



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116209523 A

(43) 申请公布日 2023.06.02

(21) 申请号 202280005346.3

L·文森特 陈光海 S·拉瑟雷

(22) 申请日 2022.02.01

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

(30) 优先权数据

63/146,444 2021.02.05 US

63/169,423 2021.04.01 US

专利代理师 张维 李春辉

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.29

(51) Int.Cl.

B01L 3/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/014740 2022.02.01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/169763 EN 2022.08.11

(71) 申请人 伊鲁米纳公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 R·比拉 J·瓦尔克 A·埃玛迪

J·阿达伊 T·博佐格·格拉耶里

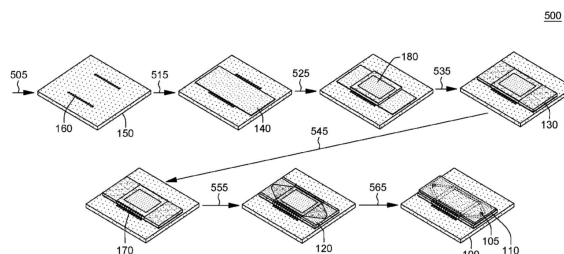
权利要求书11页 说明书32页 附图24页

(54) 发明名称

扇出型流通池

(57) 摘要

本文提供了流通池的各种示例和用于形成流通池的方面的方法。该方法可包括将第一粘合剂施加到基板。该方法可包括将管芯定向在该第一粘合剂上。该方法还可包括将封装件定向在该第一粘合剂上。该封装件包括管芯,并且该管芯的顶表面包括有源表面和电接触点。在该有源表面的至少两个相对侧上与该有源表面相邻的表面形成用于在该流通池的流体路径中利用的扇出区。该方法还可包括将第二粘合剂施加到该封装件的部件以及将封盖附接到该第二粘合剂以限定在该封盖下方并且在包括该有源表面和该扇出区的表面上方的流体流通池腔。



1. 一种形成流通池的方法,所述方法包括:

将第一粘合剂施加到基板,其中所述基板的顶表面包括电接触部;

将封装件定向在所述第一粘合剂上,所述封装件包括管芯,其中所述管芯的顶表面包括有源表面和电接触点,并且在所述有源表面的至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的表面形成用于在所述流通池的流体路径中利用的扇出区;

将所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到所述管芯上的电接触点;

将第二粘合剂施加到所述封装件的部件;以及

将封盖附接到所述第二粘合剂,其中所述附接限定在所述封盖下方并且在包括所述有源表面和所述扇出区的表面上方的流体流通池腔。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

形成所述封装件,所述形成所述封装件包括:

将所述管芯定向在所述第一粘合剂上;以及

通过将一或多个支撑件与所述管芯的至少两个侧面相邻地定向在所述第一粘合剂上来形成所述扇出区,其中所述扇出区包括所述支撑件的顶表面的一部分。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述一或多个支撑件包括两个支撑件,并且其中所述将所述一或多个支撑件与所述管芯的所述至少两个侧面相邻地定向在所述第一粘合剂上包括将两个支撑件与所述管芯相邻地放置在所述管芯的相对侧上。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中所述一或多个支撑件包括一个支撑件,其中所述一个支撑件包括切口,并且其中所述将所述一或多个支撑件与所述管芯的所述至少两个侧面相邻地定向在所述第一粘合剂上包括将所述一个支撑件定向成使得所述管芯和电接触部在所述切口内。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述封装件包括围绕所述管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料,其中所述EMC材料的一部分包括所述扇出区。

6. 一种流通池,所述流通池包括:

基板,所述基板包括在顶表面上的电接触部,其中所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;

第一固化粘合剂,其中所述第一固化粘合剂接合到封装件,所述封装件包括:

所述管芯,其中所述管芯的所述顶表面还包括有源表面;和

扇出区,所述扇出区包括与所述有源表面的至少两个相对侧相邻的表面,所述扇出区至少部分地限定所述流通池的流体路径;

第二固化粘合剂,其中所述第二固化粘合剂将所述封装件的顶表面的一部分接合到封盖,所述封盖限定在所述封盖下方并且在包括所述有源表面和所述扇出区的表面上方的流体流通池腔;和

所述封盖。

7. 根据权利要求6所述的流通池,其中所述封装件还包括:

一或多个支撑件,所述一或多个支撑件与所述管芯的所述有源表面的所述至少两个相对侧相邻,其中所述一或多个支撑件包括所述扇出区。

8. 根据权利要求7所述的流通池,其中所述一或多个支撑件包括在所述管芯的所述有源表面的所述至少两个相对侧上定向的两个支撑件。

9. 根据权利要求7所述的流通池,其中所述一个或多个支撑件包括一个支撑件,其中所述一个支撑件包括切口,其中所述管芯和所述基板的所述顶表面上的所述电接触部定向在所述切口内。

10. 根据权利要求6所述的流通池,其中所述封装件还包括:

围绕所述管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料;

所述EMC材料的一部分形成在所述有源表面的所述至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的EMC材料表面;并且

所述EMC材料表面的一部分包括所述扇出区。

11. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中所述形成所述扇出区还包括:分配材料以填充所述一个或多个支撑件与所述管芯之间的间隙。

12. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中所述一个或多个支撑件包括选自以下项组成的组的材料:玻璃、硅和陶瓷。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中所述封装件包括围绕所述管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料,以及沉积于在所述有源表面的所述至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的所述EMC材料表面上的层,并且所述扇出区包括所述层的部分。

14. 根据权利要求13所述的方法,所述方法还包括:

形成所述封装件,其中所述形成所述封装件包括:

将所述EMC材料围绕所述管芯的部分固化。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中形成所述封装件还包括:

使与所述有源表面相邻的所述EMC材料表面平整化。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述平整化包括:

将所述层沉积于包括所述管芯的所述顶表面和与所述有源表面相邻的所述EMC材料表面的表面上;

将所述有源表面上的所述层打开;以及

将所述层固化。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中所述层包括光致抗蚀剂。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中用于将所述层打开的技术选自以下项组成的组:平版印刷和平版印刷加剥离。

19. 根据权利要求4或13至18中任一项所述的方法,其中所述封装件还包括嵌入在所述EMC材料中的通孔。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中形成所述封装件还包括:

在所述将所述EMC材料围绕所述管芯的部分固化之前,将所述通孔嵌入在所述EMC材料中。

21. 根据权利要求19或20所述的方法,其中所述通孔由导电材料构成。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中所述导电材料选自以下项组成的组:铜、金、钨和铝。

23. 根据权利要求19至22中任一项所述的方法,其中所述通孔从所述管芯的与所述有源表面相对的表面在与所述有源表面相对的方向延伸穿过所述EMC材料。

24. 根据权利要求1至5或11至24中任一项所述的方法,其中将所述基板的所述顶表面

上的所述电接触部连接到所述管芯上的所述电接触点包括将所述电接触部引线键合到所述电接触点。

25. 根据权利要求24所述的方法,所述方法还包括:将引线键合的连接部用环氧树脂封装。

26. 根据权利要求1至5或11至25中任一项所述的方法,所述方法还包括:将所述第一粘合剂和所述第二粘合剂固化。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中所述固化选自由以下项组成的组:热固化和紫外线(UV)固化。

28. 根据权利要求1至5或11至27中任一项所述的方法,其中所述基板是印刷电路板。

29. 根据权利要求1至5或11至28中任一项所述的方法,其中所述基板包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

30. 根据权利要求1至5或11至29中任一项所述的方法,其中所述基板还包括所述基板的底表面上的电接触部,其中所述基板的底表面上的所述电接触部通过穿过所述基板形成的通孔电耦接到所述基板的所述顶表面上的所述电接触部。

31. 根据权利要求1至5或11至30中任一项所述的方法,所述方法还包括:

在所述基板中形成加热元件。

32. 根据权利要求31所述的方法,其中形成所述加热元件包括:

将一个或多个电阻器放置在所述基板的所述顶表面和所述基板的所述底表面中的一者或多者上;以及

将所述一个或多个电阻器经由所述通孔耦接到所述基板中的金属平面。

33. 根据权利要求31所述的方法,其中所述加热元件包括长卷绕金属迹线,并且其中形成所述加热元件包括:

在所述基板中形成用作电阻加热器的所述加热元件。

34. 根据权利要求1至5或11至33中任一项所述的方法,其中施加所述第二粘合剂还包括将所述第二粘合剂施加到所述管芯的一部分。

35. 根据权利要求1至5或11至34中任一项所述的方法,其中所述管芯是互补金属氧化物半导体。

36. 根据权利要求1至5或11至34中任一项所述的方法,其中所述封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

37. 根据权利要求1至5或11至34中任一项所述的方法,其中所述管芯的所述有源表面包括纳米孔。

38. 根据权利要求6所述的流通池,其中所述封装件包括:

围绕所述管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料;

沉积于在所述有源表面的所述至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的所述EMC材料表面上的层,其中所述扇出区包括所述层的部分。

39. 根据权利要求10或权利要求38所述的流通池,其中所述封装件还包括嵌入在所述EMC材料中的通孔。

40. 根据权利要求7至9中任一项所述的流通池,其中所述一个或多个支撑件包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃、硅和陶瓷。

41. 根据权利要求6至10或38至40中任一项所述的流通池,其中所述基板还包括所述基板的底表面上的电接触部,其中所述基板的底表面上的所述电接触部通过穿过所述基板形成的通孔电耦接到所述基板的所述顶表面上的所述电接触部。

42. 根据权利要求6至10或38至41中任一项所述的流通池,所述基板还包括加热元件。

43. 根据权利要求42所述的流通池,所述加热元件包括:

在所述基板的所述顶表面和所述基板的所述底表面中的一者或多者上的一个或多个电阻器;

在所述基板中的金属平面;和

穿过所述基板将所述一个或多个电阻器耦接到所述基板中的所述金属平面的通孔。

44. 根据权利要求42所述的流通池,所述加热元件包括:在所述基板中用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

45. 根据权利要求6至10或38至44中任一项所述的流通池,其中所述封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

46. 根据权利要求6至10或38至45中任一项所述的流通池,其中所述管芯的所述顶表面包括纳米孔。

47. 根据权利要求6至10或38至46中任一项所述的流通池,其中所述基板是印刷电路板。

48. 根据权利要求6至10或38至47中任一项所述的流通池,其中所述基板包括选自以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

49. 根据权利要求6至10或38至48中任一项所述的流通池,其中所述管芯是互补金属氧化物半导体。

50. 一种形成流通池的方法,所述方法包括:

将第一粘合剂施加到基板,其中所述基板的顶表面包括电接触部;

将管芯定向在所述第一粘合剂上,其中所述管芯的顶表面包括有源表面和电接触点;

形成用于在所述流通池的流体路径中利用的扇出区,其中所述形成所述扇出区包括将一个或多个支撑件与所述管芯的至少两个侧面相邻地定向在所述第一粘合剂上,其中在所述管芯的所述至少两个侧面上的所述支撑件的顶表面的一部分包括所述扇出区;

将所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到所述管芯上的电接触点;

将第二粘合剂施加到所述一个或多个支撑件的一部分;以及

将封盖附接到所述第二粘合剂,其中所述附接限定在所述封盖下方并且在包括所述有源表面和所述扇出区的表面上方的流体流通池腔。

51. 根据权利要求50所述的方法,其中所述一个或多个支撑件包括两个支撑件,并且其中将所述一个或多个支撑件与所述管芯的所述至少两个侧相邻地定向在所述第一粘合剂上包括将两个支撑件相邻地放置在所述管芯的相对侧上。

52. 根据权利要求50所述的方法,其中所述一个或多个支撑件包括一个支撑件,其中所述一个支撑件包括切口,并且其中将所述一个或多个支撑件与所述管芯的所述至少两个侧面相邻地定向在所述第一粘合剂上包括将所述一个支撑件定向成使得所述管芯和电接触部在所述切口内。

53. 根据权利要求50至52中任一项所述的方法,其中所述封盖包括两个孔口,并且每个

孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

54. 根据权利要求50至53中任一项所述的方法, 其中所述管芯的所述有源表面包括纳米孔。

55. 根据权利要求50至54中任一项所述的方法, 其中所述形成所述扇出区还包括: 分配材料以填充所述一个或多个支撑件与所述管芯之间的间隙。

56. 根据权利要求50至55中任一项所述的方法, 其中将所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到所述管芯上的所述电接触点包括将所述电接触部引线键合到所述电接触点。

57. 根据权利要求56所述的方法, 所述方法还包括: 将所述引线键合的连接部用环氧树脂固定。

58. 根据权利要求50至57中任一项所述的方法, 所述方法还包括: 将所述第一粘合剂和所述第二粘合剂固化。

59. 根据权利要求58所述的方法, 其中所述固化选自由以下项组成的组: 热固化和紫外线(UV)固化。

60. 根据权利要求50至59中任一项所述的方法, 其中所述基板是印刷电路板。

61. 根据权利要求50至60中任一项所述的方法, 其中所述基板包括选自由以下项组成的组的材料: 玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

62. 根据权利要求50至61中任一项所述的方法, 其中所述一个或多个支撑件包括选自由以下项组成的组的材料: 玻璃、硅和陶瓷。

63. 根据权利要求50至62中任一项所述的方法, 其中所述基板还包括所述基板的底表面上的电接触部, 其中所述基板的底表面上的所述电接触部通过穿过所述基板形成的通孔电耦接到所述基板的所述顶表面上的所述电接触部。

64. 根据权利要求50至63中任一项所述的方法, 所述方法还包括:
在所述基板中形成加热元件。

65. 根据权利要求64所述的方法, 其中形成所述加热元件包括:

将一个或多个电阻器放置在所述基板的所述顶表面和所述基板的所述底表面中的一者或者上; 以及

将所述一个或多个电阻器经由所述通孔耦接到所述基板中的金属平面。

66. 根据权利要求64所述的方法, 其中形成所述加热元件包括:

在所述基板中实施用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

67. 根据权利要求64至66中任一项所述的方法, 所述方法还包括:

利用所述加热元件来加热所述基板。

68. 根据权利要求50至67中任一项所述的方法, 其中所述管芯是互补金属氧化物半导体。

69. 根据权利要求50至68中任一项所述的方法, 其中施加所述第二粘合剂还包括将所述第二粘合剂施加到所述管芯的一部分。

70. 一种流通池, 所述流通池包括:

基板, 所述基板包括在顶表面上的电接触部, 其中所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;

第一固化粘合剂,其中所述第一固化粘合剂将所述管芯和与所述管芯的至少两个侧面相邻的一个或多个支撑件接合到所述基板,其中所述管芯的所述顶表面的至少一部分和所述一个或多个支撑件的顶表面的至少一部分形成在所述流通池的流体路径中利用的表面;

第二固化粘合剂,其中所述第二固化粘合剂将邻近在所述流通池的所述流体路径中利用的所述表面的所述一个或多个支撑件的区域和所述管芯的所述顶表面的区域接合到封盖;和

所述封盖,其中流体流通池腔被限定成在所述流通池的所述流体路径中利用的所述表面上方并且在所述封盖下方。

71. 根据权利要求70所述的流通池,其中所述一个或多个支撑件包括在所述管芯的相对侧上定向的两个支撑件。

72. 根据权利要求70所述的流通池,其中所述一个或多个支撑件包括一个支撑件,其中所述一个支撑件包括切口,其中所述管芯和所述基板的所述顶表面上的所述电接触部定向在所述切口内。

73. 根据权利要求70至72中任一项所述的流通池,其中所述封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

74. 根据权利要求70至73中任一项所述的流通池,其中所述管芯的所述顶表面包括纳米孔。

75. 根据权利要求70至74中任一项所述的流通池,其中所述基板是印刷电路板。

76. 根据权利要求70至73中任一项所述的流通池,其中所述基板包括选自以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

77. 根据权利要求70至76中任一项所述的流通池,其中所述一个或多个支撑件包括选自以下项组成的组的材料:玻璃、硅和陶瓷。

78. 根据权利要求70至77中任一项所述的流通池,其中所述基板还包括所述基板的底表面上的电接触部,其中所述基板的底表面上的所述电接触部通过穿过所述基板形成的通孔电耦接到所述基板的所述顶表面上的所述电接触部。

79. 根据权利要求70至78中任一项所述的流通池,所述基板还包括加热元件。

80. 根据权利要求79所述的流通池,所述加热元件包括:

在所述基板的所述顶表面和所述基板的所述底表面中的一者或多者上的一个或多个电阻器;

在所述基板中的金属平面;和

穿过所述基板将所述一个或多个电阻器耦接到所述基板中的所述金属平面的通孔。

81. 根据权利要求79所述的流通池,所述加热元件包括:在所述基板中用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

82. 根据权利要求70至81中任一项所述的流通池,其中所述管芯是互补金属氧化物半导体。

83. 一种形成流通池的方法,所述方法包括:

将第一粘合剂施加到基板,其中所述基板的顶表面包括电接触部;

将管芯定向在所述第一粘合剂上,其中所述管芯的顶表面包括有源表面和电接触点;

形成用于在所述流通池的流体路径中利用的扇出区,其中所述扇出区的所述形成包

括：

将两个支撑件在所述管芯的相对侧上定向在所述第一粘合剂上，所述两个支撑件中的每个支撑件与所述管芯相邻，其中所述管芯的所述顶表面和所述两个支撑件的顶表面形成上表面；以及

分配材料以填充所述两个支撑件与所述管芯之间的间隙；

将所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到所述管芯上的电接触点；

将第二粘合剂施加到所述一个或多个支撑件的一部分和所述管芯的一部分；以及

将封盖附接到所述第二粘合剂，其中所述附接限定在所述封盖下方并且在所述上表面上方的流体流通池腔。

84. 一种形成流通池的方法，所述方法包括：

将第一粘合剂施加到基板，其中所述基板的顶表面包括电接触部；

将管芯定向在所述第一粘合剂上，其中所述管芯的顶表面包括有源表面和电接触点；

形成用于在所述流通池的流体路径中利用的扇出区，其中所述形成所述扇出区包括：

将支撑件定向在所述第一粘合剂上，其中所述支撑件包括切口，并且其中所述定向包括将所述支撑件放置在所述第一粘合剂上，使得所述管芯和电接触部定位在所述切口内，其中所述扇出区包括在所述管芯的相对侧上的所述支撑件的顶表面的部分，并且其中所述顶表面的所述部分和所述有源表面形成上表面；

将所述基板的所述顶表面上的所述电接触部用键合引线连接到所述管芯上的电接触点；以及

将第二粘合剂分配到所述切口中，使得所述第二粘合剂填充所述切口中所述管芯与所述支撑件之间的空间并且包封所述键合引线；

将第三粘合剂施加到所述支撑件的一部分和所述管芯的一部分；以及

将封盖附接到所述第三粘合剂，其中所述附接限定在所述封盖下方并且在所述上表面上方的流体流通池腔。

85. 一种形成流通池的方法，所述方法包括：

将第一粘合剂施加到基板，其中所述基板的顶表面包括电接触部；

将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物 (EMC) 材料的封装件定向，其中所述管芯的顶表面包括有源表面和电接触点，并且所述 EMC 材料的一部分形成在所述有源表面的至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的 EMC 材料表面；

将所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到所述管芯上的电接触点；

将第二粘合剂施加到所述封装件的顶表面的一部分；以及

将封盖附接到所述第二粘合剂，其中所述附接限定在所述封盖下方并且在包括所述有源表面和用于在所述流通池的流体路径中利用的扇出区的表面上方的流体流通池腔，所述扇出区包括所述封装件的所述顶表面的另一部分。

86. 根据权利要求 85 所述的方法，其中所述扇出区由在所述有源表面的所述至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的所述 EMC 材料表面构成。

87. 根据权利要求 85 所述的方法，其中所述封装件还包括沉积于在所述有源表面的所述至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的所述 EMC 材料表面上的层，并且所述扇出区包括沉积于在所述有源表面的所述至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的所述 EMC 材料表

面上的所述层的部分。

88. 根据权利要求85至87中任一项所述的方法,其中所述封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

89. 根据权利要求85至88中任一项所述的方法,其中所述管芯的所述有源表面包括纳米孔。

90. 根据权利要求85至89中任一项所述的方法,其中将所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到所述管芯上的所述电接触点包括将所述电接触部引线键合到所述电接触点。

91. 根据权利要求90所述的方法,所述方法还包括:将所述引线键合的连接部用环氧树脂固定。

92. 根据权利要求85至91中任一项所述的方法,所述方法还包括:将所述第一粘合剂和所述第二粘合剂固化。

93. 根据权利要求92所述的方法,其中所述固化选自由以下项组成的组:热固化和紫外线(UV)固化。

94. 根据权利要求85至93中任一项所述的方法,其中所述基板是印刷电路板。

95. 根据权利要求85至94中任一项所述的方法,其中所述基板包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

96. 根据权利要求85至95中任一项所述的方法,其中所述基板还包括所述基板的底表面上的电接触部,其中所述基板的底表面上的所述电接触部通过穿过所述基板形成的通孔电耦接到所述基板的所述顶表面上的所述电接触部。

97. 根据权利要求85至96中任一项所述的方法,所述方法还包括:

在所述基板中形成加热元件。

98. 根据权利要求97所述的方法,其中形成所述加热元件包括:

将一个或多个电阻器放置在所述基板的所述顶表面和所述基板的所述底表面中的一者或者者上;以及

将所述一个或多个电阻器经由所述通孔耦接到所述基板中的金属平面。

99. 根据权利要求97所述的方法,其中形成所述加热元件包括:

在所述基板中实施用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

100. 根据权利要求97至99中任一项所述的方法,所述方法还包括:

利用所述加热元件来加热所述基板。

101. 根据权利要求85至100中任一项所述的方法,其中所述管芯是互补金属氧化物半导体。

102. 根据权利要求85所述的方法,所述方法还包括:

形成所述封装件,其中形成所述封装件包括:

将所述EMC材料围绕所述管芯的部分固化。

103. 根据权利要求102所述的方法,其中形成所述封装件还包括:

使与所述有源表面相邻的所述EMC材料表面平整化。

104. 根据权利要求103所述的方法,其中所述平整化包括:

将所述层沉积于包括所述管芯的所述顶表面和与所述有源表面相邻的所述EMC材料表

面的封装件表面上；

将所述有源表面上的所述层打开；以及

将所述层固化。

105. 根据权利要求104所述的方法，其中所述层包括光致抗蚀剂。

106. 根据权利要求104所述的方法，其中用于将所述层打开的技术选自由以下项组成的组：平版印刷和平版印刷加剥离。

107. 根据权利要求85至106中任一项所述的方法，其中所述封装件还包括嵌入在所述EMC材料中的通孔。

108. 根据权利要求107所述的方法，其中形成所述封装件还包括：

在所述将所述EMC材料围绕所述管芯的部分固化之前，将所述通孔嵌入在所述EMC材料中。

109. 根据权利要求107或108所述的方法，其中所述通孔由导电材料构成。

110. 根据权利要求109所述的方法，其中所述导电材料选自由以下项组成的组：铜、金、钨和铝。

111. 根据权利要求107至109中任一项所述的方法，其中所述通孔从所述管芯的与所述有源表面相对的表面在与所述有源表面相对的方向延伸穿过所述EMC材料。

112. 一种流通池，所述流通池包括：

基板，所述基板包括在顶表面上的电接触部，其中所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点；

第一固化粘合剂，其中所述第一固化粘合剂将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物（EMC）材料的封装件接合，其中所述管芯的顶表面暴露并且包括有源表面和所述电接触点，并且所述EMC材料的一部分形成在所述有源表面的至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的EMC材料表面，其中所述EMC材料表面的一部分包括用于在流体路径中利用的扇出区；

第二固化粘合剂，其中所述第二固化粘合剂将所述封装件的顶表面的一部分接合到封盖，所述封盖限定在所述封盖下方并且在包括所述有源表面和所述扇出区的表面上方的流体流通池腔；以及

所述封盖。

113. 根据权利要求112所述的流通池，其中所述封装件还包括嵌入在所述EMC材料中的通孔。

114. 根据权利要求112或权利要求113所述的流通池，其中所述封盖包括两个孔口，并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

115. 根据权利要求112至114中任一项所述的流通池，其中所述管芯的所述顶表面包括纳米孔。

116. 根据权利要求112至115中任一项所述的流通池，其中所述基板是印刷电路板，并且其中所述管芯是互补金属氧化物半导体。

117. 根据权利要求112至116中任一项所述的流通池，其中所述基板包括选自由以下项组成的组的材料：玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

118. 根据权利要求112至117中任一项所述的流通池，其中所述基板还包括所述基板的

底表面上的电接触部,其中所述基板的底表面上的所述电接触部通过穿过所述基板形成的通孔电耦接到所述基板的所述顶表面上的所述电接触部。

119. 根据权利要求112至118中任一项所述的流通池,所述基板还包括加热元件。

120. 根据权利要求119所述的流通池,所述加热元件包括:

在所述基板的所述顶表面和所述基板的所述底表面中的一者或多者上的一个或多个电阻器;

在所述基板中的金属平面;和

穿过所述基板将所述一个或多个电阻器耦接到所述基板中的所述金属平面的通孔。

121. 根据权利要求119所述的流通池,所述加热元件包括:在所述基板中用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

122. 一种流通池,所述流通池包括:

基板,所述基板包括在顶表面上的电接触部,其中所述基板的所述顶表面上的所述电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;

第一固化粘合剂,其中所述第一固化粘合剂将包括围绕所述管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料的封装件接合,其中所述管芯的顶表面暴露并且包括有源表面和所述电接触点,并且所述EMC材料的一部分形成在所述有源表面的至少两个相对侧上与所述有源表面相邻的EMC材料表面,其中层使所述EMC材料表面平整化,其中由所述层平整化的所述EMC材料表面的一部分包括用于在流体路径中利用的扇出区;

第二固化粘合剂,其中所述第二固化粘合剂将所述封装件的顶表面的一部分接合到封盖,所述封盖限定在所述封盖下方并且在包括所述有源表面和所述扇出区的表面上方的流体流通池腔;和

所述封盖。

123. 根据权利要求122所述的流通池,其中所述封装件还包括嵌入在所述EMC材料中的通孔。

124. 根据权利要求122或权利要求123所述的流通池,其中所述封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

