



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118511260 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 16

(21) 申请号 202280087090.5

(22) 申请日 2022.12.15

(30) 优先权数据

17/574,360 2022.01.12 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/053063 2022.12.15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/136908 EN 2023.07.20

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 孙洋洋 D·何 L·赵

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 姚宗妮

(51) Int. Cl.

H01L 21/60 (2006.01)

(续)

权利要求书3页 说明书13页 附图12页

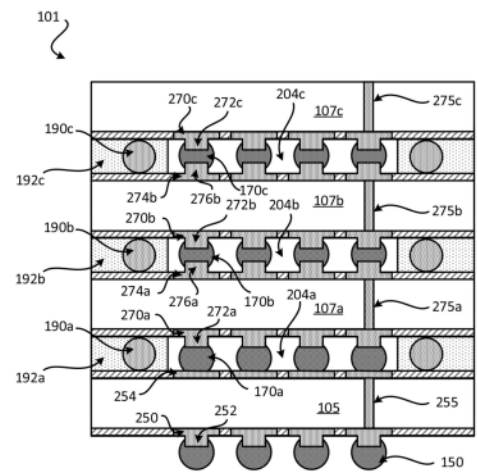
(54) 发明名称

包括集成器件之间的间隔件的封装件

(57) 摘要

一种封装件(100)包括:具有第一多个互连件(254)的第一集成器件(105);耦合到第一多个互连件(254)的多个焊料互连件(170a);具有第二多个互连件(270a+272a)的第二集成器件(107a),其中第二集成器件(107a)通过第二多个互连件(270a+272a)、多个焊料互连件(170a)和第一多个互连件(254)耦合到第一集成器件(105);位于第一集成器件(105)与第二集成器件(107a)之间的聚合物层(192a);以及位于第一集成器件(105)与第二集成器件(107a)之间的多个间隔球(190a)。该多个间隔球(190a)有助于确保减小和/或消除集成器件(105,107a)之间的间隙变化(例如,由于集成器件(105,107a)中的一者相对于相邻集成器件(105,107a)的倾斜)。聚合物层(192a)能够包括粘合剂层。多个间隔球(190a)能够至少部分地位于聚合物层(192a)中。多个间隔球(190a)能够包括颗粒,该颗粒包括单分散颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属,特别地,该多个间隔球能够包括聚乙烯聚合物颗粒。封装件(100)还能够包括第一集成器件(105)与第二集成器件(107a)之间的底层填料(204a)。第一多个互连件(254)能够包括第一多个柱互连件,其中第二集成器件通过第二多个互连件(270a+272a)、多个焊料互连件(170a)和第

一多个柱互连件耦合到第一集成器件。第二集成器件(107a)能够包括第二管芯(例如,第一存储器管芯),并且第一集成器件(105)能够包括第一管芯(例如,逻辑管芯或第二存储器管芯)。封装件(100)还能够包括:具有第三多个互连件(270b+272b)的第三集成器件(107b);位于第三集成器件(107b)与第二集成器件(107a)之间的第二聚合物层(192b);以及位于第三集成器件(107b)与第二集成器件(107a)之间的第二多个间隔球(续)



CN 118511260 A

[接上页]

(51) Int. Cl.

H01L 23/485 (2006.01)

(57) 摘要

(190b), 其中第三集成器件 (107b) 能够通过第三多个互连件 (270b+272b) 和第二多个焊料互连件 (170b) 耦合到第二集成器件 (107a), 并且其中第二集成器件 (107a) 能够包括多个贯穿基板过孔 (275a)。第一多个互连件 (254) 能够包括第一多个柱互连件和/或第一多个焊盘互连件 (254), 其中第二多个互连件 (270a+272a) 包括第二多个柱互连件 (272a) 和/或第二多个焊盘互连件 (270a)。第一集成器件 (105) 能够包括第三多个互连件 (250+252), 其中第一多个互连件 (254) 位于第一集成器件 (105) 的第一表面上, 并且其中第三多个互连件 (250+252) 位于第一集成器件 (105) 的第二表面上。封装件 (100) 能够包括基板 (104) 以及通过另外的多个焊料互连件 (150) 耦合到基板 (104) 的第一集成器件 (105) 和第二集

成器件 (107a) 的叠堆 (101)。第一集成器件 (105) 能够通过前侧到前侧耦合、前侧到背侧耦合、背侧到前侧耦合或背侧到背侧耦合来耦合到第二集成器件 (107a)。在一种制造封装件 (100) 的方法中, 在包括未切割的第二集成器件 (307a, 307b) 的第二晶圆 (600) 上形成第二多个焊盘互连件 (370)、第二多个柱互连件 (372) 和多个焊料互连件 (170); 在未切割的第二集成器件 (307a, 307b) 之间, 例如在第二晶圆 (600) 的切割区域 (504) 中设置多个间隔球 (190) 和聚合物层 (192); 在未切割的第二集成器件 (307a, 307b) 上形成底层填料 (204); 通过焊接回流工艺将包括未切割的第一集成器件 (305a, 305b)、第一多个焊盘互连件 (350) 和第一多个柱互连件 (352) 的第一晶圆 (610) 耦合到第二晶圆 (600); 以及沿切割线 (620) 切割晶圆 (600, 610)。

1. 一种封装件,包括:
 - 第一集成器件,所述第一集成器件包括第一多个互连件;
 - 多个焊料互连件,所述多个焊料互连件耦合到所述第一多个互连件;
 - 第二集成器件,所述第二集成器件包括第二多个互连件,其中所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述多个焊料互连件和所述第一多个互连件耦合到所述第一集成器件;
 - 聚合物层,所述聚合物层位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间;以及
 - 多个间隔球,所述多个间隔球位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。
2. 根据权利要求1所述的封装件,其中所述聚合物层包括粘合剂层。
3. 根据权利要求1所述的封装件,其中所述多个间隔球至少部分地位于所述聚合物层中。
4. 根据权利要求1所述的封装件,其中所述多个间隔球包括颗粒,所述颗粒包括单分散颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属。
5. 根据权利要求1所述的封装件,其中所述多个间隔球包括聚乙烯聚合物颗粒。
6. 根据权利要求1所述的封装件,还包括位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间的底层填料。
7. 根据权利要求1所述的封装件,其中来自所述第一多个互连件中的相邻互连件之间的间距为约20微米或更小。
8. 根据权利要求1所述的封装件,其中来自所述多个焊料互连件的相邻焊料互连件之间的间距为约20微米或更小。
9. 根据权利要求1所述的封装件,
 - 其中所述第一多个互连件包括第一多个柱互连件,并且
 - 其中所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述多个焊料互连件和所述第一多个柱互连件耦合到所述第一集成器件。
10. 根据权利要求1所述的封装件,
 - 其中所述第一集成器件包括第一管芯,并且
 - 其中所述第二集成器件包括第二管芯。
11. 根据权利要求1所述的封装件,
 - 其中所述第一集成器件包括第一存储器管芯,并且
 - 其中所述第二集成器件包括逻辑管芯或第二存储器管芯。
12. 根据权利要求1所述的封装件,还包括:
 - 第三集成器件,所述第三集成器件包括第三多个互连件;
 - 第二聚合物层,所述第二聚合物层位于所述第三集成器件与所述第二集成器件之间;以及
 - 第二多个间隔球,所述第二多个间隔球位于所述第三集成器件与所述第二集成器件之间。
13. 根据权利要求12所述的封装件,其中所述第三集成器件通过所述第三多个互连件和第二多个焊料互连件耦合到所述第二集成器件。
14. 根据权利要求12所述的封装件,其中所述第二集成器件包括多个贯穿基板过孔。

