然后使得料浆或化学共混物流动通过管线95、通过第二过滤器组431、通过管线96并经由返回管线98返回到分配罐491A。过滤器回路700中过滤将经由第二过滤器组431继续直至发生上面描述的事件(a)(b)和(d)中的一者或多者或者(e)管线95中的压力传感器检测到第二过滤器组431中的过滤器在变堵而需要替换,然后管线93和95中的阀门将分别从关闭切换到打开和从打开切换到关闭并且料浆或化学共混物的流动将切换到第一过滤器组430。上述阀门替换可手动地进行或由料浆或化学共混物供给装置的控制器(未示出)自动地进行。

[0178] 上面以料浆或化学共混物的源为分配罐491A描述了过滤器回路700。如果料浆或化学共混物的源为图1C中示出的第二分配罐491B,则过滤器回路700将同样地运行,不同的是泵101D将经由管线91B自第二分配罐491B抽取料浆或化学共混物。管线91A和91B中的阀门(未示出)得分别从打开切换到关闭和从关闭切换到打开以使得料浆或化学共混物从第二分配罐491B流动通过泵101D并通过过滤器回路700的其余部分。过滤器回路将来自分配罐491B的料浆或化学共混物如上所述运行,不同的是返回管线99(而不是返回管线98)将返回料浆或化学共混物到分配罐491B。在一个替代的实施方式中,如果全部两个分配罐被同时使用,则可对第二分配罐491B提供与图1C中示出的将为第一分配罐491A所使用的过滤器回路700相似的第二过滤器回路。

[0179] 当分配罐中任一或全部两个在运行中时,任一或全部两个分配罐可向过滤器回路700和/或全局回路111A、111B供给料浆和/或化学共混物。任一或全部两个分配罐可同时地向过滤器回路和任一或全部两个全局回路供给料浆(相同或两种不同的料浆)、料浆和化学共混物或者两种不同的化学共混物或相同的化学共混物。对于分配罐491A,管线91A和75A中的阀门(未示出)可被设定或控制为使得管线74A中的一些料浆或化学共混物将在泵101D的作用下(连续地或半连续地或以所需的任何时间间隔)流动通过过滤器回路700而管线74A中其余部分的料浆或化学共混物将在泵101A的作用下连续地流动通过全局回路111A。或者,任一或全部两个分配罐可作为选择向过滤器回路供给料浆或化学共混物。对于分配罐491A,管线91A和75A中的阀门(未示出)可被设定或控制为使得管线74A中全部料浆或化学共混物将在泵101D的作用下流动通过过滤器回路700或者管线74A中的全部料浆或化学共混物将在泵101A的作用下流动通过全局回路111A。在一些实施方式中,仅一些料浆或化学共混物将在其流动通过全局回路之前经过滤。或者,在其它实施方式中,全部料浆或化学共混物将在被送至全局回路之前经过滤。在优选的实施方式中,共混料浆或化学共混物被提供给正向全局回路提供料浆或化学共混物并同时向过滤器回路供给一部分料浆或化学

共混物的分配罐。当在供给全局回路的同时来自分配罐的一部分料浆或化学共混物在发生同时过滤时,则仅统计量的料浆或化学共混物将在被泵送进入和通过全局回路之前被过滤。所述统计量可基于被引导向过滤器的那部分料浆或化学共混物来增大或减小。

[0180] 料浆或化学共混物通过过滤器回路700的流动可以是连续的,故分配罐中的料浆或化学共混物或者其一部分被连续地自其移除大颗粒或附聚物,如果其中存在的话。

[0181] 在替代的实施方式中,管97可优选在泵101的吸入侧上返回到全局回路。

[0182] 已描述了其中源为分配罐的过滤器回路700;然而,提供使用装置中别处的替代的待过滤料浆或化学共混物源的过滤器回路将是有利的。例如,使用料浆供给容器或日罐作为源(进料模块的一部分)的过滤器回路将是有利的。因为料浆或化学共混物具有随时间降解和/或运动(混合、共混和空气接触)通过装置时降解的可能,故优选在不止一个模块中提供过滤,例如在进料和分配模块、共混和分配模块或者进料和共混模块或者进料、共混和分配模块中提供。此外,分析模块也可与刚刚描述的任何实施方式组合地具有过滤器回路。优选在进料模块和分配模块及任选地还有共混模块中或者在共混和分配模块中或刚刚描述的模块的任何组合中提供包括至少一个过滤器、泵、阀门和管道的独立过滤器回路。

[0183] 图6示出了分配模块400的一个替代实施方式,其包括全局回路、泵、一个或多个过滤器和料浆或化学共混物供给管线。分配罐491经由供给管线72(其可来自共混模块300)供给共混料浆或化学共混物。分配罐491在泵101的作用下向全局回路111供给共混料浆或化学共混物。全局回路111供给一个或多个CMP或其它工具(未示出)并且在全局回路内有过滤器组432,其在共混料浆和/或化学共混物被返回到分配罐491之前过滤共混料浆和/或化学共混物。向全局回路中增加过滤元件或过滤器组将提供好处,尤其是如果这样的过滤器或过滤器组提供在CMP或其它工具的上游,则所有的料浆或化学共混物将在于CMP或其它工具中使用之前被过滤并且紧邻CMP或其它工具被过滤。优选地,提供可在过滤器回路中的一对过滤器或过滤器组,该对过滤器或过滤器组优选呈平行的布置并且当需要时可如上所述自第一过滤器或过滤器组切换到第二过滤器或过滤器组。这种自第一过滤器或过滤器组向第二过滤器或过滤器组的切换有时被称为过滤器掉换。

[0184] 图17示出了本发明的料浆和/或化学共混物装置的另一个实施方式,其包括共混模块和分配模块。图17中示出了分配模块的仅一部分。如图所示,分配模块包括分配罐。在大多数情况下,图17中使用了与替代的实施方式中所用相同或相似的编号。在本发明的方法和装置的另一个实施方式中,组分通过使多个组分流流入越来越少的管中来至少部分地共混,直至存在这样的单个管,其中含用来制备共混化学共混物的全部组分流。因此,例如,对于具有在第一、第二和第三组分管中流动的第一、第二和第三组分的共混模块,第一和第二组分管可流入第一合并管中,然后第一合并管和第三组分管可流入第二合并管中。对于具有在第一、第二、第三和第四组分管中流动的4种组分的实例,第一和第二组分管可流入第一合并管中,可选自第一合并管、第三组分管和第四组分管的2个管流入第二合并管中,然后第二合并管和剩余的管可合并。对于五个或更多个组分,可重复相同的过程,只是向共混模块中增加了另一个组分管。

[0185] 如图17中所示,共混模块(任何共混模块)可在包含部分或完全共混料浆或化学共混物的管线中包括一个或多个静态混合器。组分进给管线中的流动使用流量控制器控制。如图17中所示,共混模块200包括用于用来形成料浆或化学共混物的三个组分的管线。组分

A、B和C分别经由管线210、211和212通常自制造设施的批量化学品供给部分或如果待制备共混料浆的话自进料模块流入共混模块200中。或者,可自鼓状容器供给化学品或其它组分。水或化学品可经由另一高压源或经由重力泵送或供给。分别用于化学品A、B和C的管线210、211和212中的每一个可流入标A和B的管线中的任一或二者中,所述标A和B的管线如下与组分供给管线流体连通:组分供给管线210与管线210A和210B流体连通;组分供给管线211与管线211A和211B流体连通;组分供给管线212与管线212A和212B流体连通。管线212A、210A和211A各在其中具有流量控制器,分别为262A、260A和261A。如图所示,在图17中,为装置20的一部分的共混模块200包括任选的冗余管线210B、211B和212B,其分别具有单独的流量控制器260B、261B和262B。当管线212A、210A和211A中的一个或多个和/或流量控制器262A、260A和261A中的一个或多个有问题时,可使用标B的管和其中的流量控制器。共混模块中的A部分和B部分可被称为单独的共混队列,即共混队列A和共混队列B。在一个实施方式中,共混模块中在数字后标B的共混模块200的部分为共混模块中的备用(冗余)共混队列B的部分。将针对通过标A的部分即共混队列A的流动描述图17中示出的实施方式,然而,应理解,共混模块的B部分以相同的方式工作并可在实施方式中如针对A部分所描述的那样同时使用或作为备用。A和B管线中的阀门(未示出)将打开和关闭或者部分地打开或部分地关闭以引导组分向标A的部分和/或标B的部分的流动。优选所述阀门或是打开的或是关闭的并使用标A的共混队列或标B的共混队列来共混料浆或化学共混物。

[0186] 流量控制器261A、260A和262A如上面结合图1B、3和4中所述工作。在图17中示出的实施方式中,管线212A和211A在离开各管线中的流量控制器后合并成管线214形成包含组分C和组分B的部分共混料浆或部分共混化学品流并且管线214在管线210A离开流量控制器260A后与管线210A合并成管线215形成包含组分A、B和C的共混料浆或共混化学共混物流。包含组分A、B和C的共混流然后流入静态混合器241中以混合最初在管线210A、211A和212A中的组分。

[0187] 在替代的实施方式中,可使用多个静态混合器,例如以在合并管线210A中的组分A流与流214之前混合管线214中的部分共混的化学共混物(包含组分B和C)。

[0188] 在图17中示出的实施方式中,管线218中离开混合器241的料浆或化学共混物(包含混合组分A、B和C)流动通过任选的过滤器265。该过滤器提供以收集可能因组分之间的共混所致的任何化学反应而形成或者作为杂质存在于通常高纯度的组分流A、B和C中之一中的任何颗粒。或者,可提供一个或多个过滤器组,其可呈串联或平行布置和/或可如上面针对上述任何其它模块或实施方式中使用的任何过滤元件所述在过滤器回路中。如果装置仅供给化学共混物,则优选串联的两个或更多个孔隙尺寸减小的过滤器。

[0189] 可在进料模块、共混模块、分析模块和分配模块中的一个或多个中使用包括过滤元件的过滤器回路或者连接到本发明的任何实施方式中的任何管道。

[0190] 在过滤元件265之后,料浆和/或化学共混物供给装置20可包括任选的分析模块310,其与过滤元件流体连通并且离开过滤器的料浆或化学共混物将流向其。如图所示,管线70连接并输送离开过滤器模块的料浆或化学共混物去往分析模块310。离开分析模块的料浆或化学共混物经由管线71流向分配罐491。分析模块的实施方式已在上文详细描述,这里不再重复。在替代的实施方式中,分析模块可或者或此外位于分配罐491的下游并可在其递送到其使用点之前分析料浆或化学共混物,其中所述使用点可为工具如半导体晶片厂中

的清洗工具或者另一料浆或化学共混物混合设备如单独的料浆供给装置。如果需要,分析模块可接收和分析整个流或是可为料浆或化学共混物的一小部分的部分,或者如果需要,对于一些料浆或化学共混物,分析模块可被绕过。还应注意,如果需要,过滤器和分析模块的位置可被切换,并且过滤元件可被绕过,除非分析模块对料浆的分析表明应对料浆或化学共混物进行分析,在这种情况下,料浆将由控制器通过打开和关闭阀门(未示出)引导向过滤元件并由过滤元件过滤。

[0191] 在此实施方式中,料浆和/或化学共混物供给装置20可还包括向罐491中计量加入化学共混物的构件。如图所示,分别对组分A、B和C提供了管210D、211D和212D。如果例如操作人员、为分析模块的一部分的一个或多个分析装置或者算法(其可基于时间)确定需要向分配罐中存在的料浆或化学共混物中计量加入一个或多个化学组分,则向相应组分的管210D、211D和212D中的一个或多个中的流动通过打开存在的连接到管210D、211D和212D的一个或多个对应的三通阀210V、211V和/或212V来允许。在图17中示出的实施方式中,在进行计量加入的同时,装置的总体控制器将通过一个或多个流量控制器260A(或260B)、261A(或261B)和/或262A(或262B)调节所述一个或多个组分的流动以允许仅该组分或多个组分流向分配罐491以计量加入到分配罐中。一个或多个组分的流动可停止。优选地,共混模块中的共混被临时中断直至由流量控制器260A(或260B)、261A(或261B)和/或262A(或262B)测量的用于计量加入步骤的一个或多个组分的流动完成。计量加入可由控制器使用全体软件定时以提供所需总量的一种或多种组分向分配罐中的计量加入。如果化学共混物中的一个或多个组分具有较短的保存期,则提供计量加入构件是特别需要的。另外,向分配罐中的计量加入可响应于共混后或在全局回路(未示出)中输送后正在分析模块310中被分析的料浆或化学共混物的分析。分析模块310可经由如上所述样品端口和管子或回路接收供分析的料浆或化学共混物。(在单独的实施方式中,管210D、211D和212D可配备有单独的流量控制器(未示出),尤其是当位于流量控制器260A、261A和262A的上游时。)

[0192] 图17中示出的料浆和/或化学共混物供给装置的实施方式中还提供了样品室599。上面结合图5描述了样品室,唯一的不同在于阀门542,虽然上面的描述在图5中未示出,但在图17的管线598中有示出。上面的描述在其它方面完全适用于这里。

[0193] 在图17中示出的实施方式中,如果一个或多个组分为强酸或碱(具有低pH和/或高pH),则优选混合最具反应性的组分与最不具反应性的组分,即通常强酸或碱应首先与水、不起反应的稀释剂或不起反应的溶剂混合。这样,最具反应性的组分将在其有待添加以制备部分共混料浆或部分共混的化学共混物或制备完全共混料浆或完全共混的化学共混物的下一组分合并之前被稀释。如图17中所示,因此优选向共混模块200中引入水或不起反应的稀释剂或不起反应的溶剂作为流B。如果还有其它2个待合并的组分,则流C将通常为最具反应性的而流A将比流C较不具有反应性。如果在共混料浆,则生料浆通常为流A或C。

[0194] 图18示出了共混模块的一部分的一个替代实施方式,其示出了包括针对组分A、B和C中的每一个的管线210、211和212的三个单独的组分流,所述组分流流入分割式混合器600中并在分割式混合器600中合并。(使用如图所示的分割式混合器而不是其它附图中所示的使用分阶段共混或泵(动态)共混的共混队列。在替代的实施方式中,可在分阶段共混或泵共混之外还使用其。)由分割式混合器混合的组分A、B和C的量分别由流量控制器260、261和262控制。分割式混合器600任选地包括一个或多个静态混合器241、连接到接收管220

的用于待合并的组分流中的每一个的一个或多个进给管(如图所示,管210、211和212),接收管220在所述接收管的相反端(如图所示)处连接到至少2个分割式管(split pipe)(标为32A和32C)以便组分向分割式混合器中的流动在所述至少2个分割式管之间分割,所述至少两个分割式管将汇集或最终在再接合管(rejoinder pipe)218中再连接,在再接合管218中,所有组分以共混料浆或共混化学共混物存在。在分割式管32A和32C中的一个或多个内可包括一个或多个静态混合器241。进给管210、211、212和接收管220可经由示意为T-形连接器的连接器222连接。当如果在高浓度下快速地混合于一起则一个或多个组分可能与一个或多个组分反应或潜在地受一个或多个组分的负面影响而组分之一与任一反应性组分是不起反应的时,优选使用分割式混合器。在该实施方式中,最不具反应性的组分(如图所示,组分B)可在所述一个或多个反应性的组分(如图所示,组分A和C)之间引入以便组分B的流动将在分割式管32A和32C之间分割并将在各个这些管中稀释反应性组分A和C中的每一个。通常,组分B为水或不起反应的液体稀释剂。流入分割式管32A和32C中的每一个中的组分B的量和比率将取决于流入分割式混合器中的组分的相对流率、管和/或连接器中的任何流动引导器(如果存在)(包括连接器的形状)及管尺寸。在图18中示出的实施方式中,可使用分割式混合器使得组分A中的大多数(如果不是全部)流动通过管32A,一部分组分B和组分C中的大多数(如果不是全部)流动通过管32C,而余量的组分B流入分割式混合器600中。组分A、B和C中的每一个流入每一个分割式管32A和32C中的流率可通过调节分割式混合器中管的尺寸或者在管或流动连接器中增加流动引导器来调节,流动引导器可包括改变组分流被引导入分割式混合器中的角度,例如使用Y-形连接器而不是T-形连接器。流动引导器的其它实例包括在管中放置任何类型的限制物以限制其中的流动或是改变流动的方向,例如阀门如止回阀等。管32A和32C中的全部两个流将由静态混合器共混并且所述流将在附接到再接合管218并在再接合管218中合并管32A和32C的内容物的连接222中相遇和混合。再接合管218中的流为共混料浆或化学共混物。在未示出的其中共混不止3个组分的替代实施方式中,可如在分割式混合器的上游和下游合并两个组分流一样使用分割式混合器。或者,可向分割式混合物增加另一进给管以提供进入管220中或者进入分割式管32A和32C之一或二者中的4个进给管。取决于预期或所需的通过管的流动,可在分割式混合器600中提供管尺寸选择或止回阀以提供所需的混合和流动。分割式混合器在图18中示意为具有矩形形状,但其可为矩形或菱形或弧形(意味着例如接收管可不具有限定的端并可只是弯曲到可能邻近于彼此铺设的分割式管中去往连接器并去往再接合管)或任何所需形状,只要至少第一组分流被分割成至少两个流并且第一组分流的至少第一部分与第二组分流的至少一部分(优选至少大部分)混合即可,并优选第一组分流的第二部分与第三组分流的至少一部分(优选至少大部分)同时混合。

[0195] 图18中的管线218包含流向分配模块400的共混料浆或化学共混物并可如图17中所示流动通过(或其一部分或其样品可流动通过)任选的过滤元件265和/或任选的分析模块310。如图17中所示,化学共混物或共混料浆的整个流在过滤元件265中过滤并且化学共混物或共混料浆的整个流在分析模块310中分析。或者,仅共混料浆或化学共混物的流的样品在分析模块中分析和/或仅共混料浆或化学共混物的流的一部分被过滤元件265过滤。在一个替代的实施方式中,管线218可与共混模块泵连接,如果需要泵来向分配模块、过滤元件和/或分析模块中的一者或多者输送化学共混物或共混料浆的话。

[0196] 图19示出了本发明的分配模块的另一个实施方式,其可与本发明的装置中的任何其它模块(共混和/或分析和/或进料模块)或方面组合使用。如图19中所示,料浆或化学共混物经由管线71自共混模块向包括分配罐491的分配模块400输送。同其它实施方式一样,管线71可直接连接到共混模块、分析模块、共混模块或分析模块中任一之前或之后的过滤元件或是分析模块和过滤元件中任一或二者的旁通管线并直接自所述共混模块、分析模块、共混模块或分析模块中任一之前或之后的过滤元件或是分析模块和过滤元件中任一或二者的旁通管线输送料浆。分配模块400可包括一个或多个分配罐(如图所示和/或如针对早前的实施方式所述)。