125. 根据权利要求122至124中任一项所述的流通池,其中所述管芯的所述顶表面包括纳米孔。

126. 根据权利要求122至125中任一项所述的流通池,其中所述基板是印刷电路板。

127. 根据权利要求122至126中任一项所述的流通池,其中所述基板包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

128. 根据权利要求122至127中任一项所述的流通池,其中所述基板还包括所述基板的底表面上的电接触部,其中所述基板的底表面上的所述电接触部通过穿过所述基板形成的通孔电耦接到所述基板的所述顶表面上的所述电接触部。

129. 根据权利要求122至128中任一项所述的流通池,所述基板还包括加热元件。

130. 根据权利要求129所述的流通池,所述加热元件包括:

在所述基板的所述顶表面和所述基板的所述底表面中的一者或多者上的一个或多个电阻器;

在所述基板中的金属平面;和

穿过所述基板将所述一个或多个电阻器耦接到所述基板中的所述金属平面的通孔。

131. 根据权利要求129所述的流通池, 所述加热元件包括: 在所述基板中用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

132. 根据权利要求122至131中任一项所述的流通池, 其中所述管芯是互补金属氧化物半导体。

扇出型流通池

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本PCT国际专利申请要求于2021年2月5日提交的名称为Fanout Flow Cell的美国临时专利申请号63/146,444和于2021年4月1日提交的名称为Fanout Flow Cell的美国临时专利申请号63/169,423的优先权,上述申请的全部内容据此以引用方式并入本文。

背景技术

[0003] 生物或化学研究中的各种方案涉及进行受控反应。然后可观察或检测指定的反应,并且随后的分析可有助于识别或揭示反应中所涉及的化学品的特性。在一些多重测定中,具有可识别标记(例如,荧光标记)的未知分析物可在受控的条件下暴露于数千个已知探针。可将每个已知探针放入微孔板的对应孔中。观察孔内的已知探针和未知分析物之间发生的任何化学反应可有助于识别或揭示分析物的特性。此类方案的其他示例包括已知的DNA测序过程,诸如边合成边测序(SBS)或循环阵列测序。

[0004] 在一些荧光检测方案中,光学系统用于将激发光导向到荧光团(例如,荧光标记的分析物)上,并且还用于检测可从具有连接的荧光团的分析物发射的荧光发射信号光。在其他提出的检测系统中,流通池中的受控反应由固态光传感器阵列(例如,互补金属氧化物半导体(CMOS)检测器)检测。这些系统不涉及用于检测荧光发射的大型光学组件。流通池中的流体流动通道的形状可决定其用于各种用途的效用,例如,利用多个液流在传感器系统中实现SBS或循环阵列测序,并因此,具体形状的流体流动通道用于SBS或循环阵列测序。

[0005] 为了在上述光学系统中实现SBS,在所述光学系统中的特定系统中,为系统中的传感器(例如,用作检测器的CMOS)提供了电接触部。在许多此类系统中,CMOS的相当大部分被流体路径占据,从而使传感器本身的使用最小化。为了增大流体通道的尺寸以便增大传感器的使用可能性,可形成围绕传感器的区域,其称为“扇出”区。扇出区是与检测器封装在一起的延伸超出检测器水平距离的区域。例如,在CMOS传感器用作流通池中的检测器的示例中,扇出是指CMOS传感器的水平边界的每一侧上的额外水平距离。

发明内容

[0006] 尽管由于扇出区会辅助流通池的流控方面,采用扇出区形成流通池可增大传感器的使用可能性,但是在一些情况和流通池的示例中,从制造和加工的角度来看,制备扇出区的表面以达到流通池的流控要求可能是具有挑战性的。例如,在一些情况下,制备用于作为扇出区利用的表面可涉及磨削过程,如果构成该表面的材料不足以容忍该过程,则磨削过程会损坏表面。当陶瓷基板形成扇出区时,有时可能体会到这一挑战。在一些情况下,满足公差要求可能导致选择昂贵的材料,这可增加与流通池相关联的成本。因此,排除这种磨削过程可能对流通池加工有利。

[0007] 因此,通过提供用于形成流通池的方法,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该方法的各种示例,并且该方法(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。

该方法包括：将第一粘合剂施加到基板，其中基板的顶表面包括电接触部；将封装件定向在第一粘合剂上，封装件包括管芯，其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点，并且在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的表面形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区；将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点；将第二粘合剂施加到封装件的部件；以及将封盖附接到第二粘合剂，其中该附接限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔。

[0008] 在一些示例中，该方法包括形成封装件，形成封装件包括：将管芯定向在第一粘合剂上；以及通过将一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上来形成扇出区，其中扇出区包括支撑件的顶表面的一部分。

[0009] 在一些示例中，该一个或多个支撑件包括两个支撑件，并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将两个支撑件与管芯相邻地放置在管芯的相对侧上。

[0010] 在一些示例中，该一个或多个支撑件包括一个支撑件，该一个支撑件包括切口，并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将该一个支撑件定向成使得管芯和电接触部在切口内。

[0011] 在一些示例中，封装件包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物 (EMC) 材料，其中 EMC 材料的一部分包括扇出区。

[0012] 在形成流通池的方法的一些示例中，形成扇出区还包括：分配材料以填充该一个或多个支撑件与管芯之间的间隙。

[0013] 在形成流通池的方法的一些示例中，该一个或多个支撑件包括选自由以下项组成的组的材料：玻璃、硅和陶瓷。

[0014] 在形成流通池的方法的一些示例中，封装件包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物 (EMC) 材料，以及沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的 EMC 材料表面上的层，并且扇出区包括层的部分。

[0015] 在形成流通池的方法的一些示例中，该方法包括：形成封装件，包括：将 EMC 材料围绕管芯的部分固化。

[0016] 在形成流通池的方法的一些示例中，形成封装件还包括：使与有源表面相邻的 EMC 材料表面平整化。

[0017] 在形成流通池的方法的一些示例中，平整化包括：将层沉积于包括管芯的顶表面和与有源表面相邻的 EMC 材料表面的表面上；将有源表面上的层打开；以及将层固化。

[0018] 在形成流通池的方法的一些示例中，层包括光致抗蚀剂。

[0019] 在形成流通池的方法的一些示例中，用于将层打开的技术选自由以下项组成的组：平版印刷和平版印刷加剥离。

[0020] 在形成流通池的方法的一些示例中，封装件还包括嵌入在 EMC 材料中的通孔。

[0021] 在形成流通池的方法的一些示例中，形成封装件还包括：在将 EMC 材料围绕管芯的部分固化之前，将通孔嵌入在 EMC 材料中。

[0022] 在形成流通池的方法的一些示例中，通孔由导电材料构成。

[0023] 在形成流通池的方法的一些示例中，导电材料选自由以下项组成的组：铜、金、钨和铝。

[0024] 在形成流通池的方法的一些示例中,通孔从管芯的与有源表面相对的表面在与有源表面相对的方向延伸穿过EMC材料。

[0025] 在形成流通池的方法的一些示例中,将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点包括将电接触部引线键合到电接触点。

[0026] 在形成流通池的方法的一些示例中,该方法包括将引线键合的连接部用环氧树脂包封。

[0027] 在形成流通池的方法的一些示例中,该方法包括将第一粘合剂和第二粘合剂固化。

[0028] 在形成流通池的方法的一些示例中,固化选自由以下项组成的组:热固化和紫外线(UV)固化。

[0029] 在形成流通池的方法的一些示例中,基板是印刷电路板。

[0030] 在形成流通池的方法的一些示例中,基板包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

[0031] 在形成流通池的方法的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,其中基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0032] 在形成流通池的方法的一些示例中,该方法包括在基板中形成加热元件。

[0033] 在形成流通池的方法的一些示例中,形成加热元件包括:将一个或多个电阻器放置在基板的顶表面和基板的底表面中的一者或多者上;以及将该一个或多个电阻器经由通孔耦接到基板中的金属平面。

[0034] 在形成流通池的方法的一些示例中,加热元件包括长卷绕金属迹线,并且形成加热元件包括:在基板中形成用作电阻加热器的加热元件。

[0035] 在形成流通池的方法的一些示例中,施加第二粘合剂还包括将第二粘合剂施加到管芯的一部分。

[0036] 在形成流通池的方法的一些示例中,管芯是互补金属氧化物半导体。

[0037] 在形成流通池的方法的一些示例中,封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

[0038] 在形成流通池的方法的一些示例中,管芯的有源表面包括纳米孔。

[0039] 通过提供流通池,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该流通池的各种示例,并且该流通池(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该流通池包括:基板,该基板包括在顶表面上的电接触部,其中基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂接合到封装件,该封装件包括:管芯,其中管芯的顶表面还包括有源表面;和扇出区,该扇出区包括与有源表面的至少两个相对侧相邻的表面,该扇出区至少部分地限定流通池的流体路径;第二固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将封装件的顶表面的一部分接合到封盖,该封盖限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔;和封盖。

[0040] 在流通池的一些示例中,封装件还包括:一个或多个支撑件,该一个或多个支撑件与管芯的有源表面的至少两个相对侧相邻,其中该一个或多个支撑件包括扇出区。

[0041] 在流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括在管芯的有源表面的至少两个相对侧上定向的两个支撑件。

[0042] 在流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括一个支撑件,该一个支撑件包括切口,并且管芯和基板的顶表面上的电接触部定向在切口内。

[0043] 在流通池的一些示例中,封装件还包括:围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料;EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面;并且EMC材料表面的一部分包括扇出区。

[0044] 在流通池的一些示例中,封装件包括:围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料;沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面上的层,其中扇出区包括该层的部分。

[0045] 在流通池的一些示例中,封装件还包括嵌入在EMC材料中的通孔。

[0046] 在流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃、硅和陶瓷。

[0047] 在流通池的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,并且基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0048] 在流通池的一些示例中,基板还包括加热元件。

[0049] 在流通池的一些示例中,加热元件包括:在基板的顶表面和基板的底表面中的一者或多者上的一个或多个电阻器;在基板中的金属平面;和穿过基板将该一个或多个电阻器耦接到基板中的金属平面的通孔。

[0050] 在流通池的一些示例中,加热元件包括:在基板中用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

[0051] 在流通池的一些示例中,封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

[0052] 在流通池的一些示例中,管芯的顶表面包括纳米孔。

[0053] 在流通池的一些示例中,基板是印刷电路板。

[0054] 在流通池的一些示例中,基板包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

[0055] 在流通池的一些示例中,管芯是互补金属氧化物半导体。

[0056] 在流通池的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,其中基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0057] 通过提供用于形成流通池的方法,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该方法的各种示例,并且该方法(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该方法包括:将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部;将管芯定向在第一粘合剂上,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点;形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区,其中形成扇出区包括将一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上,其中在管芯的至少两个侧面上的支撑件的顶表面的一部分包括扇出区;将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点;将第二粘合剂施加到该一个或多个支撑件的一部分;以及将封盖附接到第二粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在包

括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔。

[0058] 在一些示例中,该一个或多个支撑件包括两个支撑件,并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将两个支撑件相邻地放置在管芯的相对侧上。

[0059] 在一些示例中,该一个或多个支撑件包括一个支撑件,其中该一个支撑件包括切口,并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将该一个支撑件定向成使得管芯和电接触部在切口内。

[0060] 在一些示例中,该方法还包括将引线键合的连接部用环氧树脂固定。

[0061] 在一些示例中,形成加热元件包括:在基板中实施用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

[0062] 在一些示例中,该方法还包括利用加热元件来加热基板。

[0063] 通过提供流通池,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该流通池的各种示例,并且该流通池(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该流通池包括:基板,该基板包括在顶表面上的电接触部,其中基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂将管芯和与管芯的至少两个侧面相邻的一个或多个支撑件接合到基板,其中管芯的顶表面的一部分和一个或多个支撑件的顶表面的一部分形成在流通池的流体路径中利用的表面;第二固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将邻近在流通池的流体路径中利用的表面的一个或多个支撑件的区域和管芯的顶表面的区域接合到封盖;和封盖,其中封盖限定在流通池的流体路径中利用的表面上方并且在封盖下方的流体流通池腔。

[0064] 在流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括在管芯的相对侧上定向的两个支撑件。

[0065] 在流通池的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,并且基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0066] 通过提供用于形成流通池的方法,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该方法的各种示例,并且该方法(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该方法包括:将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部;将管芯定向在第一粘合剂上,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点;形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区,其中该扇出区的形成包括:将两个支撑件在管芯的相对侧上定向在第一粘合剂上,该两个支撑件中的每个支撑件与管芯相邻,其中管芯的顶表面和该两个支撑件的顶表面形成上表面;以及分配材料以填充该两个支撑件与管芯之间的间隙;将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点;将第二粘合剂施加到该一个或多个支撑件的一部分和管芯的一部分;以及将封盖附接到第二粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在上表面上方的流体流通池腔。

[0067] 通过提供用于形成流通池的方法,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该方法的各种示例,并且该方法(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该方

法包括:将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部;将管芯定向在第一粘合剂上,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点;形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区,其中形成扇出区包括:将支撑件定向在第一粘合剂上,其中支撑件包括切口,并且其中该定向包括将支撑件放置在第一粘合剂上,使得管芯和电接触部定位在切口内,其中扇出区包括在管芯的相对侧上的支撑件的顶表面的部分,并且其中顶表面的部分和有源表面形成上表面;将基板的顶表面上的电接触部用键合引线连接到管芯上的电接触点;以及将第二粘合剂分配到切口中,使得第二粘合剂填充切口中管芯与支撑件之间的空间并且包封键合引线;将第三粘合剂施加到支撑件的一部分和管芯的一部分;以及将封盖附接到第三粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在上表面上方的流体流通池腔。

[0068] 通过提供用于形成流通池的方法,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该方法的各种示例,并且该方法(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该方法包括:将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部;将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料的封装件定向,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点,并且EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面;将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点;将第二粘合剂施加到封装件的顶表面的一部分;以及将封盖附接到第二粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在包括有源表面和用于在流通池的流体路径中利用的扇出区的表面上方的流体流通池腔,扇出区包括封装件的顶表面的另一部分。

[0069] 在一些示例中,扇出区由在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面构成。

[0070] 在一些示例中,封装件还包括沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面上的层,并且扇出区包括沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面上的该层的部分。

[0071] 在一些示例中,将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点包括将电接触部引线键合到电接触点。

[0072] 在一些示例中,该方法包括将引线键合的连接部用环氧树脂固定。

[0073] 在一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,并且基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0074] 在一些示例中,该方法包括形成封装件,其中形成封装件包括:将EMC材料围绕管芯的部分固化。

[0075] 通过提供流通池,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该流通池的各种示例,并且该流通池(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该流通池包括:基板,该基板包括在顶表面上的电接触部,其中基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料的封装件接合,其中管芯的顶表面暴露并且包括有源表面和电接触点,并且EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面,其中EMC材料表面的一部分包括用于在流体路径中利用的扇出区;第二

固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将封装件的顶表面的一部分接合到封盖,该封盖限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔;和封盖。

[0076] 在一些示例中,基板是印刷电路板,并且管芯是互补金属氧化物半导体。

[0077] 通过提供流通池,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该流通池的各种示例,并且该流通池(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该流通池包括:基板,该基板包括在顶表面上的电接触部,其中基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料的封装件接合,其中管芯的顶表面暴露并且包括有源表面和电接触点,并且EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面,其中层使EMC材料表面平整化,其中由该层平整化的EMC材料表面的一部分包括用于在流体路径中利用的扇出区;第二固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将封装件的顶表面的一部分接合到封盖,该封盖限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔;和封盖。

[0078] 通过提供用于形成可能在一个或多个流通池中利用的元件的方法,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该方法的各种示例,并且该方法(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该方法包括:组装封装件,该封装件包括包围一个或多个管芯的部分的固化的模制材料,其中第一导电材料的一个或多个柱嵌入在模制材料中,该组装包括:将临时粘合剂施加到载体的表面;将该一个或多个柱定向在粘合剂上;将该一个或多个管芯定向在粘合剂上,使得一个或多个柱定向在该一个或多个管芯中的每个管芯之间,其中每个一个或多个柱具有比该一个或多个管芯中的每个管芯更长的竖直长度;将材料模制在载体的顶表面上以及该一个或多个管芯和该一个或多个柱的一些表面周围,使得模制件的顶表面具有比该一个或多个柱更长的竖直长度,其中该模制件的顶表面与载体的表面平行;将模制材料固化;磨削模制件的顶表面以暴露该一个或多个柱的顶表面和该一个或多个管芯的顶表面以形成新表面;用第二导电材料镀覆该一个或多个柱的顶表面以形成种子层;施加一个或多个再分布层(RDL),其中施加每个RDL包括:对新表面上方的层进行图案化;将该层的部分打开以形成开口;以及将第三导电材料铺展到每个开口中,使得第三导电材料铺展穿过开口并且电耦接到种子层;将电接触部附接到该一个或多个RDL中的RDL的开口中的第三导电材料的一部分;以及移除载体和临时粘合剂以暴露封装件表面。

[0079] 在一些示例中,该方法包括:将表面化学物质施加到通过移除载体和临时粘合剂而暴露的该一个或多个管芯的表面以形成有源表面;以及镀覆通过移除载体和临时粘合剂而暴露的该一个或多个柱的表面以在柱上形成电接触部。

[0080] 在一些示例中,该方法包括:将柱上的电接触部电耦接到包括化学物质的该一个或多个管芯的表面的部分。

[0081] 在一些示例中,将柱上的电接触部电耦接到包括化学物质的该一个或多个管芯的表面的部分的方法选自由以下项组成的组:引线键合和印刷。

[0082] 在一些示例中,该方法包括:将一个或多个封盖附接到封装件表面,其中流体流通池腔被限定成在该一个或多个封盖中的每个封盖下方并且在包括有源表面的对应的一个

或多个传感器中的每个传感器的表面上方。

[0083] 在一些示例中,第一导电材料和第三导电材料是铜。

[0084] 在一些示例中,第二导电材料包括镍和金中的一种或多种。

[0085] 在一些示例中,附接该一个或多个封盖包括将粘合剂施加到封装件表面的一部分。

[0086] 在一些示例中,将该层的部分打开以形成开口包括利用光刻法。

[0087] 在一些示例中,该一个或多个RDL包括三个RDL。

[0088] 在一些示例中,定向该一个或多个柱及定向该一个或多个管芯包括利用拾取和放置工具。

[0089] 在一些示例中,模制材料包括电子模制化合物(EMC)材料。

[0090] 通过提供流通池,可克服现有技术的缺点,并且可实现如本公开稍后所述的有益效果和优点。下文描述了该流通池的各种示例,并且该流通池(包括和排除下文列举的附加示例)以任何组合(前提条件是这些组合不是不一致的)克服了这些缺点。该流通池包括:包括围绕管芯的部分模制的固化材料的封装件,其中第一导电材料的一个或多个柱嵌入在模制材料中,其中封装件的顶表面包括管芯的有源表面;和附接到封装件的顶表面的一部分的封盖,其中流体流通池腔被限定成在封盖下方并且在有源表面上方。

[0091] 在一些示例中,封装件包括附接到封装件的底表面的一个或多个再分布层(RDL)。RDL包括填充有电耦接到该一个或多个柱中的至少一个柱的导电材料的开口。

[0092] 在一些示例中,封装件包括电耦接到该一个或多个RDL的开口中的导电材料的电接触部。

[0093] 在一些示例中,固化材料包括电子模制化合物(EMC)。

[0094] 通过本文所述的技术实现附加特征。本文详细描述了其他示例和方面,并且这些示例和方面被视为受权利要求书保护的方面的一部分。通过结合附图对本公开的各个方面进行以下详细描述,本公开的这些和其他目的、特征和优点将变得显而易见。

[0095] 应当理解,前述方面和下文更详细讨论的附加概念(假设此类概念不相互矛盾)的所有组合都被设想为是本发明主题的一部分并实现本文所公开的优点。

附图说明

[0096] 一个或多个方面被特别指出并且作为示例在本说明书结尾的权利要求中清楚地要求保护。根据以下结合附图的详细描述,一个或多个方面的前述内容和目标、特征和优点将显而易见,其中:

[0097] 图1至图2各自示出了具有扇出区的流通池的装配图和分解图,该扇出区通过利用一个或多个支撑件并且将传感器或检测器组装到基板上形成;

[0098] 图3至图4各自示出了分别在图1至图2中示出的流通池的顶视图和底视图;

[0099] 图5是示出图1和图3的流通池的逐步形成的过程流程;

[0100] 图6是示出形成图1和图3的流通池的方法的工作流;

[0101] 图7是示出图2和图4的流通池的逐步形成的过程流程;

[0102] 图8是示出形成图2和图4的流通池的方法的工作流;

[0103] 图9示出了流通池的示例的侧视图,具体地示出了可集成到本文讨论的示例中的

加热元件；

[0104] 图10至图11各自示出了包括封装件的流通池的装配图和分解图，该封装件包括围绕传感器或检测器模制的材料；

[0105] 图12至图13各自示出了在图10至图11中示出的封装件中的一个封装件的侧视图；

[0106] 图14至图15各自示出了分别在图10至图11中示出的流通池的顶视图和底视图；

[0107] 图16是示出图10和图14的流通池的逐步形成的过程流程；

[0108] 图17是示出形成图10和图14的流通池的方法的工作流；

[0109] 图18是示出图11和图15的流通池的逐步形成的过程流程；

[0110] 图19是示出形成图11和图15的流通池的方法的工作流；

[0111] 图20示出了具有在图10至图11和图14至图15中示出的流通池的元件的流通池的示例的侧视图，具体地示出了可集成到本文讨论的示例中的加热元件；

[0112] 图21至图31示出了示出流通池的逐步形成的过程流程，该流通池包括在图10至图11和图14至图15的流通池中示出的封装件的特定方面；并且

[0113] 图32是示出形成图31的流通池的方法的工作流。

具体实施方式

[0114] 附图进一步示出了本发明的具体实施，并且与具体实施的详细描述一起用于解释本发明的具体实施的原理，附图中类似的附图标号在整个单独的视图中指代相同或功能上类似的元件，并且附图结合在本说明书中并形成本说明书的一部分。如本领域的技术人员所理解的，提供附图是为了便于理解并示出本发明具体实施的某些示例的各方面。具体实施不限于附图中所描绘的示例。

[0115] 术语“连接”、“连接的”、“接触”、“耦接”等在本文中被广义地定义为涵盖多种分散布置和组装技术。这些布置和技术包括但不限于：(1) 一个部件和另一个部件的直接接合，其间没有居间部件（即，部件直接物理接触）；以及(2) 一个部件和另一个部件的接合，其间具有一个或多个部件，前提条件是该一个部件“连接到”或“接触”或“耦接到”该另一个部件在某种程度上是与该另一个部件是操作性连通（例如，电气、流体、物理、光学连通等）（尽管期间存在一个或多个附加部件）。应当理解，彼此直接物理接触的一些部件可彼此电接触和/或流体接触或可不彼此电接触和/或流体接触。此外，电连接、电耦接、光学连接、光学耦接、流体连接或流体耦接的两个部件可直接物理接触或可不直接物理接触，并且一个或多个其他部件可设置在这两个部件之间。

[0116] 如本文所用，术语“包括”和“包含”是相同的意思。

[0117] 术语“基本上”、“大约”、“约”、“相对”或可在整个本公开（包括权利要求书）中使用的其他此类类似术语用于描述和说明例如由于处理中的变化而来自参考或参数的小波动。此类小波动也包括来自参考或参数的零波动。例如，它们可以指小于或等于 $\pm 10\%$ ，诸如小于或等于 $\pm 5\%$ ，诸如小于或等于 $\pm 2\%$ ，诸如小于或等于 $\pm 1\%$ ，诸如小于或等于 $\pm 0.5\%$ ，诸如小于或等于 $\pm 0.2\%$ ，诸如小于或等于 $\pm 0.1\%$ ，诸如小于或等于 $\pm 0.05\%$ 。如果在本文中使用，术语“基本上”、“大约”、“约”、“相对”或其他此类类似术语也可指无波动，即 $\pm 0\%$ 。

[0118] 如本文所用，“流通池”可包括具有封盖的设备，该封盖在反应结构上方延伸以在其间形成与反应结构的多个反应位点连通的流动通道，并且可包括检测在反应位点处或附

近发生的指定反应的检测设备。流通池可包括固态光检测或“成像”设备,诸如电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)(光)检测设备。作为一个具体示例,流通池可流体耦接和电耦接到盒(具有集成泵),该盒可流体耦接和/或电耦接到生物测定系统。盒和/或生物测定系统可根据预定方案(例如,边合成边测序)将反应溶液递送到流通池的反应位点,并且执行多个成像事件。例如,盒和/或生物测定系统可引导一种或多种反应溶液通过流通池的流动通道,从而沿着反应位点流动。反应溶液中的至少一种可包含四种类型的具有相同或不同荧光标记的核苷酸。在一些示例中,核苷酸结合至流通池的反应位点,诸如结合至反应位点处的对应寡核苷酸。然后,这些示例中的盒和/或生物测定系统使用激发光源(例如固态光源,诸如发光二极管(LED))照亮反应位点。在一些示例中,激发光具有一个或多个预定波长,包括波长范围。由入射激发光激发的荧光标记可提供可由流通池的光传感器检测的发射信号(例如,与激发光不同并且可能彼此不同的一个或多个波长的光)。

[0119] 本文所述的流通池执行各种生物或化学过程。更具体地,本文所述的流通池可用于期望检测指示指定反应的事件、属性、质量或特征的各种过程和系统中。例如,本文所述的流通池可包括光检测设备、传感器(包括但不限于生物传感器及其部件),以及与传感器(包括生物传感器)一起操作的生物测定系统,或者与前述设备集成。

[0120] 该流通池促进可单独或共同检测的多个指定反应。该流通池执行多个循环,其中该多个指定反应并行发生。例如,该流通池可用于通过酶操纵和光或图像检测/采集的迭代循环对DNA特征的密集阵列进行测序。因此,流通池可与一个或多个微流体通道流体连通,微流体通道将反应溶液中的试剂或其他反应组分递送到流通池的反应位点。反应位点可以预定方式提供或间隔开,诸如以均匀或重复的模式提供或间隔开。另选地,反应位点可以是随机分布的。反应位点中的每个位点可与一个或多个光导以及检测来自相关联反应位点的光的一个或多个光传感器相关联。在一个示例中,光导包括用于过滤某些波长的光的一个或多个滤光器。光导可以是例如吸收滤光器(例如,有机吸收滤光器),使得滤光材料吸收特定波长(或波长范围)并且允许至少一个预定的波长(或波长范围)从中通过。在一些流通池中,反应位点可位于反应凹槽或反应室中,这可至少部分地分隔其中的指定反应。