15. 根据权利要求1所述的封装件，
其中所述第一多个互连件包括第一多个柱互连件和/或第一多个焊盘互连件，并且
其中所述第二多个互连件包括第二多个柱互连件和/或第二多个焊盘互连件。

16. 根据权利要求1所述的封装件，
其中所述第一集成器件包括第三多个互连件，
其中所述第一多个互连件位于所述第一集成器件的第一表面上，并且
其中所述第三多个互连件位于所述第一集成器件的第二表面上。

17. 根据权利要求1所述的封装件，其中所述封装件被包括在选自以下各项组成的组的设备中：音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、移动设备、移动电话、智能电话、个人数字助理、固定位置终端、平板计算机、计算机、可穿戴设备、膝上型计算机、服务器、物联网 (IoT) 设备以及机动车辆中的设备。

18. 一种封装件，包括：

基板；以及

集成器件叠堆，所述集成器件叠堆通过第一多个焊料互连件耦合到所述基板，其中所述集成器件叠堆包括：

第一集成器件，所述第一集成器件包括第一多个互连件；

第二多个焊料互连件，所述第二多个焊料互连件耦合到所述第一多个互连件；

第二集成器件，所述第二集成器件包括第二多个互连件，

其中所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述第二多个焊料互连件和所述第一多个互连件耦合到所述第一集成器件；

聚合物层，所述聚合物层位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间；以及

多个间隔球，所述多个间隔球位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。

19. 根据权利要求18所述的封装件，其中来自所述集成器件叠堆的所述第一集成器件通过所述第一多个焊料互连件耦合到所述基板。

20. 根据权利要求18所述的封装件，其中所述多个间隔球包括颗粒，所述颗粒包括单分散颗粒、聚乙烯聚合物颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属。

21. 根据权利要求18所述的封装件，还包括位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间的底层填料。

22. 根据权利要求18所述的封装件，其中所述第一集成器件通过前侧到前侧耦合、前侧到背侧耦合、背侧到前侧耦合或背侧到背侧耦合来耦合到所述第二集成器件。

23. 一种用于制造封装件的方法，包括：

提供第二集成器件，所述第二集成器件包括第二多个互连件和耦合到所述第二多个互连件的多个焊料互连件；

在所述第二集成器件上设置聚合物层和多个间隔球；以及

将包括第一多个互连件的第一集成器件耦合到所述第二集成器件，使得所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述多个焊料互连件和所述第一多个互连件耦合到所述第一集成器件，

其中所述第一集成器件耦合到所述第二集成器件，使得所述聚合物层和所述多个间隔球位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中所述聚合物层包括粘合剂层。

25. 根据权利要求23所述的方法,其中所述多个间隔球包括颗粒,所述颗粒包括单分散颗粒、聚乙烯聚合物颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属。

26. 根据权利要求23所述的方法,还包括在所述第二集成器件上设置底层填料,其中所述第一集成器件耦合到所述第二集成器件,使得所述底层填料位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。

包括集成器件之间的间隔件的封装件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2022年1月12日在美国专利局提交的非临时申请序列第17/574,360号的优先权和权益,该非临时申请的全部内容以引用方式并入本文,如同其全文在下文完整地阐述一样并且用于所有适用目的。

技术领域

[0003] 各种特征涉及包括集成器件的封装件,并且更具体地,涉及包括若干集成器件的封装件。

背景技术

[0004] 封装件可包括基板和集成器件。这些组件耦合在一起以提供可以执行各种电功能的封装件。一直存在提供性能较好的封装件以及减小封装件的整体大小的需求。

发明内容

[0005] 各种特征涉及包括集成器件的封装件,并且更具体地,涉及包括若干集成器件的封装件。

[0006] 一个示例提供了一种封装件,该封装件包括:第一集成器件,该第一集成器件包括第一多个互连件;多个焊料互连件,该多个焊料互连件耦合到该第一多个互连件;第二集成器件,该第二集成器件包括第二多个互连件,其中该第二集成器件通过该第二多个互连件、该多个焊料互连件和该第一多个互连件耦合到该第一集成器件;聚合物层,该聚合物层位于该第一集成器件与该第二集成器件之间;以及多个间隔球,该多个间隔球位于该第一集成器件与该第二集成器件之间。

[0007] 另一示例提供了一种封装件,该封装件包括基板以及通过第一多个焊料互连件耦合到该基板的集成器件叠堆。该集成器件叠堆包括:第一集成器件,该第一集成器件包括第一多个互连件;第二多个焊料互连件,该第二多个焊料互连件耦合到该第一多个互连件;第二集成器件,该第二集成器件包括第二多个互连件,其中该第二集成器件通过该第二多个互连件、该第二多个焊料互连件和该第一多个互连件耦合到该第一集成器件;聚合物层,该聚合物层位于该第一集成器件与该第二集成器件之间;以及多个间隔球,该多个间隔球位于该第一集成器件与该第二集成器件之间。

[0008] 另一示例提供了一种用于制造封装件的方法。该方法提供第二集成器件,该第二集成器件包括第二多个互连件和耦合到该第二多个互连件的多个焊料互连件。该方法在该第二集成器件上设置聚合物层和多个间隔球。该方法将包括第一多个互连件的第一集成器件耦合到该第二集成器件,使得该第二集成器件通过该第二多个互连件、该多个焊料互连件和该第一多个互连件耦合到该第一集成器件。该第一集成器件耦合到该第二集成器件,使得该聚合物层和该多个间隔球位于该第一集成器件与该第二集成器件之间。