[0197] 如图19中所示,分配模块400包括一个或多个分配罐,如图所示一个分配罐491,和至少一个全局回路,如图所示由分配罐491供给的两个全局回路111A和111B。另外,分配模块400包括至少一个压力容器元件,图中示出了两个压力容器元件920A和920B,每一个与分配罐491和全局回路111A或111B中之一流体连通。分配罐400可还包括一个或多个过滤元件。如图所示,有两个过滤元件265A、265B在每一个压力容器元件的下游。每一个全局回路包括至少一个过滤元件。另外,分配模块400包括至少一个泵,如图所示,每一个压力容器元件920A和920B具有至少一个泵101A、101B,所述泵与其流体连通并自分配罐491向压力容器元件920A或920B输送料浆或化学共混物。在替代的实施方式中,可使用一个泵外加至少一个阀门或者两个或更多个阀门和相关管道来向一个或两个或更多个压力容器元件输送料浆或化学共混物。此外在另一替代的实施方式中,一个压力容器元件920A可向一个或多个全局回路输送共混料浆或化学共混物,然而,在优选的模式中存在两个压力容器元件,每一个具有至少一个与其流体连通的泵。另外或者,两个或更多个压力容器元件可供给单个全局回路。在此实施方式中,压力容器元件920A、920B各连接到同一全局回路,所述全局回路优选在全局回路中压力容器元件的下游包括至少一个过滤元件和至少一个流量变送器。压力容器元件920A、920B可同时地或以交替的方式供给同一全局回路。或者,一个压力容器元件可仅在如果一个压力容器元件不运行时用于备用用途。如在早前描述的实施方式中一样,标B的泵、压力容器元件和全局回路可提供作为标A的部分的备用并仅在后者故障的情况下使用。在替代的实施方式中,标A和B的部分被同时使用来供给去往两组不同或相同的工具的两个不同的全局回路或者全部两个压力容器元件逐个地使用来供给同一全局回路。

[0198] 如图19中所示,分配模块包括在压力容器元件920A至加压空气或惰性气体源992之间的连接(管)及位于压力容器元件920A和加压空气或惰性气体源之间的管中的压力调节器991A。压力调节器可为电子压力调节器。压力调节器将压力容器986A和987A中的压力保持在加压空气或惰性气体源992的压力下或者低于加压空气或惰性气体源992的压力下,优选低于加压空气或惰性气体源992的压力。供给压力容器元件的一个或多个压力容器的泵选择为使得其可在比压力容器中的压力高的压力下推送料浆或化学共混物以便料浆或化学共混物流入压力容器中。在压力调节器的作用下,压力容器元件(的一个或多个压力容器)中的压力将保持在基本上稳定的压力下,即便泵的动作赋予被泵入压力容器元件中的被泵送料浆或化学共混物以不均匀或不稳定的(脉冲)压力。换言之,压力调节器991A用来调节压力并保持压力容器元件的一个或多个压力容器中的压力于压力容器元件中所需范围内的稳定压力下。在优选的实施方式中,在压力容器元件连续地供给全局回路的同时,与压力容器元件流体连通的泵将连续地供给压力容器元件以料浆或化学共混物并且压力调

节器将连续地保持压力容器元件中的压力于稳定的压力下,以便料浆或化学共混物向全局回路的供给是连续的并且在基本上稳定的流率下。

[0199] 共混料浆或化学共混物由泵101A和/或101B中任一或二者泵送到一个或多个压力容器元件的速率通常由料浆或化学共混物离开所述一个或多个压力容器元件并进入一个或多个全局回路的速率决定。如果全部两个全局回路待由全部两个压力容器元件同时供给,则分配罐及相关泵和管道的尺寸可选择为使得它们能够同时供给全部两个全局回路。在一个替代的实施方式中,全部两个压力容器元件可被逐个供给并且分配罐、泵和管道可针对此运行水平来确定尺寸。料浆或化学共混物去往全局回路的速率可通过调节压力容器元件中的压力(经由压力调节器)来调节。为增大流率,可增大压力容器元件中之一或二者中的压力;为减小流率,可减小所述压力。

[0200] 同在其它实施方式中一样,在图19中的分配模块中,共混料浆或化学共混物将流向分配罐491并如由液位传感器939所测定填充分配罐491至先前确定的最小液位,液位传感器939可为超声液位传感器,其与控制器的(未示出)通讯告知控制器分配罐491已准备好向全局回路中的至少之一供给料浆或化学共混物。通过先前的编程或技术人员的输入,控制器将已经知道全局回路中之一或二者是否待供给以及依据。如果一个全局回路待供给,则控制器将向阀门931A和931B二者发送信号以引导一个关闭、一个打开并且其还将向一个泵101A或101B发送信号以开始泵送料浆或化学共混物。(运行的泵和打开的阀门将位于标A或B的同一管道线中。)例如,如果全局回路111A待供给,则阀门931B将(或保持)关闭、泵101B将(或保持)闲置、阀门931A将打开或保持打开并且泵101A将向压力容器元件920A泵送料浆或化学共混物。当泵101A在泵送时,其将经由罐的连接至管线74的出口开口727自分配罐491抽取出料浆或化学共混物通过管接合点930、通过阀门931A、通过泵101A并通过管76A向压力容器元件920A推送料浆或化学共混物(在比压力容器元件920A高的压力下)。压力容器元件920A包括一个、两个或更多个加压容器,图中示出了两个压力容器986A和987A。压力容器元件920A还包括管973和974以及管972,管973和974提供去往压力容器986A和987A的连接并与压力容器986A和987A之间流体连通,管972连接到加压空气或惰性气体源992。(对于一些实施方式,将优选或需要加压惰性气体源。)管972A包括压力调节器991A,其控制加压空气或惰性气体源992与压力容器元件920A的压力容器986A和987A之间的连接。(电子)压力调节器991A用来保持每一个压力容器元件920A中的压力于所需范围内。

[0201] 当泵101A在运行时,料浆或化学共混物将被输送到压力容器986A和987A中。泵101A可达到高于压力容器986A和987A内的调节压力的压力。所述泵可为任何种类的泵,例如如前所述的隔膜泵或离心泵。对于此实施方式,优选隔膜泵,因为需要较高的压力来向压力容器元件920A的压力容器986A、987A中输送料浆或化学共混物。由于较高的泵压力以及使用隔膜泵来填充压力容器986A、987A,故对于化学共混物来说,分配模块优选此实施方式。

[0202] 泵101A的尺寸优选定为使得如果必要其可在其所花来在最大流率下清空压力容器986A和987A的时间中的一小部分(例如少于50%或少于30%)时间中填充与其流体连通的一个或多个压力容器(在此实施方式中,压力容器986A和987A),这样,例如用来供给一个或多个压力容器元件的泵101A如果正常工作则将总是能够向压力容器986A和987A提供比从压力容器986A、987A所抽取的多的料浆或化学共混物。由于压力容器986A、987A中存在的

加压空气或惰性气体以及在泵101A与压力容器986A、987A之间和在压力调节器991A与压力容器986A、987A之间的管线中均不存在阀门,故由泵101A泵送的料浆或化学共混物将经由与管76A和泵101A流体连通的管线975和976基本上相等地(以保持压力平衡)流入两个压力容器986A和987A中。两个压力容器986A和987A将处于相同的压力下。当压力容器986A和987A中已达到最大填充液位时,分别在压力容器986A和987A上的一个或全部两个液位指示器882和982将与控制器(未示出)或与泵101A通讯以告知泵101A停止向压力容器元件920A泵送料浆或化学共混物。在一个实施方式中,对于其,全部两个压力容器元件均在由分配模块400间歇地使用中,意味着一个时间仅一个压力容器元件被填充并供给全局回路,计算机可基于定时器从一个压力容器元件920A切换到另一个。如果压力容器元件920A正被用来供给全局回路而差不多是切换到压力容器元件920B的时候了,则泵101A将停止泵送,阀门931A和931B将分别从打开切换到关闭和从关闭切换到打开并且泵101B将开始自分配罐491向与压力容器元件920A同样地起作用的压力容器元件920B泵送料浆或化学共混物。在通过打开去往全局回路的阀门927B使得压力容器元件920B在线之前,料浆或化学共混物的样品可经由样品管子或样品回路被送至分析模块以便测试并且仅在如果料浆或化学共混物合规格时来自压力容器元件920B的料浆或化学共混物才被送至全局回路。在测试来自压力容器元件920B的料浆或化学共混物的同时,压力容器元件920A的料浆或化学共混物将被继续递送至全局回路直至压力容器986A和987A变空。阀门927A将关闭而阀门927B将打开并且来自压力容器元件920B的料浆或化学共混物将供给全局回路。加压空气或惰性气体源992B与压力容器986B和987B之间的管和压力调节器991B将提供基本上均匀的使得压力容器986B和987B中的料浆或化学共混物流向并优选地通过全局回路所必要的推送力。

[0203] 如上所述,在一个实施方式中,泵101A的泵送速率可使得料浆或化学共混物向压力容器元件920A的供给在与自压力容器元件920A提供的料浆或化学共混物相似的速率下以便泵101A在基本上稳定的速率下连续地运行。压力容器元件920B也可以与压力容器元件920A相同的方式运行,并且泵101B可像泵101A一样(就开关方式相比)连续地运行,不同的是泵101B将供给压力容器元件920B。另外,压力容器元件920A和920B及压力容器986A、987A、986B和987B可被连续地供给以料浆或化学共混物并连续地清空以供给一个或多个全局回路。

[0204] 一离开压力容器元件920A,料浆或化学共混物即通过管77A被输送到全局回路111A。如图所示全局回路包括任选的过滤元件265A、任选的流量变送器79A。来自压力容器元件920A的料浆或化学共混物将流动通过任选的流量传感器79A去往管线80A,流量传感器79A和管线80A均为全局或分配回路111A的一部分。分配回路111A递送料浆或化学共混物以供给CMP或其它工具(未示出)。如果料浆或化学共混物旁通或是以其它方式未为工具所使用,则所述一个或多个全局回路将经由全局回路返回管86A将未使用的料浆或化学共混物返回到分配罐491。如上所述,在运行中优选在全局回路的所有部分中总是有一些被返回到分配罐491的未使用料浆或化学共混物。图19中未示出完整的分配回路111A(或111B)。全局回路111A包括背压控制器84A。背压控制器84A位于管线83A中去往与全局回路111A流体连通的工具(未示出)的接合点(未示出)下游并位于全局回路中靠近返回管线86A的地方。如果全局回路中的压力降到一定的水平之下,则全局回路中的所述一个或多个背压控制器84A将与控制器(计算机、LPC)通讯。控制器将增大泵速101A以向压力容器元件920A供给更

多的化学共混物或料浆和/或压力调节器991A可增大压力容器元件920A中的压力以增大料浆或化学共混物去往全局回路的流动。这些调节泵速、压力调节器和背压控制器中的一者或多者的反馈控制回路连续地或每分钟或以可能长于或短于分钟的任何预设所需时间段重复所述测量、计算和调节步骤。连续地或以设定的时间间隔调节背压控制器和压力调节器和/或泵速以使分配回路中到处总是保持有足以供给在运行中并使用共混料浆和/或化学共混物的工具的量的料浆或化学共混物但限制最大压力以便管不会破裂。

[0205] 在运行图19中示出的实施方式的一种方法中,尤其是当全局回路供给相同的工具或是仅有一个自任一压力容器元件920A或920B供给料浆或化学共混物的全局回路(未示出)时,当B部分正被填充且离线(和/或B部分中的料浆或化学共混物被送至分析模块)时,分配模块中标A的部分可管线内,并且一旦压力容器986B和987B开始被填充,B部分即可等候待命直至A部分被清空或接近于清空。在其中压力容器元件以交替(开和关)的模式使用的实施方式中,一旦压力容器元件920A已被清空或几乎被清空压力容器986A和987A中的料浆或化学共混物,则可使得压力容器元件920B上线而压力容器元件920A下线以便例如清洗或维护。

[0206] 在运行图19中示出的分配模块的一个替代实施方式中,全部两个压力容器元件920A和920B均连续地管线内并且全部两个压力容器元件920A和920B可各分别供给不同的全局回路111A和111B,而全局回路可供给相同或不同的工具。如上所述,在优选的模式中,分配罐中将很少达到最大液位,并且对于装置20在运行中的大多数时间,罐中存在的共混料浆或化学共混物的量将在罐的容积的20%至80%之间或30%至70%之间,并且装置20的控制器(未示出)将使用来自模块中各个液位传感器及压力和流率传感器的反馈来调节进料模块100(如果存在)中的流率和共混模块200中的流率以便在类似于并优选几乎等同于(在 $\pm 20\%$ 内或在 $\pm 15\%$ 内或在 $\pm 10\%$ 内)来自分配罐的共混料浆或化学共混物被CMP或其它工具所消耗的速率(体积/时间或质量/时间)下制备和向分配模块400提供共混料浆或化学共混物而不经由一个或多个全局回路返回到分配罐。压力容器986A、B和987A、B可例如各介于5至20升或8至17升或10至15升之间,具体取决于化学共混物或料浆从压力容器去往一个或多个全局回路的所需流率。

[0207] 与早前描述的实施方式相似,全局回路111B和(在所示的实施方式中)压力容器元件920B以与针对全局回路111A和压力容器元件920A所述相同的方式运行。另外,泵101A和101B也以与上面针对泵101A所述相同的方式运行。关于泵101B、压力容器元件920B、压力调节器991B和全局回路111B的运行,这里不再重复。在一个替代的实施方式中,通过在泵后和/或在压力容器元件后提供阀门来引导料浆或化学共混物去往任一全局回路或是同时去往全部两个全局回路,可使用单个泵和/或单个压力容器元件来供给两个全局回路。另外,虽然未示出,但可在图19中示出的实施方式中提供一个或多个至少两个阀门和至少一个管的组以使得可以使共混料浆和/或化学共混物自全局回路111A转向至全局回路111B和/或自管77A转向至管77B和/或自管76A转向至管76B。可在分配模块400标A的部分与标B的部分之间提供管(未示出)以在泵101A、压力容器元件920A、压力调节器991A、任选的过滤元件265A、全局回路111A中的任何一者故障的情况下备用。如果全部两个泵101A和101B、压力容器元件920A和920B以及全局回路111A和111B均在使用中,则取决于发生故障的地方,如果需要,可使用泵中之一和压力容器元件中之一来供给一个或同时供给全部两个全局回路,

如果它们的尺寸定得合适的话。

[0208] 包括图19中所示分配模块400的装置20可运行使得正在共混模块200中制备的共混料浆或化学共混物的量约等于正在一个或多个全局回路中被消耗的共混料浆或化学共混物的量以便建立共混料浆或化学共混物自共混模块向分配模块的一定程度上连续的稳定流动并且此外,如果存在,在进料模块100(如果存在)、分配模块400和任选的分析模块300中有至少一小部分料浆和/或化学共混物在连续地流动和循环。优选无其中料浆和/或化学共混物(尤其是料浆)不在运动中的停滞模块。如果管线、罐、传感器等不在使用中,则优选在料浆或化学共混物离开管线之后用DIW冲洗它们并经由废物流弃去冲洗水。

[0209] 如图19中所示,分配模块400包括过滤元件265,其可存在于全局回路之前或全局回路内的任何地方或者分配模块中的其它地方,例如罐出口或者任一或全部两个泵的上游处。过滤元件可为任何上述过滤元件。过滤元件可过滤移动通过为分配模块的一部分的管线的料浆或化学共混物流中的一部分或是高达100%。如上面针对其它实施方式所述,可能需要提供旁通管线来绕过过滤元件或是提供至少2个并联的过滤器(或过滤器组)和/或其可提供在单独的过滤器回路中,以便可引导流离开一个或多个堵塞的过滤器去往未堵塞的过滤器。另外,可提供压力传感器来测量过滤器(元件,例如过滤器组)上游或下游的压力以确定何时应如上所述引导料浆或化学共混物的流动离开第一(被堵塞)过滤器(或其它过滤元件,例如一个或多个过滤器的组)及其相关管和阀门去往第二(被堵塞)过滤器(或其它过滤元件,例如一个或多个过滤器的组)及其相关管和阀门并向技术人员发信号替换过滤器。与至少一个全局回路流体连通的一个或多个过滤器或者其它一个或多个过滤元件的布置为一个或全部两个全局回路(或布置过滤元件如过滤器或过滤器组的各处)提供过滤。(在具有不止一个全局回路的实施方式中,每一个全局回路优选具有其自身的过滤元件。)邻近于工具或在工具的(紧)上游过滤全局回路中的料浆和/或化学共混物有利于防止不希望有的颗粒被输送到工具。在一个实施方式中,过滤元件265包括两个串联的过滤器,第一过滤器用于较大的颗粒而第二过滤器用于较小的颗粒。注意对于化学共混物,多个过滤元件的提供和布置虽然对于一些化学共混物来说是期望的但没有对于共混料浆那么重要。另外,对于如果停滞其组分将不分离的一些化学共混物,在图19中示出的实施方式及本文描述的其它分配模块中,可能不需要针对化学共混物的循环回路(由于如果不运动也没有颗粒将沉降),故如果需要可将全局回路改为死头并且不返回到分配罐。

[0210] 分配模块还包括样品端口900、900A和900B。可使用包括附接到位于900和900A及900B处的端口的管(未示出)的样品回路来抽取料浆或化学共混物的样品并输送所述样品到分析模块如图1B、4和5中所示的分析模块中之一。或者,样品可被输送至分析模块、在分析模块中分析并然后送至废物流(未示出)。在一个替代的实施方式中,自端口900、900A或900B抽取料浆或化学共混物的样品,经由管子(未示出)输送至分析模块并经由管线936返回到分配罐491。

[0211] 分配罐491可或可不向环境大气开放。如图19中所示,特别是当分配罐491用于分配危险的反应性和/或挥发性料浆或化学共混物或其组分时,可将分配罐从周围大气密封。在那些情况下,分配罐可提供有盖938,当关闭时其将以为分配罐491提供接近或完全的气密和水密封的方式附接到罐491。所述盖和罐可提供有螺纹配合件,所述盖和/或罐可具有一个或多个垫片和一个或多个锁闭机构如螺丝钉,或所述盖和罐可使用粘合剂关闭和密

封。另外,取决于料浆或化学共混物的组成,分配罐可提供有管937,其为罐顶部处的顶部空间提供惰性气体的加压流动。在具有供给向分配罐中的顶部空间的惰性气体的实施方式中,惰性气体可在任何料浆或化学共混物被引入到分配罐中之前引入到分配罐中以减少或避免料浆或化学共混物与空气的任何接触。

[0212] 在此实施方式中,进入罐491中的进给管线示出为通过罐盖938穿入罐,如果罐具有由聚四氟乙烯(例如,Teflon®)或类似材料制成的罐衬里时可这样做。为避免破坏罐衬里,不让罐的侧壁为任何管所破坏,这些管全部穿过盖。在一个替代的实施方式中,穿过盖的另一管也可代替罐底部处的出口开口。此罐尤其适于腐蚀性材料。本文中可替代以罐的替代实施方式,如图7和8中示出的那种,如果非腐蚀性化学共混物和料浆待容留其中的话。管中之一或多者,例如返回管86A和86B,可在其上具有喷射器。在此及其它罐的替代实施方式中,代替喷射器或除喷射器外,罐可包括机械或其它混合器(未示出)来混合罐中的料浆或化学共混物。

[0213] 过滤器和过滤元件及上面结合其它附图和实施方式描述的分配模块的任何其它方面的描述适用于图19中示出的实施方式并以引用方式并入这里。

[0214] 图7示出了可为可用于本发明中的分配罐或日罐的罐的顶视图,示出了罐的底部处的两个喷射器和两个带盖的喷射器连接器。图8示出了图7中的同一罐沿线Y-Y'的剖视图,示出了一个喷射器和带盖的喷射器连接器的侧视图。图9示出了可用于本发明中的喷射器。