[0121] 如本文所用,“指定反应”包括感兴趣的化学或生物物质(例如,感兴趣的分析物)的化学、电、物理或光学性质(或质量)中的至少一者的变化。在特定流通池中,指定反应为阳性结合事件,例如,将荧光标记的生物分子与感兴趣的分析物结合。更一般地,指定反应可以是化学转化、化学变化或化学相互作用。指定反应也可电属性的变化。在特定流通池中,指定反应包括将荧光标记的分子与分析物结合。分析物可为寡核苷酸,并且荧光标记的分子可为核苷酸。当激发光被导向具有标记核苷酸的寡核苷酸,并且荧光团发出可检测的荧光信号时,可检测到指定反应。在流通池的另一个示例中,检测到的荧光是化学发光或生物发光的结果。指定反应还可例如通过使供体荧光团接近受体荧光团来增加荧光(或Förster)共振能量转移(FRET),通过分离供体荧光团和受体荧光团来降低FRET,通过分离淬灭基团与荧光团来增加荧光,或通过共定位淬灭基团和荧光团来减少荧光。

[0122] 如本文所用,“电耦接”和“光学地耦接”是指在电源、电极、基板的导电部分、液滴、导电迹线、导线、波导、纳米结构、其他电路片段等的任何组合之间分别传递电能和光波。术语“电耦接”和“光学地耦接”可与直接或间接连接结合使用,并且可经过各种中间物,诸如流体中间物、气隙等。

[0123] 如本文所用,“反应溶液”、“反应组分”或“反应物”包括可用于获得至少一种指定反应的任何物质。例如,可能的反应组分包括例如试剂、酶、样品、其他生物分子和缓冲液。可将反应组分递送至本文所公开的流通池中的反应位点和/或固定在反应位点处。反应组分可直接或间接地与另一种物质相互作用,诸如固定在流通池的反应位点处的感兴趣的分析物。

[0124] 如本文所用,术语“反应位点”是可发生至少一个指定反应的局部区域。反应位点可包括其上可固定物质的反应结构或基板的支撑表面。例如,反应位点可包括其上具有反应组分(诸如其上的核酸群体)的反应结构的表面(可位于流通池的通道中)。在一些流通池中,群体中的核酸具有相同的序列,例如为单链或双链模板的克隆拷贝。然而,在一些流通池中,反应位点可仅包含单个核酸分子,例如单链或双链形式。

[0125] 术语“有源表面”在本文中用于表征作为封装件内的传感器或检测器操作的传感器或检测器的水平表面。例如,在其中CMOS传感器用作流通池中的检测器的示例中,有源表面是CMOS传感器的表面的包括纳米孔的一部分。在整个本公开中,在提到本文的特定示例时也使用了术语“管芯”和“晶圆”,因为管芯可包括传感器,并且管芯由晶圆制成。

[0126] 术语“扇出”在本文中用来表征与检测器封装在一起的延伸超过检测器水平距离的区域。例如,在CMOS传感器用作流通池中的检测器的示例中,扇出是指CMOS传感器的水平边界的每一侧上的额外水平距离。

[0127] 如本文所用,术语“柱凸块”和术语“凸块”均用于描述本文所示和所述示例中的电接触部。在本文所示的装置的各种示例中,在使用术语“柱凸块”或“凸块”的任何地方,也可使用电接触部的各种示例。可为柱凸块或凸块的电接触部可包括导电材料,诸如金属材料(例如,Cu(铜)、Au(金)、W(钨)、Al(铝)或它们的组合),但应当理解,可利用其他导电材料。

[0128] 下面参考附图,为了便于理解,附图未按比例绘制,其中在所有不同的附图中使用相同的参考标号来表示相同或类似的部件。

[0129] 在一些流通池中,传感器或检测器(例如,CMOS)的有源表面的大部分有时被流体占用,因此有源表面、即传感器区域本身可能未得到充分利用。可以形成具有扇出区的流通池,以便将特定流体功能移离有源表面,使得传感器的整个表面可更有效地且更全面地用作传感器或检测器。但是,用于形成扇出区的某些技术可能增加成本并且带来与形成流通池相关联的复杂性。在特定示例中,这些技术还可能对可用于形成这些扇出区的材料的类型施加特定限制。例如,在一些流通池中,在扇出区上使用磨削过程,并且为了耐受此过程,可能利用昂贵的基板(或载体)。本文所述的示例描述了用于形成流通池的方法和通过利用在印刷电路板(PCB)中利用的材料(例如,玻璃、硅、陶瓷等)作为基板形成的所得流通池,这些材料通常被理解为比包括上述磨削过程的示例中利用的材料更便宜的材料。

[0130] 本文所述的示例不利用前述磨削过程,从而允许基板材料变化。在本文的示例中,如以下附图所示,通过将传感器或检测器组装到基板上形成扇出区。在这些示例中,扇出区本身通过各种方法形成,包括但不限于:1)将支撑件(例如,玻璃、硅和陶瓷)组装到基板上,其中支撑件的一部分形成扇出区;和/或2)通过围绕传感器(例如,CMOS图像传感器管芯)模制电子模制化合物(EMC)材料(环氧树脂模制化合物)来封装传感器,其中EMC材料的一部分形成扇出区。在后一示例中,围绕管芯模制的EMC可以或可不嵌入有用于导热的通孔(例如,铜通孔)。在这些示例中,基板是PCB。在一些示例中,PCB基板可嵌入有内置加热机

构,如本文所示,该内置加热机构利用至少两种方法来实现,包括但不限于:1) 通过将功率电阻器放置在PCB基板的顶部或底部中的一者或多者上来实施散热平面,使得热量被通向基板内的金属板的通孔(例如,导电通孔、金属通孔)带到期望位置,其中(现在)经加热的金属板散发热量,以便维持期望位置处的均匀和/或接近均匀的温度分布;和/或2) 通过利用PCB中的互连件作为热源来实施电阻路径,通过在期望位置中植入或以其他方式实施(例如,长卷绕)迹线以由每个路径的电阻产生热量。在各种示例中,散热平面和/或电阻路径可被隔离到基板上的不同区域中,使得基板将包括可单独调整的不同温度区域。

[0131] 本文描述了利用支撑件作为扇出区的流通池的各种示例和形成这些流通池的方法,以及利用EMC材料作为扇出区的流通池的各种示例和形成这些流通池的方法。图1至图9示出了通过利用支撑件并且将传感器或检测器组装到PCB即基板上形成的流通池的示例的各种元件和方面。图10至图20示出了通过将包括传感器或检测器和EMC材料的封装件组装到PCB即基板上形成的流通池的示例的各种元件和方面。图21至图32示出了可包括在至少部分地在图10至图20中描述的流通池中的EMC和传感器或检测器封装件的一些示例的形成。

[0132] 首先参考包括一个或多个支撑件的示例,图1至图2各自包括具有扇出区的流通池100、200的装配图和分解图,该扇出区通过利用支撑件并且将传感器或检测器组装到PCB即基板上形成。图3至图4各自提供了在图1至图2中示出的流通池100、200的顶视图和底视图。包括图1至图4这些图以提供可利用本文所述的方法形成的流通池100、200的各个示例的结构的特定元件的概述。图5至图8更详细地示出了这些方法。具体地,图5是示出图1(和图3)的流通池100的逐步形成的过程流程500。图6是重申图5的各个方面但没有流通池100本身的图示的工作流600。图7是示出图2(和图4)的流通池200的逐步形成的过程流程700。类似于图6,图8是回顾包括图2(和图4)的流通池200的流通池的形成中的方面而没有这些方面的图示的工作流800。图9提供了流通池的示例的侧视图,以示出可集成到本文讨论的示例中的加热元件。

[0133] 首先参考图1,包括在该图中的是流通池100的两个视图,即左侧的装配图125和右侧的分解图135。如该示例所示,检测器或传感器(例如,CMOS) 180附接到PCB基板150。在一些示例中,检测器或传感器180是在顶部(例如,在有源表面上)具有图案化的纳米孔结构的CMOS图像传感器。PCB基板150可以由标准PCB层压材料构成,包括但不限于玻璃增强环氧树脂层压材料,如FR4和/或共烧陶瓷片。在一些示例中,PCB基板150包括内置加热器(未示出)。如在分解图135中更清楚,使用膜或粘合剂140将检测器或传感器(例如,CMOS) 180附接到PCB基板150,该膜或粘合剂类似地将支撑件130附接在检测器或传感器(例如,CMOS) 180的任一侧面,以形成扇出区。在一些示例中,分配该粘合剂和/或施加膜,该粘合剂或该膜将检测器或传感器180和相邻支撑件130附接到基板150。该膜或粘合剂140可以被热固化和/或紫外线(UV)固化。这些支撑件130可以由包括但不限于玻璃、硅和陶瓷的材料构成。另一膜或粘合剂120用于附接封盖(例如,玻璃) 110。该膜或粘合剂120可以被分配或形成为膜以将封盖110附接到检测器或传感器180(例如,CMOS管芯)和扇出支撑件130。在封盖110下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS) 180的有源(顶)表面和支撑件130(未被膜或粘合剂120覆盖)的部分的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖110限定具有入口流体端口和出口流体端口105的流体流通池腔。检测器或传感器(例如,CMOS) 180的有源表面上的接触部(未示

出) 引线键合170到PCB基板150上的电连接部(例如, 接合焊盘、接触焊盘) 160。在一些示例中, 电连接部160是金属接合焊盘, 其位于PCB基板150的顶表面上, 以使得能够引线键合到检测器或传感器180(例如, CMOS管芯) 的顶表面上的接合焊盘。

[0134] 如图2所示, 图1的流通池100与图2的流通池200之间的差异在于, 在图2中, 单个支撑件230用于在检测器或传感器(例如, CMOS) 280的侧面上形成扇出区。在一些示例中, 检测器或传感器280是在顶部(例如, 在有源表面上) 具有图案化的纳米孔结构的CMOS图像传感器。为了适应用于形成扇出区的支撑结构230的差异, 用于将检测器或传感器(例如, CMOS) 280附接到PCB基板的膜或粘合剂240在形状上是不同的。如在分解图235中更清楚, 使用膜或粘合剂240将检测器或传感器(例如, CMOS) 280附接到PCB基板250, 该PCB基板可包括内置加热器(未示出)。PCB基板150可以由标准PCB层压材料构成, 包括但不限于玻璃增强环氧树脂层压材料, 如FR4和/或共烧陶瓷片。膜或粘合剂240还用于附接包围检测器或传感器(例如, CMOS) 280的支撑件230。支撑件280包括切口265, 该切口容纳检测器或传感器(例如, CMOS) 280以及PCB基板250上的电连接部(例如, 接合焊盘、接触焊盘) 260。电连接部(例如, 接合焊盘、接触焊盘) 260引线键合到检测器或传感器(例如, CMOS) 280上的电接触部(未示出)。在一些示例中, 电连接部260是金属接合焊盘, 其位于PCB基板250的顶表面上, 以使得能够引线键合到检测器或传感器280(例如, CMOS管芯) 的顶表面上的接合焊盘。支撑件230可以由包括但不限于玻璃、硅和陶瓷的材料构成。另一膜或粘合剂220用于附接封盖(例如, 玻璃) 210。该膜或粘合剂220可以被分配或形成膜以将封盖210附接到检测器或传感器280(例如, CMOS管芯) 和扇出支撑件230。在封盖下方并且在检测器或传感器(例如, CMOS) 280的有源(顶) 表面和支撑件230(未被膜或粘合剂220覆盖或被封盖210覆盖) 的部分的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖210还限定具有入口流体端口和出口流体端口205的流体流通池腔。

[0135] 图3示出了流通池100的顶视图145和底视图155; 流通池100也在图1中示出。流通池100, 并且具体地, 基板150的底视图155示出了可包括焊盘的电接触部167, 该焊盘包括弹簧针(称为弹簧焊盘)。这些电接触部167使得流通池100(具体地, 最终, 检测器或传感器180) 能够与接收插座和/或器械电连接。如稍后附图中将示出的, 在整个PCB基板150中形成的通孔和/或各种其他导电元件将电连接部160连接到电接触部167。如前所述, 电接触部160引线键合到检测器或传感器180(例如, CMOS管芯) 的顶表面上的接合焊盘。从封盖110中的顶视图145(在该示例中封盖是半透明的并且可以由玻璃制成) 中可见的是入口流体端口和出口流体端口105。在封盖110下方, 并且从图4中的任一视图中都不可见的是扇出区, 如图1所示, 扇出区形成有支撑件130。

[0136] 参考图4, 图4示出了流通池200的顶视图245和底视图255; 该流通池200也在图2中示出。流通池200, 并且具体地, 基板的底视图255出了可包括焊盘的电接触部267, 该焊盘包括弹簧针(称为弹簧焊盘)。这些电接触部267使得流通池200(具体地, 检测器或传感器280) 能够与接收插座和/或器械电连接。如稍后附图中将示出的, 在整个PCB基板250中形成的通孔和/或各种其他导电元件将电连接部260连接到电接触部267。如前所述, 电接触部260引线键合到检测器或传感器280(例如, CMOS管芯) 的顶表面上的接合焊盘。从封盖210中的顶视图245(在该示例中封盖是半透明的并且可以由玻璃制成) 中可见的是入口流体端口和出口流体端口205。与图1和图3中的示例相比, 在图4中, 由于流通池200利用单个支撑件230,

其中切口容纳检测器或传感器280和电接触部260,因此支撑件230的部分未被封盖210覆盖,而是在这种情况下在纵向轴线上延伸超出封盖210的边界。由单个支撑件230的一部分形成的扇出区从图4中的任一视图中都不可见,因为它们在封盖210下方。

[0137] 图5示出了工作流500,其示出流通池的一些示例(包括但不限于在图1和图3中示出的流通池100)的形成中的示例性方面。在工作流500中用以指称流通池100的各个方面的参考标号是出于说明性目的而在整个该过程流程500中提供,并且不表示任何限制。在图5中,基板150被制成为具有电接触部(例如,图3,167),诸如底部上的弹簧焊盘和顶部上的电接触部160(例如,引线键合的焊盘)(505)。在一些示例中,基板包括内置加热器组件(图5中未示出)。底部上的电接触部(例如,图3,167)和顶部上的电接触部160用连接器穿过基板150彼此连接,这些连接器包括但不限于通孔。如前所述,基板150可以由标准PCB层压材料制成,包括但不限于FR4和/或共烧陶瓷片。将粘合剂和/或膜140在基板150的顶部上的电接触部160之间分配和/或施加到基板150(515)。将检测器或传感器180(例如,CMOS管芯)定向在位于电接触部160之间的粘合剂和/或膜140上(525)。检测器或传感器180可例如利用拾取和放置机器来定向。至少两个支撑件130与检测器或传感器180相邻地放置,而且放置在粘合剂和/或膜140上,以形成扇出区(535)。在形成扇出区时,支撑件130中的每个件与检测器或传感器180之间的间隙可例如用液体分配的粘合剂填充并固化(以便形成用于流通池200的流体功能的均匀表面)。然后,电接触部160引线键合到检测器或传感器180(例如,CMOS管芯)上的电接触部(未示出)(545)。例如,引线170可键合到基板150上的电接触部160(例如,引线键合的焊盘)和检测器或传感器180(例如,CMOS管芯)上的电接触部(这些电接触部未示出),以在它们之间形成电连接。在利用引线将电接触部彼此连接之后,可以将连接部包封在环氧树脂中。在一些示例中,可以在将封盖110固定到流通池100之后添加用于电连接部的这种环氧树脂保护。

[0138] 返回图5,在该过程流程500中,将另一粘合剂和/或膜120分配或施加到支撑件130的一部分和检测器或传感器180(例如,CMOS管芯)的周边的一部分(555)。如图5所示,由支撑件130形成的扇出区保持与检测器或传感器180(例如,CMOS管芯)相邻,这些扇出区未覆盖有粘合剂和/或膜120。封盖110附接到该粘合剂和/或膜120(565)。在封盖110下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS)180的有源(顶)表面和支撑件130(未被膜或粘合剂120覆盖)的部分的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖110还限定具有入口流体端口和出口流体端口105的流体流通池腔;流体端口105是封盖110中的入口开口和出口开口。

[0139] 图6是示出类似于图5的过程的工作流600。参考图6,基板被制成为具有底表面上的电接触部和顶表面上的电接触部(这些电接触部使用通孔或其他此类连接部穿过基板连接)(605)。将粘合剂和/或膜在基板的顶表面上的电接触部之间施加到基板(615)。将检测器或传感器(例如,CMOS管芯)定向在位于电接触部之间的粘合剂和/或膜上(625)。将至少两个支撑件与检测器或传感器相邻地放置在粘合剂和/或膜上,以形成扇出区(635)。在形成扇出区时,支撑件中的每个件与检测器或传感器之间的间隙可例如用液体分配的粘合剂填充并固化。将基板的顶表面上的电接触部引线键合到检测器或传感器的有源表面(顶表面)上的电接触部(645)。这些引线键合的连接部可以在它们形成之后通过施加环氧树脂来保护。将第二粘合剂和/或膜施加到支撑件的一部分和检测器或传感器的周边的部件(655)。将封盖附接到粘合剂和/或膜,从而限定具有入口流体端口和出口流体端口的流体

流通池腔(665)。第一粘合剂和/或膜和第二粘合剂和/或膜均在施加并用以形成附接之后的某个时刻固化。

[0140] 图7示出了工作流700,其示出流通池的一些示例(包括但不限于在图2和图4中示出的流通池200)的形成中的示例性方面。与图1和图3的流通池100不同,图2和图4的流通池200包括单个支撑件230以形成扇出区。在工作流700中用以指称流通池200的各个方面的参考标号出于说明性目的,并且不引入任何限制。在图5中,基板250被制成为具有电接触部(例如,图4,267),诸如底部上的弹簧焊盘和顶部上的电接触部260(例如,引线键合的焊盘)(705)。在一些示例中,基板包括内置加热器组件(图7中未示出)。底部上的电接触部(例如,图4,267)和顶部上的电接触部260用连接器穿过基板250彼此连接,这些连接器包括但不限于通孔。如前所述,基板250可以由标准PCB层压材料制成,包括但不限于FR4和/或共烧陶瓷片。将粘合剂和/或膜240分配和/或施加到基板250(715)。粘合剂和/或膜240延伸超出电接触部260,但不形成于电接触部260上方(以便使电接触部260可及,以引线键合或以其他方式连接到传感器或检测器280的电接触部)。将检测器或传感器280(例如,CMOS管芯)定向在位于电接触部260之间的粘合剂和/或膜240上(725)。检测器或传感器280可例如利用拾取和放置机器来定向。将单个(扇出)支撑件230放置在粘合剂和/或膜240上,以形成扇出区(735)。支撑件230具有切口265(该切口可使用不同的方法实施,包括但不限于激光切割),因此支撑件230不覆盖检测器或传感器280或电接触部260的顶表面(例如,有源表面)。然后,电接触部260引线键合到检测器或传感器280(例如,CMOS管芯)上的电接触部(未示出)(745)。例如,引线270可键合到基板250上的电接触部260(例如,引线键合的焊盘)和检测器或传感器280(例如,CMOS管芯)上的电接触部(这些电接触部未示出),以在它们之间形成电连接。在引线并用以将电接触部彼此连接之后,将粘合剂(例如,环氧树脂)分配到包围检测器或传感器280的腔中,以包封键合引线并且通过毛细作用填充检测器或传感器280(例如,CMOS管芯)的任一侧面的间隙,并且将另一粘合剂和/或膜220分配或施加到支撑件230的一部分和检测器或传感器280(例如,CMOS管芯)的周边(755)。封盖210附接到该粘合剂和/或膜220(765)。在封盖210下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS)280的有源(顶)表面和支撑件230(未被膜或粘合剂120覆盖)但被封盖210覆盖的部分的顶表面上方的空间形成流通通道。封盖210还限定具有入口流体端口和出口流体端口205的流体流通池腔;流体端口205是封盖210中的入口开口和出口开口。

[0141] 图8是示出类似于图7的过程的工作流800。参考图8,基板被制成为具有底表面上的电接触部和顶表面上的电接触部(这些电接触部使用通孔或其他此类连接部穿过基板连接)(805)。将粘合剂和/或膜施加到基板(815)。将检测器或传感器(例如,CMOS管芯)定向在位于电接触部之间的粘合剂和/或膜上,这些电接触部未被粘合剂和/或膜覆盖(825)。将支撑件放置在粘合剂和/或膜上以形成扇出区,该支撑件包括容纳检测器或传感器以及电接触部的切口(835)。将电接触部引线键合到检测器或传感器上的电接触部(845)。将粘合剂(例如,环氧树脂)分配到包围检测器或传感器的腔中,以包封键合引线并且通过毛细作用填充检测器或传感器的任一侧面上的间隙(852)。将另一粘合剂和/或膜分配或施加到支撑件的一部分和检测器或传感器的周边(855)。将封盖附接到粘合剂和/或膜,从而限定具有入口流体端口和出口流体端口的流体流通池腔(865)。第一粘合剂和/或膜和第二粘合剂和/或膜均在施加并用以形成附接之后的某个时刻固化。

[0142] 现在参考图9,如前所述,利用本文所述方法中的一些方法的方面形成的流通池的一些示例形成在包括各种加热元件的基板上。图9示出了类似于图1和图3的流通池100的流通池100的侧视图900,其中该细节被添加到基板150。标号中的一致性是由于说明性目的而提供。除在所有四个侧面上包围检测器或传感器280的单个支撑件230(参见,图2和图4)之外,图2和图4的流通池200可共享基本上相同的元件。图9的参考标号与图2和图4中的流通池的参考标号不重复,但是同样命名的元件在两种构形中是相关的。

[0143] 图9的流通池100包括在其他附图中也可见的各个方面。例如,流通池100包括至少两个支撑件160,这些支撑件位于检测器或传感器180的任一侧面上。支撑件106使得能够在流通池100中进行流控扇出,并且可以由包括但不限于玻璃、硅和/或陶瓷的材料构成。在该示例中,检测器或传感器180是在顶部具有图案化的纳米孔结构177的CMOS图像传感器。支撑件160和检测器或传感器180用粘合剂和/或膜140附接到基板。该粘合剂和/或膜140可以被分配或施加为膜以制造该附接,然后可固化(例如,热固化或UV固化)。在该示例中,基板150由标准PCB层压材料制成,包括但不限于FR4和/或共烧陶瓷片。基板包括在其顶表面160上的电连接部以及在其底表面167上的电连接部。在该示例中,顶表面160的电连接部是(例如,金属)接合焊盘,这些接合焊盘使得能够引线键合到检测器或传感器180(例如,CMOS管芯)的顶表面上的接合焊盘。同时,其底表面167上的电连接部是弹簧焊盘,这些弹簧焊盘使得能够与接收插座或器械电连接。流通池100中还包括流体,并且玻璃封盖110限定具有入口流体端口和出口流体端口105的流体流通池腔。用粘合剂120将(例如,玻璃)封盖110附接到支撑件160的部分和检测器或传感器180的部分。类似于粘合剂和/或膜140,该粘合剂或膜120也可以被分配或施加为膜。然后,可固化(例如,热固化或UV固化)该粘合剂或膜120。

[0144] 图9的基板150具有嵌入式加热器以控制封装件的温度。如前所述,这些元件中的一些或全部元件也可集成到图2和图4中的流通池200的示例中。在图9的流通池100中,可通过两种方式中的一种或多种方式来实现加热。首先,可以将功率电阻器152放置在基板150的顶部或底部上,并且热量通过通孔159传递到期望位置,并且金属平面153将热量散发在期望区域上以维持均匀的温度。其次,在该期望位置中的长卷绕金属迹线156可用作电阻加热器,而无需单独的功率电阻器。被示出为结构上类似的是散热金属平面153和用作电阻加热器的长卷绕金属迹线156。另外,通孔154是基板中的金属互连层,这些通孔实现从检测器或传感器180到基板的底表面167上的电连接部的电连接。

[0145] 现在参考包括围绕传感器或检测器模制的EMC材料的示例,这些示例至少部分地在图10至图20中示出。为此,图10至图11各自包括具有扇出区的流通池1000、1100的装配图和分解图,这些扇出区例如通过将包括围绕传感器或检测器模制的EMC材料的封装件组装到PCB即基板上形成。图12至图13示出了分别在流通池1000和流通池1100中实施的包括EMC材料和传感器或检测器的封装件的侧视图。图14至图15各自提供了在图10至图11中示出的流通池1000、1100的顶视图和底视图。包括图10至图15以提供可利用本文所述的方法形成的流通池1000、1100的各个示例的结构的特定元件的概述。图16至图19更详细地示出了这些方法。具体地,图16是示出图10(和图14)的流通池1000的逐步形成的过程流程1600。图17是重申图16的各个方面但没有流通池1000本身的图示的工作流1700。图18是示出图11(和图15)的流通池1100的逐步形成的过程流程1800。类似于图17,图19是回顾包括图11(和图15)的流通池1100的流通池的形成中的方面而没有这些方面的图示的工作流1900。图20