附图说明

[0009] 在结合附图理解下面阐述的具体实施方式时,各种特征、本质和优点会变得明显,在该附图中,类似的参考字符贯穿始终进行对应标识。

[0010] 图1例示了包括耦合到另一集成器件的集成器件的封装件的截面剖面视图,其中在这些集成器件之间具有间隔球。

[0011] 图2例示了包括耦合到第二集成器件的第一集成器件的封装件的截面剖面视图,其中在第一集成器件与第二集成器件之间具有间隔球。

[0012] 图3例示了包括耦合到第二集成器件的第一集成器件的封装件的截面剖面视图,其中在第一集成器件与第二集成器件之间具有间隔球。

[0013] 图4例示了包括耦合到第二集成器件的第一集成器件的封装件的截面剖面视图,其中在第一集成器件与第二集成器件之间没有间隔球。

[0014] 图5例示了包括具有聚合物层和间隔球的若干集成器件的晶圆。

[0015] 图6A至图6B例示了用于制造包括耦合到第二集成器件的第一集成器件的封装件的示例性工序,其中在第一集成器件与第二集成器件之间具有间隔球。

[0016] 图7例示了用于制造包括耦合到第二集成器件的第一集成器件的封装件的方法的示例性流程图,其中在第一集成器件与第二集成器件之间具有间隔球。

[0017] 图8A至图8B例示了用于制造具有柱互连件的集成器件的示例性工序。

[0018] 图9例示了用于制造具有柱互连件的集成器件的方法的示例性流程图。

[0019] 图10例示了可以集成本文所描述的管芯、电子电路、集成器件、集成无源器件(IPD)、无源组件、封装件和/或器件封装件的各种电子设备。

具体实施方式

[0020] 在以下描述中,给出了具体细节以提供对本公开的各个方面的透彻理解。然而,本领域普通技术人员将理解,没有这些具体细节也可以实践这些方面。例如,电路可能用框图示出以避免用不必要的细节使这些方面复杂难懂。在其他情况下,公知的电路、结构和技术可能不被详细示出以免使本公开的这些方面复杂难懂。

[0021] 本公开描述了一种封装件,该封装件包括:第一集成器件,该第一集成器件包括第一多个互连件;多个焊料互连件,该多个焊料互连件耦合到该第一多个互连件;第二集成器件,该第二集成器件包括第二多个互连件,其中该第二集成器件通过该第二多个互连件、该多个焊料互连件和该第一多个互连件耦合到该第一集成器件;聚合物层,该聚合物层位于该第一集成器件与该第二集成器件之间;以及多个间隔球,该多个间隔球位于该第一集成器件与该第二集成器件之间。对该多个间隔球的使用有助于确保第一集成器件与第二集成器件之间的空间(例如,接合线厚度)一致和/或均匀,这有助于在第一集成器件(例如,第一管芯)与第二集成器件(例如,第二管芯)之间提供稳健且可靠的接合点(例如,焊点)。

[0022] 包括集成器件到集成器件耦合的示例性封装件,其中在这些集成器件之间具有间隔件

[0023] 图1例示了封装件100,该封装件包括集成器件到集成器件耦合(例如,管芯到管芯耦合),其中在这些集成器件之间具有间隔件。封装件100包括集成器件叠堆101、集成器件103、基板102和基板104。基板102可以是封装基板。基板104可以是内插器。

[0024] 基板104通过多个焊料互连件110耦合到基板102。基板102包括至少一个介电层120和多个互连件122。基板104包括至少一个介电层140和多个互连件142。多个焊料互连件110耦合到多个互连件122和多个互连件142。集成器件103通过多个焊料互连件130耦合到基板104的第一表面(例如,顶表面)。集成器件叠堆101通过多个焊料互连件150耦合到基板104的第一表面。

[0025] 图2例示了包括多个集成器件的集成器件叠堆101(例如,集成器件的叠堆、集成器件的竖直叠堆)的近距离视图。集成器件叠堆101可以是包括若干集成器件的封装件。集成器件叠堆101包括堆叠在彼此顶部上的集成器件(例如,竖直堆叠的集成器件)。集成器件叠堆101包括集成器件105、集成器件107a、集成器件107b和集成器件107c。集成器件叠堆101包括多个间隔球190a、多个间隔球190b、多个间隔球190c、聚合物层192a、聚合物层192b、聚合物层192c、底层填料204a、底层填料204b和底层填料204c。如下文将进一步描述,多个间隔球(例如,190a、190b、109c)是位于集成器件之间以帮助在集成器件之间提供一致且均匀的间隙的间隔件,这有助于确保集成器件之间的适当、稳健和/或可靠的接合点(例如,焊点)。

[0026] 如上所述,集成器件叠堆101可耦合到基板104。集成器件105可通过多个焊料互连件150耦合到基板104的第一表面。

[0027] 集成器件107a通过多个焊料互连件170a耦合到集成器件105。多个间隔球190a、聚合物层192a和底部填料204a位于集成器件105与集成器件107a之间。集成器件107b通过多个焊料互连件170b耦合到集成器件107a。多个间隔球190b、聚合物层192b和底部填料204b位于集成器件107b与集成器件107a之间。集成器件107c通过多个焊料互连件170c耦合到集成器件107b。多个间隔球190c、聚合物层192c和底部填料204c位于集成器件107c与集成器件107b之间。

[0028] 集成器件105包括多个焊盘互连件250、多个柱互连件252、多个焊盘互连件254和多个互连件255。多个焊盘互连件250、多个柱互连件252和/或多个焊盘互连件254可以是用于集成器件105的多个互连件的示例。多个互连件255耦合到多个焊盘互连件250和多个焊盘互连件254。多个互连件255可包括多个管芯互连件和/或多个贯穿基板过孔。

[0029] 集成器件107a包括多个焊盘互连件270a、多个柱互连件272a、多个焊盘互连件274a、多个柱互连件276a和多个互连件275a。多个焊盘互连件270a、多个柱互连件272a、多个焊盘互连件274a和/或多个柱互连件276a可以是用于集成器件107a的多个互连件的示例。多个互连件275a耦合到多个焊盘互连件270a和多个焊盘互连件274a。多个互连件275a可包括多个管芯互连件和/或多个贯穿基板过孔。