[0215] 对于例如经由(进料模块的)日罐的再循环管线和经由全局回路的返回管或者用于返回到(分配模块的)分配罐的共混料浆或化学共混物的过滤器回路的返回管返回到罐的料浆或化学共混物向罐中的流动,期望使用位置靠近罐的底部或换言之在罐的底部中的喷射器。(图7中示出了去往罐725的返回管线728,其对于例如进料模块来说为管21,管21为进料罐80的再循环回路82的一部分。)使用喷射器是因为对于每单位时间通过喷射器流入罐中的每体积返回料浆或化学共混物,数倍于该每单位时间体积数的存在于罐中的料浆或化学共混物被吸入并通过喷射器。对于经由每一个喷射器引入的每一加仑,可用于本发明的罐中的可用喷射器可循环2至20加仑、2至10加仑或4至5加仑。这有助于使罐中存在的所有料浆和/或化学共混物保持运动。取决于罐的尺寸和通常返回到罐的料浆或化学共混物的体积流率及在罐中必须保持运动的料浆或化学共混物的体积,可使用任何数量的喷射器,例如1至10个喷射器或1至8个或1至6个或1至4个或1至3个或1至2个喷射器。罐中全部料浆或化学共混物的总流量优选在旋转平均速度下,其在罐的侧壁处或附近较高并向着中心减小。运动的料浆或化学共混物的优选旋转速度使得料浆或化学共混物的圆周运动显而易见,并且料浆或化学共混物的顶部有一点搅动,但料浆或化学共混物的整个顶部是基本齐平的。目前据信料浆或化学共混物随着其沿罐的周缘以圆周运动流动而沿着罐侧壁的内部表面缓慢升高,然后在料浆或化学共混物的顶部处或附近,料浆或化学共混物流动离开罐的侧壁、进入中心中并然后流向罐的底部。无论采取何种运动,通过对返回料浆或化学共混物使用喷射器,料浆或化学共混物看起来将从罐的底部向顶部混合。通过喷射器所提供的运动,在罐的底部处或附近的料浆或化学共混物将不停留在罐的底部处而料浆或化学共混物的顶部也将不停留在那里,停留在底部和顶部中任一处,料浆都可能因半连续或连续暴露于罐中的空气或惰性气体而形成硬皮。

[0216] 为防止搅动的料浆或化学共混物所致的水的损失,可经由通过罐的盖子或上壁插入的位于罐中料浆或化学共混物的最高液位之上的小管(未示出)向罐的顶部加入加湿空气或氮或其它惰性气体。图7和8中示出的罐优选在大气压下。(图19中示出的罐由于盖和加到顶部空间的惰性气体而在略高于大气压下。)

[0217] 图7示出了可在本发明的装置和方法中用作日罐或分配罐的罐725的顶视图。图8示出了同一罐725沿图7上Y-Y'线的侧视图。如图所示,罐725包括垂直或近似垂直的侧壁788、圆锥形底壁726、出口开口727、一个或多个用于返回料浆或化学共混物的喷射器和一个或多个料浆或化学共混物在其中流向一个或多个喷射器的管线。罐725的圆锥形底壁726向下倾斜,通常从水平面到出口开口727倾斜5至35度或25至35度。出口开口727可连接到再循环和/或分配回路或其它管。例如,如果罐为图1A中示出的日罐80,则出口开口727可连接到管线25,如果罐为图1C中示出的分配罐491A(491B),则出口开口可连接到管线74A(74B)。罐725可由高密度聚乙烯(HDPE)或聚偏二氟乙烯(PVDF)或其它旋转模制树脂制成并且尺寸可定为内径30至45英寸以容留25至1000或50至600或75至500或75至350加仑的料浆或化学共混物。可用的罐可得自供应商如St.Gobain和Chemtainer。

[0218] 为去往日罐80的再循环回路82的一部分的返回管线21可返回生料浆或化学共混物到日罐80的底部。此外,自全局回路111A(或111B)去往分配罐491A(或491B)的返回管线86A(或86B)可返回共混料浆或化学共混物到罐491A(或491B)的底部。罐的底部为罐高的下一半或者40%或以下、或30%或以下、或25%或以下、或20%或以下、或15%或以下、或10%或以下,其中罐高从罐的出口开口727向顶部777测量。优选喷射器位于罐的底部中针对该罐预设的料浆或化学共混物最小液位的下方。通常,自罐抽取料浆或化学共混物的一个或多个泵可不开始运行或继续运行,除非料浆或化学共混物在罐中的预设最小液位之上。与控制器流体连通的液位传感器可用来基于罐中料浆或化学共混物的液位启动和停止泵。

[0219] 在图7和8中,向罐中引入返回的料浆或化学共混物的返回管线标为728;然而,应理解,其可为例如如图1A和1C中所示的返回管线21或86A(或86B)。另外,如图1C中所示,来自过滤器回路的返回管线(例如,图1C中的98或99)也可连接到管线728。管线728,如该实施方式中所示,经由基本上水平的管子和基本上垂直的管子连接到喷射器761和763,其间有着两通、三通和四通管接头/连接器和90度管接头/连接器及喷射器连接器。图7示出了基本上水平的管799,其沿罐725的大多数周缘、优选罐725的侧壁788的外周缘行进。如图所示,管799(包括管段730、732和734及管接头729、731、733和735)安装为使得返回料浆或化学共混物流入管799中,管799绕罐725的(外)周缘横贯270度并与四个垂直管(图8中仅示出了垂直管771和772)连接。所述垂直管优选也在罐725的外部上。管799优选安装为绕周缘从其去往管728的连接、其去往最后一个垂直管(去往喷射器)的连接略微下倾,所述连接可在绕周缘的任何位置处。未示出的两个垂直管分别与两个喷射器761、763及它们的喷射器连接器742和746流体连通。如图所示,喷射器连接器740、744、742、746以与喷射器距离罐底大约相同的高度穿过罐725的壁并流体连通。或者,水平管799可绕罐725的外周缘流动360°或更大或更小的角度、或者300°或更小的角度或者270°或更小的角度或者180°或更小的角度或者90°或更小的角度或者45°或更小的角度并引导料浆或化学共混物进入任何数量的喷射器中。或者,管728可将返回的料浆或化学共混物直接引入到单个喷射器中。

[0220] 如图所示,水平管799由连接器729、731、733和735及管段730、732、734构成。连接

器729、731、733和735接管799的水平段、与管799的水平段流体连通并连接到分别与喷射器761、763和喷射器连接器742、746流体连通的两个垂直管(未示出)。另外的垂直管771、772分别与在其上具有盖741、745的喷射器连接器740、744流体连通。对于流向带盖喷射器或可为其附接喷射器但目前未在使用中的垂直管(771、772),在垂直管线中提供手动阀(如图所示,手动阀795和797)并可关闭所述手动阀以防止料浆或化学共混物流入垂直管(如图所示,垂直管771、772)中。

[0221] 喷射器763和761,如图所示,分别附接到弯头连接器753和751,弯头连接器753和751连接到喷头连接器746和742,喷头连接器746和742穿过罐725的侧壁788并经由弯头接头(未示出为连接到喷射器而是对于带盖喷射器连接器740和744示出为785和781)与垂直管线(对于带盖喷射器连接器740和744,示出为垂直管线772和771)连接并然后通过管连接735和731去往提供料浆或化学共混物向喷射器的流动的(附近)水平管线799。优选使得去往位于罐内的一个或多个喷射器(和去往一个或多个供给导管)的连接器和管道(统称为管道工程)的长度最小化(即,其小于喷射器的长度(最大维度)的10倍或小于6倍或小于3倍或小于2倍)以便罐中的管道工程与在罐中循环的料浆或化学共混物之间的干扰最小化。(这是与通过盖并自盖向罐底垂直铺设的管道相比。自盖垂直铺设的管将干扰料浆或化学共混物在罐中的循环。)喷射器安装在罐中使得离开喷射器的料浆或化学共混物在一定的角度下引导,所述角度可在指(在水平面之下)向罐的底表面的任何角度下、可以是水平的或者可在指(在水平面之上)向罐的顶表面的任何角度下,喷射器任选还部分地指向和部分地沿着罐侧壁,如图7和8中所示。离开喷射器的料浆或化学共混物将使得位于底壁附近或沿着底壁的料浆或化学共混物运动并将使得料浆或化学共混物也沿着罐的侧壁流动。如图所示,喷射器布置为使得离开喷射器的料浆和/或化学共混物在图8中所示水平虚线之上或之下并从水平线量起成 α 的角度下引导,角度 α 可介于0度和45度之间、或介于0至40度之间或介于0至35度之间或介于5至35度之间或介于3至40度之间。为清楚起见,图8中示出的喷射器在水平线之下成角度 α 处。

[0222] 喷射器的角度和罐中喷射器的数量选择为提供处于连续运动中的料浆或化学共混物。罐的运动不在罐中提供大的波浪或飞溅。罐中料浆或化学共混物的运动应在料浆和/或化学共混物的表面上可见。在一个实施方式中,喷射器在罐的直径上提供速度梯度,即料浆或化学共混物的运动在罐的侧壁附近处于较高的速度下而此速度向着罐的中心减小。在此实施方式中,大多数料浆或化学共混物优选以顺时针或逆时针运动沿着并沿罐的内侧壁运动并且料浆或化学共混物的速度在罐的侧壁处或附近较高并在罐的中心中较慢。料浆或化学共混物的运动可在罐的中心中提供料浆或化学共混物净的缓慢向下的速度并在侧壁处或附近提供净的较快向上的速度。

[0223] 罐可还包括一个或多个供给导管,例如如图7和8中所示的供给导管778。一个或多个供给导管用来自非再循环回路向罐中供给料浆或化学共混物。例如,向分配罐(图1C中所示)中的供给来自管线72A或72B,而日罐(图1A中所示)的供给来自管线55。供给导管还位于罐的底部中当罐在运行中以供给全局回路时料浆或化学共混物的最小预计液位下面。在罐的此实施方式中,供给导管778不包括喷射器,仅包括开放到罐的底部中的管。(在其它实施方式中,每一个供给导管均可包括喷射器。)在一些实施方式中,管开口的角度和管开口的方向与针对一个或多个喷射器所描述的那些相似。去往供给导管778的管道未示出但可与

去往用于返回管线的喷射器的管道相似,尤其是如果向罐中提供了不止一个供给管的话。同喷射器一样,供给管在与供给管的出口位于罐中的水平大约相同的水平下穿过罐的侧壁。优选罐包括供给和/或返回管线,其在与如上所述大约相同的水平下穿过壁。

[0224] 为取得喷射器提供罐中所有料浆或化学共混物的运动的最佳角度,可能需要调节喷射器的角度;因此,罐中提供的喷射器提供有调节构件,例如可调节弯头。为确定最佳的角度和喷射器数量,操作应考虑罐直径、罐底的形状、罐中料浆或化学共混物的量、喷射器的数量、通过喷射器的流率、喷射器倍增器和料浆或化学共混物特性。在一些实施方式中,进入分配罐或日罐中的典型返回流率可为20升/分钟+/-4-5升/分钟,对于每1升进入喷射器中的流动,喷射器可循环3-4升,罐直径可为31至45英寸内径(30至50英寸内径),罐的高度可为8英尺并且喷射器角度可在水平线之上或之下45度内,例如自水平线向上6度或水平线下15度。

[0225] 通过喷射器的总体积流率优选介于5至40升每分钟或10至30升每分钟之间,外加由于喷射器循环倍增器所致的附加流量。如图所示,两个喷射器761、763布置为使得出口流动以相同的方向绕罐725的周缘引导。然而,如果自喷射器加到罐的料浆或化学共混物的流率使得返回的料浆或化学共混物导致太多的运动,例如料浆或化学共混物沿罐侧壁运动得太快和料浆或化学共混物的弧度速度对料浆或化学共混物有着有害的影响,则可能需要面向已经存在的喷射器的相反方向增加第三(或一个或多个)喷射器。取决于流率需要多大的改变,可增加的喷射器可小于罐中已经存在的喷射器。另外,去往该喷射器的流动可通过在垂直管线中使用阀门来增大或减小去往一个或多个喷射器的流动而减小。另一方面,如果两个喷射器不提供料浆或化学共混物的足够运动,则可提供额外的喷射器并定位为使得全部流动在相同的周缘方向上,意味着所有的料浆或化学共混物离开喷射器沿相同的圆周方向进入罐中。如果待返回到罐的料浆或化学共混物的量对于喷射器来说太大,则可提供优选在底部附近穿透入罐725中并类似于供给管线的额外管线(未示出)以便料浆或化学共混物通过喷射器的流动不导致罐周围的流率增大至预设最大值之上。

[0226] 图9示出了可用于本发明中的喷射器763的一个实施方式。喷射器,如所示的那些,可自BEX商购获得。喷射器包括螺纹部分993,其经由弯头753的螺纹部分(未示出)连接到弯头753(在图7中示出)。

[0227] 图16示出了罐725底部处的管道。装置20能够通过使已经共混的料浆或化学共混物在罐和回路中循环来响应于需求的激增。为改善罐响应于需求激增的能力,罐底部处的管道可为双管线回路。图16中示出了分配罐491A的一个实施方式。在所示的实施方式中,料浆和/或化学共混物供给装置包括的罐包括离开罐491A的管线74A,罐491A具有两个去往出口开口727(在罐的底部处)的连接1601、1603并经由管道形成双管线回路1600。(在出口开口处的两个连接可提供在连接到出口开口727并形成双回路1600的管中。)所示连接到双管线回路1600的是去往过滤器回路的管线91A和去往如图1C中所示全局回路的管线75A。当由于去往罐底部处出口开口727的两个连接1601、1603而需求高时,料浆或化学共混物自罐的流动将不限制供给而成为限制因素。双管线自罐提供的料浆或化学共混物流率将满足需求。

[0228] 如上所述,用来构造本文所述个体模块和装置的管、管子、手动阀、气动阀、泵、罐、喷射器等大多是现成的物品。管道工程使用制造有螺纹配合部分的管或管子连接器来连

接,在管子的情况下,可能需要切割管子和张开管端。这些制造技术是普通技术人员已知的。

[0229] 本发明的装置虽然可设计和用于在一种或多种共混料浆和/或一种或多种化学共混物的供给中提供灵活性,但其可设计和用于提供大体积(在许多情况下不止10lpm)高质量、一致地共混的料浆或化学共混物(在组成百分数和其中的粒度(如果料浆的话)上几乎无变化)以提供给大量的工具(例如,8个或更多个)。大多数现有技术系统设计为供给小体积的料浆或化学共混物和供给少量的工具(例如,1-4个工具)。本文中的共混料浆的装置优选使用进料模块中的液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪测试生料浆,其可用来分析生料浆以在很多或任何体积的生料浆自料浆供给容器到达进料罐或共混模块之前检测不良料浆。进料模块中的液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪可仅用来分析生料浆(而不分析共混料浆)以便与该液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪相关的稀释设备(例如,针对所需料浆和水流率的阀门、泵、管道等)可根据该液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪的料浆最佳稀释比率(料浆:水比率)设定并且不改变(使稀释与设备的灵敏度范围相匹配)。(同样,可提供第二液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪来仅分析装置中的共混料浆,并且如果需要,可对共混料浆使用不同的最佳稀释比率。在由第二液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪分析之前,共混料浆很可能需要不同的稀释比率(与生料浆相比)并且与该液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪相关的稀释设备(例如,针对所需料浆和水流率的阀门、泵、管道等)可针对共混料浆优化、设定并且不改变以提供在由第二液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪分析之前共混料浆一致的稀释。)如果装置被用来共混大量的同一共混料浆,则仅分析的生料浆供给(连续地或半连续地或每向进料模块增加新的料浆供给容器时)将为同一生料浆。对于待共混的大量料浆,通过检查生料浆供给的质量,使用用来仅分析生料浆的相同分析设备并且生料浆供给为同一生料浆,稀释误差或其它误差的可能性将减小,由该设备进行的分析的结果将更可靠。还在共混及其它模块中提供了过滤元件和/或处理构件来保持料浆和化学共混物的高质量。整个料浆供给和/或化学共混物供给装置可针对大量的同一料浆和/或化学共混物设计并以基本上稳态的方式运行。一旦建立稳态,整个装置中的流率和压力将保持基本恒定。在正常的运行中,进料和分配模块中料浆和/或化学共混物的体积将保持在可响应于工具增大的需求的量(罐液位)下(提供料浆或化学共混物以便料浆或化学共混物在循环回路(全局回路)中连续地循环)而不耗尽料浆或化学共混物并且具有足够的缓冲量以便共混模块可在其稳态速率下运行和在当需求增大时替代分配罐中的量,并且如果必要,在其普通的稳态运行范围内,进料模块中生料浆的量可被替代。进料模块和分配模块中的缓冲量使得共混模块流量控制器可以保持在同一(不变的)设置(对于每一个流量控制器最精确的范围内)下,在当共混模块在共混时有着组分去往流量控制器的恒定上游供给(压力和流率)以一致地共混同一料浆或化学共混物。(如果待共混不止一种料浆和/或化学共混物,则可对每一种提供单独的共混队列并使每一个共混队列中的流量控制器对于待共混的单独的材料具有不变的设定点(一旦建立)。)一旦建立设备部分和设定值并且装置在稳态下运行,装置可使用该稳态设定值运行数天、数星期或数月来供给多个工具料浆或化学共混物的一致、高质量共混物。与使用不同的料浆供给装置向同样的CMP工具供给的料浆相比,由本发明的装置向CMP工具提供的料浆可引起晶圆上料浆生成的缺陷的减少。本发明的装置可仅出于例行维护才关断;然而,可在装置中提供冗余的罐、泵、过

滤元件和管道以便出于维护而关断整个装置的时间间隔可比类似的设备长。

[0230] 本发明还提供了制造所述装置的方法。一些实施方式如下：

[0231] 一种制造料浆和/或化学共混物供给装置的方法，其包括步骤：构造进料模块和/或分析模块和/或共混模块和/或分配模块。一种制造方法包括单独地或与前述方法组合地提供包括至少一个进料罐、至少一个泵和管道的进料模块，连接第一泵至管道并连接所述管道至所述至少一个进料罐，所述第一泵和所述管道用于自料浆供给容器向所述至少一个进料罐输送生料浆，所述方法还包括连接另外的管道到所述至少一个进料罐以形成循环回路并在所述循环回路中连接第二泵以自所述至少一个进料罐抽取料浆和返回至少一些生料浆到所述至少一个进料罐的步骤。本发明单独地或与刚刚描述的任何制造方法相组合地提供了一种方法，其包括在所述进料模块的所述循环回路内连接背压控制器的步骤。

[0232] 本发明单独地或与以下方法组合地提供了任何先前描述的制造方法，所述以下方法包括在所述循环回路内连接用来测量所述循环回路中的流率的流量传感器并还安装所述流量传感器使得所述测定的流率可用来直接地或间接地与第二泵电通讯和调节第二泵的步骤。本发明还单独地或与任何先前描述的制造方法组合地提供了一种方法，其包括在所述循环回路中连接压力传感器和背压控制器的步骤，其中所述压力传感器用来测量所述循环回路中的压力并且所述背压控制器中的所述阀门基于由所述压力传感器测定的压力经由电连接来调节，所述电连接也可连接到控制器。任何先前描述的制造方法还单独地或组合地包括连接至少一个管到循环回路的步骤，所述循环回路连接到共混模块并由此向共混模块递送生料浆。