提供了流通池的示例的侧视图,以示出可集成到本文讨论的示例中的加热元件。

[0146] 首先参考图10,包括在该图中的是流通池1000的两个视图,即左侧的装配图1025和右侧的分解图1035。如该示例所示,包括被模制到EMC材料1082中的检测器或传感器(例如,CMOS) 1080的封装件1081附接到PCB基板1050。在一些示例中,检测器或传感器1080是在顶部(例如,在有源表面上)具有图案化的纳米孔结构的CMOS图像传感器。PCB基板1050可以由标准PCB层压材料构成,包括但不限于玻璃增强环氧树脂层压材料,如FR4和/或共烧陶瓷片。在一些示例中,PCB基板1050包括内置加热器(未示出)。如在分解图1035中更清楚,使用膜或粘合剂将封装件1081附接到PCB基板1050。可以或可不通过用拾取和放置工具将封装件1081放置在膜或粘合剂1040上来形成这种附接。在一些示例中,分配该粘合剂和/或施加膜,该粘合剂或该膜将封装件1081附接到基板1050。该膜或粘合剂1040可以被热固化和/或紫外线(UV)固化。另一膜或粘合剂1020用于附接封盖(例如,玻璃) 1010。该膜或粘合剂1020可以被分配或形成为膜以将封盖1010附接到封装件1081。在封盖1010下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS) 1080的有源(顶)表面和围绕检测器或传感器(例如,CMOS) 1080模制的EMC材料1082(未被膜或粘合剂1020覆盖)的部分的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖1010限定具有入口流体端口和出口流体端口1005的流体流通池腔。检测器或传感器(例如,CMOS) 1080的有源表面上的接触部(未示出)引线键合1070到PCB基板1050上的电连接部(例如,接合焊盘、接触焊盘) 1060。在一些示例中,电连接部1060是金属接合焊盘,其位于PCB基板1050的顶表面上,以使得能够引线键合到检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)的顶表面上的接合焊盘。

[0147] 如图11中所见,并且在图12至图13中进一步示出,图10的流通池1000与图11的流通池1100之间的差异在于,在图11中,将EMC材料1182围绕传感器或检测器(例如,CMOS) 1180模制,层1183沉积于传感器或检测器1180和EMC模制材料1182的正面以使表面平整化。如本文稍后将更详细地讨论的,该层1183在传感器或检测器和/或有源表面上打开(例如,利用平版印刷或平版印刷加剥离过程)。在一些示例中,平整化表面是光致抗蚀剂,包括但不限于SU8。在一些示例中,如本文稍后讨论的,层被图案化,然后被固化(例如,烘烤)。如该示例所示,包括被模制到EMC材料1182中的检测器或传感器(例如,CMOS) 1180的封装件1181附接到PCB基板1150。如图10所示的示例,在一些示例中,检测器或传感器1180是在顶部(例如,在有源表面上)具有图案化的纳米孔结构的CMOS图像传感器。PCB基板1150可以由标准PCB层压材料构成,包括但不限于玻璃增强环氧树脂层压材料,如FR4和/或共烧陶瓷片。在一些示例中,PCB基板1150包括内置加热器(未示出)。如在分解图1135中还示出的,使用膜或粘合剂将封装件1181附接到PCB基板1150。可以或可不通过用拾取和放置工具将封装件1181放置在膜或粘合剂1140上来形成这种附接。在一些示例中,分配该粘合剂和/或施加膜,该粘合剂或该膜将封装件1181附接到基板1150。该膜或粘合剂1140可以被热固化和/或紫外线(UV)固化。另一膜或粘合剂1120用于附接封盖(例如,玻璃) 1110。在这些示例中,玻璃封盖1110附接到层1183的部分。该膜或粘合剂1120可以被分配或形成为膜以将封盖1110附接到层1183。在封盖1110下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS) 1180的有源(顶)表面和在围绕检测器或传感器(例如,CMOS) 1180模制的EMC材料1182上图案化的层1183(未被膜或粘合剂1120覆盖)的部分的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖1110限定具有入口流体端口和出口流体端口1105的流体流通池腔。检测器或传感器(例如,CMOS) 1180的有源表

面上的接触部(未示出)引线键合1170到PCB基板1150上的电连接部(例如,接合焊盘、接触焊盘)1160。在一些示例中,电连接部1160是金属接合焊盘,其位于PCB基板1150的顶表面上,以使得能够引线键合到检测器或传感器1180(例如,CMOS管芯)的顶表面上的接合焊盘。

[0148] 图12示出了在图10示出的流通池1000的侧视图。用膜或粘合剂1020将包括围绕传感器或检测器1080(例如,CMOS)模制的EMC材料1082的封装件1081附接到玻璃封盖1010。未被膜或粘合剂1020覆盖的EMC材料1072的顶表面形成扇出区。在封盖1010下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS)1080的有源(顶)表面和围绕检测器或传感器(例如,CMOS)1080模制的EMC材料1072(未被膜或粘合剂1020覆盖)的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖1010限定具有入口流体端口和出口流体端口1005的流体流通池腔。封装件1081包括导电材料(诸如金属材料(例如,Cu(铜)、Au(金)、W(钨)、Al(铝)或它们的组合))的通孔1087,但应当理解,可利用其他导电材料。通孔1087在传感器或检测器1080的底侧1086处嵌入在EMC材料1082中。如前所述,除其他附图之外,在图10中示出的流通池1000的示例可以或可不包括这些通孔1087。另外,如图21至图31将示出的,如果嵌入在EMC材料1082中,则这些通孔1087可以各种构形嵌入。该示例中的构形仅是出于说明性目的而提供,并且不表示对这些构形的任何限制。

[0149] 图13示出了在图11示出的流通池1100的侧视图。如上所述,流通池1000、1100之间的差异在于,在流通池1100中包括沉积于传感器或检测器1180和EMC模制材料的正面上的层1183以使表面平整化。在图13中,层1183沉积于包括围绕传感器或检测器1180(例如,CMOS)模制的EMC材料1182的封装件1181上。在本文所示的示例中,层1183沉积于传感器或检测器1180和EMC模制材料的正面上以使表面平整化。如图13所示,该层1183在传感器或检测器和/或有源表面上打开(例如,利用平版印刷或平版印刷加剥离过程)以暴露有源表面。一经固化或烘烤,就用膜或粘合剂1120将层1183的一部分附接到玻璃封盖1010。未被膜或粘合剂1120覆盖的层1183的顶表面形成扇出区。在封盖1110下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS)1180的有源(顶)表面和层1183的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖1110限定具有入口流体端口和出口流体端口1105的流体流通池腔。如图12中,在图13中示出的示例中,封装件1181包括导电材料(诸如金属材料(例如,Cu(铜)、Au(金)、W(钨)、Al(铝)或它们的组合))的通孔1187,但应当理解,可利用其他导电材料。通孔1187在传感器或检测器1180的底侧1186处嵌入在EMC材料1182中。除其他附图之外,在图11中示出的流通池1100的示例可以或可不包括这些通孔1187。如果嵌入在EMC材料1182中,则这些通孔1187可以各种构形嵌入。图13中示出的构形仅是出于说明性目的而提供,并且不表示对这些构形的任何限制。

[0150] 图14示出了流通池1000的顶视图1045和底视图1055;流通池1000也在图10中示出,并且流通池1000的方面在图12中示出。返回图14,流通池1000,并且具体地,基板1050的底视图1055示出了可包括焊盘的电接触部1067,该焊盘包括弹簧针(称为弹簧焊盘)。这些电接触部1067使得流通池1000(具体地,最终,检测器或传感器1080)能够与接收插座和/或器械电连接。如稍后附图中将示出的,在整个PCB基板1050中形成的通孔和/或各种其他导电元件将电连接部1060连接到电接触部1067。如前所述,电接触部1060引线键合到检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)的顶表面上的接合焊盘。从封盖1010中的顶视图1045(在该示例中封盖是半透明的并且可以由玻璃制成)中可见的是入口流体端口和出口流体端口

1005。在封盖1010下方,并且从图14中的任一视图中都不可见的是扇出区,如图10所示,这些扇出区由在其中模制检测器或传感器1080的EMC材料1082的一部分形成。EMC材料1082的部分未被封盖1010覆盖,而是在这种情况下在纵向轴线上延伸超出封盖1010的边界。由在其中模制检测器或传感器1080的EMC材料1082的一部分形成的扇出区从图14中的任一视图中都不可见,因为它们都在封盖1010下方。

[0151] 参考图15,图15示出了流通池1100的顶视图1145和底视图1155;该流通池1100也在图11中示出。流通池1100,并且具体地,基板的底视图1155出了可包括焊盘的电接触部1167,该焊盘包括弹簧针(称为弹簧焊盘)。这些电接触部1167使得流通池1100(具体地,检测器或传感器1180)能够与接收插座和/或器械电连接。如稍后附图中将示出的,在整个PCB基板1150中形成的通孔和/或各种其他导电元件将电连接部1160连接到电接触部1167。如前所述,电接触部1160引线键合到检测器或传感器1180(例如,CMOS管芯)的顶表面上的接合焊盘。从封盖1110中的顶视图1145(在该示例中封盖是半透明的并且可以由玻璃制成)中可见的是入口流体端口和出口流体端口1105。EMC材料1182的部分未被封盖1110覆盖,而是在这种情况下在纵向轴线上延伸超出封盖1110的边界。在EMC材料1182的一部分顶部图案化的层1183的部分也在纵向轴线上延伸超过封盖1110的边界。由层1183的一部分形成的扇出区从图15中的任一视图中都不可见,因为它们都在封盖1110下方。

[0152] 图16示出了工作流1600,其示出流通池的一些示例(包括但不限于在图10和图11中示出的流通池1000)的形成中的示例性方面。在工作流1600中用以指称流通池1000的各个方面的参考标号是出于说明性目的而在整个该过程流程1600中提供,并且不表示任何限制。在图16中,基板1050被制成为具有电接触部(例如,图14,1067),诸如底部上的弹簧焊盘和顶部上的电接触部1060(例如,引线键合的焊盘)(1605)。在一些示例中,基板包括内置加热器组件(图16中未示出)。底部上的电接触部(例如,图14,1067)和顶部上的电接触部1060用连接器穿过基板1050彼此连接,这些连接器包括但不限于通孔。如前所述,基板1050可以由标准PCB层压材料制成,包括但不限于FR4和/或共烧陶瓷片。将粘合剂和/或膜1040在基板1050的顶部上的电接触部1060之间分配和/或施加到基板1050(1615)。用拾取和放置工具将由被模制到EMC材料1082中的检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)形成的封装件1081放置在粘合剂上,并且将该封装件定向在位于电接触部1060之间的粘合剂和/或膜1040上(1625)。检测器或传感器1080可例如利用拾取和放置机器来定向。然后,电接触部1060引线键合到检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)上的电接触部(未示出)(1635)。例如,引线1070可键合到基板1050上的电接触部1060(例如,引线键合的焊盘)和检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)上的电接触部(这些电接触部未示出),以在它们之间形成电连接。在利用引线将电接触部彼此连接之后,可以将连接部包封在环氧树脂中。在一些示例中,可以在将封盖1010固定到流通池1000之后添加用于电连接部的这种环氧树脂保护。

[0153] 返回到图16,在该过程流程1600中,将另一粘合剂和/或膜1020分配或施加到围绕检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)的周边的EMC材料1082的一部分(1645)。如图16所示,EMC材料1082的顶表面1072,其未被膜或粘合剂1020覆盖并且与检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)相邻,形成扇出区。封盖1010附接到该粘合剂和/或膜1020(1655)。在封盖1010下方并且在检测器或传感器(例如,CMOS)1080的有源(顶)表面和EMC材料1082的顶表面1072上方的空间形成流动通道。封盖1010还限定具有入口流体端口和出口流体端口1005

的流体流通池腔；流体端口1005是封盖1010中的入口开口和出口开口。

[0154] 图17是示出类似于图16的过程的工作流1700。参考图17，基板被制成为具有底表面上的电接触部和顶表面上的电接触部（这些电接触部使用通孔或其他此类连接部穿过基板连接）（1705）。将粘合剂和/或膜在基板的顶表面上的电接触部之间施加到基板（1715）。将由被模制到EMC材料1082中的检测器或传感器1080（例如，CMOS管芯）形成的封装件1081定向在位于电接触部之间的粘合剂和/或膜上（1725）。将基板的顶表面上的电接触部引线键合到检测器或传感器的有源表面（顶表面）上的电接触部（1735）。这些引线键合的连接部可以在它们形成之后通过施加环氧树脂来保护。将第二粘合剂和/或膜施加到围绕检测器或传感器的周边的EMC材料的一部分（1745）。将封盖附接到粘合剂和/或膜，从而限定具有入口流体端口和出口流体端口的流体流通池腔（1755）。第一粘合剂和/或膜和第二粘合剂和/或膜均在施加并用以形成附接之后的某个时刻固化。

[0155] 图18示出了工作流1800，其示出流通池的一些示例（包括但不限于在图11和图13中示出的流通池1100）的形成中的示例性方面。与图10和图12的流通池1000不同，图11、图13和图15的流通池1100包括沉积于传感器或检测器1180和EMC模制材料1182的正面上的层1183以使该表面平整化。在包括该层1183的示例中，在将EMC模制材料1182围绕传感器或检测器1180模制之后，将该层1183沉积于传感器或检测器1180（例如，正面CMOS）和模制材料的正面上以使表面平整化。利用包括但不限于平版印刷或平版印刷加剥离过程的过程在传感器或检测器1180有源表面上打开层1183。此类平整化表面的非限制性示例可以是光致抗蚀剂如SU8。在层1183的图案化之后，在一些示例中，层1183可以或可不通过烘烤固化。

[0156] 在工作流1800中用以指称流通池1100的各个方面的参考标号出于说明性目的，并且不引入任何限制。在图18中，基板1150被制成为具有电接触部（例如，图15，1167），诸如底部上的弹簧焊盘和顶部上的电接触部1160（例如，引线键合的焊盘）（1805）。在一些示例中，基板包括内置加热器组件（图18中未示出）。底部上的电接触部（例如，图15，1167）和顶部上的电接触部1160用连接器穿过基板1150彼此连接，这些连接器包括但不限于通孔。如前所述，基板1150可以由标准PCB层压材料制成，包括但不限于FR4和/或共烧陶瓷片。将粘合剂和/或膜1140（例如，图11，1140）分配和/或施加到基板1150（1815）。粘合剂和/或膜1140延伸超出电接触部1160，但不形成于电接触部1160上方（以便使电接触部1160可达到引线键合或以其他方式连接到传感器或检测器1180的电接触部）。将包括被模制到EMC材料1182中的传感器或检测器1180的封装件1181定向在位于电接触部1160之间的粘合剂和/或膜1140上，该封装件已经在顶部上用可图案化的抗蚀剂（包括但不限于SU8）进行过平整化（形成层1183）（1825）。可例如利用拾取和放置机器将经过了平整化（形成层1183）的封装件1181定向。然后，电接触部1160引线键合到检测器或传感器1180（例如，CMOS管芯）上的电接触部（未示出）（1835）。例如，引线1170可键合到基板1150上的电接触部1160（例如，引线键合的焊盘）和检测器或传感器1180（例如，CMOS管芯）上的电接触部（这些电接触部未示出），以在它们之间形成电连接。在引线1170用于将电接触部彼此连接之后，将粘合剂（例如，环氧树脂）1120围绕传感器或检测器1180的周边分配（例如，在膜中）在层的一部分上（1845）。封盖1110附接到该粘合剂和/或膜1120（1865）。在封盖1110下方并且在检测器或传感器（例如，CMOS）1180的有源（顶）表面和层1183（未被膜或粘合剂1120覆盖）但被封盖1110覆盖的部分的顶表面上方的空间形成流动通道。封盖1110还限定具有入口流体端口和出口流体端口

1105的流体流通池腔；流体端口1105是封盖1110中的入口开口和出口开口。将粘合剂和/或膜1120固化。

[0157] 图19是示出类似于图18的过程的工作流1900。参考图19,通过将EMC材料围绕传感器或检测器模制来形成包括传感器或检测器的封装件(1902)。层(例如,光致抗蚀剂)沉积于封装件(其包括传感器或检测器(例如,正面CMOS)和模制材料)的正面以使表面平整化(1903)。在传感器或检测器上打开层以暴露有源表面(1904)。该层可以或可不利用包括但不限于平版印刷或平版印刷加剥离过程的过程来打开。此类平整化表面的非限制性示例可以是光致抗蚀剂如SU8。在层的图案化之后,在一些示例中,层可以或可不通过烘烤固化。基板被制成为具有底表面上的电接触部和顶表面上的电接触部(这些电接触部使用通孔或其他此类连接部穿过基板连接)(1905)。将粘合剂和/或膜施加到基板(1915)。将包括被模制到EMC材料中的检测器或传感器(例如,CMOS管芯)的封装件定向在位于电接触部(其未被粘合剂和/或膜覆盖)之间的粘合剂和/或膜上,其中该封装件已经用可图案化的抗蚀剂层进行过平整化(1925)。将电接触部引线键合到检测器或传感器上的电接触部(1935)。在一些示例中,将粘合剂(例如,环氧树脂)分配到包围检测器或传感器的腔中,以包封键合引线。将另一粘合剂和/或膜分配或施加到围绕检测器或传感器的周边的层的一部分(1945)。将封盖附接到粘合剂和/或膜,从而限定具有入口流体端口和出口流体端口的流体流通池腔(1955)。第一粘合剂和/或膜和第二粘合剂和/或膜均在施加并用以形成附接之后的某个时刻固化。

[0158] 现在参考图20,如前所述,利用本文所述方法中的一些方法的方面形成的流通池的一些示例形成在包括各种加热元件的基板上。类似于图9,图20示出了类似于图10和图12的流通池1000的流通池1000的侧视图2000,其中该细节被添加到基板1050。标号中的一致性是由于说明性目的而提供。除EMC材料(例如,图13,1182)上方的图案化层(例如,图13,1183)之外,图11和图13的流通池1100可共享基本上相同的元件。图20的参考标号与图11和图13中的流通池的参考标号不重复,但是同样命名的元件在两种构形中是相关的。

[0159] 同样如图12和图13所示,在图20中,围绕传感器或检测器1080(例如,CMOS管芯)模制的EMC材料1082嵌入有导电材料(诸如金属材料(例如,Cu(铜)、Au(金)、W(钨)、Al(铝)或它们的组合))的通孔1087。参考图21至图32进一步讨论嵌入有通孔1087的EMC材料1082的结构和形成的示例。

[0160] 返回图20,图20的流通池1000包括在其他附图中也可见的各个附加方面。例如,流通池1000包括封装件1081,该封装件包括围绕传感器或检测器1080模制以提供在流通池1000的有源表面上利用的流控扇出的EMC材料1082。在该示例中,检测器或传感器1080是在顶部具有图案化的纳米孔结构1077的CMOS图像传感器。用粘合剂和/或膜1040将封装件1081附接到基板。该粘合剂和/或膜1040可以被分配或施加为膜以制造该附接,然后可以或可不固化(例如,热固化或UV固化)。在该示例中,基板1050由标准PCB层压材料制成,包括但不限于FR4和/或共烧陶瓷片。基板包括在其顶表面1060上的电连接部以及在其底表面1067上的电连接部。在该示例中,顶表面1060的电连接部是(例如,金属)接合焊盘,这些接合焊盘使得能够引线键合到检测器或传感器1080(例如,CMOS管芯)的顶表面上的接合焊盘。同时,其底表面1067上的电连接部是弹簧焊盘,这些弹簧焊盘使得能够与接收插座或器械电连接。流通池1000中还包括流体,并且玻璃封盖1010限定具有入口流体端口和出口流体端

口1005的流体流通池腔。用粘合剂1020将(例如,玻璃)封盖1010附接到支撑件1060的部分和检测器或传感器1080的部分。类似于粘合剂和/或膜1040,该粘合剂或膜1020也可以被分配或施加为膜,然后可以或可不固化(例如,热固化或UV固化)。

[0161] 图20的基板1050具有嵌入式加热器以控制封装件的温度。如前所述,这些元件中的一些或全部元件也可集成到图11和图13中的流通池1100的示例中。在图20的流通池1000中,可通过两种方式中的一种或多种方式来实现加热。首先,可以将功率电阻器1052放置在基板1050的顶部或底部上,并且热量通过通孔1059传递到期望位置,并且金属平面1053将热量散发在期望区域上以维持均匀的温度。其次,在该期望位置中的长卷绕金属迹线1056可用作电阻加热器,而无需单独的功率电阻器。被示出为结构上类似的是散热金属平面1053和用作电阻加热器的长卷绕金属迹线1056。另外,通孔1054是基板中的金属互连层,这些通孔实现从检测器或传感器1080到基板的底表面1067上的电连接部的电连接。

[0162] 在图10和图11的流通池1000、1100的示例中,流通池1000、1100包括封装件1081、1181,封装件本身包括围绕传感器或检测器1080、1180模制的EMC材料1082、1182。

[0163] 如前所述,图21至图32示出了形成包括固化的模制材料(例如,EMC材料)的封装件的方法的各种示例,该固化的模制材料包围一个或多个管芯以及导电材料的一个或多个柱或通孔的部分(例如,2181,图29)。为了一致起见,只要有可能,正如较早附图,针对这些附图中的共同和/或类似元件使用相同的标识编号。在形成的封装件中,管芯(例如,传感器或检测器)至少部分地嵌入在模制材料中,和柱一样。因此,这些封装件包括流通池1000和1100的封装件1081和1181的方面。如前所述,在这里讨论的一些流通池示例中,封装件1081和1181可以与在图21A至图21K中示出的封装件基本上相同或一定程度上类似。然而,不同于(除了别的之外)聚焦或示出可以或可不包括这种类型的封装件的流通池的形成的较早附图,图21至图32聚焦于与形成封装件本身相关的详述示例。虽然图21至图31示出了在具有封装件的流通池的整个形成中的各种元件的示例,以及完成的流通池的示例,但是为了清楚起见,图33回顾了图21至图31中示出的示例的一些元件的部分,但没有图示。

[0164] 首先参考图21至图23,在这些非限制性示例中,封装件通过利用临时粘合剂2112将元件诸如柱2114和管芯(例如,传感器或检测器)2113附接到载体2111(例如,陶瓷或玻璃)而形成在载体(例如,玻璃载体)上。图21中示出了载体2111和被分配到载体2111上的临时粘合剂2112(例如,膜或粘合剂)。粘合剂2112是临时的,因为其移除(包括载体2111的移除)也是该示例的一部分,并且稍后将讨论。例如,管芯2113的表面将变成附连到临时粘合剂2112的传感器或检测器2180的有源表面。传感器或检测器2180表面在图23至图31中标记,但是其可以或可不有效地作为传感器或检测器2180,直到其经过化学处理,这在图29中讨论并示出。然而,具体地参考图22至图23,一个或多个柱2114和一个或多个管芯2113在载体2111的顶部上定向在临时粘合剂2112上。在一些示例中,这些元件可利用拾取和放置过程来定向。

[0165] 在图21至图31所示的示例中,通孔(例如,柱2114)和管芯2113的定向使得管芯2113中的每个管芯位于两个柱2114之间。这种定向仅作为示例提供。柱2113提供了从传感器或检测器2180中的每个传感器或检测器到封装件下方的任何元件包括基板的电连通性。这种特定定向展示了这种优点,但是本领域技术人员将会知道,可利用各种不同的定向来提供类似或相同的功能。如图12和图13所示,通孔1087、1187可定向在传感器或检测器

1080、1180下方。因为在图21至图31中,通孔1087、1187展示了用于导电元件的特定构形,这些构形不同于一些较早讨论的定向,因此为了清楚起见,将这些导电元件称为柱2114。

[0166] 参考图24,材料(例如,EMC材料2182)被模制到载体2111上,使得柱2114和管芯2113嵌入在EMC材料2182中。如图24所示,除附连到临时粘合剂2112的表面之外,EMC材料2182可以或可不覆盖柱2114和管芯2113的每个表面。将EMC材料2182固化,这可以或可不通过烘烤材料来实现。在一些示例(包括在图24中示出的示例)中,由模制件形成的顶表面超过柱2114的高度,柱的高度比管芯2113高。

[0167] 参考图25,如前所述,本文讨论的特定EMC材料封装件的有益效果在于,它们包括通孔(例如,柱2114),这些通孔提供了穿过整个封装件到传感器或检测器1080、1180、2180的电连通性,因此,可通过磨削EMC材料来触及柱以形成包括EMC材料和管芯2113和柱2114的表面的表面2116。在一些示例中,这些柱2114是铜,其有利于磨削过程。

[0168] 图26示出了用导电材料(例如,镍或金)镀覆柱2114的顶表面以形成种子层2117。如本文将讨论的,在一些示例中,该种子层用于将柱2114连接到附加通孔2118(例如,图27)。在一些示例中,不利用种子层,并且再分布层(RDL)焊盘或一些其他电接触部用作实现与柱2114,并且最终与传感器或检测器2180的电耦接的机构。图27至图31未示出种子层2117,因为其未被实施,或者已实施但不可见。

[0169] 在图27中,将一个或多个再分布层(RDL)2121施加到表面2116。施加的每个RDL可以或可不在表面2116上方图案化。在一些示例中,在(RDL 2121中的)每个RDL图案化之后,将RDL的部分打开以提供到电元件的可及性。可用以形成开口2122的过程的一个非限制性示例是光刻法。导电材料2118(例如,铜)铺展穿过开口2122,使得该材料电耦接到柱2114中的一个或多个柱。开口2122中的材料形成通向柱2114的通孔。各种非限制性示例包括一(1)个到三(3)个RDL。(例如,用金和/或铜)镀覆顶部RDL中的开口2122以形成电接触部2119。

[0170] 参考图28至图29,一旦已形成电接触部2119,如图28所示,就将结构(迄今为止)旋转一百八十(180)度,并且临时粘合剂2112脱离接合,使得临时粘合剂2112和载体2111两者均可以从结构移除。图28示出了已旋转的结构,并且临时粘合剂2112和载体2111已移除。移除临时粘合剂2112和载体2111暴露封装件的表面,该表面包括将变成有源表面2123的表面(参见,图29)。图29示出了至少一个封装件2181的示例。如图29所示,将化学物质2124施加到每个管芯2113的表面,使得管芯的经处理表面能够用作特定流通池中的检测器或传感器2180。表面的这种经处理部分是一些流通池中的有源表面2123的至少一部分。

[0171] 如本文所讨论的,柱2114提供了穿过封装件到传感器或检测器2180的连通性,因此,图30示出了可以在电接触部2119与传感器或检测器2180之间形成的连接部的类型的两个不同的非限制性示例。在图20的左侧,电接触部2126引线键合到传感器或检测器2180。在右侧,利用印刷在传感器或检测器2180与电接触部2119之间形成印刷连接2127。在图31中,在每个有源表面2123上方添加封盖2110,从而限定在有源表面2123上方并且在封盖2110下方的流体流动通道2128。在一些示例中,使用粘合剂将封盖2110附连到封装件2181的顶表面。