[0030] 集成器件107b包括多个焊盘互连件270b、多个柱互连件272b、多个焊盘互连件274b、多个柱互连件276b和多个互连件275b。多个焊盘互连件270b、多个柱互连件272b、多个焊盘互连件274b和/或多个柱互连件276b可以是用于集成器件107b的多个互连件的示例。多个互连件275b耦合到多个焊盘互连件270b和多个焊盘互连件274b。多个互连件275b可包括多个管芯互连件和/或多个贯穿基板过孔。

[0031] 集成器件107c包括多个焊盘互连件270c、多个柱互连件272c和多个互连件275c。多个焊盘互连件270c和多个柱互连件272c可以是用于集成器件107c的多个互连件的示例。多个互连件275c可耦合到多个焊盘互连件270c。多个互连件275c可包括多个管芯互连件

和/或多个贯穿基板过孔。

[0032] 多个焊料互连件150耦合到多个柱互连件252。多个焊料互连件170a耦合到多个焊盘互连件254和多个柱互连件272a。多个焊料互连件170b耦合到多个柱互连件276a和多个柱互连件272b。多个焊料互连件170c耦合到多个柱互连件276b和多个柱互连件272c。

[0033] 在一些具体实施中,集成器件105可包括逻辑管芯(例如,逻辑半导体管芯)。在一些具体实施中,集成器件107a可包括存储器管芯(例如,存储器半导体管芯)。在一些具体实施中,集成器件107b可包括存储器管芯(例如,存储器半导体管芯)。在一些具体实施中,集成器件107c可包括存储器管芯(例如,存储器半导体管芯)。

[0034] 集成器件可包括管芯基板(例如,硅基板)、多个贯穿基板过孔(TSV)、多个晶体管 and/或逻辑单元(未示出)、多个管芯介电层和多个管芯互连件。可在管芯基板中和/或之上形成多个晶体管和/或逻辑单元。前端制程(FEOL)工艺可用于在管芯基板中和之上形成多个晶体管和/或逻辑单元。可在管芯基板以及多个晶体管和/或逻辑单元上形成多个管芯介电层和多个管芯互连件。后端制程(BEOL)工艺可用于形成多个管芯介电层和多个管芯互连件。多个管芯互连件可耦合到多个晶体管和/或逻辑单元。多个管芯互连件可耦合到多个贯穿基板过孔(TSV)。注意,多个互连件275(例如,275a、275b、275c)可以概念性地例示为可位于集成器件中的互连件。例如,集成器件的多个互连件275(例如,275a、275b、275c)可以概念性地表示集成器件的一个或多个贯穿基板过孔(TSV)和/或一个或多个管芯互连件。集成器件可包括前侧和背侧。集成器件的背侧可包括包含管芯基板的一侧或表面。集成器件的前侧可以是与背侧相对的一侧。如图2所示,集成器件可包括位于集成器件的背侧表面上的多个互连件。位于集成器件的背侧表面上的多个互连件可以是多个背侧表面互连件。该多个背侧表面互连件可包括多个柱互连件(例如,背侧表面柱互连件)和/或多个焊盘互连件(例如,背侧表面焊盘互连件)。

[0035] 在一个示例中,可将多个焊盘互连件250和多个柱互连件252视为用于集成器件105的前侧互连件,并且可将多个焊盘互连件254视为用于集成器件105的背侧互连件。

[0036] 在一个示例中,可将多个焊盘互连件250和多个柱互连件252视为用于集成器件105的背侧互连件,并且可将多个焊盘互连件254视为用于集成器件105的前侧互连件。

[0037] 在一个示例中,可将多个焊盘互连件270a和多个柱互连件272a视为用于集成器件107a的前侧互连件,并且可将多个焊盘互连件274a和多个柱互连件276a视为用于集成器件107a的背侧互连件。在一个示例中,可将多个焊盘互连件270a和多个柱互连件272a视为用于集成器件107a的背侧互连件,并且可将多个焊盘互连件274a和多个柱互连件276a视为用于集成器件107a的前侧互连件。

[0038] 在一个示例中,可将多个焊盘互连件270b和多个柱互连件272b视为用于集成器件107b的前侧互连件,并且可将多个焊盘互连件274b和多个柱互连件276b视为用于集成器件107b的背侧互连件。在一个示例中,可将多个焊盘互连件270b和多个柱互连件272b视为用于集成器件107b的背侧互连件,并且可将多个焊盘互连件274b和多个柱互连件276b视为用于集成器件107b的前侧互连件。

[0039] 在一个示例中,可将多个焊盘互连件270c和多个柱互连件272c视为用于集成器件107c的前侧互连件。在一个示例中,可将多个焊盘互连件270c和多个柱互连件272c视为用于集成器件107c的背侧互连件。

[0040] 图3例示了包括集成器件305(例如,第一集成器件、第一管芯)和集成器件307(例如,第二集成器件、第二管芯)的封装件300。封装件300例示了集成器件到集成器件耦合(例如,管芯到管芯耦合)的示例。集成器件305通过多个焊料互连件170耦合到集成器件307。集成器件305包括钝化层353、多个焊盘互连件350和多个柱互连件352。集成器件307包括钝化层373、多个焊盘互连件370和多个柱互连件372。多个焊料互连件170耦合到多个柱互连件352和多个柱互连件372。在集成器件305与集成器件307之间存在底层填料204。底层填料204可横向围绕多个焊料互连件170、多个柱互连件352和/或多个柱互连件372。

[0041] 多个间隔球190(例如,间隔件)和聚合物层192位于集成器件305与集成器件307之间。多个间隔球190可至少部分地位于聚合物层192中。多个间隔球190和聚合物层192沿着集成器件305、集成器件307和/或封装件300的周边定位。

[0042] 在一些具体实施中,来自多个焊料互连件170的相邻焊料互连件之间的间距为约5微米-20微米。在一些具体实施中,来自多个焊盘互连件350的相邻柱互连件之间的间距为约5微米-20微米。在一些具体实施中,来自多个柱互连件352的相邻柱互连件之间的间距为约5微米-20微米。在一些具体实施中,来自多个焊盘互连件370的相邻柱互连件之间的间距为约5微米-20微米。在一些具体实施中,来自多个柱互连件372的相邻柱互连件之间的间距为约5微米-20微米。在一些具体实施中,多个间隔球190(例如,间隔件)可具有约5微米-20微米的直径。

[0043] 在集成器件305的钝化层353与集成器件307的钝化层373之间存在间隙301。间隙301可表示集成器件305与集成器件307之间的接合线厚度(BLT)。通过使用多个间隔球190(例如,间隔件)来提供间隙301。多个间隔球190有助于在集成器件305与集成器件307之间提供均匀、恒定或基本上恒定的间隙。这又有助于确保在集成器件305与集成器件307之间存在稳健且可靠的接合点。在一些具体实施中,间隙301可为约5微米-20微米。