[0233] 本发明还单独地或与任何先前描述的制造方法组合地提供了一种方法，其包括在所述压力传感器和第二（进料）泵之间连接电连接以便压力减小到设定点之下将引起所述第二泵速的增大的步骤。本发明还单独地或与任何先前描述的制造方法组合地提供了一种方法，其包括经由连接在进料模块中所述颗粒计数器和第一（料浆转移）泵下游的管之间的滑流连接在线液体颗粒计数器以便该液体颗粒计数器可分析生料浆的样品的步骤。本发明还单独地或与任何先前描述的制造方法组合地提供了一种方法，其包括经由滑流优选地在第一（自容器转移生料浆）泵的下流连接在线粒度分布分析仪以便该粒度分布分析仪可分析进料模块中生料浆的样品的步骤。另外，粒度分布分析仪的上游或下游可连接到液体颗粒计数器以便液体颗粒计数器可分析生料浆的样品。单个滑流或管子回路可为粒度分布分析仪和/或液体颗粒计数器取样或可为粒度分布分析仪和液体颗粒计数器中的每一者提供单独的滑流或管子回路。或者，粒度分布分析仪和液体颗粒计数器中的一者或全部二者可提供整个生料浆流的分析。本发明还单独地或与任何前述方法组合地提供了一者制造料浆和/或化学共混物供给装置的方法，其包括自料浆和/或化学共混物供给装置中任何模块中的管道中连接的样品端口连接滑流或样品回路的步骤。

[0234] 任何先前描述的制造方法还包括连接在线分析装置和与其流体连通地连接至少一个滑流、优选至少两个滑流以便所述分析装置可从模块中的至少一个位置经由连接到样品端口的一个或多个滑流抽取生料浆或化学共混物的样品的步骤，其中所述样品端口连接到模块中的管道。任何先前描述的制造方法还包括通过提供自所述分析装置去往样品抽取自的所述模块中的管道的滑流向样品回路中布置所述滑流的步骤。任何先前描述的制造方法还包括连接稀释装置以在分析料浆或化学共混物样品之前提供样品的稀释，其可包括在

所述在线分析装置之前连接稀释固定装置。所述稀释装置可为多重(例如,双)稀释装置,其可包括两个或更多个稀释固定装置,所述方法还包括向一个或多个携带料浆或化学共混物的样品的管连接管和阀门及高纯度水源。

[0235] 任何先前描述的制造方法还包括在所述分析模块(其可包括液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪)的上游连接至少一个蠕动泵、至少一个流量传感器和至少一个针形阀以在分析经稀释样品之前稀释料浆或化学共混物样品的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在所述分析装置的上游连接不止一个流量传感器、不止一个针形阀和不止一个气动控制阀以在分析经稀释样品之前稀释料浆或化学共混物样品的步骤。任何先前描述的制造方法还包括连接一个或多个分析装置和在所述一个或多个分析装置的上游连接一个或多个稀释固定装置的步骤,所述稀释固定装置用于向UPW中引入料浆或化学共混物以产生经稀释样品的目的。在任何先前描述的制造方法中,其中在所述连接步骤中连接的所述一个或多个分析装置选自一个或多个pH传感器、一个或多个过氧化氢传感器、一个或多个密度传感器、一个或多个电导传感器、一个或多个液体颗粒计数器和一个或多个粒度分布分析仪。任何先前描述的制造方法还包括向连接至所述生料浆罐的所述循环回路连接共混模块,所述共混模块包括用于两个或更多个流动组分流中的每一个的管,所述组分流流入单个管中而形成共混料浆化学共混物流,所述组分流中之一为来自所述循环回路的所述生料浆流。

[0236] 任何先前描述的制造方法还包括连接所述共混模块的步骤,所述共混模块包括用于每一个组分流的管并在每一个组分管中包括至少一个流量控制器来控制组分的流率并且其中所述组分管连接并合并成单个管以形成共混料浆或化学共混物流。任何先前描述的制造方法还包括连接共混模块的步骤,所述共混模块包括用于三个或更多个组分流的每一个的管并在这些管中的每一个中包括至少一个流量控制器来控制组分的流率并且其中所述组分管中的两个在每一个管中的流量控制器的下游合并成单个管以形成部分共混料浆或化学共混物流,然后第三组分流与所述部分共混料浆或化学共混物流在第三组分管中的流量控制器的下游合并以形成共混料浆或化学共混物。任何先前描述的制造方法还包括在所述共混模块中组分管连接并且组分流汇合于一起之处的下游连接静态混合器的步骤。任何先前描述的制造方法还包括自共混模块向分析模块(装置)连接管以便至少一部分共混料浆化学共混物流被所述分析模块(装置)所分析的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在共混模块和分配模块之间连接至少一个管以便来自共混模块的至少一部分共混料浆或化学共混物流被输送至分配模块的步骤。

[0237] 任何先前描述的制造方法还包括在分析模块和分配模块之间连接至少一个管以便来自分析模块的至少一部分共混料浆或化学共混物流被输送至分配模块的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在分析模块和分配模块之间连接不止一个管以便来自分析模块的至少一部分共混料浆或化学共混物流被输送至和自分配模块的步骤。任何先前描述的制造方法包括自共混模块向分配模块连接至少一个管以便来自共混模块的至少一部分共混料浆或化学共混物流被输送至分配模块的步骤。任何先前描述的制造方法包括自分析模块向分配模块连接至少一个管以便来自分析模块的至少一部分料浆或化学共混物流被输送至分配模块的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在共混模块与所述进料模块的所述循环回路之间连接管的步骤,其中所述共混模块包括至少两个管和泵,所述两个管中的每一个用于流动待在该共混模块中共混的组分流,其中所述至少两个管在所述泵的1英尺内

于单个管中合并形成单个流并使所述单个流通过泵以动态地共混所述流。任何先前描述的制造方法还包括在所述共混模块中所述单个管的上游所述两个用于所述组分流的管中连接流量控制器的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在所述进料模块和所述共混模块之间连接管的步骤,所述共混模块包括至少三个用于至少三个组分流中的每一个的管、至少一个静态混合器和至少一个泵;连接所述至少三个管中的两个到第一单个管中并在所述第一单个管中连接静态混合器;连接所述第一单个管与所述至少三个管中的最后一个管至最后一个单个管,其中在所述最后一个单个管中所述至少三个组分流的最终组合被连接到所述泵并流入所述泵中以动态地共混流。任何先前描述的制造方法还包括在分配模块和共混模块之间连接管以自所述分配模块提供待在共混模块中与至少一个流(包含一个或多个组分,即部分共混料浆或部分共混的化学共混物流或者完全共混料浆或完全共混的化学共混物流)合并的已经共混料浆或已经共混化学共混物的流的步骤。在任何先前描述的制造方法中,所述连接步骤自分配模块向流入所述泵中以动态地共混流的最后一个单个管连接管。

[0238] 任何先前描述的制造方法还包括在所述共混模块与分析模块之间连接至少一个管(可为管子或滑流)的步骤,其中所述至少一个管被连接到所述共混模块中动态地共混流的所述泵的下游。任何先前描述的制造方法还包括自分析模块(即,所述分析模块中分析设备的下游)向共混模块中共混模块泵的上游连接至少一个管的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在所述共混模块中于共混模块中的泵的下游的管中连接至少一个过滤器的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在所述共混模块中于所述共混模块中的最后一个单个管中连接至少一个过滤器的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在共混模块与分配模块之间连接至少一个管的步骤,其中所述分配模块包括罐并且其中所述至少一个管自所述共混模块向所述分配罐输送共混料浆或化学共混物流。任何先前描述的制造方法还包括在至少一个管中连接三通阀和节流孔板并连接第二管至所述三通阀的步骤,当对所述第二管开放时,所述阀门将提供其中具有所述节流孔板的所述管中料浆或化学共混物的受限流动,具有所述节流孔板的所述管用来改变所述料浆或化学共混物流的至少一部分的流向。任何先前描述的制造方法还包括向分析模块连接所述具有所述节流孔板的管的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在所述共混模块泵与所述分配模块之间连接管、连接滑流到所述共混模块泵与所述分配模块之间的所述管和连接所述滑流到所述分析模块的步骤。任何先前描述的制造方法还包括自所述共混模块向坛室连接管以移除共混料浆或化学共混物的样品的步骤。任何先前描述的制造方法还包括步骤:提供分配模块,所述分配模块包括一个或多个分配罐、一个或多个分配全局回路和一个或多个泵,所述至少一个分配罐、至少一个分配全局回路和至少一个泵流体连通,并经由至少一个管连接所述分配模块到所述共混模块。任何先前描述的制造方法还包括经由至少一个管与所述分配罐流体连通地连接至少一个过滤器或过滤元件的步骤。在任何先前描述的制造方法中,至少一个过滤器或过滤元件连接在全局回路内以便共混料浆或化学共混物自全局回路流动通过所述至少一个过滤器或过滤元件中的至少一个并在通过所述至少一个过滤器或过滤元件中的至少一个后共混料浆或化学共混物返回到全局回路中所述至少一个过滤器或过滤元件中的所述至少一个的下游。任何先前描述的制造方法还包括在所述分配模块中连接一个或多个样品端口并经由管子连接所述样品端口到分析模块以自所述分配模块向所述分析模块提供料浆或化学

共混物以便测试的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在所述分配模块中连接一个或多个样品端口并连接到也连接到分析模块的样品端口管子以自所述分配模块向所述分析模块提供料浆或化学共混物以便测试的步骤,并还任选地包括在所述分析模块和所述分配模块之间连接管子以在通过分析模块测试之后返回至少一部分样品到分配模块的步骤,其中任选地仅为料浆和/或化学共混物装置提供一个分析模块。

[0239] 任何先前描述的制造方法还包括在分配模块的全局回路中连接一个或多个背压控制器和压力传感器的步骤。任何先前描述的制造方法还包括在分配模块的全局回路中连接一个或多个流量传感器的步骤。任何先前描述的制造方法还包括连接分配模块的全局回路的返回出口管到分配罐并附接一个或多个喷射器到全局回路的返回管进入分配罐中的出口的步骤。

[0240] 一种制造料浆和/或化学共混物供给装置的方法包括连接至少一个管到罐并连接至少一个喷射器到所述至少一个管的步骤。在任何先前描述的制造根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置的方法中,所述装置还包括罐,并且所述罐包括一个或多个位于所述罐的底部处的喷射器,所述方法包括附接所述一个或多个喷射器到位于罐底处的返回管的步骤。任何先前描述的制造方法包括在所述装置的至少一个管中连接粗滤器以移除碎屑或颗粒的步骤。任何先前描述的制造料浆和/或化学共混物供给装置的方法包括向罐连接双管线回路至所述罐的出口开口处的管的步骤。任何先前描述的制造方法还包括向料浆和/或化学共混物供给装置连接离心泵、隔膜泵和蠕动泵中的每一个中的至少一个的步骤。

[0241] 本发明还提供了制造本文所公开的料浆和/或化学共混物供给装置的任何实施方式的方法,其需要以制造说明书(包括附图)中描述和示意的料浆和/或化学共混物供给装置的方式连接装置的组成部分或装置的模块的步骤。本发明还提供了使用本文中公开或要求保护的任一个装置来共混、供给、稀释、输送和/或分析料浆和/或化学共混物的用途。

[0242] 本发明的其它实施方式(可能的权利要求)包括如下:

[0243] 1. 一种料浆和/或化学共混物供给装置、使用方法和制造方法,所述装置单独地或以任何组合包括说明书或权利要求书中描述的任何模块或模块的方面或部件。

[0244] 2. 一种料浆和/或化学共混物供给装置,其包括任选的进料模块和循环回路,所述任选的进料模块包括至少一个泵和用于容留生料浆的罐,所述循环回路连接到所述罐以循环所述罐中的生料浆。

[0245] 3. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述循环回路还包括泵和返回管,所述泵连接到位于所述罐底处或附近的管,所述返回管将所述生料浆返回到所述罐。

[0246] 4. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述循环回路还包括背压控制器。

[0247] 5. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述循环回路包括流量传感器(其可用来调节所述泵的速度)。

[0248] 6. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述循环回路包括压力传感器(其可用来调节所述背压控制器)。

[0249] 7. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述

循环回路包括至少一个连接到所述循环回路的管,所述管向所述共混模块转移料浆。

[0250] 8. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述循环回路包括一个或多个泵,所述泵从一个或多个料浆供给容器泵送生料浆并将所述料浆转移到所述罐。

[0251] 9. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述进料模块可按需向所述共混模块供给生料浆。

[0252] 10. 一种料浆和/或化学共混物供给装置,单独地或与任何前述权利要求组合地,其中所述进料模块还包括在线液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪和一个或多个样品端口,所述样品端口可从所述进料模块中至少一个或两个或更多个位置抽取料浆样品,任选地所述料浆可在将其从料浆供给容器输送到进料罐之前分析,所述在线液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪可任选地仅分析生料浆,所述装置包括第二任选的在线液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪来仅分析共混料浆和/或化学共混物。

[0253] 11. 料浆和/或化学共混物供给装置,单独地或与前述权利要求中任一项组合地,其还包括在线液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪或其它分析装置、传感器或模块。

[0254] 12. 根据权利要求10-11中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,进一步其中所述液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪或其它分析装置、传感器或模块包括单稀释构件或在分析料浆样品之前进行单稀释步骤。

[0255] 13. 根据权利要求10-12中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,进一步其中所述液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪或其它分析装置、传感器或模块包括双稀释构件以进行所述料浆样品的两个稀释步骤然后分析所述稀释的样品。

[0256] 14. 根据权利要求10-13中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪或其它分析装置、传感器或模块包括至少一个蠕动泵、流量传感器和针形阀以稀释所述料浆样品然后分析所述稀释的样品。

[0257] 15. 根据权利要求10-14中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪或其它分析装置、传感器或模块包括不止一个流量传感器、不止一个针形阀和不止一个气动控制阀以稀释所述料浆样品然后分析所述稀释的样品。

[0258] 16. 根据权利要求10-15中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述装置和/或所述液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪或其它分析装置、传感器或模块还包括一个或不止一个稀释固定装置用于向UPW中引入料浆或经稀释的料浆以产生所述经稀释的样品的目的。

[0259] 17. 根据权利要求10-16中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述分析装置、传感器或模块包括一个或多个由一个或多个pH传感器、一个或多个过氧化氢传感器、一个或多个密度传感器、一个或多个电导传感器、任选地一个或多个液体颗粒计数器和任选地一个或多个粒度分布分析仪组成的组。

[0260] 18. 一种料浆和/或化学共混物供给装置,单独地或与任何前述权利要求组合地,其还包括共混模块,所述共混模块在管中合并两个或更多个流动的组分流以形成共混料浆或化学共混物。

[0261] 19. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述

共混模块包括用于每一个组分流的管并在每一个组分管中包括至少一个流量控制器来控制组分的流率,并且其中所述组分管连接且合并成单个管以形成共混料浆或化学共混物。

[0262] 20.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述共混模块合并三个或更多个流动的组分流并且包括用于每一个组分流的管并在每一个这些管中包括至少一个流量控制器来控制组分的流率,并且其中包含第一和第二组分流的两个组分管合并成单个管以形成部分共混料浆或部分共混的化学共混物流,并且所述第三组分流与所述部分共混料浆或部分共混的化学共混物流合并。

[0263] 21.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述共混模块还在任何两个或全部组分管连接并且组分流汇合于一起之处的下游包括一个或多个静态混合器。

[0264] 22.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中来自共混模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分经过分析模块并在分析模块中分析,所述分析模块包括一个或多个分析装置,任选地还包括单稀释或双稀释设备和/或任选地包括液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪。

[0265] 23.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中来自共混模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分被输送到分配模块。

[0266] 24.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中来自分析模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分被输送到分配模块。

[0267] 25.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中来自分析模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分被输送到共混模块。

[0268] 26.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中来自共混模块的共混料浆或化学共混物流的至少一部分被同时输送到分配模块和分析模块中的每一者。

[0269] 27.根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中所述装置包括共混模块,其中两个或更多个组分流选自生料浆、水、一种或多种化学组分、一种或多种与水共混的化学组分、部分共混料浆、完全共混料浆、部分共混的化学共混物和完全共混的化学共混物,其中所述共混模块还包括共混模块泵,并且所述组分流中的至少两个在所述泵的上游1英尺内连接到单个管并在所述单个管中合并以形成单个流,并且所述单个管连接到所述泵以使得所述单个流通过所述泵以动态地共混所述流而形成共混料浆或化学共混物流。

[0270] 28.根据权利要求27所述的料浆和/或化学共混物装置,其中所述用于所述组分流中的每一个的管在其中包括流量控制器以控制每一种组分的量,所述每一种组分与其它组分合并以形成共混料浆或化学共混物流。

[0271] 29.根据权利要求26-28中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置,其中三个组分流中的每一个在其中流动的管分阶段合并,用于前两个组分流的前两个管(第一管和第二管)合并成单个(合并流)管,所述单个(合并流)管任选地在其中具有静态混合器以形成部分共混料浆和/或部分共混的化学共混物流,所述单个(合并流)管连接到包含所述第三组分流的第三管以形成第二单个管,所述第二单个管与下游泵流体连通以动态地共混所述第一、第二和第三组分流而形成共混料浆或化学共混物流。

[0272] 30. 根据权利要求26-29中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中已经共混的料浆或已经共混的化学共混物的流在所述共混模块中与其它料浆或化学共混物组分流合并。

[0273] 31. 根据权利要求26-30中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 所述装置还包括在所述共混模块泵的下流连接到所述共混模块和所述分析模块的管, 其中经由所述共混模块泵后的所述管, 至少共混料浆或化学共混物流的样品被送至分析模块。

[0274] 32. 根据权利要求31所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述样品的至少一部分在由分析模块分析后被返回到共混模块中共混模块泵的上游。

[0275] 33. 根据权利要求26-32中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述共混模块还包括位于共混模块泵下游的至少一个过滤器或至少一个过滤元件, 并且在共混模块泵下游的共混料浆或化学共混物流 (或另外的共混料浆或另外的共混化学共混物) 被过滤。

[0276] 34. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其还包括至少一个过滤元件, 所述过滤元件选自呈串联或并联布置的一个或多个过滤器或过滤器组, 所述过滤器或过滤器组任选地可位于至少一个模块中、任选地在至少两个模块中、或任选地在至少三个模块中的一个或多个过滤器回路内。

[0277] 35. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其还包括呈并联布置的至少一个过滤器或过滤器组, 包括阀门来隔离每一个过滤器或过滤器组, 所述过滤器或过滤器组顺序地运行, 即当至少一个过滤器或过滤器组在线时, 其它至少一个过滤器或过滤器组是离线的。

[0278] 36. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其还包括一个或多个过滤器回路, 其中每一个过滤器回路包括管回路和可呈串联或并联布置的至少一个过滤器或过滤器组以及管回路中的泵; 管回路包括入口和出口, 所述入口连接到至少一个模块内供给待过滤料浆或化学共混物的管或罐并与所述管或罐流体连通, 所述出口连接到至少一个模块 (其可以是与所述入口连接的管或罐相同或不同的模块) 内用于返回过滤后的料浆或化学共混物的管或罐并与所述管或罐流体连通, 所述过滤器回路中的所述泵从与所述入口流体连通的模块抽取料浆或化学共混物, 在所述至少一个过滤器或过滤器组中过滤所述料浆或化学共混物并经由所述出口将其返回到相同或不同的模块。

[0279] 37. 根据权利要求36所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述过滤器回路还在所述入口中包括一个或多个阀门并任选地在所述出口中包括一个或多个阀门, 所述阀门可被打开或关闭以使得所述过滤器回路在线或使得所述过滤器回路离线。