[0172] 图32是回顾流通池2100的形成中的方面的工作流3200。工作流3200示出了组装封装件的方面,该封装件包括围绕一个或多个管芯的部分的固化的模制材料。在该示例中,导电材料的一个或多个柱(例如,铜、金等)嵌入在模制材料中。为了组装封装件,将粘合剂施

加到载体(例如,玻璃、陶瓷等)的表面(3205)。将一个或多个柱和一个或多个管芯在粘合剂上(例如,使用拾取和放置)定向(3215)。在一些示例中,柱具有比管芯更长的竖直长度。将材料(例如,EMC材料)模制在载体的顶表面上以及该一个或多个管芯和该一个或多个柱的一些表面周围,使得模制件的顶表面具有比柱更长的竖直长度,并且将模制件固化(3225)。将固化的模制材料的表面向下磨削以暴露该一个或多个柱的顶表面和该一个或多个管芯的顶表面以形成新表面(3235)。用导电材料镀覆柱的顶表面以形成用于导电通孔的种子层(3245)。为了形成这些通孔,施加一个或多个再分布层,并且该施加包括在新表面上方对每个层进行图案化,将层的部分打开以形成开口,以及将导电材料铺展到每个开口中,使得导电材料铺展穿过开口,从而形成通向该一个或多个柱的通孔(3255)。将电接触部附接到通孔,并且将载体和临时粘合剂移除以暴露封装件表面(3265)。现在已形成封装件,在一些示例中,将化学物质在暴露的管芯表面处施加到封装件表面,并且镀覆暴露的柱表面以形成电接触部(3275)。将电接触部电耦接到该一个或多个管芯的表面用化学物质处理或处理过的部分(3297)。将封盖以在对其施加或施加过化学物质的管芯的表面上方限定流体通道的定向附接到封装件(3299)。

[0173] 本文所述的示例包括用于形成流通池的方法以及流通池本身。该方法可包括将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部。该方法可包括将封装件定向在第一粘合剂上,封装件包括管芯,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点,并且在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的表面形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区。该方法可包括将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点。该方法可包括将第二粘合剂施加到封装件的部件;以及将封盖附接到第二粘合剂。该附接限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔。

[0174] 在一些示例中,该方法可包括形成封装件,形成封装件包括将管芯定向在第一粘合剂上。该方法还可包括通过将一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上来形成扇出区,其中扇出区包括支撑件的顶表面的一部分。

[0175] 在一些示例中,该一个或多个支撑件包括两个支撑件,并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将两个支撑件与管芯相邻地放置在管芯的相对侧上。

[0176] 在一些示例中,该一个或多个支撑件包括一个支撑件,该一个支撑件包括切口,并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将该一个支撑件定向成使得管芯和电接触部在切口内。

[0177] 在一些示例中,封装件包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料,其中EMC材料的一部分包括扇出区。

[0178] 在本文所公开的方法的一些示例中,形成扇出区还包括:分配材料以填充该一个或多个支撑件与管芯之间的间隙。

[0179] 在形成流通池的方法的一些示例中,该一个或多个支撑件包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃、硅和陶瓷。

[0180] 在形成流通池的方法的一些示例中,封装件包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料,以及沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面上的层,并且扇出区包括层的部分。

[0181] 在形成流通池的方法的一些示例中,该方法包括:形成封装件,包括:将EMC材料围绕管芯的部分固化。

[0182] 在形成流通池的方法的一些示例中,形成封装件还包括:使与有源表面相邻的EMC材料表面平整化。

[0183] 在形成流通池的方法的一些示例中,平整化包括:将层沉积于包括管芯的顶表面和与有源表面相邻的EMC材料表面的表面上;将有源表面上的层打开;以及将层固化。

[0184] 在形成流通池的方法的一些示例中,层包括光致抗蚀剂。

[0185] 在形成流通池的方法的一些示例中,用于将层打开的技术选自以下项组成的组:平版印刷和平版印刷加剥离。

[0186] 在形成流通池的方法的一些示例中,形成封装件还包括:在将EMC材料围绕管芯的部分固化之前,将通孔嵌入在EMC材料中。

[0187] 在形成流通池的方法的一些示例中,通孔由导电材料构成。

[0188] 在形成流通池的方法的一些示例中,导电材料选自以下项组成的组:铜、金、钨和铝。

[0189] 在形成流通池的方法的一些示例中,通孔从管芯的与有源表面相对的表面在与有源表面相对的方向延伸穿过EMC材料。

[0190] 在形成流通池的方法的一些示例中,将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点包括将电接触部引线键合到电接触点。

[0191] 在形成流通池的方法的一些示例中,该方法包括将引线键合的连接部用环氧树脂包封。

[0192] 在形成流通池的方法的一些示例中,该方法包括将第一粘合剂和第二粘合剂固化。

[0193] 在形成流通池的方法的一些示例中,固化选自以下项组成的组:热固化和紫外线(UV)固化。

[0194] 在形成流通池的方法的一些示例中,基板是印刷电路板。

[0195] 在形成流通池的方法的一些示例中,基板包括选自以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

[0196] 在形成流通池的方法的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,其中基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0197] 在形成流通池的方法的一些示例中,该方法包括在基板中形成加热元件。

[0198] 在形成流通池的方法的一些示例中,形成加热元件包括:将一个或多个电阻器放置在基板的顶表面和基板的底表面中的一者或多者上;以及将该一个或多个电阻器经由通孔耦接到基板中的金属平面。

[0199] 在形成流通池的方法的一些示例中,加热元件包括长卷绕金属迹线,并且形成加热元件包括:在基板中形成用作电阻加热器的加热元件。

[0200] 在形成流通池的方法的一些示例中,施加第二粘合剂还包括将第二粘合剂施加到管芯的一部分。

[0201] 在形成流通池的方法的一些示例中,管芯是互补金属氧化物半导体。

[0202] 在形成流通池的方法的一些示例中,封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

[0203] 在形成流通池的方法的一些示例中,管芯的有源表面包括纳米孔。

[0204] 在本文所公开的流通池的一些示例中,该流通池可包括基板,该基板包括在顶表面上的电接触部。基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点。该流通池还可包括第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂接合到封装件。封装件可包括管芯,其中管芯的顶表面还包括有源表面和扇出区,该扇出区包括与有源表面的至少两个相对侧相邻的表面,该扇出区至少部分地限定流通池的流体路径。该流通池还可包括第二固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将封装件的顶表面的一部分接合到封盖,该封盖限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔。该流通池还可包括封盖。

[0205] 在流通池的一些示例中,封装件还包括:一个或多个支撑件,该一个或多个支撑件与管芯的有源表面的至少两个相对侧相邻,其中该一个或多个支撑件包括扇出区。

[0206] 在流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括在管芯的有源表面的至少两个相对侧上定向的两个支撑件。

[0207] 在流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括一个支撑件,该一个支撑件包括切口,并且管芯和基板的顶表面上的电接触部定向在切口内。

[0208] 在流通池的一些示例中,封装件还包括:围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料;EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面;并且EMC材料表面的一部分包括扇出区。

[0209] 在流通池的一些示例中,封装件包括:围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料;沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面上的层,其中扇出区包括该层的部分。

[0210] 在流通池的一些示例中,封装件还包括嵌入在EMC材料中的通孔。

[0211] 在流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃、硅和陶瓷。

[0212] 在流通池的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,并且基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0213] 在流通池的一些示例中,基板还包括加热元件。

[0214] 在流通池的一些示例中,加热元件包括:在基板的顶表面和基板的底表面中的一者或多者上的一个或多个电阻器;在基板中的金属平面;和穿过基板将该一个或多个电阻器耦接到基板中的金属平面的通孔。

[0215] 在流通池的一些示例中,加热元件包括:在基板中用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

[0216] 在流通池的一些示例中,封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者。

[0217] 在流通池的一些示例中,管芯的顶表面包括纳米孔。

[0218] 在流通池的一些示例中,基板是印刷电路板。

[0219] 在流通池的一些示例中,基板包括选自由以下项组成的组的材料:玻璃增强环氧树脂层压材料、FR4和共烧陶瓷片。

[0220] 在流通池的一些示例中,管芯是互补金属氧化物半导体。

[0221] 在本文所公开的方法的一些示例中,该方法可包括将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部。该方法还可包括将管芯定向在第一粘合剂上,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点。该方法还可包括形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区,其中形成扇出区包括将一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上,其中在管芯的至少两个侧面上的支撑件的顶表面的一部分包括扇出区。该方法还可包括将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点。该方法还可包括将第二粘合剂施加到该一个或多个支撑件的一部分。该方法还可包括将封盖附接到第二粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔。

[0222] 在本文所公开的方法的一些示例中,该一个或多个支撑件包括两个支撑件,并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将两个支撑件相邻地放置在管芯的相对侧上。

[0223] 在本文所公开的方法的一些示例中,该一个或多个支撑件包括一个支撑件,该一个支撑件包括切口,并且将该一个或多个支撑件与管芯的至少两个侧面相邻地定向在第一粘合剂上包括将该一个支撑件定向成使得管芯和电接触部在切口内。

[0224] 在本文所公开的方法的一些示例中,该方法还包括将引线键合的连接部用环氧树脂固定。

[0225] 在本文所公开的方法的一些示例中,形成加热元件包括:在基板中实施用作电阻加热器的长卷绕金属迹线。

[0226] 在本文所公开的方法的一些示例中,该方法还包括利用加热元件来加热基板。

[0227] 在本文所公开的流通池的一些示例中,流通池包括:基板,该基板包括在顶表面上的电接触部,其中基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点;第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂将管芯和与管芯的至少两个侧面相邻的一个或多个支撑件接合到基板,其中管芯的顶表面的一部分和一个或多个支撑件的顶表面的一部分形成在流通池的流体路径中利用的表面;第二固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将邻近在流通池的流体路径中利用的表面的一个或多个支撑件的区域和管芯的顶表面的区域接合到封盖;和封盖,其中封盖限定在流通池的流体路径中利用的表面上方并且在封盖下方的流体流通池腔。

[0228] 在本文所公开的流通池的一些示例中,该一个或多个支撑件包括在管芯的相对侧上定向的两个支撑件。

[0229] 在本文所公开的流通池的一些示例中,封盖包括两个孔口,并且每个孔口限定入口流体端口或出口流体端口中的一者

[0230] 在本文所公开的方法的一些示例中,形成流通池的方法包括将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部。该方法还可包括将管芯定向在第一粘合剂上,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点。该方法还可包括形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区,其中该扇出区的形成包括:将两个支撑件在管芯的相对侧上定向在第一粘合剂上,该两个支撑件中的每个支撑件与管芯相邻,其中管芯的顶表面和该两个支撑件的顶表面形成上表面;以及分配材料以填充该两个支撑件与管芯之间的间隙。该方法还可包

括将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点。该方法还可包括将第二粘合剂施加到该一个或多个支撑件的一部分和管芯的一部分。该方法还可包括将封盖附接到第二粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在上表面上方的流体流通池腔。

[0231] 在本文所公开的方法的一些示例中,形成流通池的方法包括将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部。该方法还可包括将管芯定向在第一粘合剂上,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点。该方法还可包括形成用于在流通池的流体路径中利用的扇出区,其中形成扇出区包括:将支撑件定向在第一粘合剂上,其中支撑件包括切口,并且其中该定向包括将支撑件放置在第一粘合剂上,使得管芯和电接触部定位在切口内,其中扇出区包括在管芯的相对侧上的支撑件的顶表面的部分,并且其中顶表面的部分和有源表面形成上表面。该方法还包括将基板的顶表面上的电接触部用键合引线连接到管芯上的电接触点。该方法还包括将第二粘合剂分配到切口中,使得第二粘合剂填充切口中管芯与支撑件之间的空间并且包封键合引线。该方法还包括将第三粘合剂施加到支撑件的一部分和管芯的一部分。该方法还包括将封盖附接到第三粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在上表面上方的流体流通池腔。

[0232] 在本文所公开的方法的一些示例中,形成流通池的方法包括将第一粘合剂施加到基板,其中基板的顶表面包括电接触部。该方法还可包括将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料的封装件定向,其中管芯的顶表面包括有源表面和电接触点,并且EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面。该方法还可包括将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点。该方法还可包括将第二粘合剂施加到封装件的顶表面的一部分;以及将封盖附接到第二粘合剂,其中该附接限定在封盖下方并且在包括有源表面和用于在流通池的流体路径中利用的扇出区的表面上方的流体流通池腔,扇出区包括封装件的顶表面的另一部分。

[0233] 在本文所公开的方法的一些示例中,扇出区由在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面构成。

[0234] 在本文所公开的方法的一些示例中,封装件还包括沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面上的层,并且扇出区包括沉积于在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面上的该层的部分。

[0235] 在本文所公开的方法的一些示例中,将基板的顶表面上的电接触部连接到管芯上的电接触点包括将电接触部引线键合到电接触点。

[0236] 在本文所公开的方法的一些示例中,该方法包括将引线键合的连接部用环氧树脂固定。

[0237] 在本文所公开的方法的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,并且基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0238] 在本文所公开的方法的一些示例中,封装件还包括嵌入在EMC材料中的通孔。

[0239] 在本文所公开的流通池的一些示例中,流通池包括:基板,该基板包括在顶表面上的电接触部,其中基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点。该流通池还可包括第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料的封装件接合,其中管芯的顶表面暴露并且包括有源表面和电接

触点,并且EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面,其中EMC材料表面的一部分包括用于在流体路径中利用的扇出区。该流通池还可包括第二固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将封装件的顶表面的一部分接合到封盖,该封盖限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔。该流通池还可包括封盖。

[0240] 在本文所公开的流通池的一些示例中,管芯的顶表面包括纳米孔。

[0241] 在本文所公开的流通池的一些示例中,基板是印刷电路板,并且管芯是互补金属氧化物半导体。

[0242] 在本文所公开的流通池的一些示例中,基板还包括基板的底表面上的电接触部,并且基板的底表面上的电接触部通过穿过基板形成的通孔电耦接到基板的顶表面上的电接触部。

[0243] 在本文所公开的流通池的一些示例中,流通池包括:基板,该基板包括在顶表面上的电接触部,其中基板的顶表面上的电接触部连接到管芯的顶表面上的电接触点。该流通池可包括第一固化粘合剂,其中第一固化粘合剂将包括围绕管芯的部分模制的固化的电子模制化合物(EMC)材料的封装件接合,其中管芯的顶表面暴露并且包括有源表面和电接触点,并且EMC材料的一部分形成在有源表面的至少两个相对侧上与有源表面相邻的EMC材料表面,其中层使EMC材料表面平整化,其中由该层平整化的EMC材料表面的一部分包括用于在流体路径中利用的扇出区。该流通池可包括第二固化粘合剂,其中第二固化粘合剂将封装件的顶表面的一部分接合到封盖,该封盖限定在封盖下方并且在包括有源表面和扇出区的表面上方的流体流通池腔。该流通池可包括封盖。

[0244] 在用于形成可能在本文所述的一个或多个流通池中利用的元件的方法的一些示例中,方法包括:组装封装件,该封装件包括包围一个或多个管芯的部分的固化的模制材料,其中第一导电材料的一个或多个柱嵌入在模制材料中,该组装包括:将临时粘合剂施加到载体的表面。该方法还可包括将该一个或多个柱定向在粘合剂上。该方法还可包括将该一个或多个管芯定向在粘合剂上,使得一个或多个柱定向在该一个或多个管芯中的每个管芯之间,其中每个一个或多个柱具有比该一个或多个管芯中的每个管芯更长的竖直长度。该方法还可包括将材料模制在载体的顶表面上以及该一个或多个管芯和该一个或多个柱的一些表面周围,使得模制件的顶表面具有比该一个或多个柱更长的竖直长度,其中该模制件的顶表面与载体的表面平行。该方法还可包括将模制材料固化。该方法还可包括磨削模制件的顶表面以暴露该一个或多个柱的顶表面和该一个或多个管芯的顶表面以形成新表面。该方法还可包括用第二导电材料镀覆该一个或多个柱的顶表面以形成种子层。该方法还可包括施加一个或多个再分布层(RDL),其中施加每个RDL包括:对新表面上方的层进行图案化。该方法还可包括将该层的部分打开以形成开口。该方法还可包括将第三导电材料铺展到每个开口中,使得第三导电材料铺展穿过开口并且电耦接到种子层。该方法还可包括将电接触部附接到该一个或多个RDL中的RDL的开口中的第三导电材料的一部分。该方法还可包括移除载体和临时粘合剂以暴露封装件表面。

[0245] 在本文所公开的方法的一些示例中,该方法包括:将表面化学物质施加到通过移除载体和临时粘合剂而暴露的该一个或多个管芯的表面以形成有源表面;以及镀覆通过移除载体和临时粘合剂而暴露的该一个或多个柱的表面以在柱上形成电接触部。

[0246] 在本文所公开的方法的一些示例中,该方法包括:将柱上的电接触部电耦接到包括化学物质的该一个或多个管芯的表面的部分。

[0247] 在本文所公开的方法的一些示例中,将柱上的电接触部电耦接到包括化学物质的该一个或多个管芯的表面的部分的方法选自由以下项组成的组:引线键合和印刷。

[0248] 在本文所公开的方法的一些示例中,该方法包括:将一个或多个封盖附接到封装件表面,其中流体流通池腔被限定成在该一个或多个封盖中的每个封盖下方并且在包括有源表面的对应的一个或多个传感器中的每个传感器的表面上方。

[0249] 在本文所公开的方法的一些示例中,第一导电材料和第三导电材料是铜。

[0250] 在本文所公开的方法的一些示例中,第二导电材料包括镍和金中的一种或多种。

[0251] 在本文所公开的方法的一些示例中,附接该一个或多个封盖包括将粘合剂施加到封装件表面的一部分。

[0252] 在本文所公开的方法的一些示例中,将该层的部分打开以形成开口包括利用光刻法。

[0253] 在本文所公开的方法的一些示例中,该一个或多个RDL包括三个RDL。

[0254] 在本文所公开的方法的一些示例中,定向该一个或多个柱并且定向该一个或多个管芯包括利用拾取和放置工具。

[0255] 在本文所公开的方法的一些示例中,模制材料包括电子模制化合物(EMC)材料。

[0256] 在本文所公开的流通池的一些示例中,流通池包括:包括围绕管芯的部分模制的固化材料的封装件,其中第一导电材料的一个或多个柱嵌入在模制材料中,其中封装件的顶表面包括管芯的有源表面。该流通池还可包括附接到封装件的顶表面的一部分的封盖,其中流体流通池腔被限定成在封盖下方并且在有源表面上方。

[0257] 在本文所公开的流通池的一些示例中,封装件包括附接到封装件的底表面的一个或多个再分布层(RDL)。RDL包括填充有电耦接到该一个或多个柱中的至少一个柱的导电材料的开口。

[0258] 在本文所公开的流通池的一些示例中,封装件包括电耦接到该一个或多个RDL的开口中的导电材料的电接触部。

[0259] 在本文所公开的流通池的一些示例中,固化材料包括电子模制化合物(EMC)。

[0260] 附图中的流程图和框图示出了根据本发明具体实施的各种示例的系统、方法和计算机程序产品的可能具体实施的架构、功能和操作。就这一点而言,流程图或框图中的每个框可表示指令的模块、片段或部分,包括用于实现指定逻辑功能的一个或多个可执行指令。在一些另选的具体实施中,框中注明的功能可以不按照图中注明的顺序发生。例如,连续示出的两个框实际上可基本上同时执行,或者这些框有时可以相反的顺序执行,具体取决于所涉及的功能。还应当注意,框图和/或流程图图示中的每个框以及框图和/或流程图图示中的框的组合可由执行指定功能或动作或执行专用硬件和计算机指令的组合的基于专用硬件的系统来实现。

[0261] 本文所用的术语仅出于描述特定示例的目的,并非旨在进行限制。如本文所用,除非上下文另有明确指示,否则单数形式“一个”、“一种”和“该”旨在也包括复数形式。还应当理解,当在本说明书中使用时,术语“包括”和/或“包含”指定所述特征、整数、步骤、过程、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、过程、操作、元件、部

件和/或其组的存在或添加。

[0262] 以下权利要求中的对应结构、材料、动作和所有装置或步骤加上功能元件的等同物(如果有的话)旨在包括用于执行与具体要求保护的其他要求保护的元件组合的功能的任何结构、材料或动作。已经出于例示和描述的目的呈现了对一个或多个示例的描述,但并非旨在穷举或限制为所公开的形式。许多修改形式和变型形式对于本领域的普通技术人员将是显而易见的。选择和描述示例是为了最好地解释各个方面和实际应用,并且使得本领域的其他普通技术人员能够理解具有适合于所设想的特定用途的各种修改形式的各种示例。

[0263] 应当理解,前述概念和下文更详细讨论的附加概念(假设此类概念不相互矛盾)的所有组合都被设想为是本文所公开的主题的一部分以至少实现如本文所述的有益效果。具体地讲,出现在本公开末尾的要求保护的的主题的所有组合都被设想为是本文所公开的主题的一部分。还应当理解,本文明确采用的也可出现在以引用方式并入的任何公开中的术语应被赋予与本文所公开的特定概念最一致的含义。

[0264] 该书面描述使用示例来公开本主题,并且还使本领域的任何技术人员能够实践本主题,包括制造和使用任何设备或系统以及执行任何结合的方法。本主题的可取得专利的范围由权利要求限定,并且可包括本领域的技术人员想到的其他示例。如果此类其他示例具有与权利要求的字面语言无差异的结构元件,或者如果它们包括与权利要求的字面语言无实质差异的等同结构元件,则这些其他示例旨在落入权利要求的范围内。

[0265] 应当理解,以上描述旨在为例示性的而非限制性的。例如,上述示例(和/或其各方面)可彼此结合使用。此外,在不脱离各种示例的范围的情况下,可以进行许多修改以使特定情况或材料适应各种示例的教导内容。虽然本文所述的材料的尺寸和类型旨在限定各种示例的参数,但它们决不是限制性的并且仅以举例的方式提供。在查看上述描述时,许多其他示例对于本领域的技术人员而言将是显而易见的。因此,各种示例的范围应参考所附权利要求以及这些权利要求赋予的等同物的全部范围来确定。在所附权利要求中,术语“包括”和“在其中”用作相应术语“包含”和“其中”的通俗英语等同物。此外,在以下权利要求中,术语“第一”、“第二”和“第三”等仅用作标签,并非旨在对其对象施加数字要求。本文中术语“基于”的形式涵盖其中元件部分地基于的关系以及其中元件完全地基于的关系。术语“定义”的形式涵盖元件被部分定义的关系以及元件被完全定义的关系。此外,以下权利要求的限制不是以手段加功能的格式书写的,并且不旨在基于35U.S.C. §112第六段来解释,除非并且直到这些权利要求限制明确地使用短语“用于.....的装置”后面接没有其他结构的功能陈述。应当理解,不一定可根据任何特定示例来实现上述所有此类目的或优点。因此,例如,本领域的技术人员将认识到,本文所述的系统和技术可以实现或优化本文所教导的一个优点或一组优点而不一定实现本文可教导或建议的其他目的或优点的方式来实施或执行。

[0266] 虽然仅结合有限数量的示例详细描述了本主题,但应当容易理解,本主题不限于此类所公开的示例。相反,可修改本主题以结合此前未描述但与本主题的实质和范围相当的任何数量的变型、更改、替换或等同布置。另外,虽然已经描述了本主题的各种示例,但是应当理解,本公开的各方面可包括所述示例中的仅一些。另外,虽然一些示例被描述为具有一定数量的元件,但是应当理解,本主题可以用小于或大于一定数量的元件来实践。因此,