[0044] 图3例示了集成器件的前侧到前侧耦合的示例。即,第一集成器件的前侧耦合到第二集成器件的前侧。然而,两个集成器件可通过前侧到背侧耦合而耦合在一起,其中一个集成器件的前侧耦合到另一个集成器件的背侧。在另一示例中,两个集成器件可通过背侧到背侧耦合而耦合在一起,其中一个集成器件的背侧耦合到另一个集成器件的背侧。图1和图2的集成器件叠堆101(例如,集成器件的叠堆)可包括通过前侧到前侧耦合、前侧到背侧耦合、背侧到前侧耦合和/或背侧到背侧耦合而彼此耦合的集成器件。

[0045] 为了清楚起见,注意封装件300不一定例示了集成器件的所有组件。例如,集成器件305和/或集成器件307可各自包括其他组件,诸如管芯基板(例如,硅基板)、多个晶体管 and/或逻辑单元、多个管芯互连件、至少一个管芯介电层、多个贯穿基板过孔和/或多个背侧互连件(例如,背侧焊盘互连件、背侧柱互连件)。多个贯穿基板过孔可耦合到多个管芯互连件。多个贯穿基板过孔可耦合到多个背侧互连件。多个管芯互连件可耦合到多个焊盘互连件。集成器件305和/或集成器件307可与图1和图2的集成器件105、107a、107b和/或107c类似或相同。

[0046] 图4例示了当集成器件到集成器件耦合而不使用间隔球时可能发生的情况的示例。图4例示了与封装件300类似的封装件400。然而,封装件400不包括任何间隔球。在集成器件307到集成器件305的耦合过程期间,可能有更多的压力施加到集成器件的一侧,从而导致封装件400的一侧具有间隙401a并且封装件400的另一侧具有间隙401b。间隙401b大于

间隙401a。间隙的差异和/或间隙的变化可导致集成器件305与集成器件307之间的不良或开放接合点。例如,集成器件305与集成器件307之间的焊料互连件470不如焊料互连件170稳健或可靠,因为焊料互连件470已由于集成器件305与集成器件307之间的较高间隙401b而伸展开。多个间隔球190有助于确保间隙的这种变化被最小化、减小和/或消除。

[0047] 图5例示了包括多个集成器件502(例如,未切割的集成器件)的晶圆500。同时制造多个集成器件502,随后在制造工艺中对其进行切单。多个集成器件502包括集成器件502a和集成器件502b。多个集成器件502可由切割区域504分开。切割区域504可以是晶圆500的可填充有多个间隔球190和聚合物层192的区域。切割区域504可包括切割线506,该切割线是晶圆的被切割或移除以对集成器件进行切单的部分。多个间隔球190可至少部分地位于聚合物层192中。聚合物层192可包括粘合剂。聚合物层192有助于将间隔球190定位在未切割的集成器件之间的适当区域中。多个间隔球190可包括颗粒,该颗粒包括单分散颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属。例如,多个间隔球190可包括聚乙烯聚合物颗粒。底层填料204(例如,非导电膜(NCF)底层填料、晶圆级底层填料(WLUF))可横向围绕多个焊料互连件170和/或多个柱互连件352。

[0048] 集成器件(例如,105、107、305、307)可包括管芯(例如,半导体裸管芯)。集成器件可包括管芯基板(例如,硅基板)、多个晶体管和/或逻辑单元、多个管芯互连件和多个焊盘互连件。集成器件可包括逻辑管芯、射频(RF)器件、无源器件、滤波器、电容器、电感器、天线、发送器、接收器、基于砷化镓(GaAs)的集成器件、表面声波(SAW)滤波器、体声波(BAW)滤波器、发光二极管(LED)集成器件、基于硅(Si)的集成器件、基于碳化硅(SiC)的集成器件、存储器、电源管理处理器(电源管理集成电路(PMIC))和/或它们的组合。集成器件(例如,105、107、305、307)可包括至少一个电子电路(例如,第一电子电路、第二电子电路等)。在一些具体实施中,集成器件可以是芯粒。芯粒可以在制造期间提供更好的产量,这可以降低制造芯粒的总体成本。不同的芯粒可具有不同的大小和/或形状。不同的芯粒可被配置成提供不同的功能。不同的芯粒可具有不同的互连件密度(例如,具有不同宽度和/或间隔的互连件)。在一些具体实施中,若干芯粒可用于执行一个或多个芯片(例如,一个或多个集成器件)的功能性。相对于使用单个芯片执行封装件的所有功能,使用执行若干功能的若干芯粒可以降低封装件的总体成本。

[0049] 已经描述了具有集成器件到集成器件耦合的各种封装件,其中在这些集成器件之间具有多个间隔件(例如,间隔球),现将在下文描述用于制造包括集成器件到集成器件耦合的封装件的过程。

[0050] 用于制造包括集成器件到集成器件耦合的封装件的示例性工序,其中在这些集成器件之间具有间隔件

[0051] 图6A至图6B例示了用于提供或制造封装件的示例性工序。在一些具体实施中,图6A至图6B的工序可用于提供或制造图3的封装件300或本公开中所描述的任何封装件。

[0052] 应当注意,图6A至图6B的工序可以组合一个或多个阶段以便简化和/或阐明用于提供或制造封装件的工序。在一些具体实施中,各工艺的次序可被改变或修改。在一些具体实施中,一个或多个工艺可被替换或替代,而不会脱离本公开的范围。不同具体实施可以不同方式制造封装件。图6A至图6B的工序例示了一起制造两个封装件的示例。然而,图6A至图6B的工序可用于制造竖直堆叠在彼此顶部上的多于两个封装件。

[0053] 如图6A所示,阶段1例示了包括集成器件307a和集成器件307b的晶圆600之后的状态。集成器件307a和集成器件307b是来自晶圆600的多个集成器件的未切割的集成器件。每个集成器件可包括多个焊盘互连件370、多个柱互连件372和多个焊料互连件170。晶圆600可以是包括多个第二集成器件的第二晶圆。图8A至图8B例示了可用于形成包括集成器件的晶圆的工艺的示例。