[0280] 38. 料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其还包括至少一个过滤器, 或进一步其中至少一个过滤器为串联布置的至少两个过滤器或两个过滤器组的一部分, 所述至少两个过滤器或两个过滤器组同时串联地运行, 所述流离开第一过滤器或过滤器组进入第二过滤器或过滤器组。

[0281] 39. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中来自所述共混模块的所述共混料浆或化学共混物流的至少一部分被输送到所述分配罐。

[0282] 40. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 所述装置还包括用以改变料浆或化学共混物流的至少一部分的流向的构件, 所述构件包括使用三通阀来将所述料浆或化学共混物流引导到其中具有节流孔板的管中。

[0283] 41. 根据权利要求40所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述构件用来将共混料浆或化学共混物的流的至少一部分引导入分析模块中。

[0284] 42. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中对于所述共混模块泵后的所述料浆或化学共混物流, 所述共混料浆和/或化学共混物的至少一部分被引导入分析模块中。

[0285] 43. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 所述装置(在所述共混模块中或所述共混模块的下游) 包括坛室以从所述料浆和/或化学共混物供给装置移除共混料浆或化学共混物的样品。

[0286] 44. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述装置还包括一个或多个位于至少一个模块中、优选至少两个或至少三个模块中的样品端口, 所述样品端口向分析模块提供料浆或化学共混物。

[0287] 45. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述共混模块还包括一个或多个样品回路, 所述样品回路向分析模块提供料浆或化学共混物并将其返回到共混模块。

[0288] 46. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述进料模块还包括一个或多个样品端口, 所述样品端口向分析模块提供料浆或化学共混物。

[0289] 47. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述进料模块还包括一个或多个样品回路, 所述样品回路向分析模块和/或用于生料浆的液体颗粒计数器或粒度分布分析仪提供料浆或化学共混物并将其返回到进料模块。

[0290] 48. 料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其包括分配模块, 所述分配模块包括一个或多个分配罐和一个或多个泵。

[0291] 49. 根据权利要求48所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述分配模块还包括至少一个或至少两个过滤器、或者至少一个或至少两个过滤元件。

[0292] 50. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述至少一个过滤器或至少一个过滤元件在全局回路中, 任选地在一个或多个工具的上游。

[0293] 51. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述分配模块还包括一个或多个样品端口, 所述样品端口向分析模块提供料浆或化学共混物。

[0294] 52. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述分配模块还包括一个或多个样品回路, 所述样品回路向分析模块提供料浆或化学共混物并将其返回到分配模块。

[0295] 53. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述分配模块还包括一个或多个全局回路、在所述一个或多个全局回路中的每一个之上的一个或多个背压控制器和一个或多个压力传感器。

[0296] 54. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述分配模块包括所述一个或多个全局回路中的每一个上的一个或多个流量传感器。

[0297] 55. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述至少一个全局回路还包括泵和返回管, 所述泵连接到分配罐的底部处或附近的管, 所述返回管将所述生料浆或化学共混物返回到所述罐。

[0298] 56. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述至少一个全局回路还包括背压控制器。

[0299] 57. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述至少一个全局回路包括流量传感器(其可用来调节泵的速度)。

[0300] 58. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述至少一个全局回路包括压力传感器(其可用来调节背压控制器)。

[0301] 59. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 进一步其中所述分配罐和任选地进料罐包括一个或多个在罐的底部中穿过罐的侧壁的管线。

[0302] 60. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述装置还包括罐, 并且所述罐包括一个或多个喷射器。

[0303] 61. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述装置还包括罐, 并且所述罐包括一个或多个位于所述罐的底部处的喷射器, 其中连接到所述喷射器的管线在所述罐的底部中穿过所述罐的侧壁。

[0304] 62. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其还在任何管线中包括粗滤器以移除碎屑或颗粒(尤其是在进料模块中自料浆供给容器抽取料浆或在循环回路中循环料浆的泵之前的管线中, 和/或在分析模块的上游(例如, 进料模块中或装置中别处的液体颗粒计数器和/或粒度分布分析仪的上游)的一个或多个管线中)。

[0305] 63. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置(例如, 进料罐、分配罐), 其中罐在其出口处具有双管线回路。

[0306] 64. 一种料浆和/或化学共混物供给装置单独地或根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其包括粒度分布分析仪或液体颗粒计数器。

[0307] 65. 一种用于共混料浆和/或化学共混物以分配到工具的装置, (或单独地或与本文公开的任何权利要求或实施方式组合地) 所述装置包括由单个流进给的泵, 其中在所述泵的上游12英尺内包括至少一个在其处两个或更多个流合并成单个流的接合点, 所述两个或更多个流选自生料浆或化学共混物流、水、包含一种或多种化学品或者一种或多种化学品和水的化学组分流、部分共混料浆、部分共混的化学共混物流和完全共混料浆或完全共混的化学共混物流。

[0308] 66. 根据权利要求65或前述权利要求中任一项所述的装置, 其中所述流(两个或更多个或者三个或更多个)在所述泵的5英尺内(或2英尺内或1英尺内)合并。

[0309] 67. 根据权利要求65或66或前述权利要求中任一项所述的装置, 其中所述泵选自

离心泵、隔膜泵和蠕动泵。

[0310] 68. 根据权利要求65-67中任一项或前述权利要求中任一项所述的装置, 其中所述共混模块泵为离心泵。

[0311] 69. 根据权利要求65-68中任一项所述的装置, 其中所述两个或更多个流是不同的。

[0312] 70. 根据权利要求65-69中任一项或前述权利要求中任一项所述的装置, 其中在所述一个或多个接合点处, 所述流中的三个合并成单个流。

[0313] 71. 根据权利要求65-70中任一项或前述权利要求中任一项所述的装置, 其中所述泵的上游有两个或更多个将所述组分流中的至少两个合并成单个流的接合点。

[0314] 72. 根据权利要求65-71中任一项或前述权利要求中任一项所述的装置, 其中所述泵的上游有第一接合点和第二接合点, 其中所述第一接合点更靠近所述泵, 在所述第一接合点中, 包含一种或多种化学组分和水的第一流与包含生料浆和流自所述第二接合点的共混料浆的第二流合并, 其中在所述第二接合点处, 第三和第四流合并, 其中所述第三流包含生料浆而所述第四流包含共混料浆。

[0315] 73. 根据前述权利要求中任一项所述的装置, 所述装置还包括一个或多个过滤器回路(或其中所述一个或多个过滤器为一个或多个过滤器回路的一部分), 所述过滤器回路包括管回路、泵和在所述回路中的一个或多个过滤器或过滤器组, 所述泵将料浆和/或化学共混物引导至所述一个或多个过滤器或过滤器组、或从所述一个或多个过滤器或过滤器组导出, 任选地所述泵在比分配模块(例如)中的其它泵更高的压力下运行, 另外或或者, 过滤器回路中使用的过滤器中的一个或多个具有比如果该过滤器与全局回路(例如)流体连通(不在过滤器回路中)时更小的孔隙。

[0316] 74. 料浆和/或化学共混物供给装置, 单独地或与前述权利要求中任一项组合地, 所述装置包括进料模块、共混模块、分析模块和分配模块, 其中所述装置连续地共混以及向与多个工具流体连通的全局回路(或两个全局回路之一)供给大于10升每分钟的共混料浆或化学共混物。

[0317] 75. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述分配模块包括至少两个分配罐和至少两个全局回路, 其中所述装置共混以及向所述至少两个分配罐中的第一个供给共混料浆以供给与所述第一分配罐流体连通的第一全局回路, 并且共混以及向所述至少两个分配罐中的第二个供给化学共混物以供给与所述第二分配罐流体连通的所述全局回路中的第二个, 所述装置任选地还包括第一和第二共混队列以在所述第一共混队列中共混所述共混料浆和在所述第二共混队列中共混所述化学共混物。

[0318] 76. 根据前述权利要求中任一项所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述分配模块包括至少两个分配罐和至少两个全局回路, 其中所述装置共混以及向所述至少两个分配罐中的第一个供给一种类型的共混料浆以供给与所述第一分配罐流体连通的第一全局回路, 并且共混以及向所述至少两个分配罐中的第二个供给第二共混料浆以供给与所述第二分配罐流体连通的所述全局回路中的第二个, 所述装置任选地还包括第一和第二共混队列以共混所述第一和第二料浆中的每一个。

[0319] 77. 根据权利要求75或76所述的料浆和/或化学共混物供给装置, 其中所述第一和第二全局回路各自与多个工具(可以是不止8个工具)流体连通, 对于每一个全局回路, 所述

多个工具可以是相同或不同的工具。

[0320] 78. 根据前述权利要求中任一项所述的任何装置的用途。

[0321] 79. 制造根据前述权利要求中任一项所述的任何装置的方法。

[0322] 80. 共混至少两个或更多个组分流的方法, 所述组分流选自生料浆或化学共混物、水、一种或多种化学组分、一种或多种与水共混的化学组分、部分共混料浆、完全共混料浆和完全共混的化学共混物, 所述方法包括在泵的2英尺内合并至少两个流以形成单个流、并在动态共混步骤中使所述单个流通过所述泵以动态地共混所述流的步骤。

[0323] 81. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述流在所述泵的1英尺内合并, 并且任选地合并三个或更多个或者四个或更多个组分流。

[0324] 82. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述泵为离心泵。

[0325] 83. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中在所述合并步骤之前包括混合(合并)所述组分流中的三个。

[0326] 84. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述合并步骤的上游为将所述组分流中的至少两个合并成单个流的第一合并步骤。

[0327] 85. 根据权利要求84所述的方法, 其中在所述较早的合并步骤之后并在所述合并步骤之前, 有合并所述组分流中的至少两个的第二步骤。

[0328] 87. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述第一合并步骤在泵的5英尺内合并至少两个或更多个组分流, 所述组分流选自生料浆、水、化学组分、部分共混料浆、完全共混料浆、部分共混的化学共混物和完全共混的化学共混物。

[0329] 88. 根据前述权利要求中任一项所述的方法, 其中来自可为所述分析模块的一部分的任何装置的结果使得共混料浆或化学共混物或生料浆被改变流向至以下的一者或多者: 一个或多个过滤元件(例如, 过滤器、过滤器回路、过滤器组)、一个或多个小颗粒移除构件、或至废物流、或用来让装置调节共混模块中料浆或化学共混物组分流的流量控制器、或用来让分配罐接收一定剂量的一个或多个组分流、或用来发出警报声。

[0330] 89. 使用根据前述权利要求中任一项所述的任何装置来共混、供给、稀释、输送、循环或分析生料浆、共混料浆或化学共混物、或者生料浆和至少两种类型的共混料浆或者生料浆、共混料浆和化学共混物或者两种类型的化学共混物的方法。