本主题不应被视为受前述描述的限制,而是仅受所附权利要求的范围的限制。

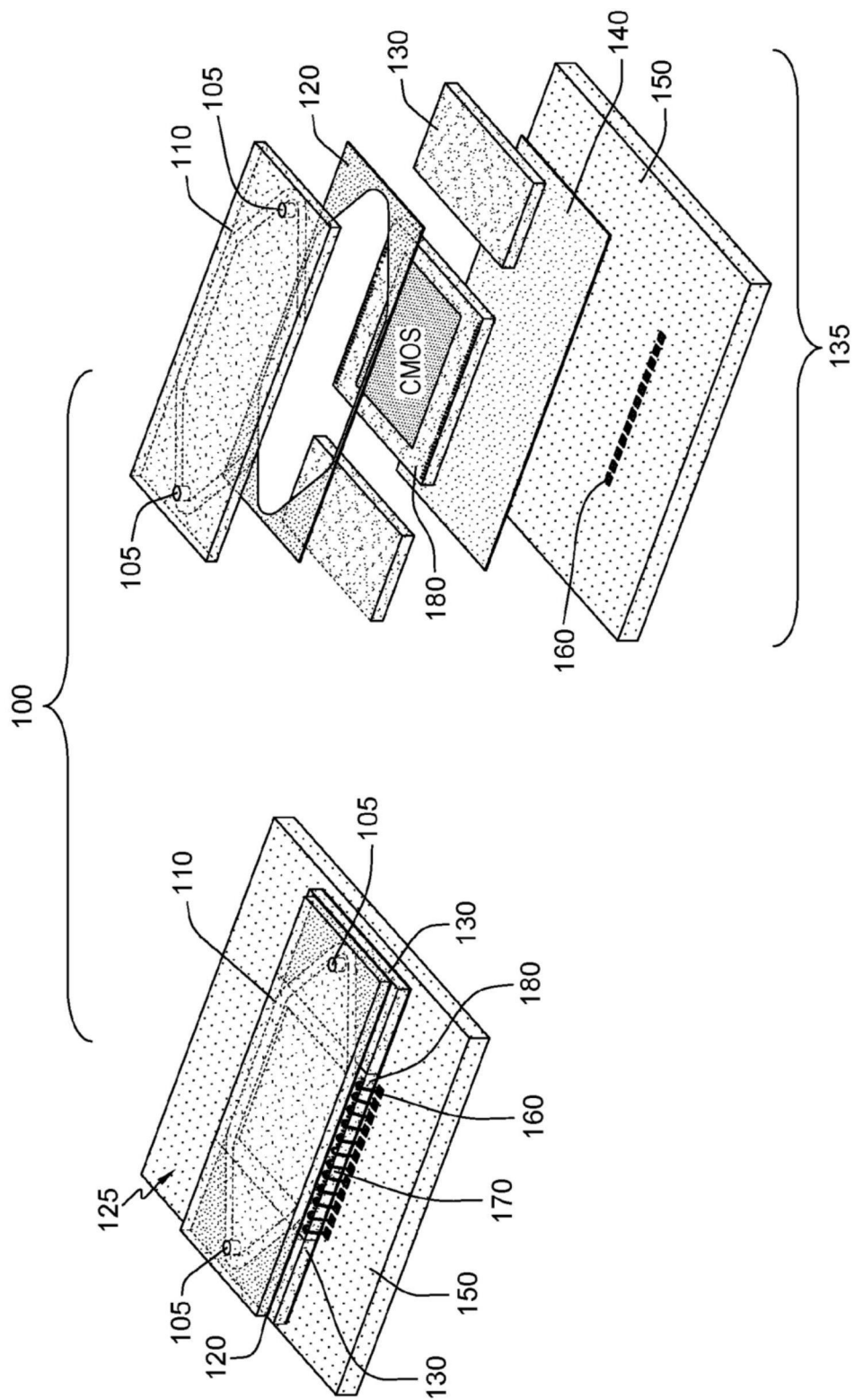


图1

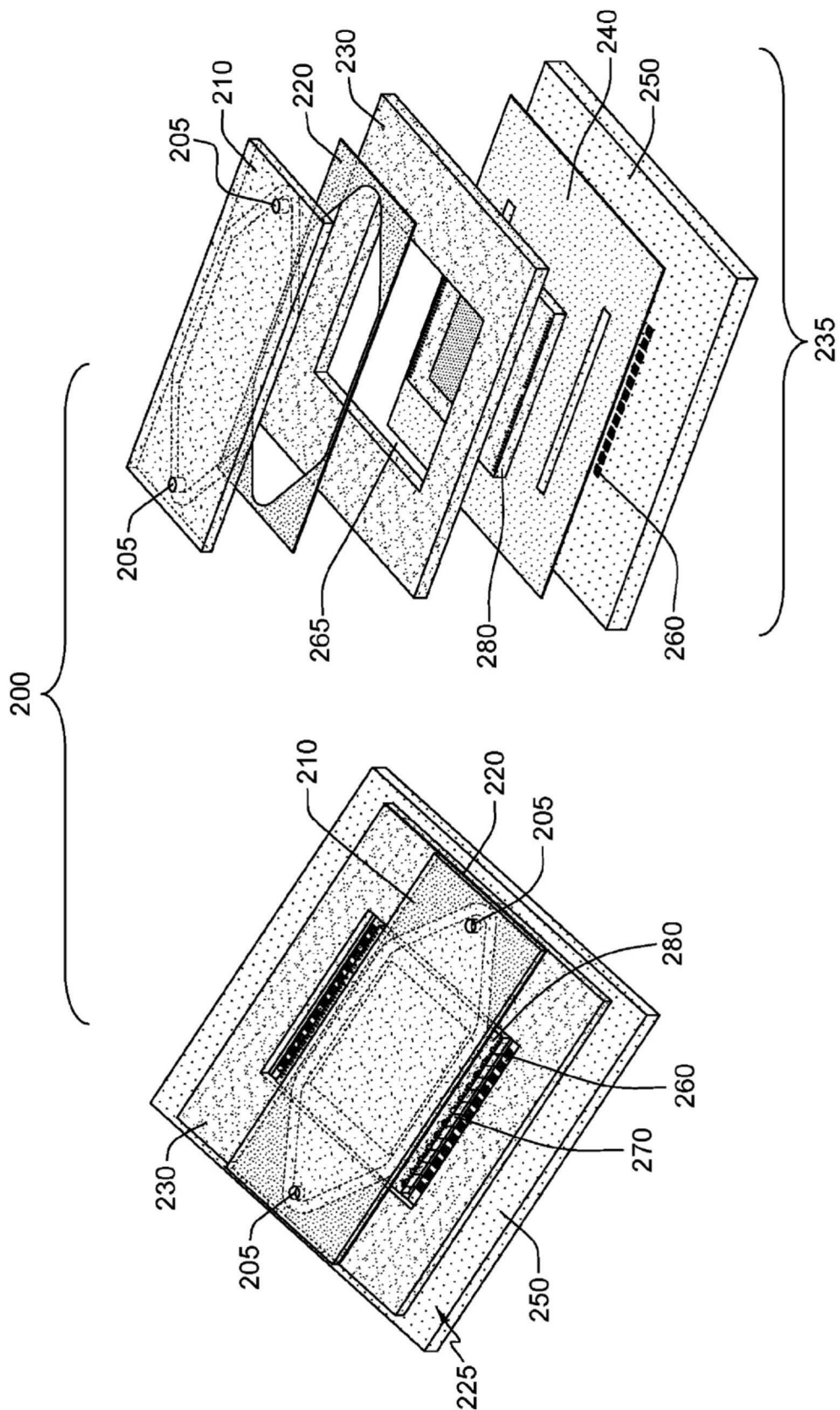


图2

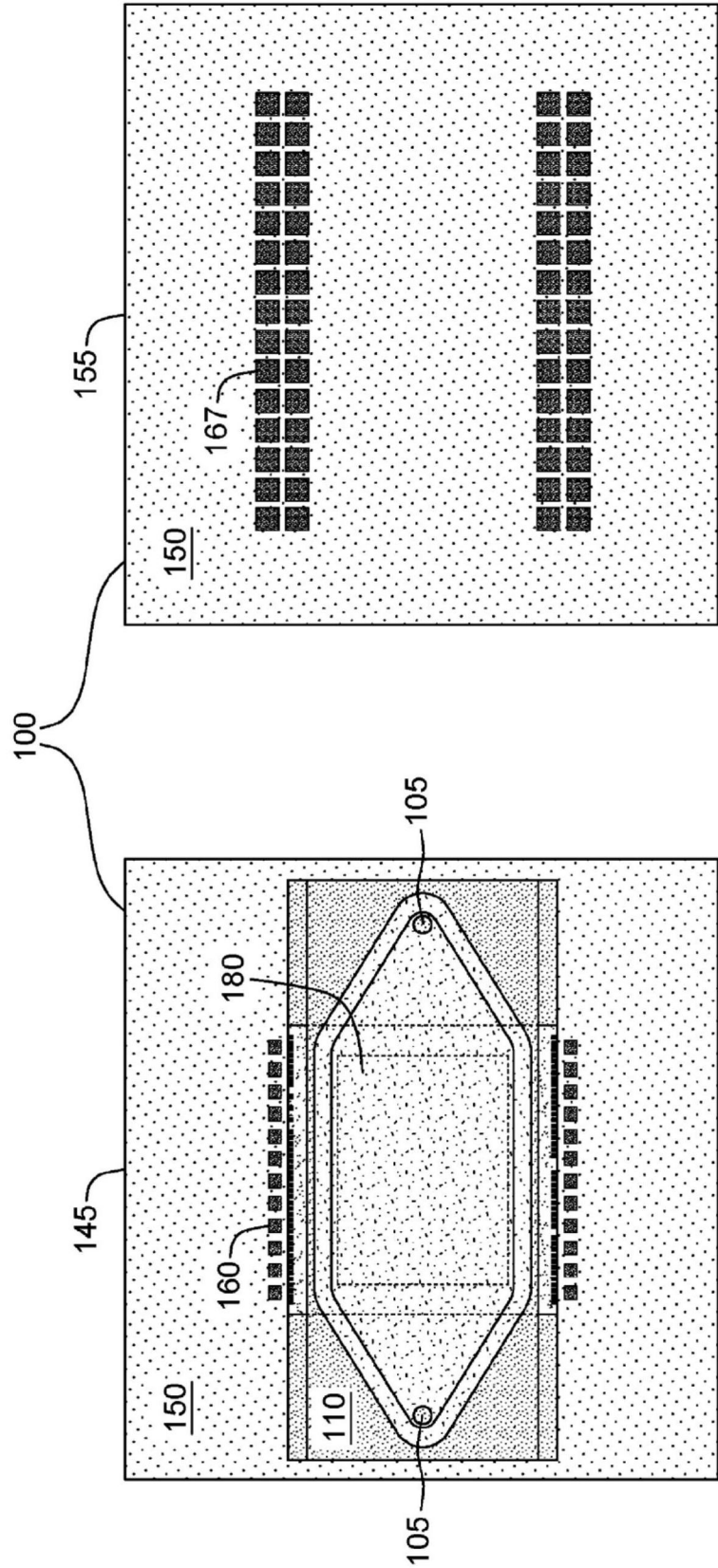


图3

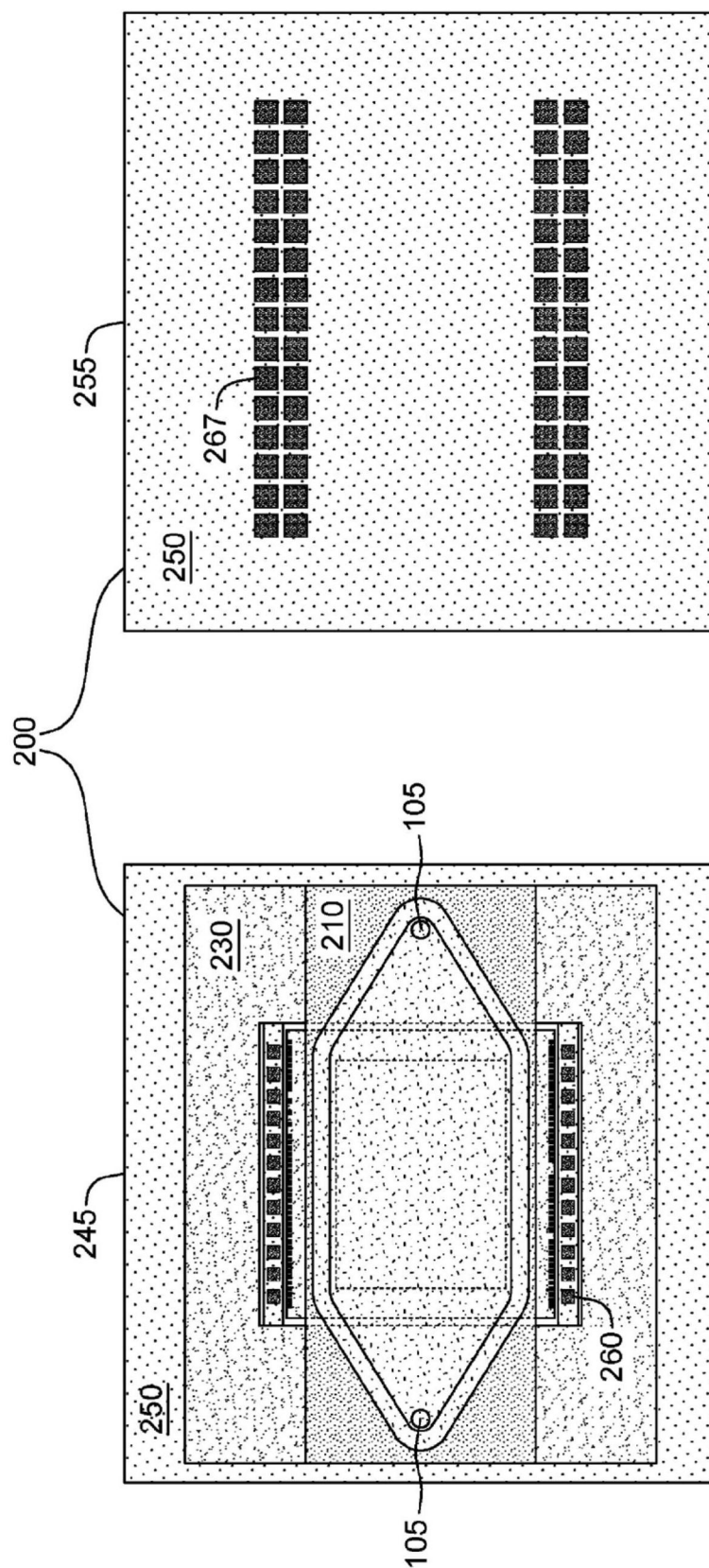


图4

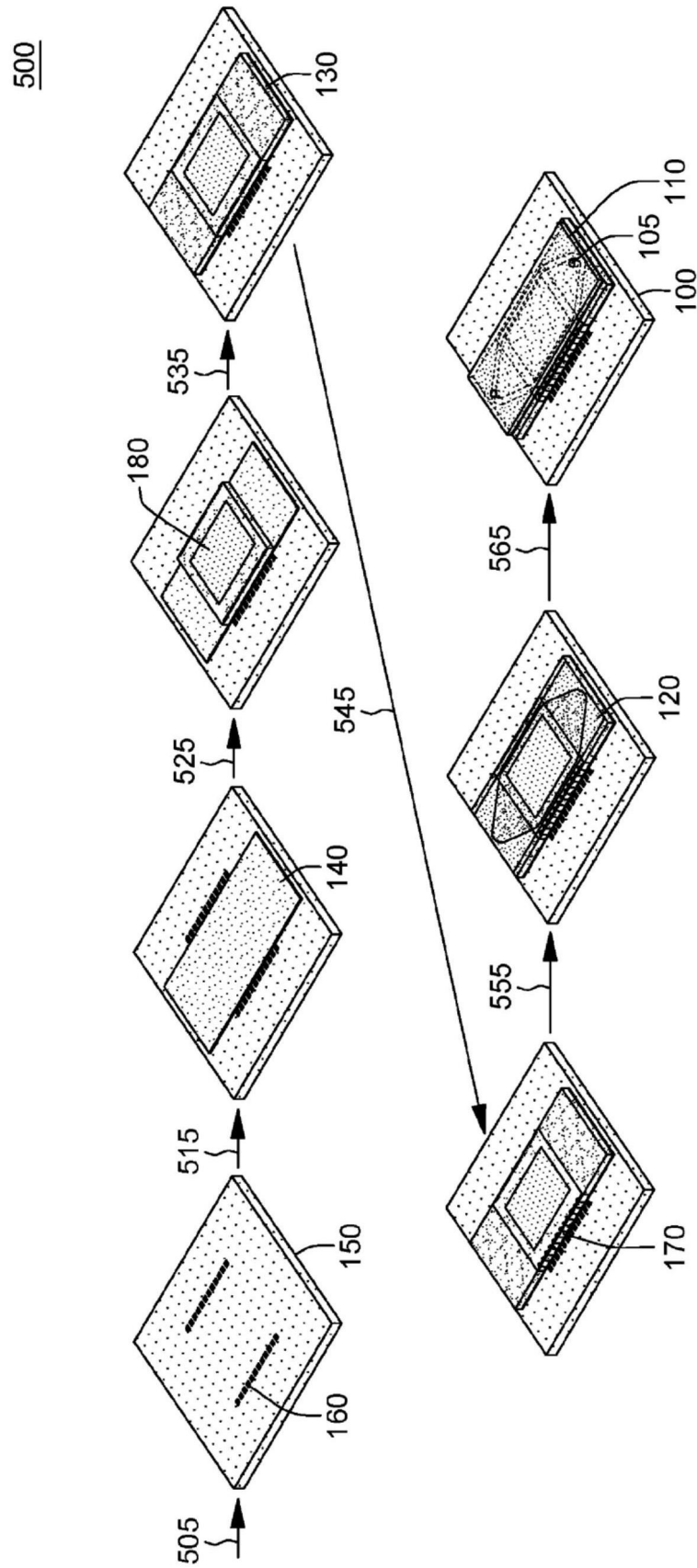


图5

600

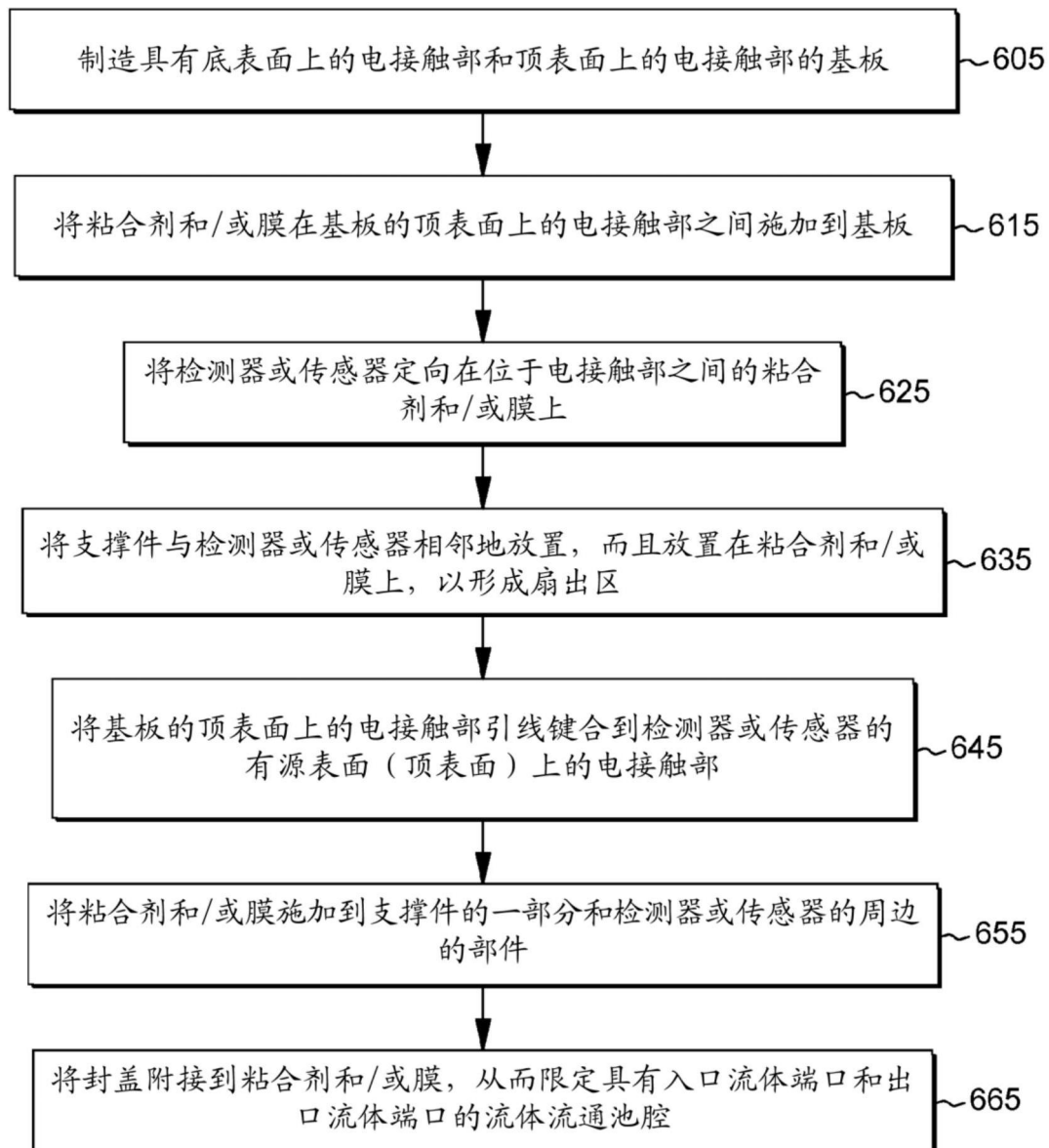


图6

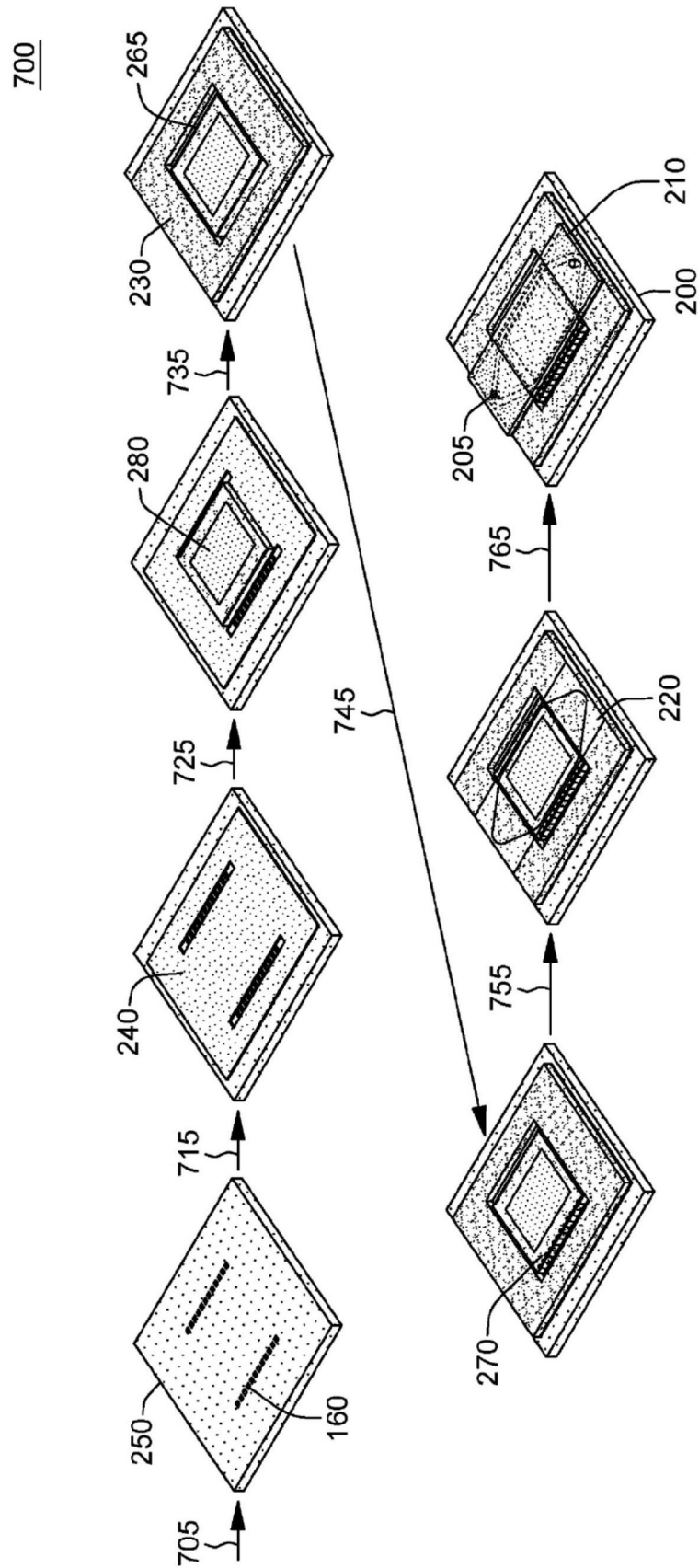


图7

855

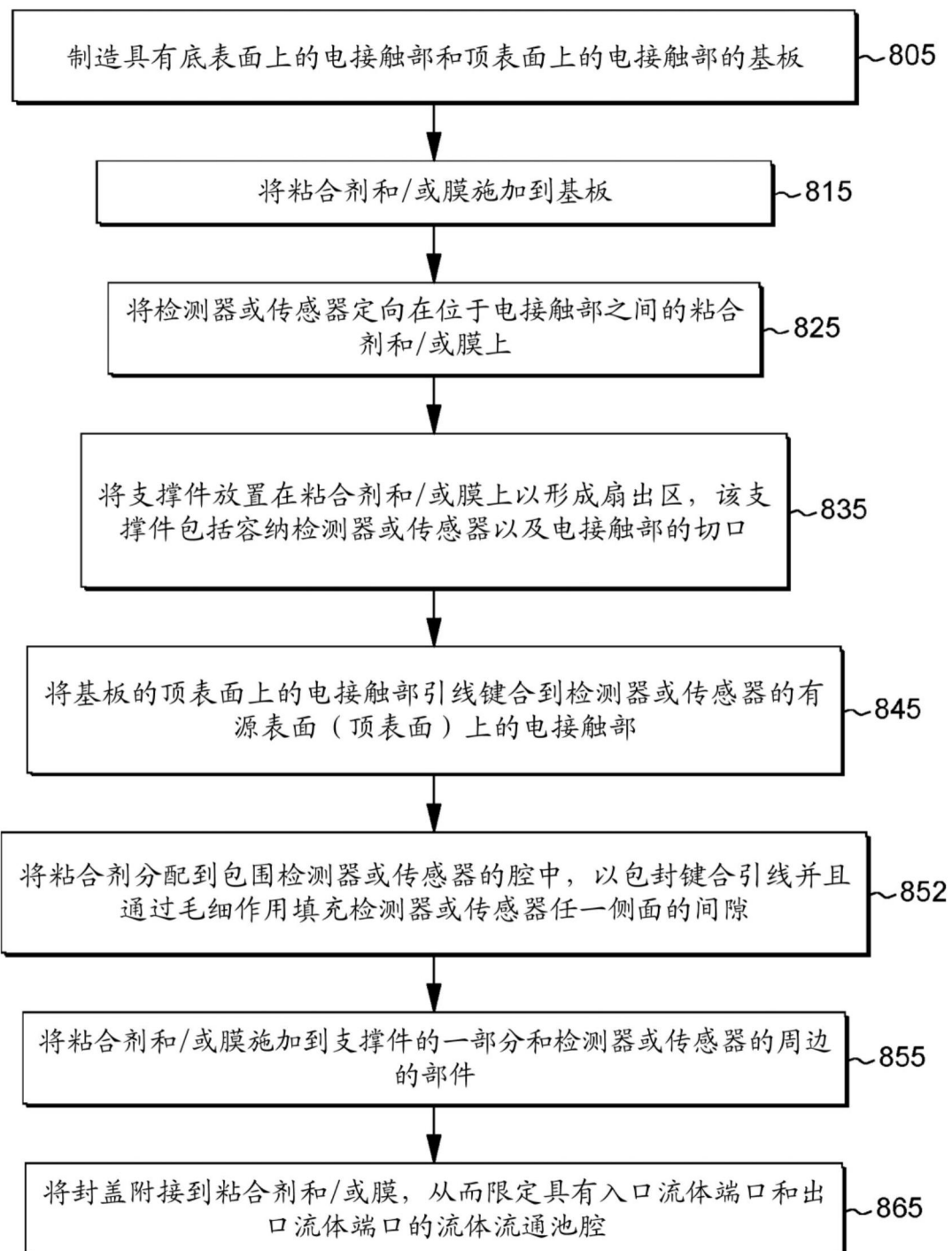


图8

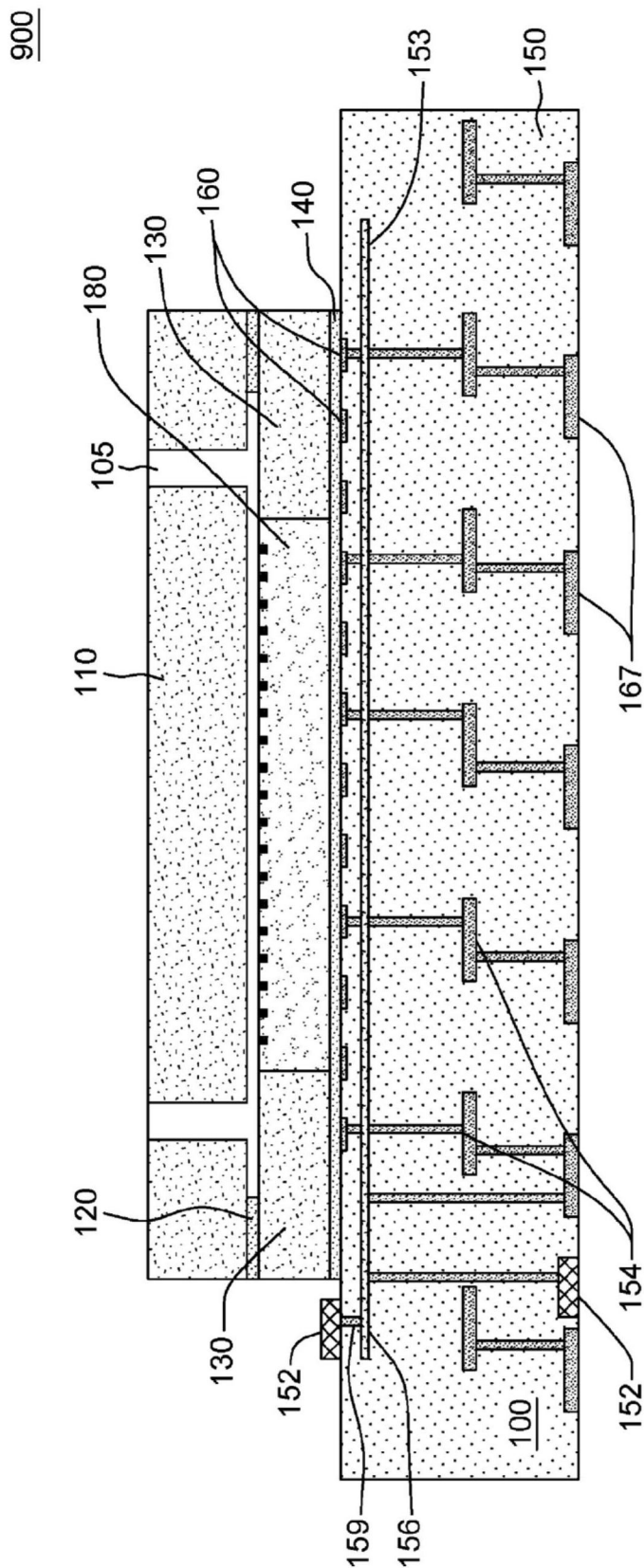


图9

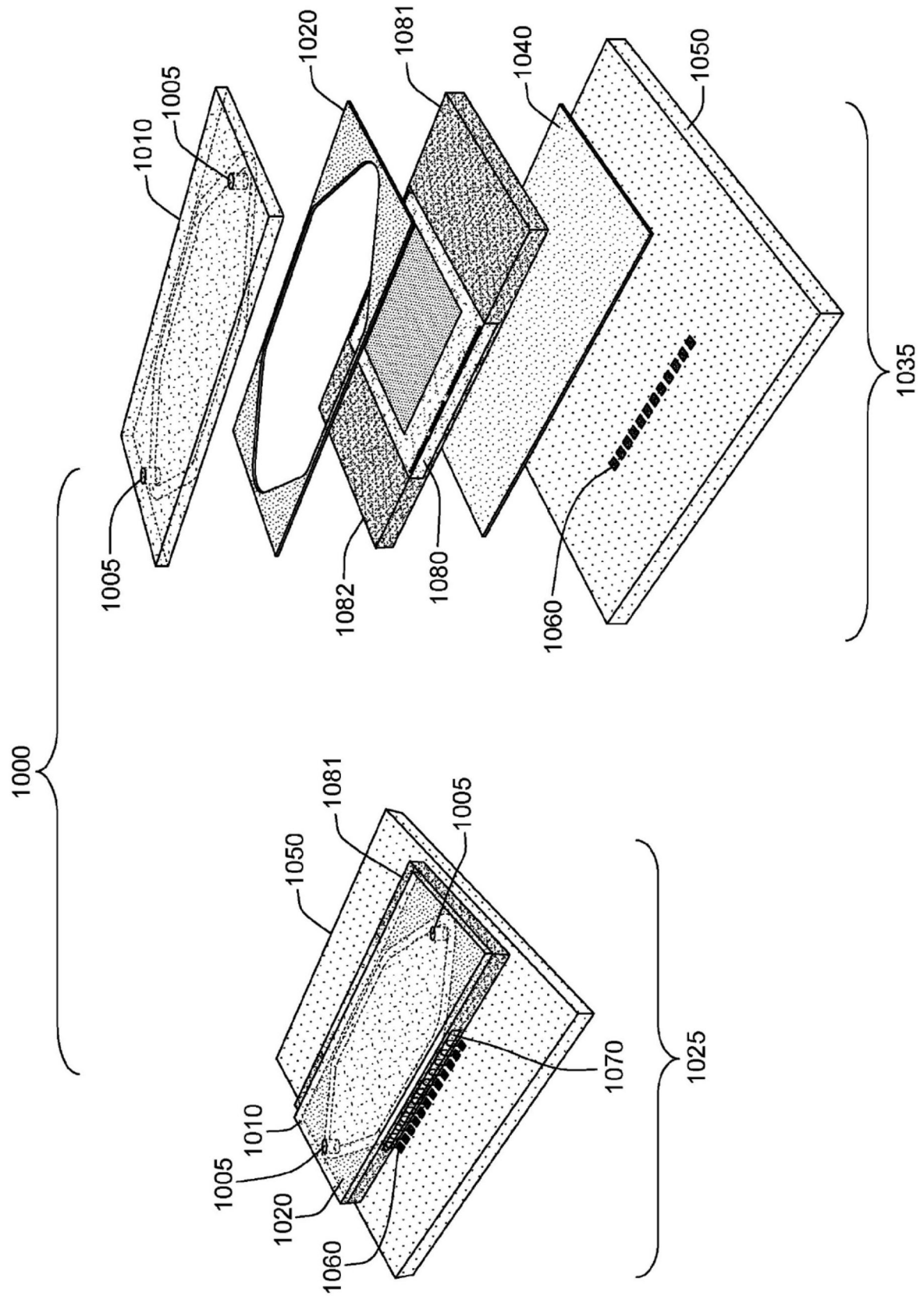


图10