[0054] 阶段2例示了在晶圆600上设置多个间隔球190和聚合物层192以使得多个间隔球190和聚合物层192位于未切割的集成器件之间之后的状态。例如,多个间隔球190和聚合物层192可被设置在晶圆的切割区域504中。切割区域504可以是被切割以便对晶圆600的集成器件进行切单的区域。聚合物层192可包括粘合剂层以帮助将间隔球定位在晶圆600的适当区域中。

[0055] 阶段3例示了在晶圆600的集成器件(例如,未切割的集成器件)上形成底层填料204以使得该底层填料可横向围绕多个柱互连件372和/或多个焊料互连件170之后的状态。

[0056] 如图6B所示,阶段4例示了包括集成器件305a和集成器件305b的晶圆610之后的状态。集成器件305a和集成器件305b是来自晶圆610的多个集成器件的未切割的集成器件。每个集成器件可包括多个焊盘互连件350、多个柱互连件352和多个焊料互连件170。晶圆610可以是包括多个第一集成器件的第一晶圆。图8A至图8B例示了可用于形成包括集成器件的晶圆的工艺的示例。

[0057] 阶段5例示了在晶圆600耦合到晶圆610之后的状态。可使用焊料回流工艺将晶圆600耦合到晶圆610。晶圆600(包括集成器件307)通过多个焊料互连件170耦合到晶圆610(包括集成器件305)。多个间隔球190有助于确保晶圆600与晶圆610之间的均匀或接近均匀的间隙。

[0058] 阶段6例示了在晶圆600和晶圆610被切单以产生包括集成器件到集成器件耦合的多个封装件之后的状态。可沿着切割线620切割晶圆600和晶圆610。在切单之后,可形成封装件300a和封装件300b。可使用机械工艺(例如,锯)或激光工艺来对晶圆进行切单。在一些具体实施中,在切单之前,可耦合附加晶圆以形成包括多于两个集成器件的封装件,诸如图2中所描述的封装件。

[0059] 用于制造包括集成器件到集成器件耦合的封装件的方法的示例性流程图,其中在这些集成器件之间具有间隔件

[0060] 在一些具体实施中,制造封装件包括若干工艺。图7例示了用于提供或制造封装件的方法700的示例性流程图。在一些具体实施中,图7的方法700可用于提供或制造本公开中所描述的图3的封装件300。然而,方法700可用于提供或制造本公开中所描述的任何封装件。

[0061] 应当注意,图7的方法可以组合一个或多个工艺以便简化和/或阐明用于提供或制造具有若干集成器件的封装件的方法。在一些具体实施中,各工艺的次序可被改变或修改。

[0062] 该方法(在705处)提供包括多个集成器件的晶圆。例如,该方法可提供包括多个集成器件的晶圆600。该多个集成器件是未切割的集成器件。晶圆600可以是包括多个第二集成器件的第二晶圆。每个未切割的集成器件可包括多个焊盘互连件370、多个柱互连件372和多个焊料互连件170。图8A至图8B例示了可用于形成包括集成器件的晶圆的工艺的示例。图6A的阶段1例示并描述了提供包括未切割的集成器件的晶圆的示例。

[0063] 该方法(在710处)在晶圆(例如,600)上设置多个间隔球190和聚合物层192,使得多个间隔球190和聚合物层192位于未切割的集成器件之间。例如,多个间隔球190和聚合物层192可被设置在晶圆的切割区域504中。切割区域504可以是被切割以便对晶圆(例如,600)的集成器件进行切单的区域。聚合物层192可包括粘合剂层以帮助将间隔球定位在晶圆(例如,600)的适当区域中。图6A的阶段2例示并描述了提供间隔球和聚合物层的示例。

[0064] 该方法(在715处)在晶圆(例如,600)的集成器件上设置底层填料(例如,204),使得该底层填料可横向围绕多个柱互连件372和/或多个焊料互连件170。图6A的阶段3例示并描述了设置底层填料的示例。

[0065] 该方法(在720处)提供包括多个集成器件的晶圆(例如,610)。例如,该方法可提供包括多个集成器件的晶圆610。晶圆610包括未切割的集成器件。每个未切割的集成器件可包括多个焊盘互连件350、多个柱互连件352和多个焊料互连件170。晶圆610可以是包括多个第一集成器件的第一晶圆。图8A至图8B例示了可用于形成包括集成器件的晶圆的工艺的示例。图6B的阶段4例示并描述了提供包括未切割的集成器件的晶圆的示例。

[0066] 该方法(在725处)将第二晶圆(例如,600)耦合到第一晶圆(例如,610)。可使用焊料回流工艺将第二晶圆耦合到第一晶圆。包括多个第二集成器件的第二晶圆(例如,600)可通过多个焊料互连件(例如,170)耦合到包括多个第一集成器件的第一晶圆(例如,610)。多个间隔球190有助于确保晶圆600与晶圆610之间的均匀或接近均匀的间隙。图6B的阶段5例示并描述了耦合晶圆的示例。在一些具体实施中,可将附加晶圆耦合到所耦合的晶圆。

[0067] 该方法(在730处)对晶圆进行切单以形成切单的封装件,该切单的封装件包括若干集成器件,在这些集成器件之间具有间隔球和聚合物层。可使用机械工艺(例如,锯)或激光工艺来对晶圆进行切单。图6B的阶段6例示并描述了对晶圆进行切单的示例。

[0068] 用于制造具有柱互连件的集成器件的示例性工序

[0069] 图8A至图8B例示了用于提供或制造具有柱互连件的集成器件的示例性工序。在一些具体实施中,图8A至图8B的工序可用于提供或制造图3的集成器件(例如,305、307)或本公开中所描述的任何集成器件。

[0070] 应当注意,图8A至图8B的工序可以组合一个或多个阶段以便简化和/或阐明用于提供或制造集成器件的工序。在一些具体实施中,各工艺的次序可被改变或修改。在一些具体实施中,一个或多个工艺可被替换或替代,而不会脱离本公开的范围。不同具体实施可以不同方式制造集成器件。

[0071] 如图8A所示,阶段1例示了在提供集成器件305之后的状态。集成器件305可包括管芯(例如,裸半导体管芯)。集成器件305可包括管芯基板(例如,硅基板)和多个晶体管(例如,有源器件)。集成器件305可包括多个焊盘互连件350。集成器件305可包括管芯互连件和/或贯穿基板过孔。

[0072] 阶段2例示了在集成器件305的前侧之上形成晶种层811之后的状态。晶种层811可包括金属层。晶种层811可被沉积在集成器件305之上。可使用镀覆工艺形成晶种层811。