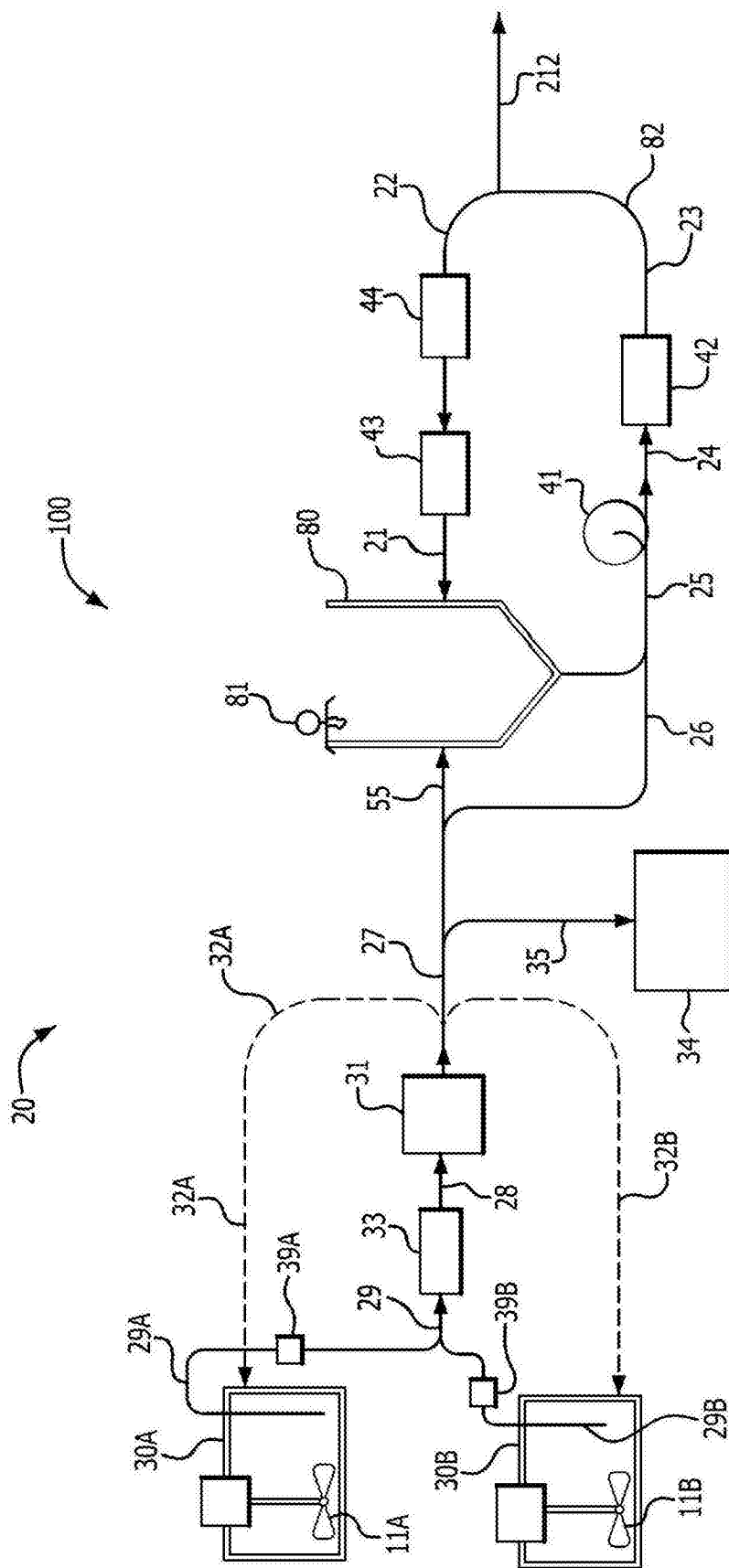


图1A

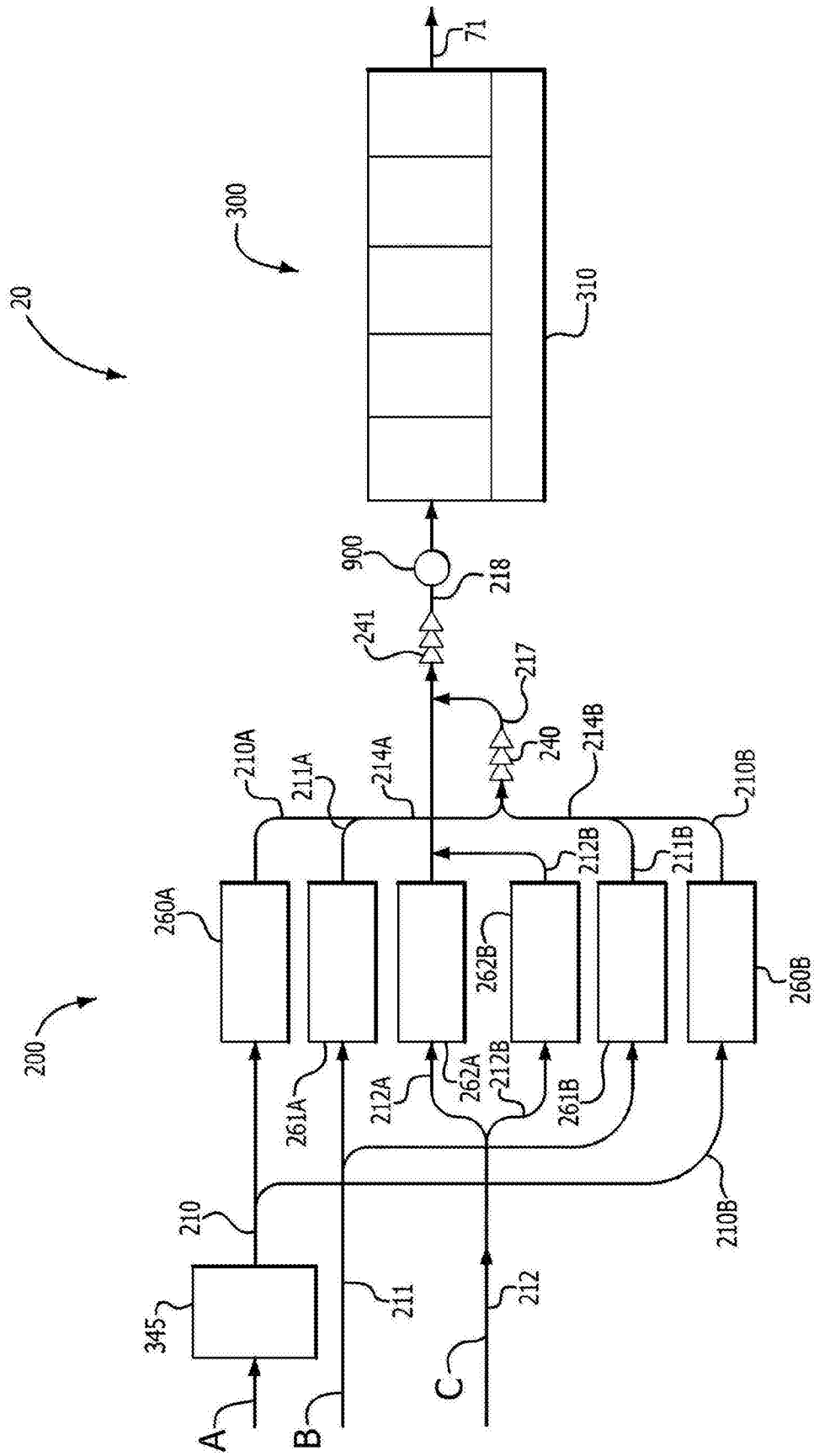


图1B

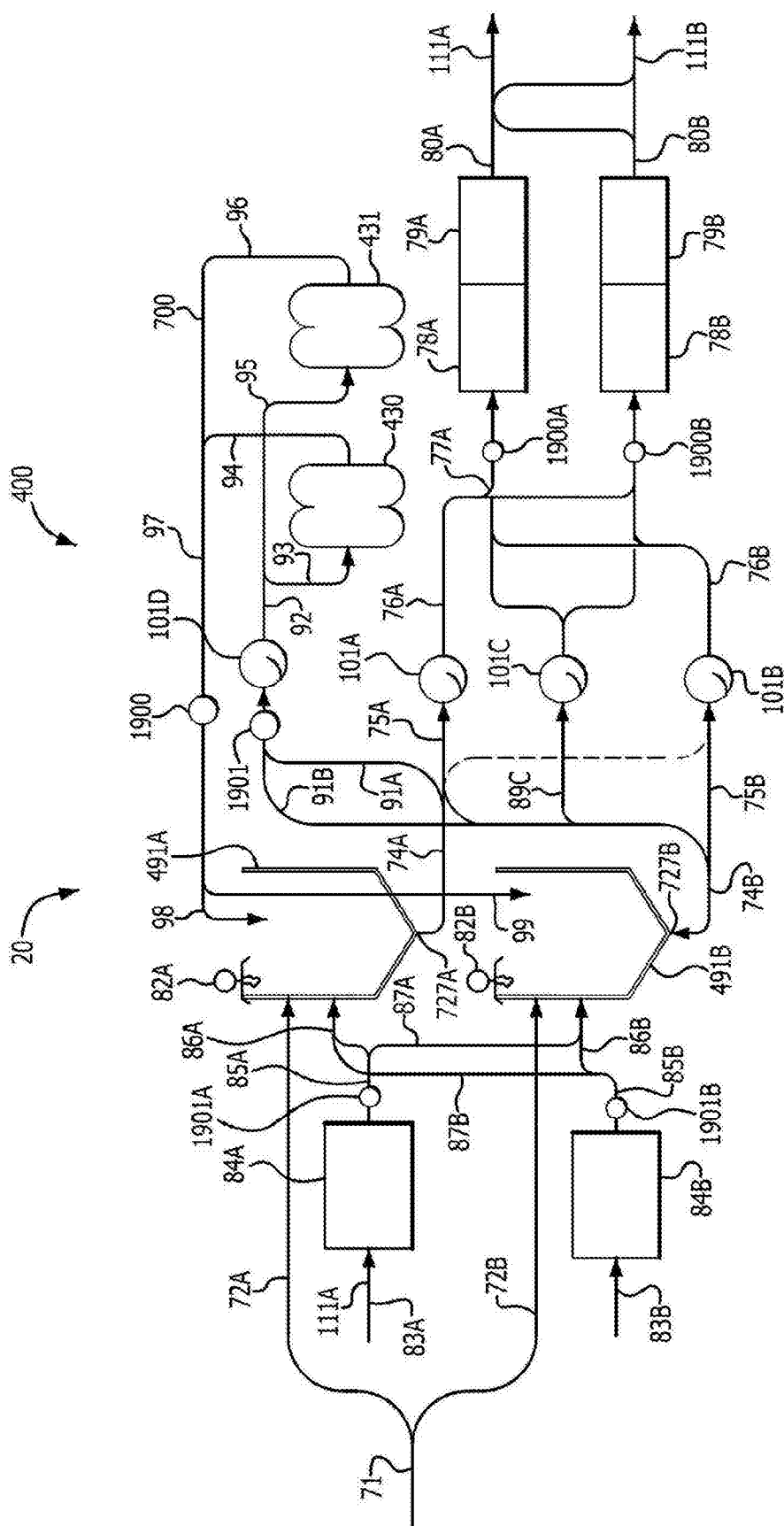


图1C

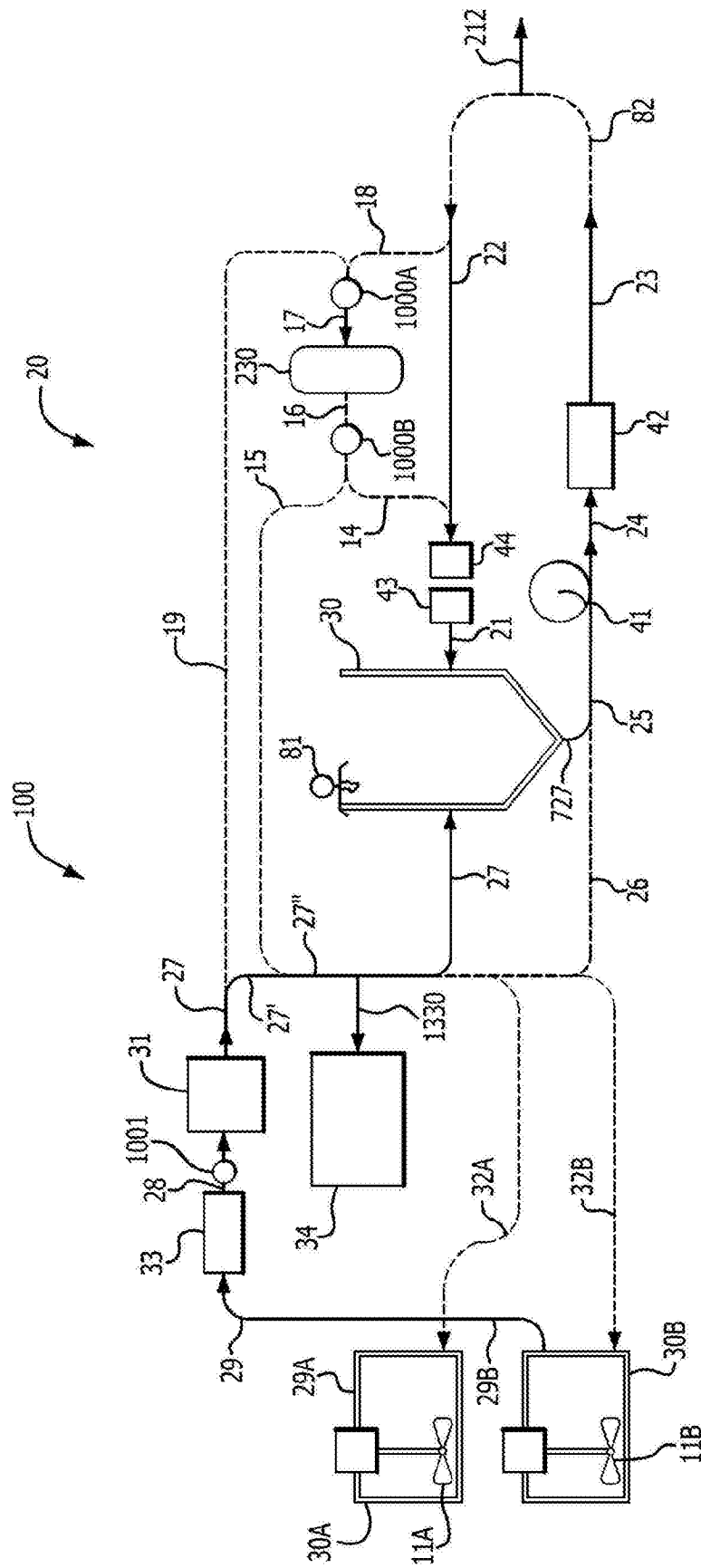


图2

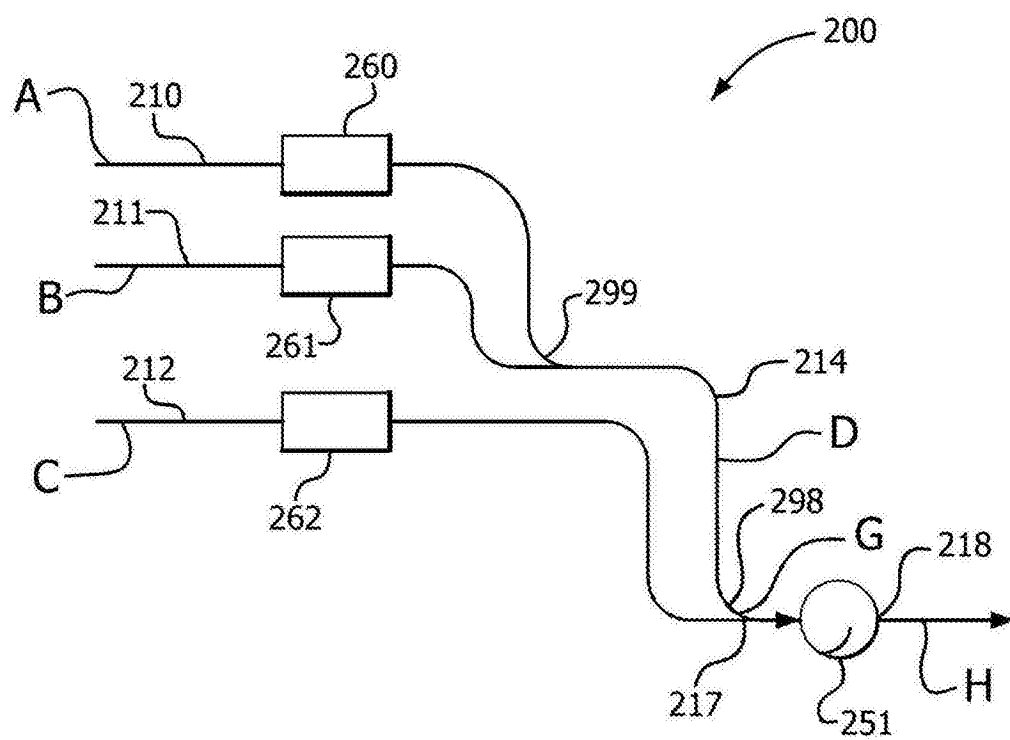


图3

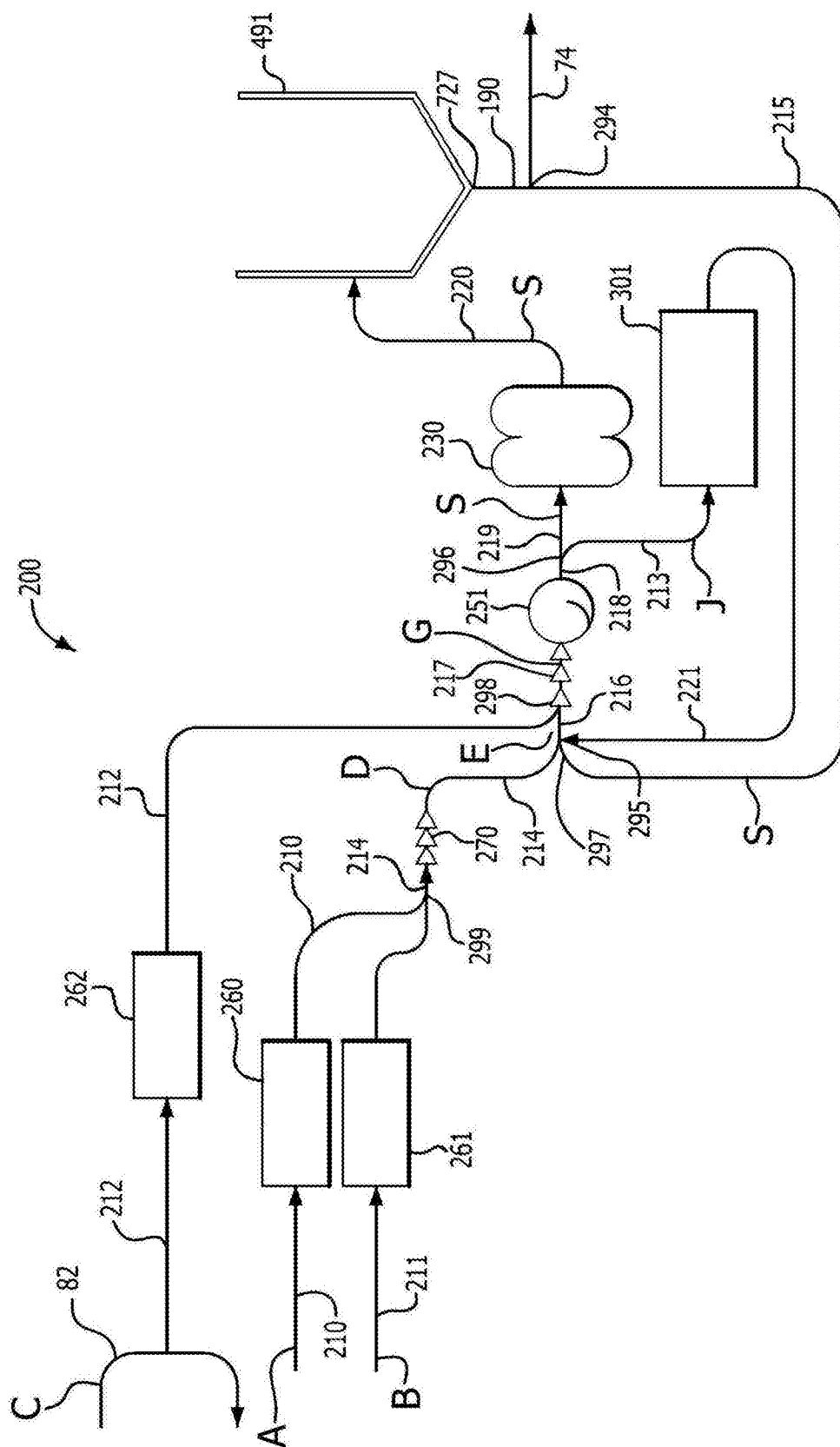


图4