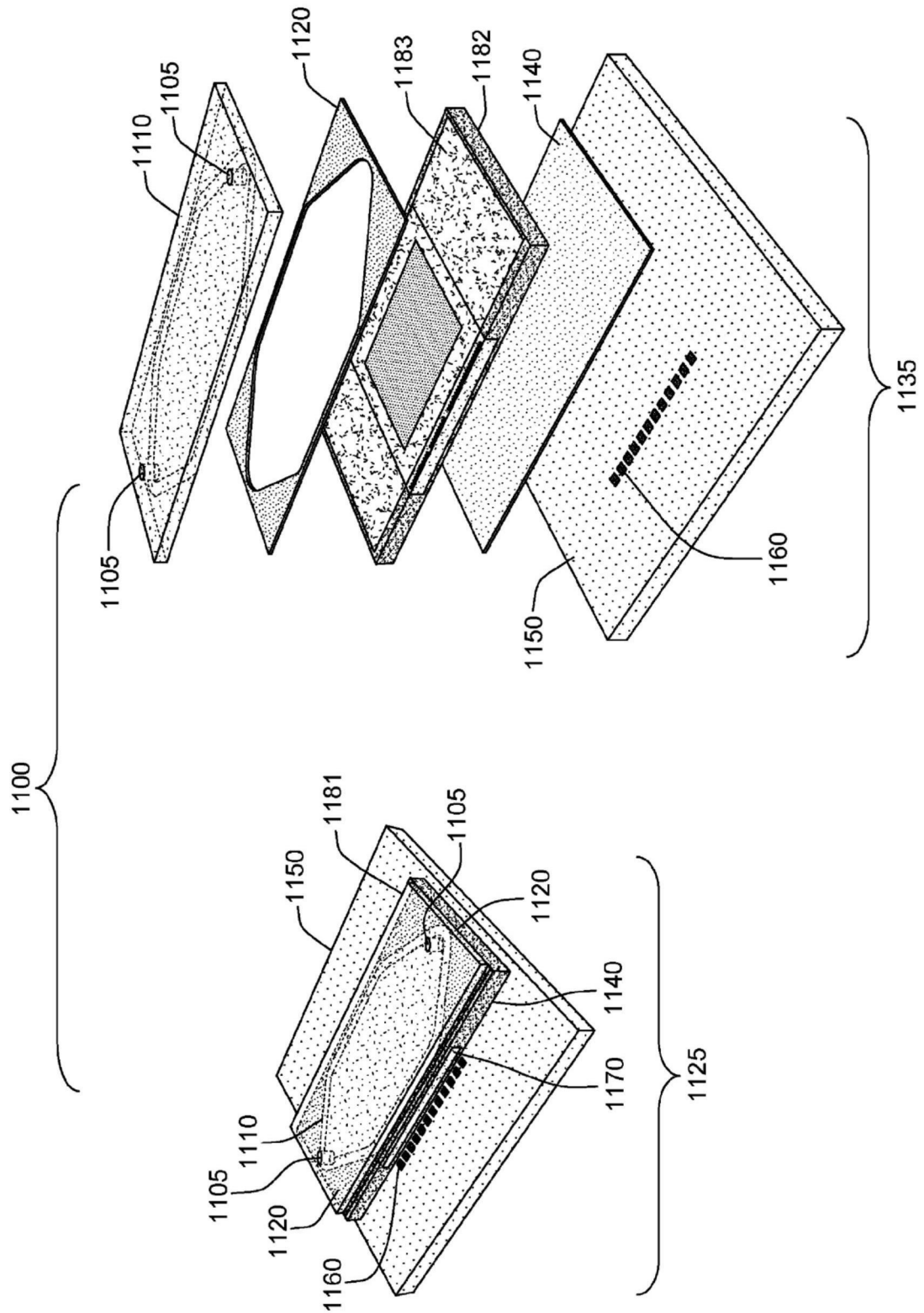


图11

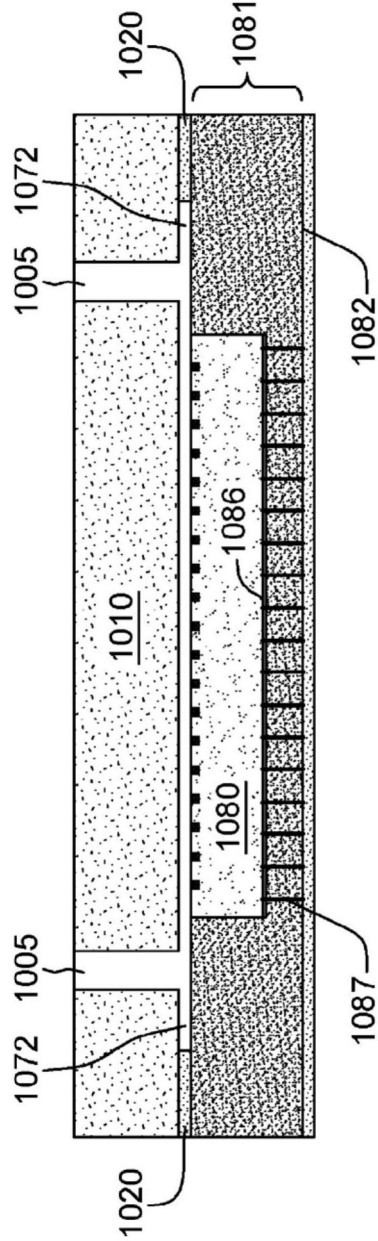


图12

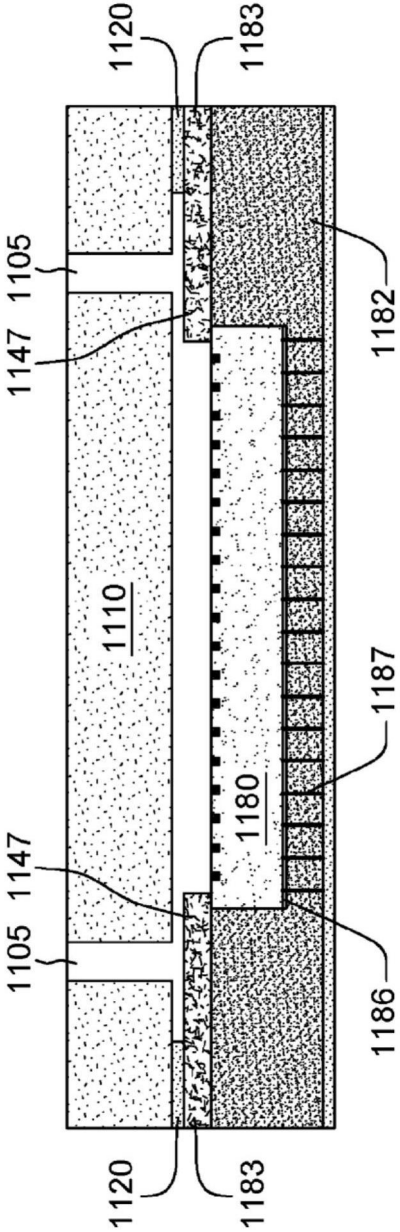


图13

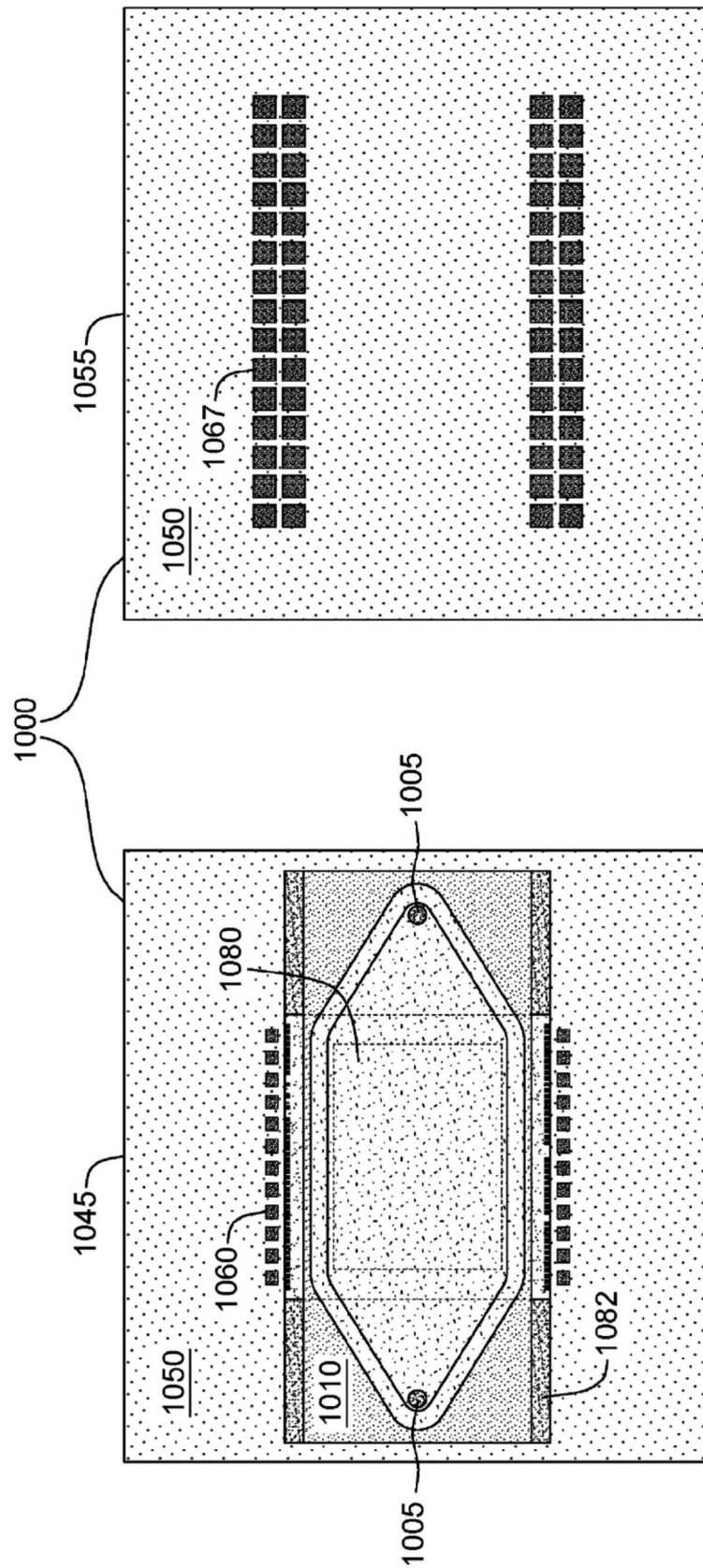


图14

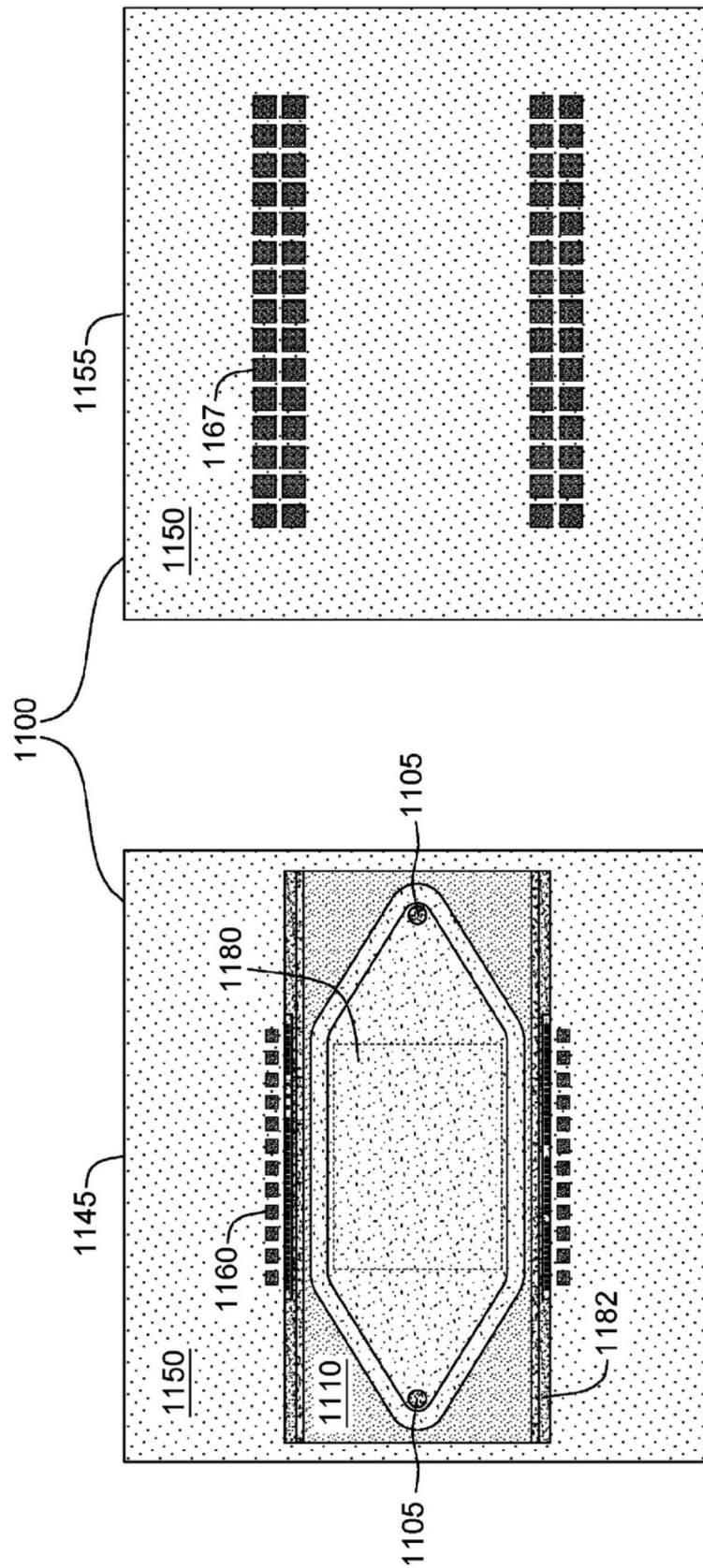


图15

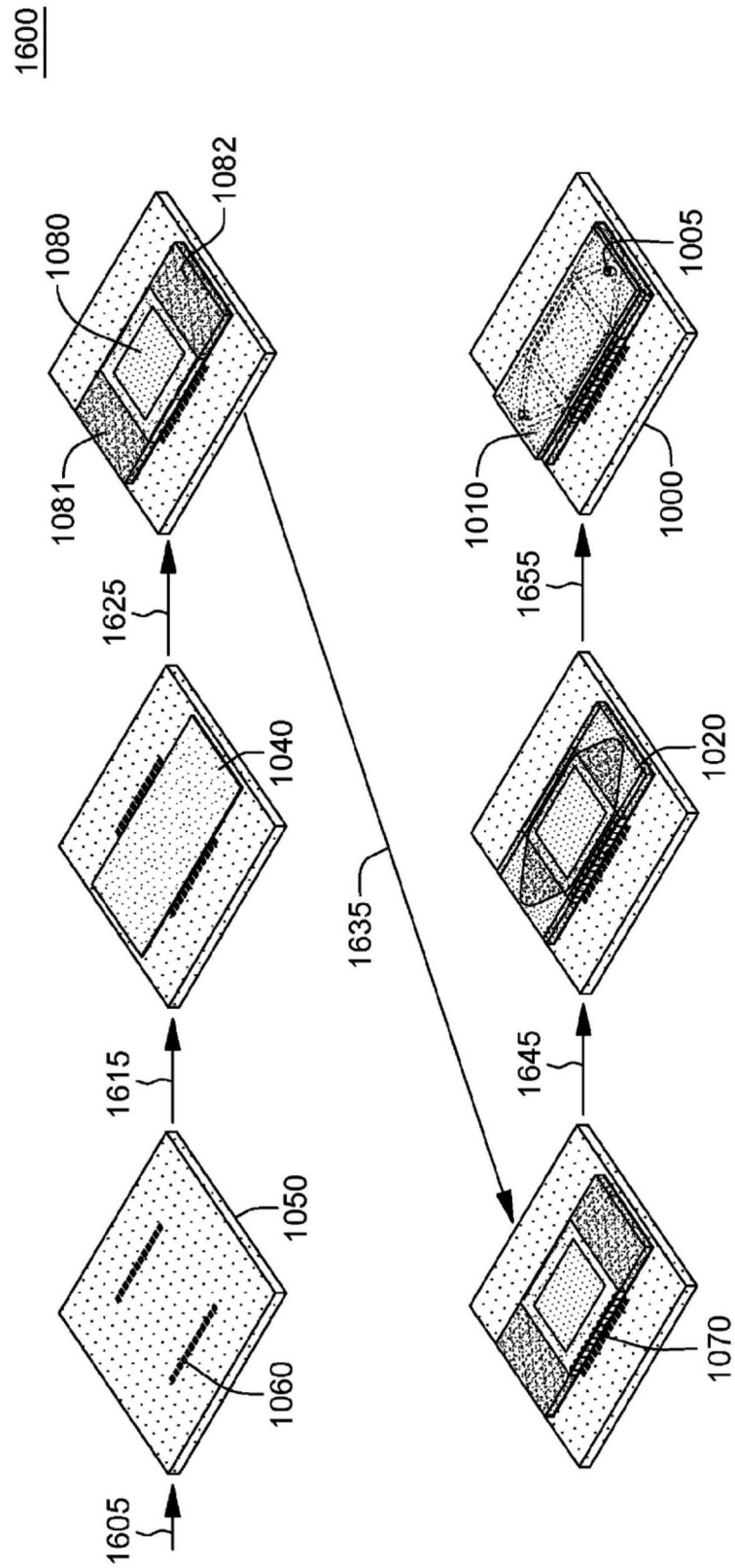


图16

1700

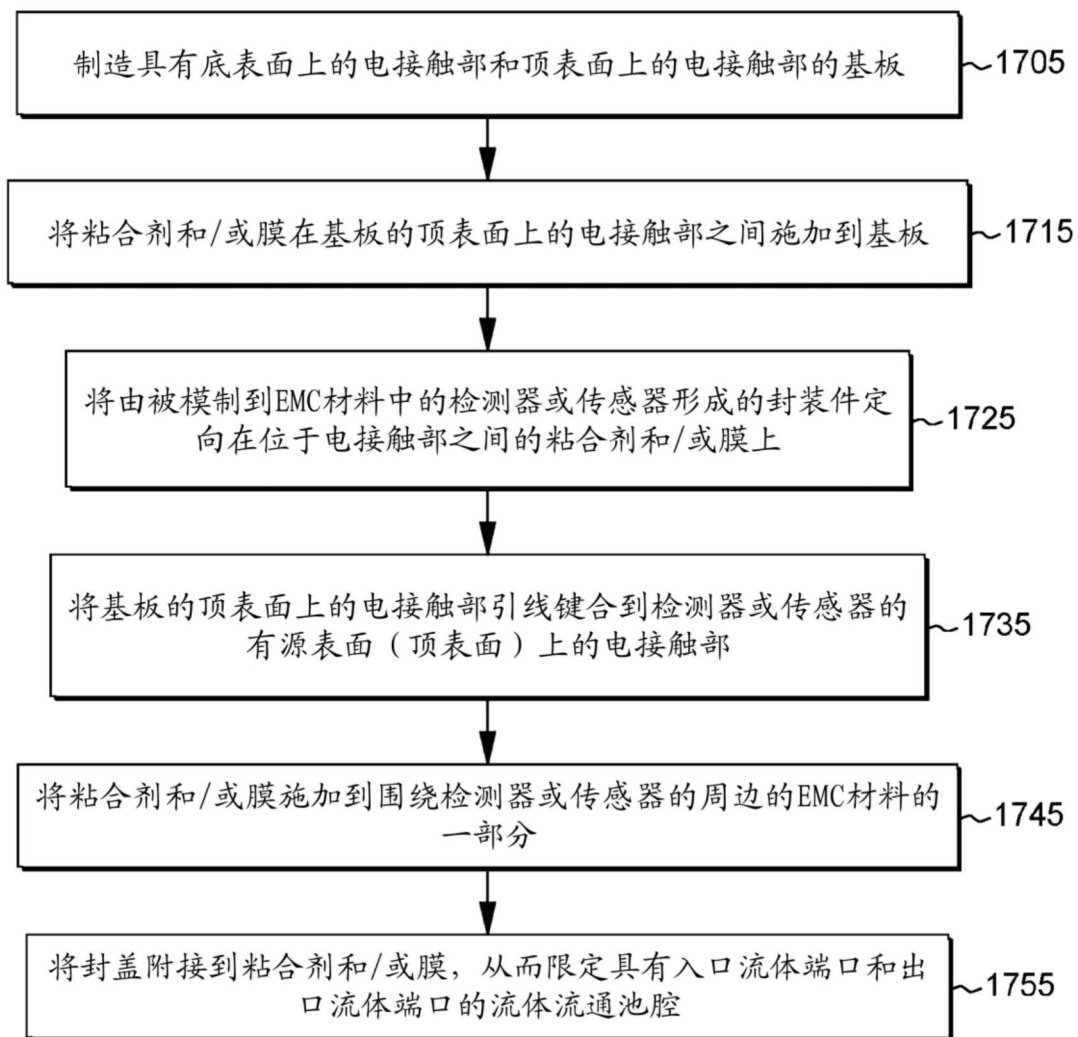


图17

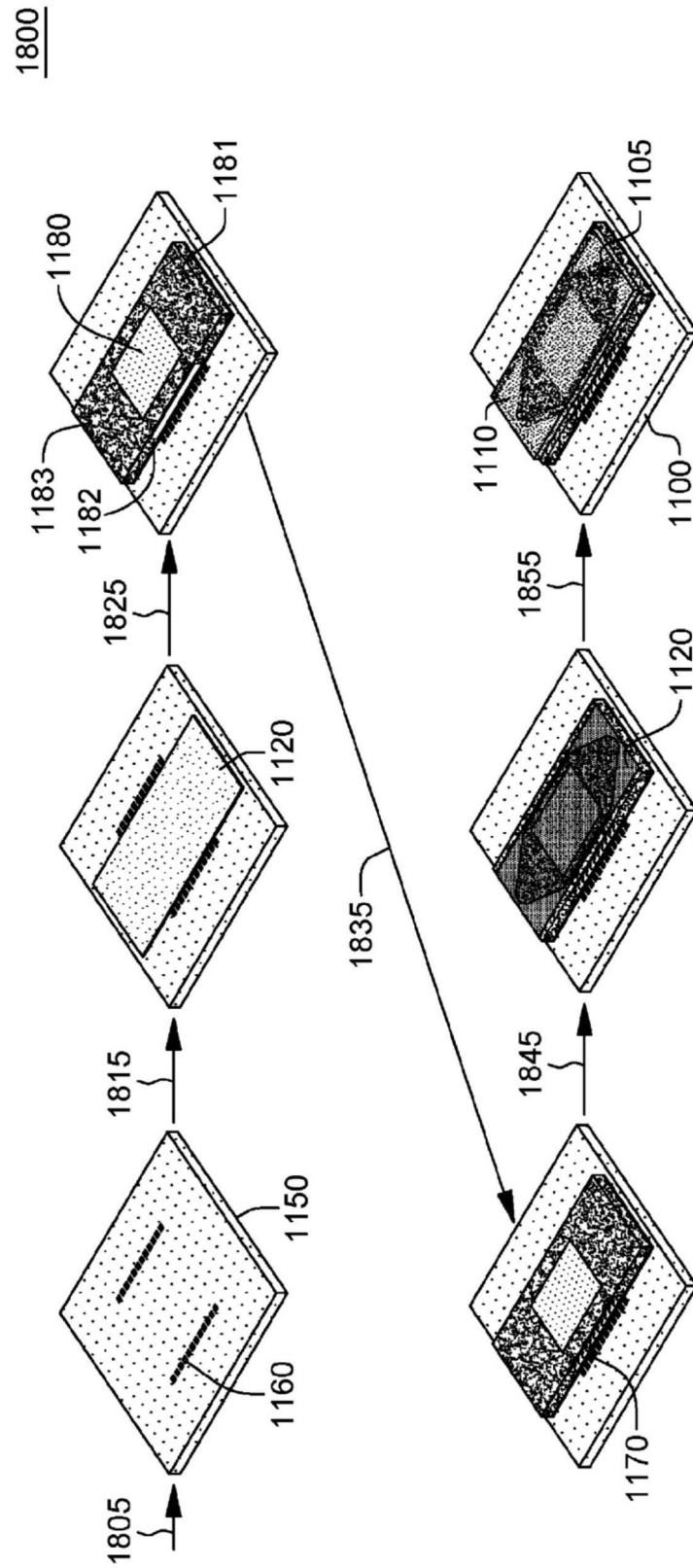


图18

1900

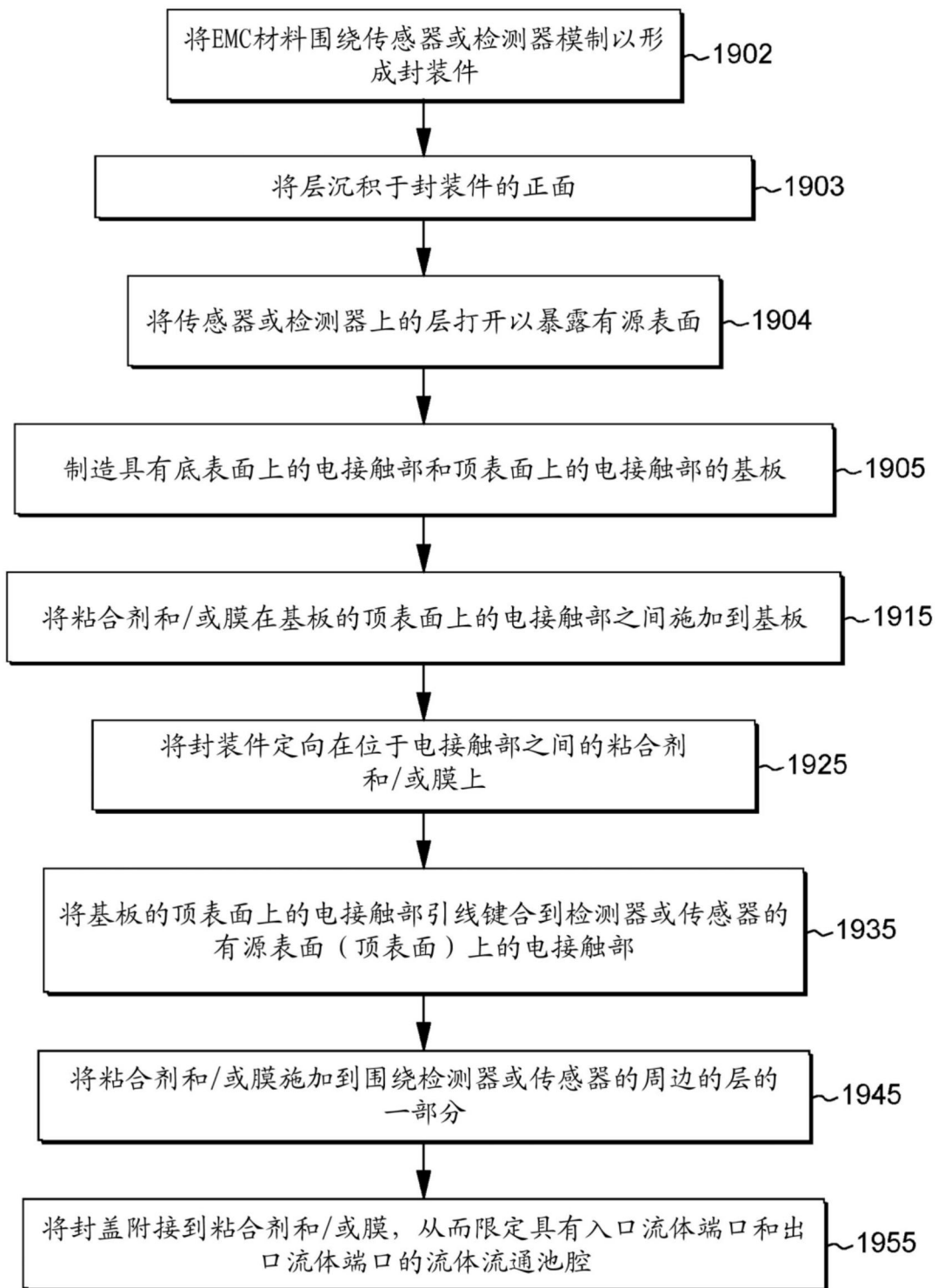


图19

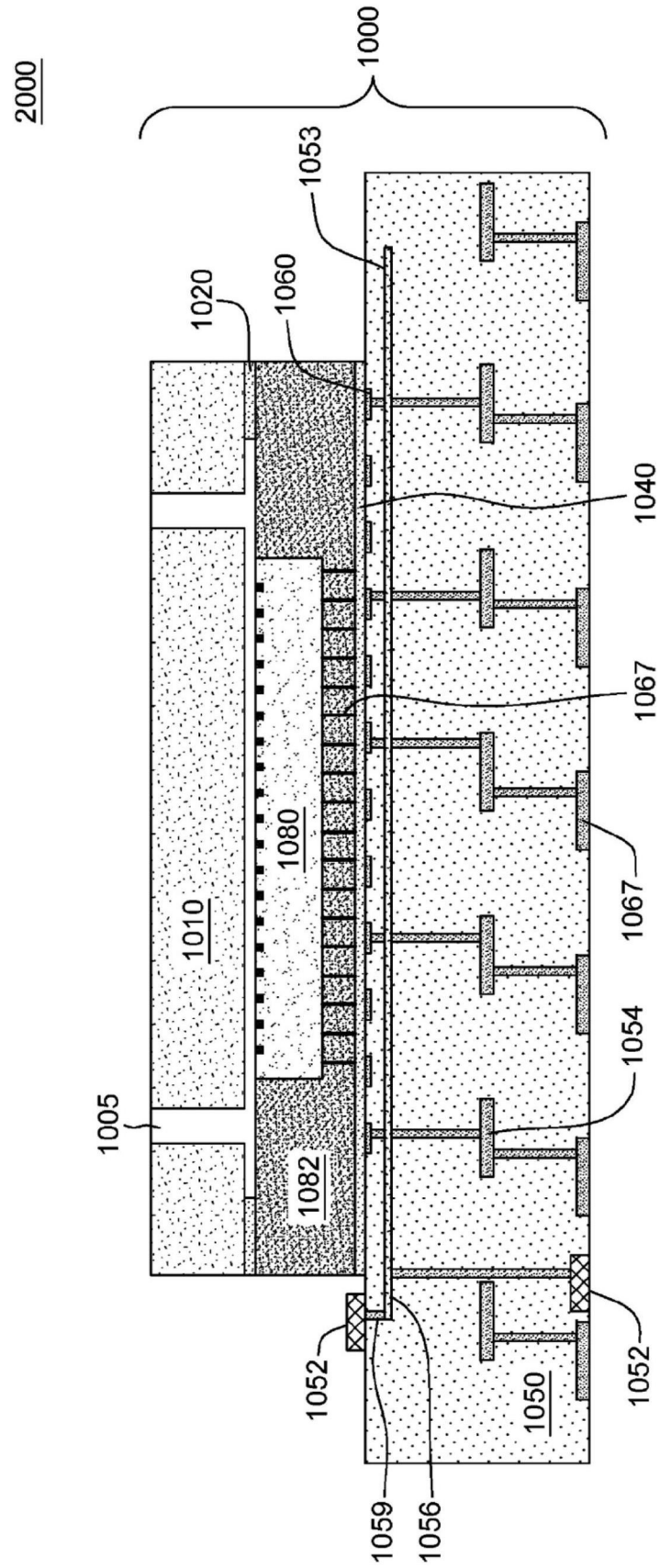


图20

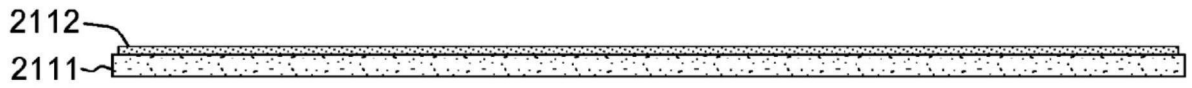


图21