[0073] 阶段3例示了在晶种层811之上形成光阻层800之后的状态。光阻层800可被沉积在晶种层811之上。

[0074] 阶段4例示了在光阻层800被图案化之后的状态,从而在光阻层800中创建暴露部分晶种层811的至少一个开口801。

[0075] 如图8B中所示,阶段5例示了在晶种层811之上通过光阻层800中的开口801形成多个柱互连件830和多个焊料互连件832之后的状态。可通过镀覆工艺在晶种层811之上形成多个柱互连件830。可通过沉积工艺在多个柱互连件830之上形成多个焊料互连件170。

[0076] 阶段6例示了移除光阻层800并且移除(例如,蚀刻)部分晶种层811之后的状态。移除光阻层800可包括剥离光阻层800。

[0077] 阶段7例示了将多个焊料互连件170耦合(例如,接合)到多个柱互连件830的回流焊料工艺之后的状态。阶段7可例示具有柱互连件的集成器件(例如,305、307)。多个柱互连件830可表示多个柱互连件352。晶种层811可被视为柱互连件830的一部分。因此,晶种层811和多个柱互连件830可表示多个柱互连件352。

[0078] 用于制造包括柱互连件的集成器件的方法的示例性流程图

[0079] 在一些具体实施中,制造具有柱互连件的集成器件包括若干过程。图9例示了用于提供或制造具有柱互连件的集成器件的方法900的示例性流程图。在一些具体实施中,图9的方法900可用于提供或制造本公开中所描述的图3的集成器件(例如,305、307)。然而,方法900可用于提供或制造本公开中所描述的任何集成器件。

[0080] 应当注意,图9的方法900可以组合一个或多个工艺以便简化和/或阐明用于提供或制造具有柱互连件的集成器件的方法。在一些具体实施中,各工艺的次序可被改变或修改。

[0081] 该方法(在905处)提供集成器件(例如,305、307)。图8A的阶段1例示并描述了所提供的集成器件305。集成器件305可包括具有有源器件(诸如晶体管)的管芯。该集成器件可包括多个焊盘互连件。该集成器件可包括管芯基板、管芯互连件和/或贯穿基板过孔。

[0082] 该方法(在910处)在集成器件的前侧之上形成晶种层(例如,811)。晶种层811可包括金属层。晶种层811可被沉积在集成器件305之上。可使用镀覆工艺形成晶种层811。图8A的阶段2例示并描述了形成晶种层的示例。

[0083] 该方法(在915处)在晶种层(例如,811)之上形成光阻层(例如,800)。可在晶种层811上形成和图案化光阻层800。光阻层800可被沉积在晶种层811之上并且被图案化,从而在光阻层800中形成暴露晶种层811的一部分的至少一个开口801。图8A的阶段3-阶段4例示并描述了在晶种层上形成并图案化光阻层的示例。

[0084] 该方法(在920处)通过光阻层(例如,800)中的开口801在晶种层(例如,811)之上形成多个柱互连件(例如,830)和/或焊料互连件(例如,170)。可通过镀覆工艺在晶种层之上形成多个柱互连件。可通过沉积工艺和/或印刷工艺在多个柱互连件之上形成多个焊料互连件。图8B的阶段5例示并描述了形成多个柱互连件和/或多个焊料互连件的示例。

[0085] 该方法(在925处)移除光阻层(例如,800)。移除光阻层可包括剥离光阻层。图8B的阶段6例示了移除光阻层的示例。在一些具体实施中,(在925处)也可移除部分晶种层811。可使用蚀刻工艺移除部分晶种层。图8B的阶段6例示并描述了被移除的部分晶种层的示例。注意,可以重复如在915、920和925处所描述的形成光阻层、柱互连件和/或焊料互连件并且移除光阻层。

[0086] 该方法(在930处)执行将多个焊料互连件(例如,170)耦合(例如,接合)到多个柱互连件(例如,830)的回流焊料工艺。多个柱互连件830和/或晶种层811可表示多个焊盘互连件350。图8B的阶段7例示并描述了回流焊料工艺的示例。

[0087] 在一些具体实施中,集成器件是晶圆的一部分,并且可以执行切单以将该晶圆切割成个体集成器件。方法900可用于制造本公开中所描述的任何集成器件。

[0088] 示例性电子设备

[0089] 图10例示了可集成有前述器件、集成器件、集成电路(IC)封装件、集成电路(IC)器件、半导体器件、集成电路、管芯、内插器、封装件、叠层封装件(PoP)、系统级封装件(SiP)或片上系统(SoC)中的任一者的各种电子设备。例如,移动电话设备1002、膝上型计算机设备1004、固定位置终端设备1006、可穿戴设备1008或机动车辆工具1010可包括如本文所描述的器件1000。例如,器件1000可以是本文所描述的器件和/或集成电路(IC)封装件中的任一者。图10中所例示的设备1002、1004、1006和1008以及交通工具1010仅是示例性的。其他电子设备也可以以器件1000为特征,这些电子设备包括但不限于包括以下各项的一组设备(例如,电子设备):移动设备、手持式个人通信系统(PCS)单元、便携式数据单元(诸如个人数字助理)、启用全球定位系统(GPS)的设备、导航设备、机顶盒、音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、固定位置数据单元(诸如仪表读取装备)、通信设备、智能电话、平板计算机、计算机、可穿戴设备(例如,手表、眼镜)、物联网(IoT)设备、服务器、路由器、在机动车辆工具(例如,自动驾驶交通工具)中实施的电子设备、或者存储或检索数据或计算机指令的任何其他设备,或者它们的任何组合。

[0090] 图1至图5、图6A至图6B、图7、图8A至图8B和/或图9至图10中所例示的组件、工艺、特征和/或功能中的一者或多者可被重新安排和/或组合成单个组件、工艺、特征或功能,或者在若干组件、工艺或功能中体现。也可添加附加元件、组件、工艺、和/或功能而不脱离本公开。还应当注意,图1至图5、图6A至图6B、图7、图8A至图8B和/或图9至图10及其在本公开中的对应描述不限于管芯和/或IC。在一些具体实施中,图1至图5、图6A至图6B、图7、图8A至8B和/或图9至图10及其对应描述可用于制造、创建、提供并且/或者生产器件和/或集成器件。在一些具体实施中,器件可包括管芯、集成器件、集成无源器件(IPD)、管芯封装件、集成电路(IC)器件、器件封装件、集成电路(IC)封装件、晶圆、半导体器件、叠层封装件(PoP)器件、散热器件和/或内插器。