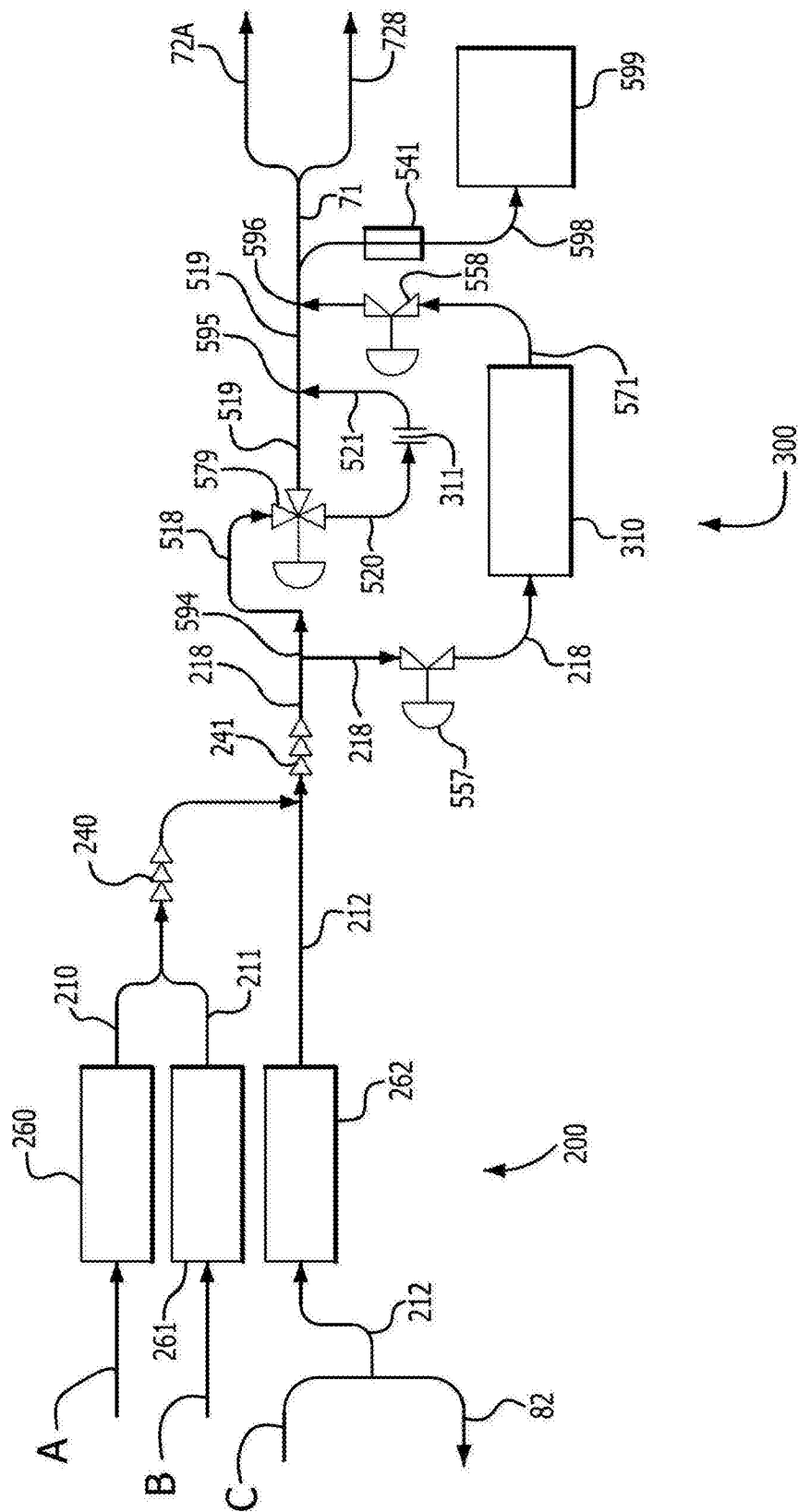


图5

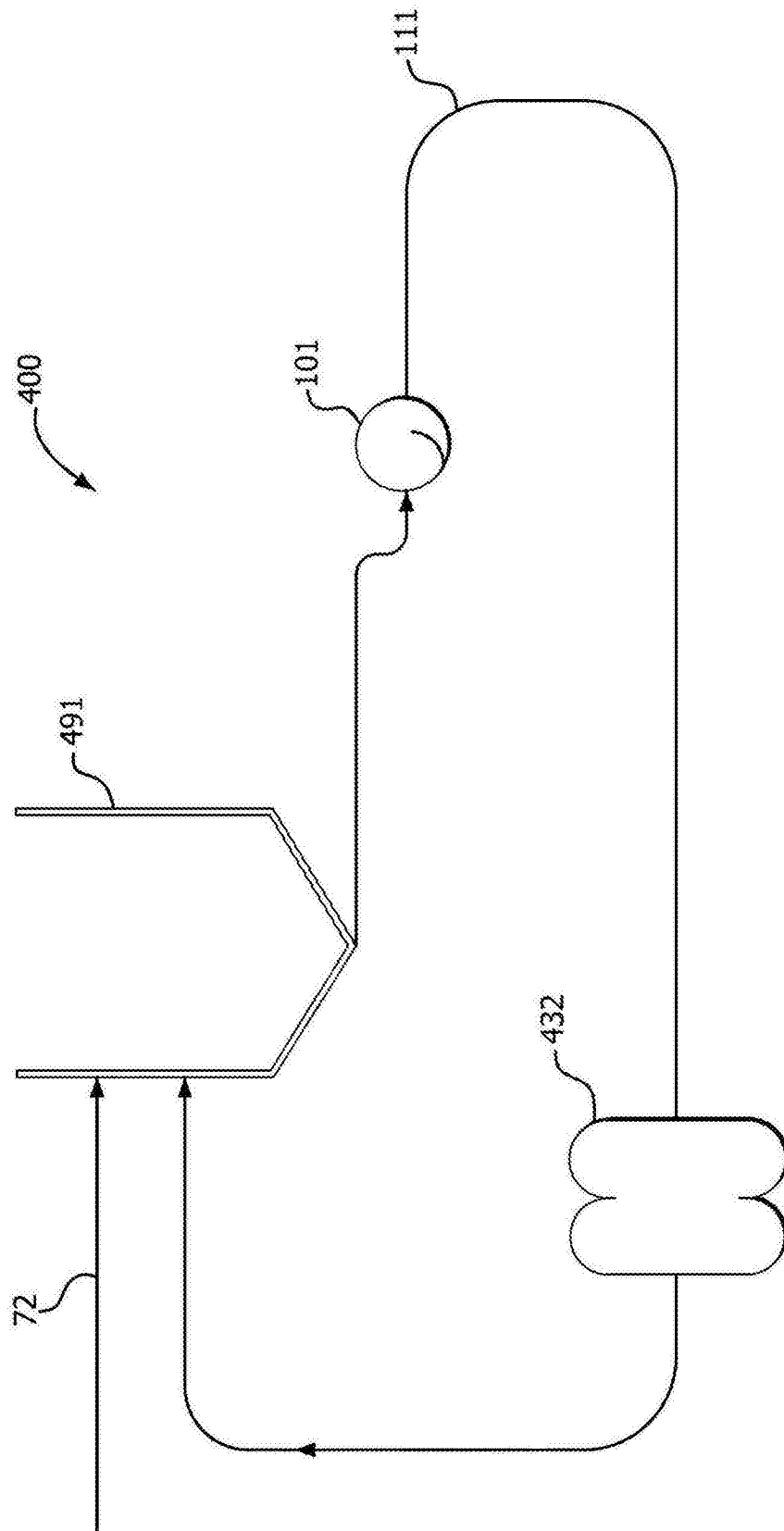


图6

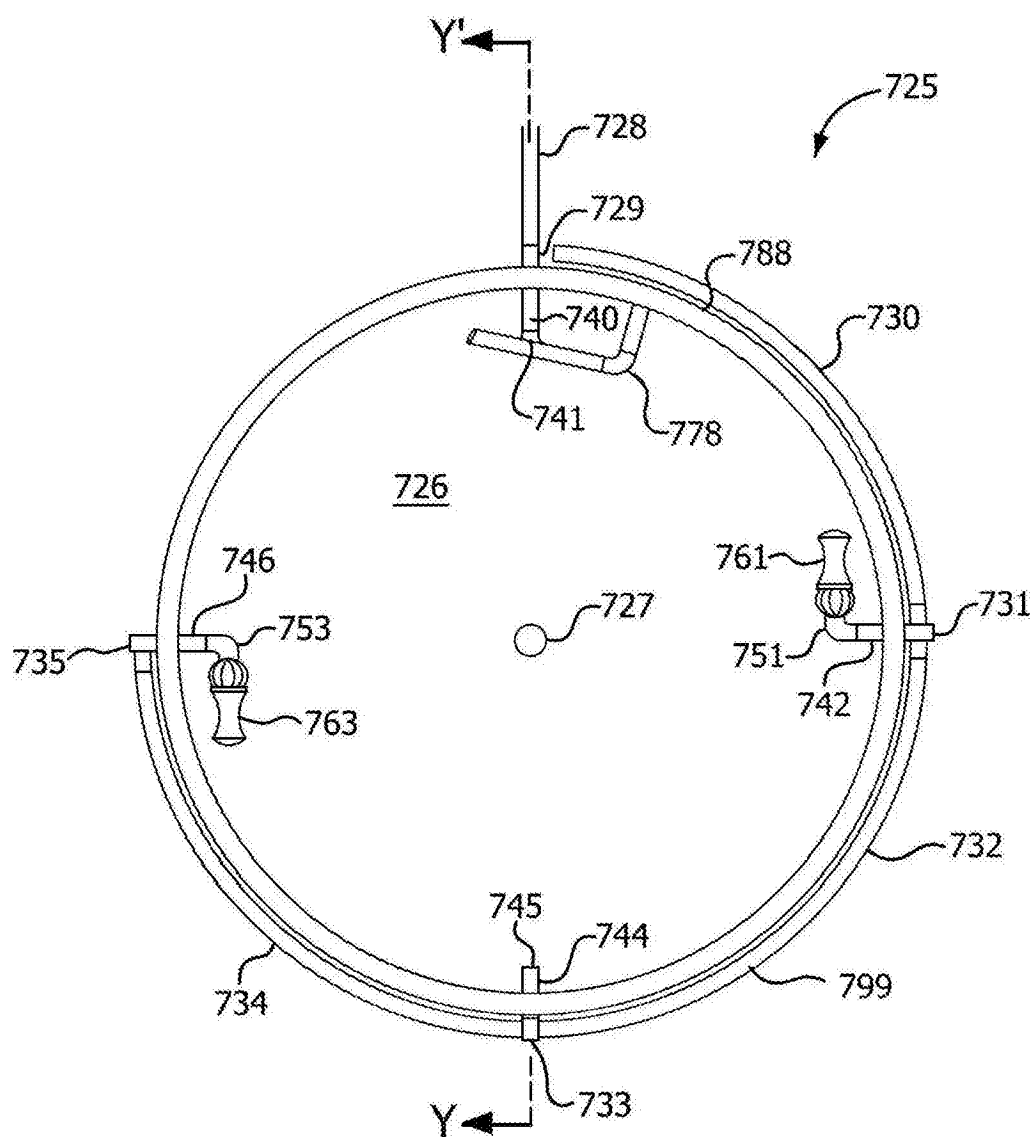


图7

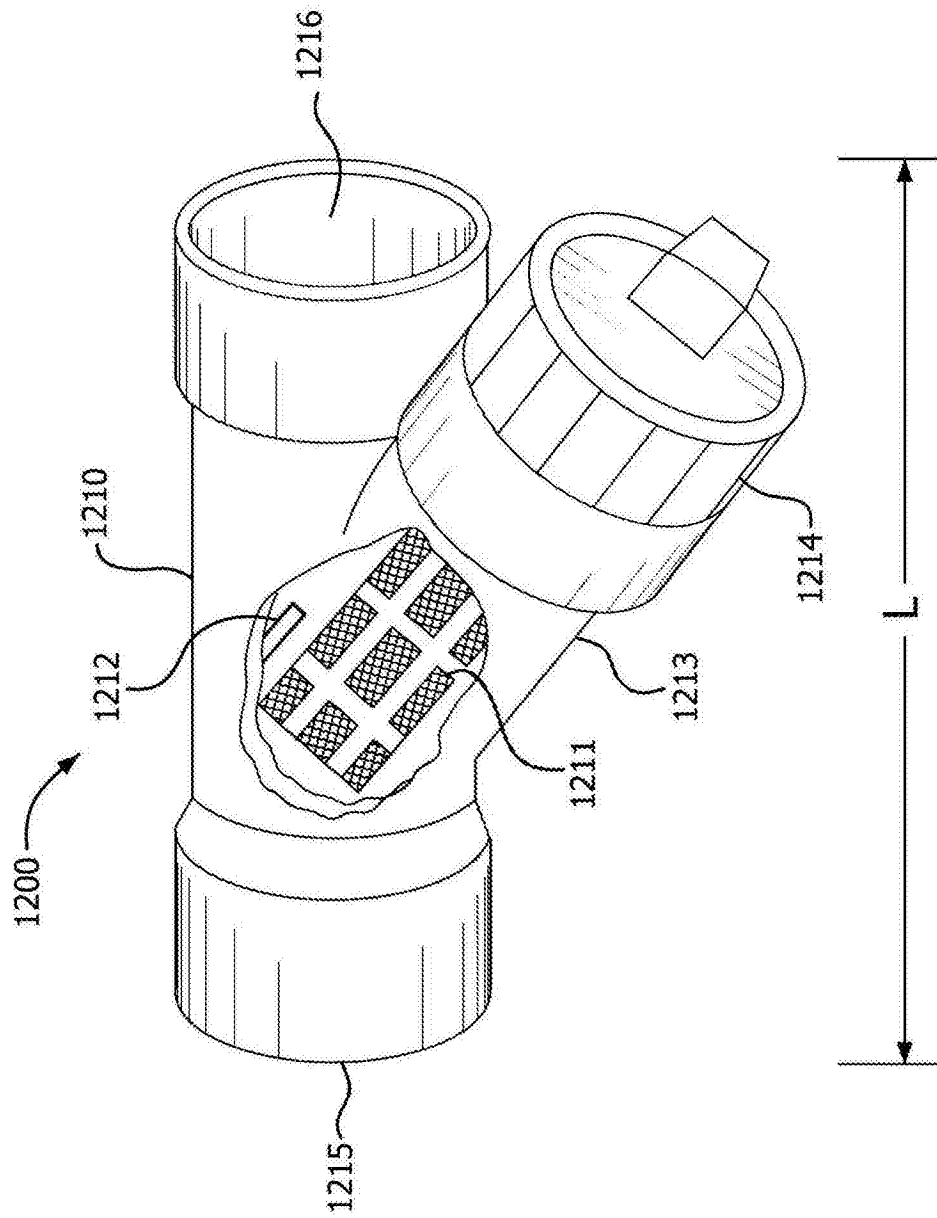


图10

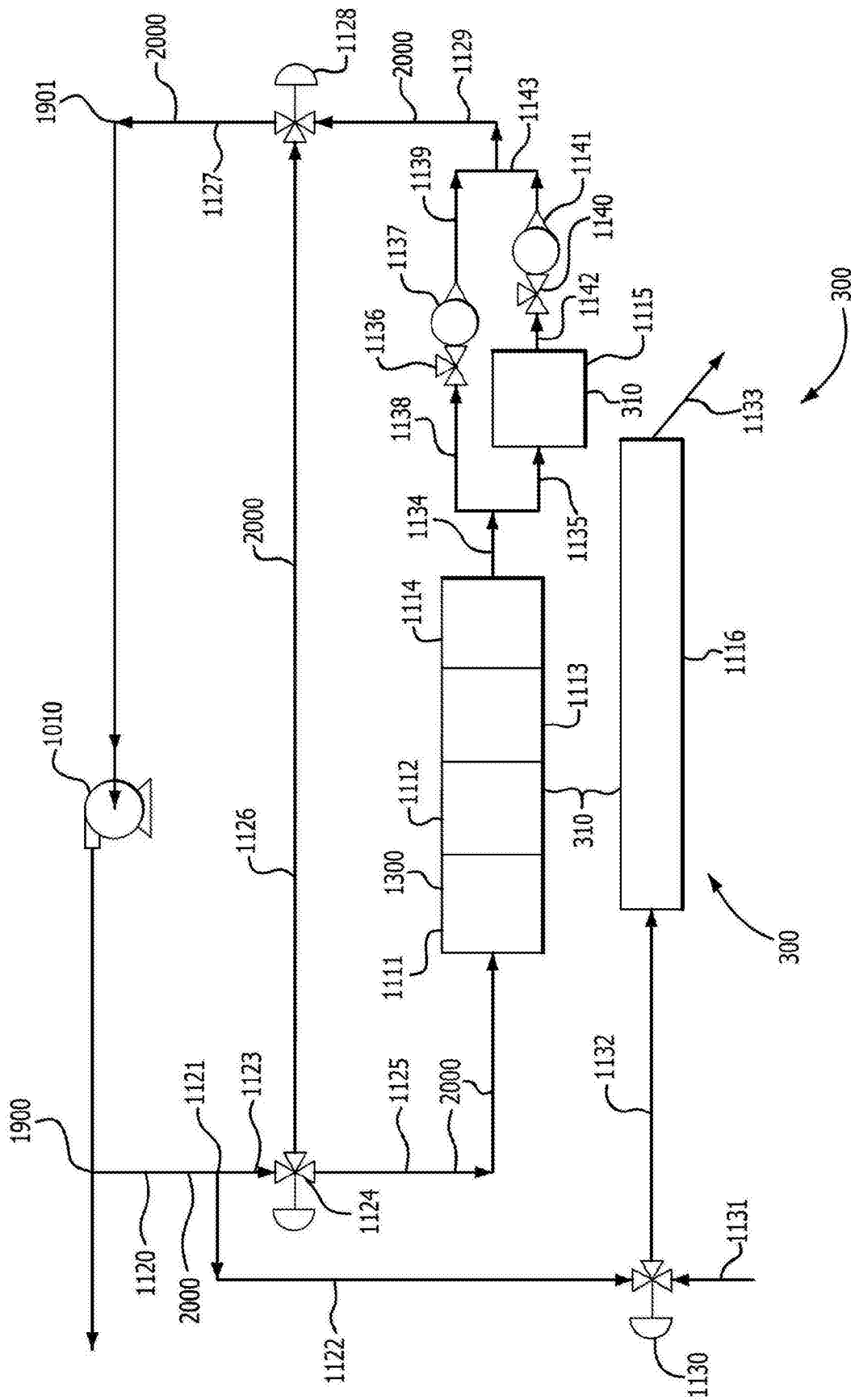


图11

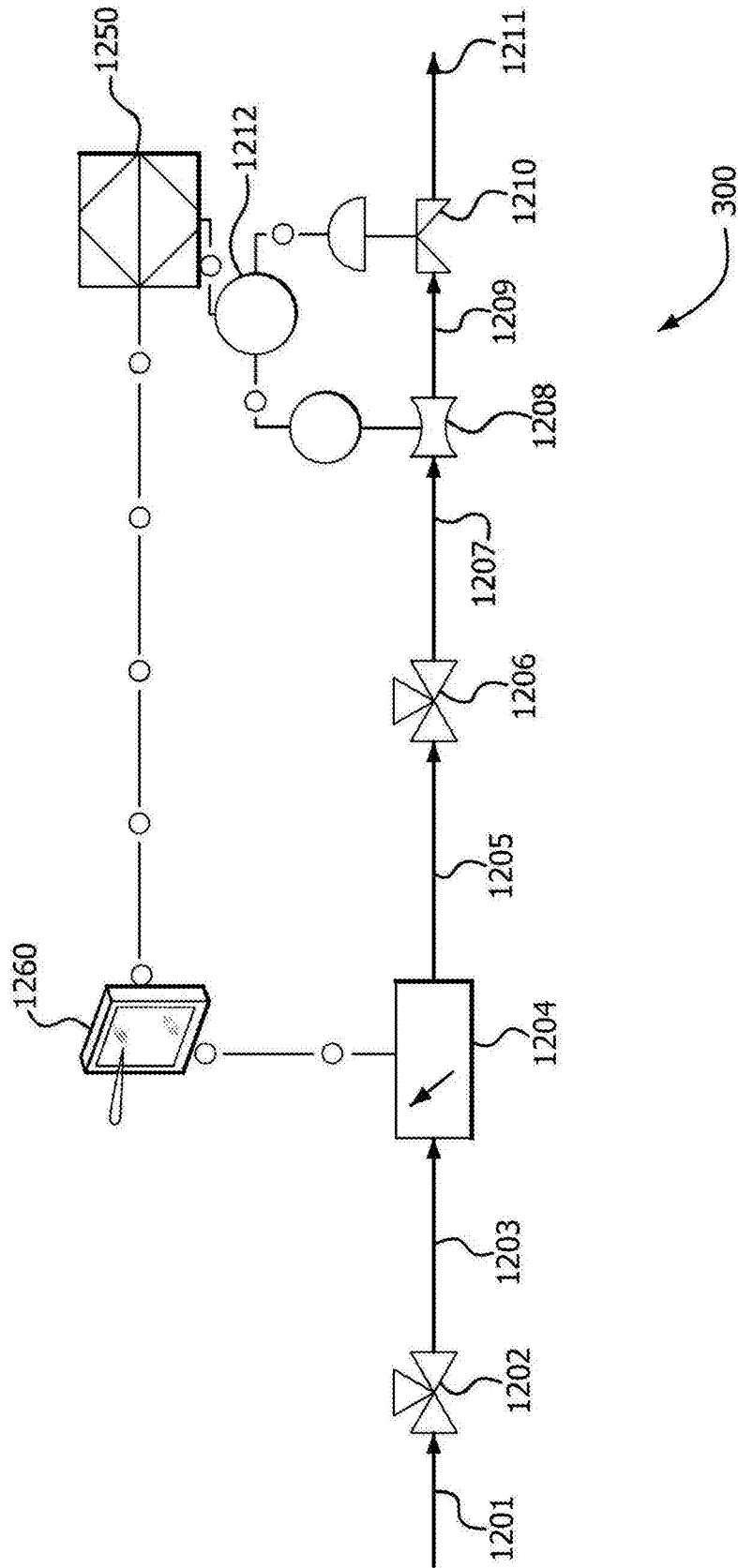


图12

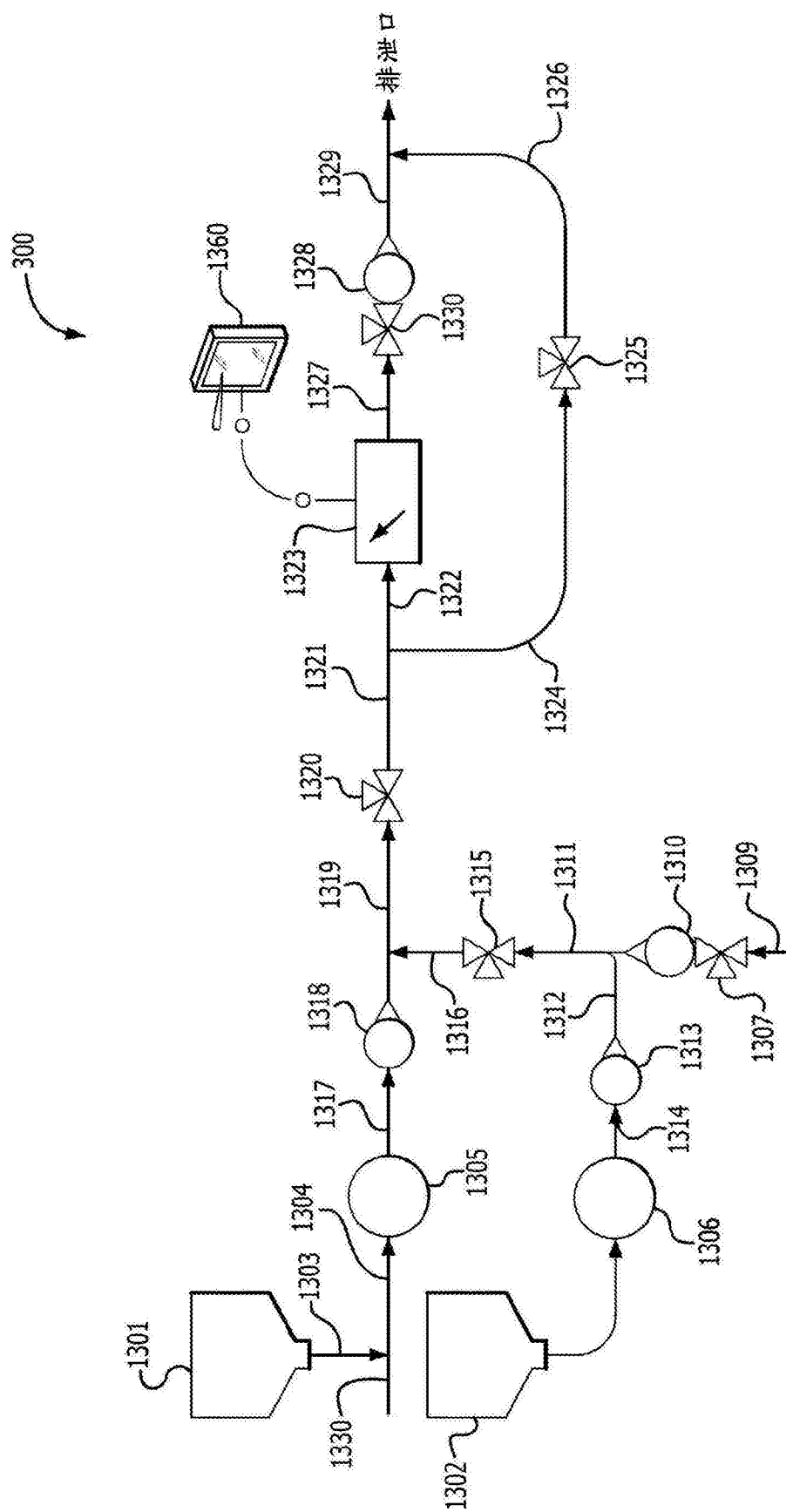