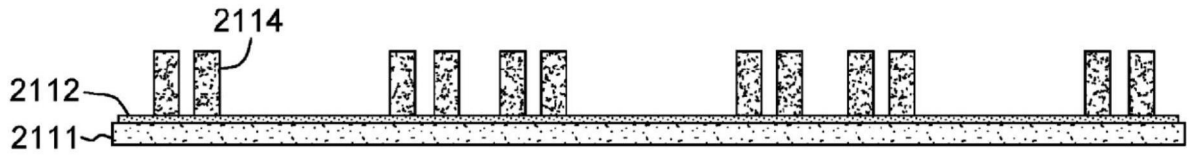


图22

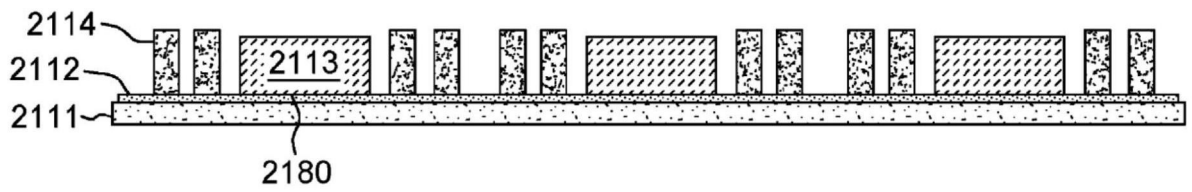


图23

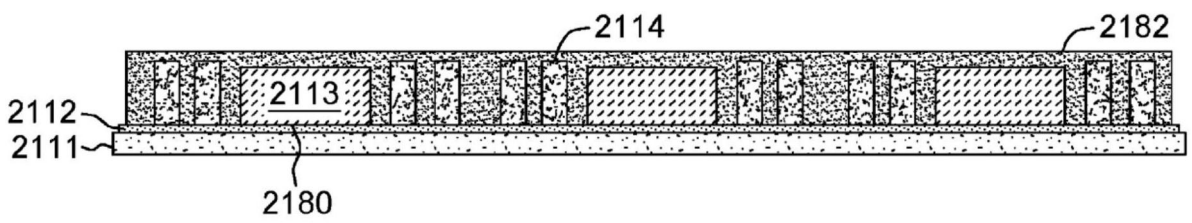


图24

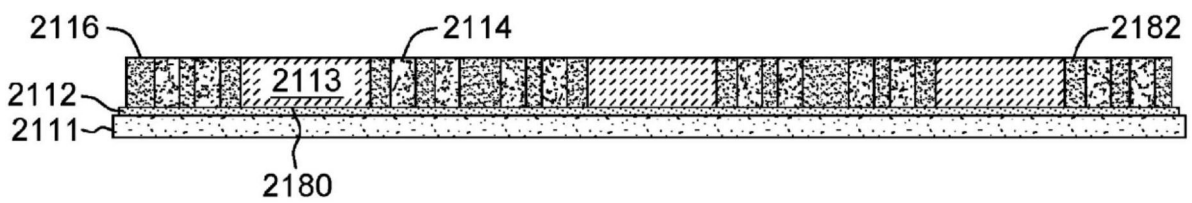


图25

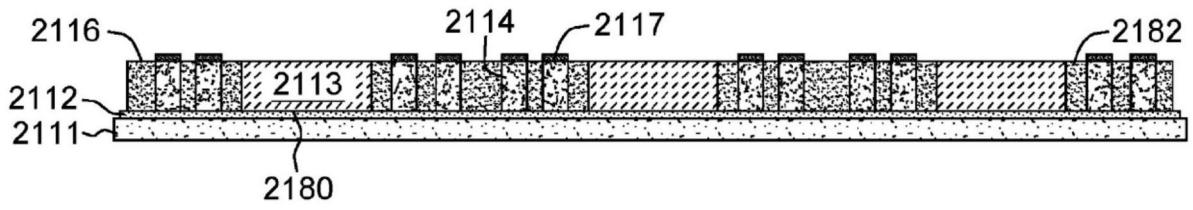


图26

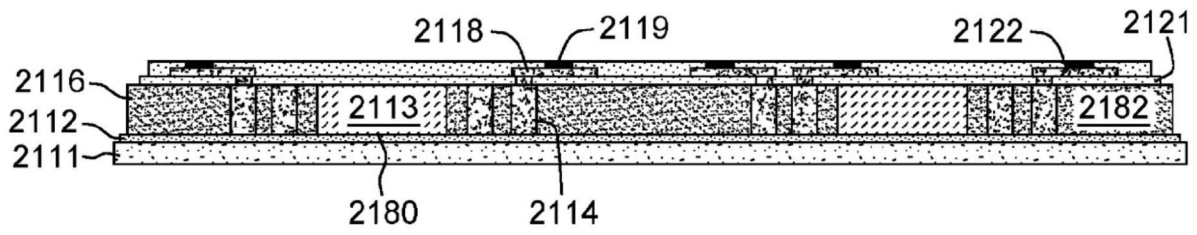


图27

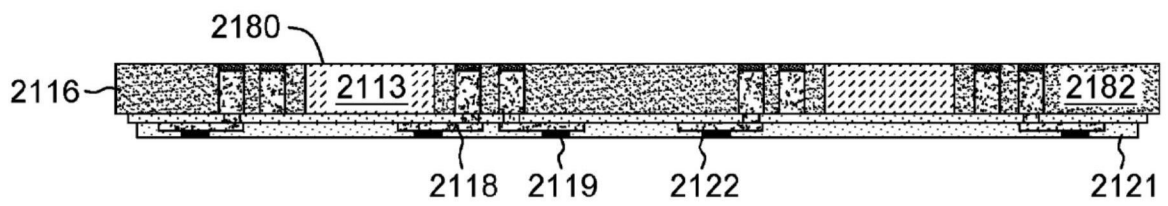


图28

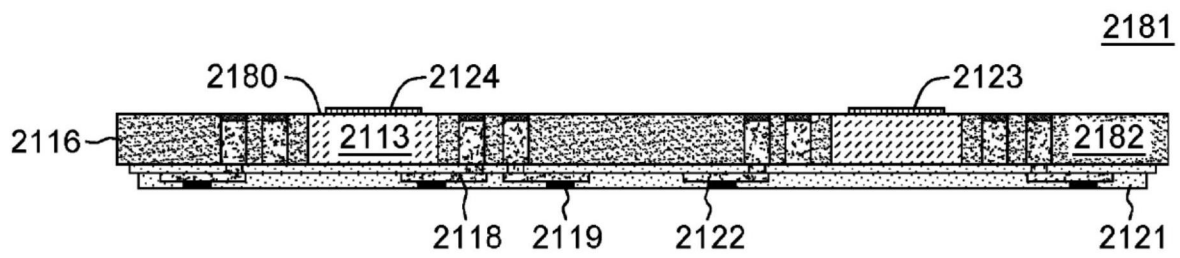


图29

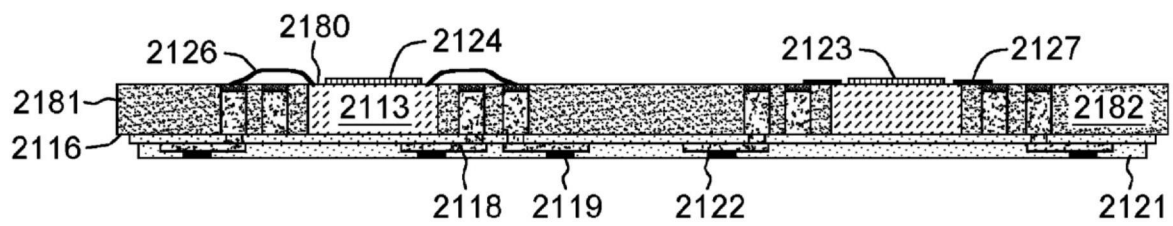


图30

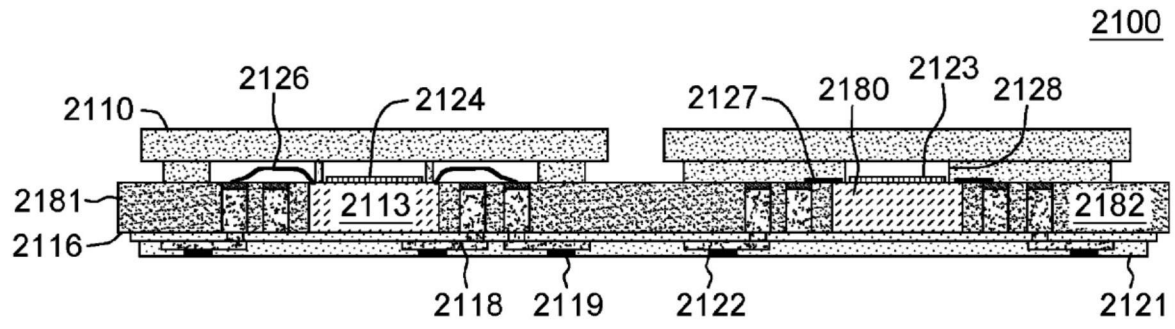


图31

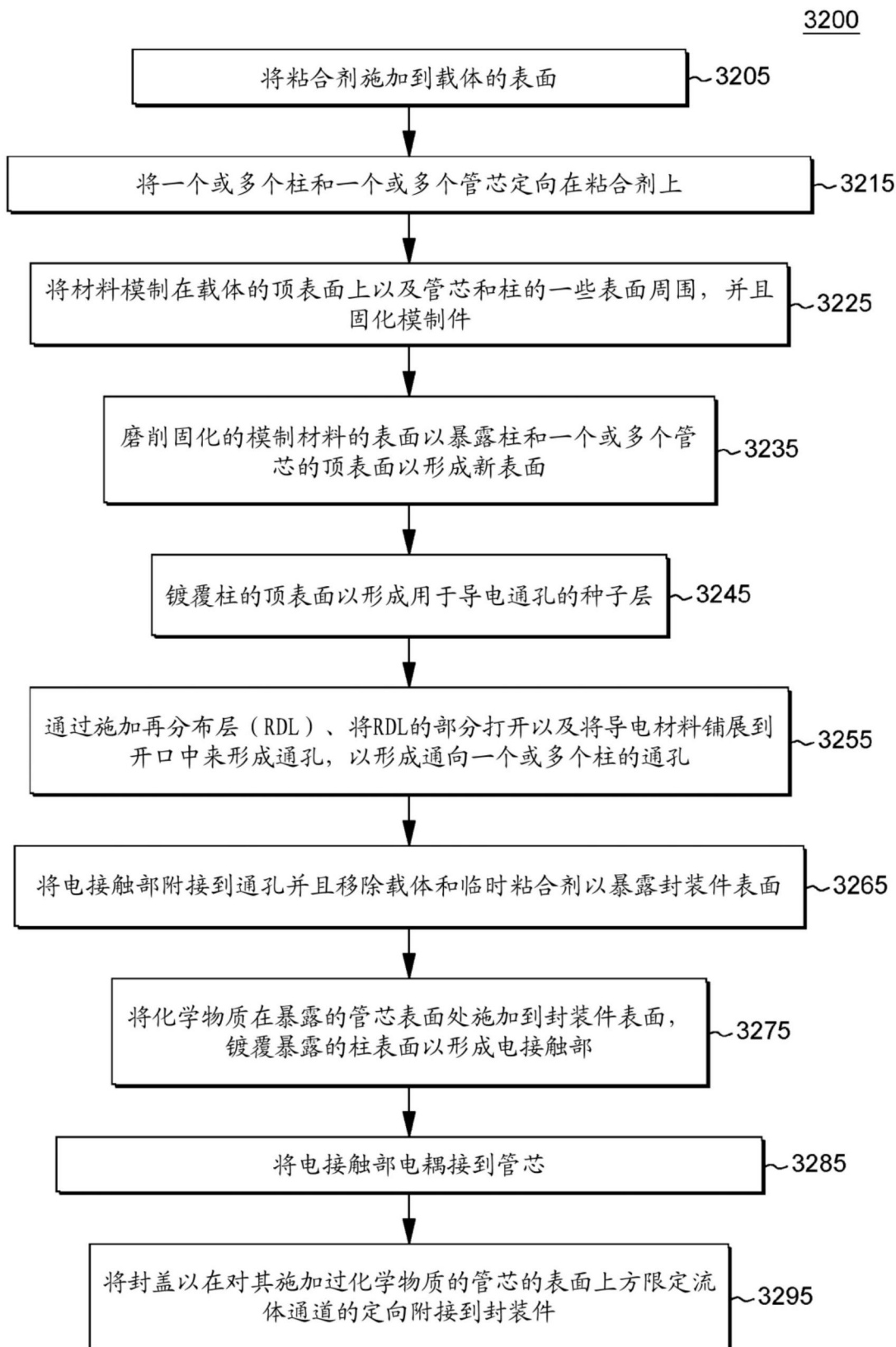


图32