图13

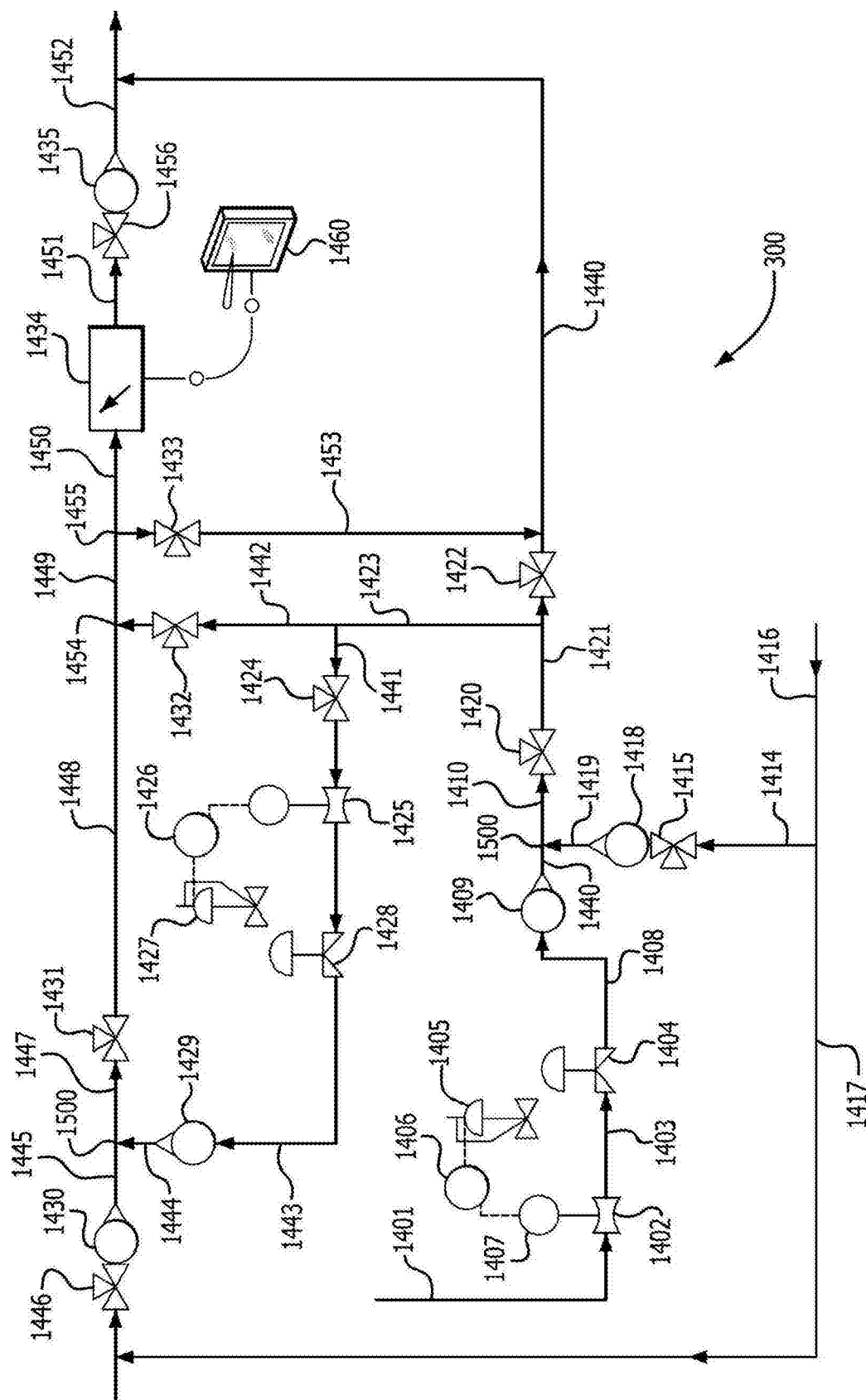


图14

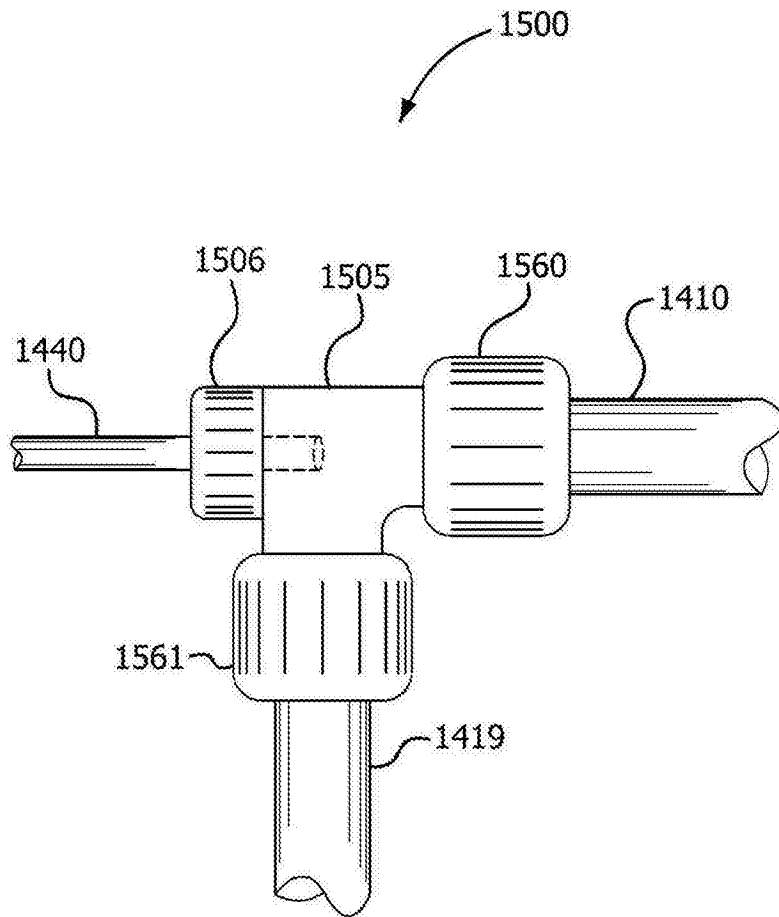


图15

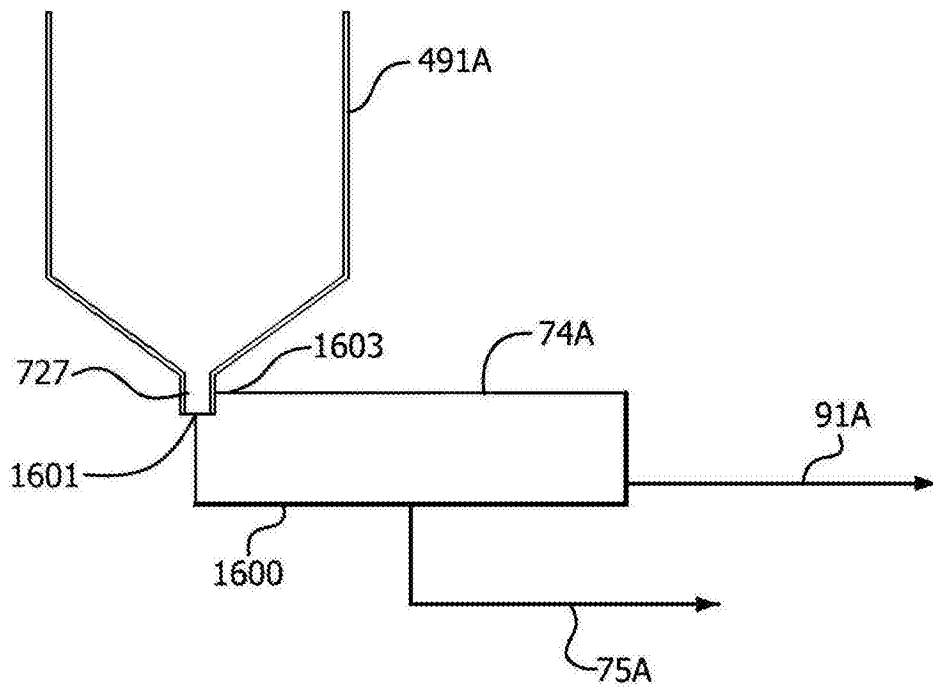


图16

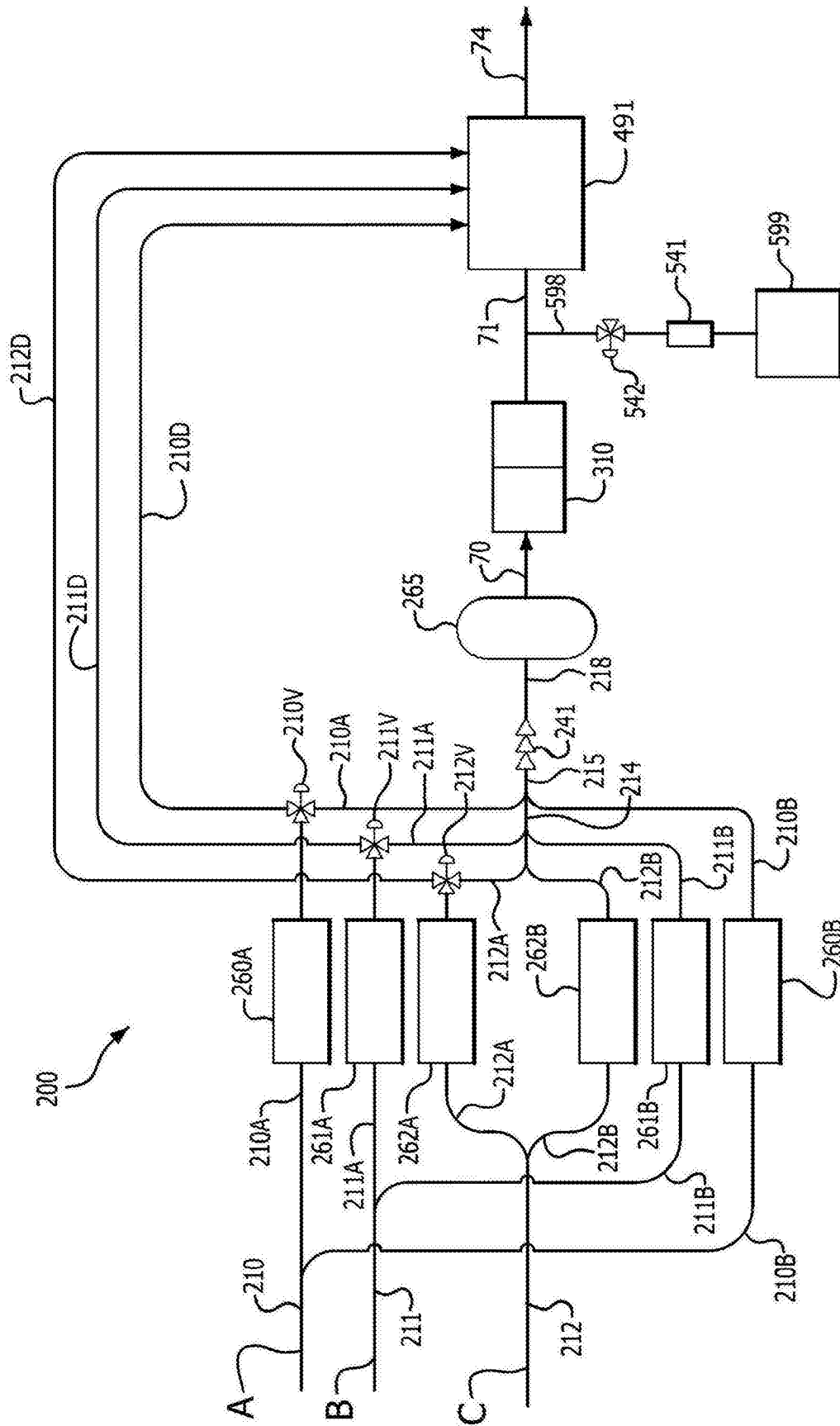


图17

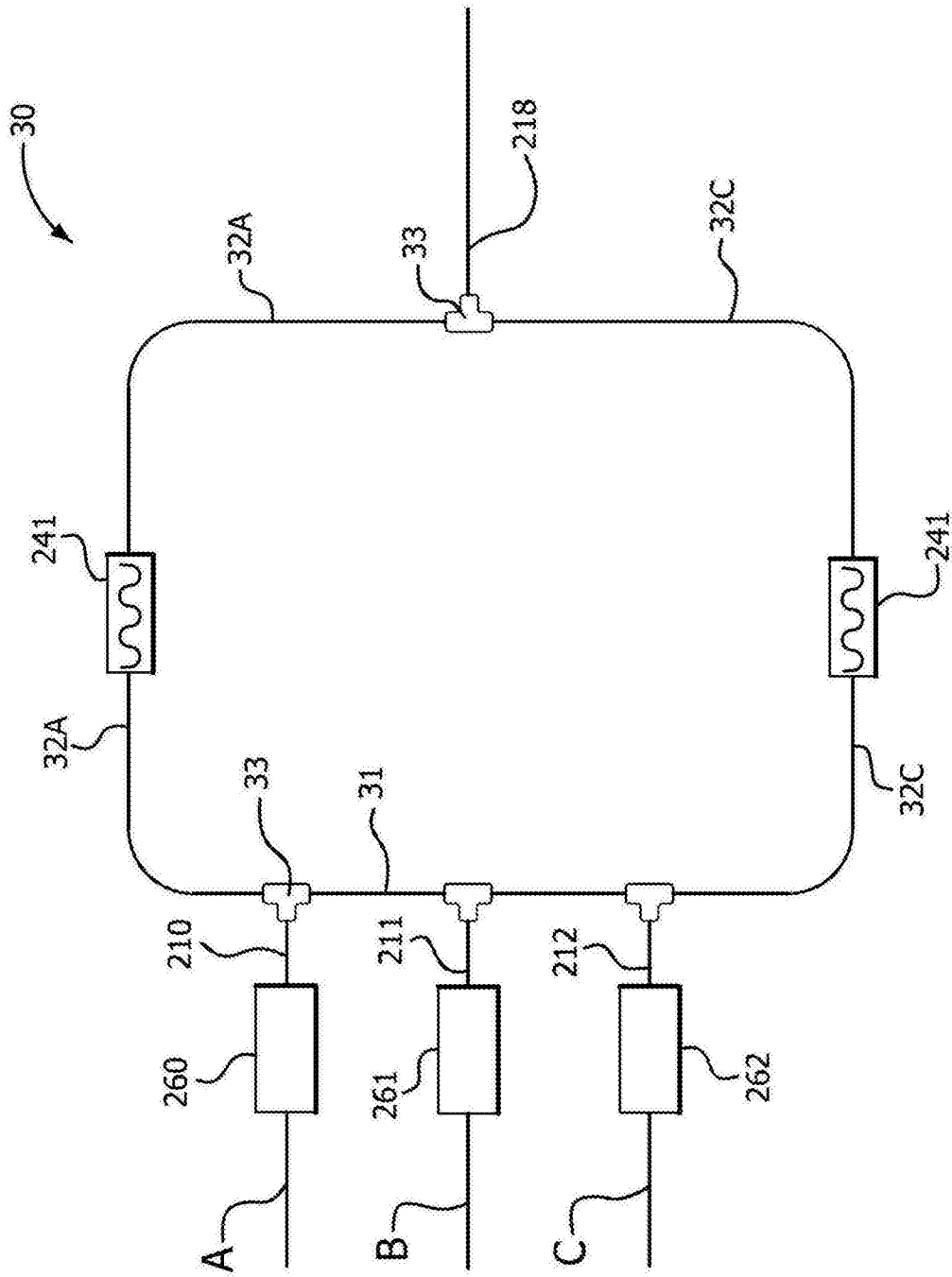


图18

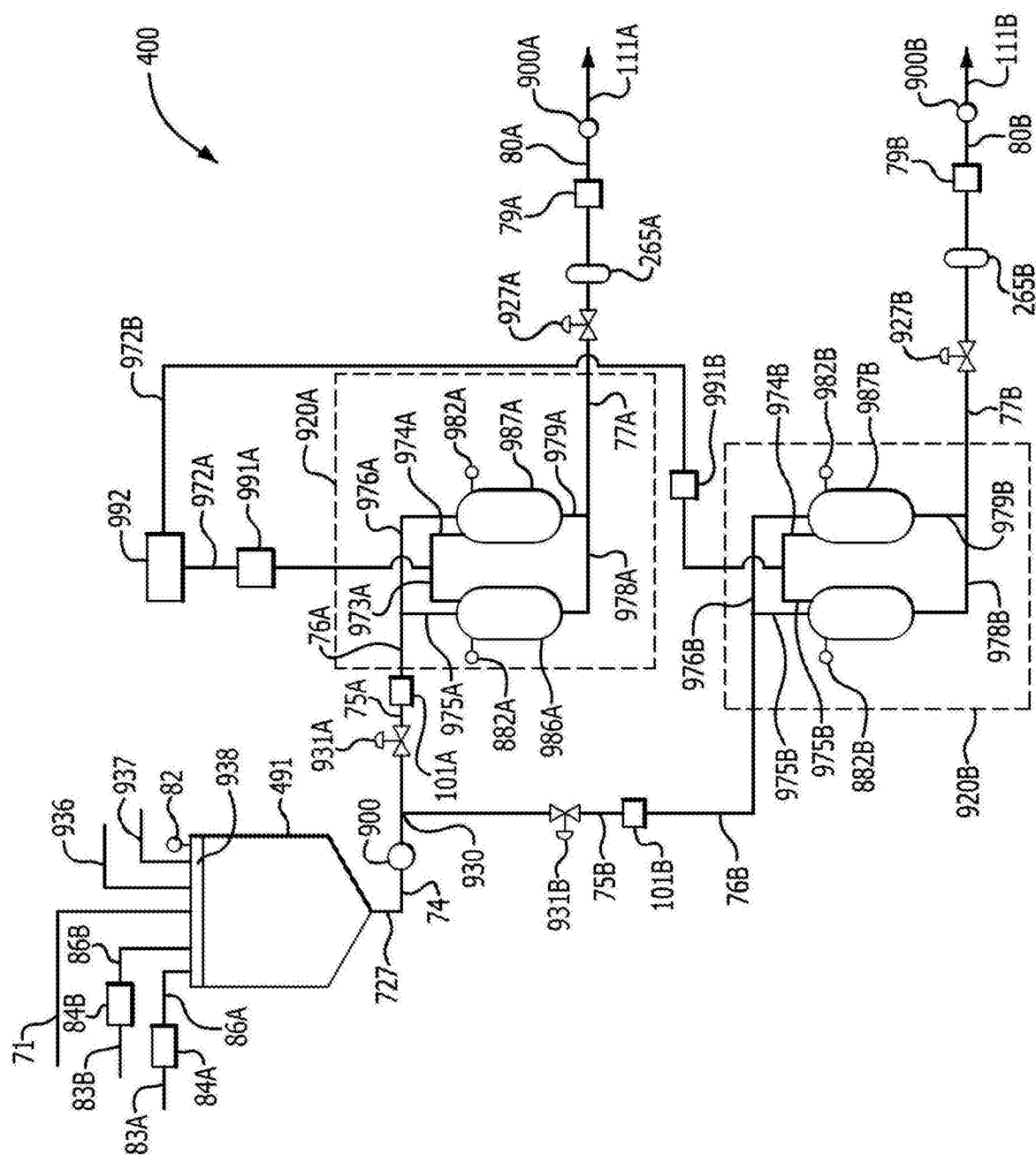


图19