[0091] 注意,本公开中的附图可以表示各种部件、组件、对象、器件、封装件、集成器件、集成电路和/或晶体管的实际表示和/或概念表示。在一些情况下,附图可以不是按比例。在一些情况下,为了清楚起见,并未示出所有组件和/或部件。在一些情况下,附图中的各个部件和/或组件的定位、位置、尺寸和/或形状可以是示例性的。在一些具体实施中,附图中的各个组件和/或部件可以是任选的。

[0092] 词语“示例性”在本文中用于意指“用作示例、实例、或例示”。在本文中被描述为“示例性”的任何具体实施或方面不必被解释为优于或胜过本公开的其他方面。同样,术语“方面”不要求本公开的全部方面都包括所论述的特征、优点或者操作模式。术语“耦合”在本文中用于指两个对象之间的直接或间接耦合(例如,机械耦合)。例如,如果对象A物理地接触对象B,并且对象B接触对象C,则对象A和C仍然可以被认为是相互耦合的,即使它们相互并没有直接地物理接触。术语“电耦合”可意味着两个对象直接或间接耦合在一起,以使得电流(例如,信号、功率、接地)可以在两个对象之间行波。电耦合的两个对象可以具有或者可以不具有在这两个对象之间流动的电流。术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”(和/或第四以上的任何内容)的使用是任意的。所描述的任何组件可以是第一组件、第二组件、第

三组件或第四组件。例如,被称为第二组件的组件可以是第一组件、第二组件、第三组件或第四组件。术语“包封”意味着对象可部分地包封或完全包封另一对象。术语“顶部”和“底部”是任意的。位于顶部的组件可以位于底部的组件上。顶部组件可被视为底部组件,反之亦然。如本公开所描述的,位于第二组件“上”的第一组件可意味着第一组件位于第二组件上方或下方,这取决于底部或顶部被如何任意定义。在另一示例中,第一组件可位于第二组件的第一表面上(例如,上方),而第三组件可位于第二组件的第二表面上(例如,下方),其中第二表面与第一表面相对。还需注意,如在本申请中在一个组件位于另一组件上的上下文中所使用的术语“上”可被用来表示组件在另一组件上和/或在另一组件中(例如,在组件的表面上或被嵌入在组件中)。因此,例如,第一组件在第二组件上可意味着:(1)第一组件在第二组件上,但是不直接接触第二组件;(2)第一组件在第二组件上(例如,在第二组件的表面上);和/或(3)第一组件在第二组件中(例如,嵌入在第二组件中)。位于第二组件“中”的第一组件可以部分地位于第二组件中或者完全位于第二组件中。约X-XX的值可以指介于X与XX之间的值,包括X和XX。X与XX之间的值可以是离散的或连续的。如本公开中所使用的术语“约‘值X’”或“大致为值X”意味着在“值X”的百分之10以内。例如,约1或大致为1的值将意味着在0.9-1.1范围内的值。

[0093] 在一些具体实施中,互连件是器件或封装件中允许或促成两个点、元件和/或组件之间的电连接的元件或组件。在一些具体实施中,互连件可包括迹线、过孔、焊盘、柱、金属化层、重分布层、和/或凸块下金属化(UBM)层/互连件。在一些具体实施中,互连件可包括可被配置成为信号(例如,数据信号)、地和/或功率提供电路的导电材料。互连件可包括多于一个元件或组件。互连件可以由一个或多个互连件来定义。互连件可包括一个或多个金属层。互连件可以是电路的一部分。不同具体实施可使用不同工艺和/或工序来形成互连件。在一些具体实施中,可使用化学气相沉积(CVD)工艺、物理气相沉积(PVD)工艺、溅射工艺、喷涂、和/或镀覆工艺来形成互连件。

[0094] 还应注意,本文中所包含的各种公开内容可以作为被描绘为流程图、流图、结构图或框图的过程来进行描述。尽管流程图可以将操作描述为顺序过程,但是操作中的许多操作可以被并行或同时执行。另外,可以重新排列操作的次序。过程在其操作完成时终止。

[0095] 以下提供了本公开的各方面的概览:

[0096] 方面1:一种封装件,包括:第一集成器件,所述第一集成器件包括第一多个互连件;多个焊料互连件,所述多个焊料互连件耦合到所述第一多个互连件;第二集成器件,所述第二集成器件包括第二多个互连件,其中所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述多个焊料互连件和所述第一多个互连件耦合到所述第一集成器件;聚合物层,所述聚合物层位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间;以及多个间隔球,所述多个间隔球位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。

[0097] 方面2:根据方面1所述的封装件,其中所述聚合物层包括粘合剂层。

[0098] 方面3:根据方面1至2所述的封装件,其中所述多个间隔球至少部分地位于所述聚合物层中。

[0099] 方面4:根据方面1至3所述的封装件,其中所述多个间隔球包括颗粒,所述颗粒包括单分散颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属。

[0100] 方面5:根据方面1至3所述的封装件,其中所述多个间隔球包括聚乙烯聚合物颗

粒。

[0101] 方面6:根据方面1至5所述的封装件,还包括所述第一集成器件与所述第二集成器件之间的底层填料。

[0102] 方面7:根据方面1至6所述的封装件,其中来自所述第一多个互连件中的相邻互连件之间的间距为约20微米或更小。

[0103] 方面8:根据方面1至7所述的封装件,其中来自所述多个焊料互连件的相邻焊料互连件之间的间距为约20微米或更小。

[0104] 方面9:根据方面1至8所述的封装件,其中所述第一多个互连件包括第一多个柱互连件,并且其中所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述多个焊料互连件和所述第一多个柱互连件耦合到所述第一集成器件。

[0105] 方面10:根据方面1至9所述的封装件,其中所述第一集成器件包括第一管芯,并且其中所述第二集成器件包括第二管芯。

[0106] 方面11:根据方面1至10所述的封装件,其中所述第一集成器件包括第一存储器管芯,并且其中所述第二集成器件包括逻辑管芯或第二存储器管芯。

[0107] 方面12:根据方面1至11所述的封装件,还包括:第三集成器件,所述第三集成器件包括第三多个互连件;第二聚合物层,所述第二聚合物层位于所述第三集成器件与所述第二集成器件之间;以及第二多个间隔球,所述第二多个间隔球位于所述第三集成器件与所述第二集成器件之间。

[0108] 方面13:根据方面12所述的封装件,其中所述第三集成器件通过所述第三多个互连件和第二多个焊料互连件耦合到所述第二集成器件。

[0109] 方面14:根据方面12所述的封装件,其中所述第二集成器件包括多个贯穿基板过孔。

[0110] 方面15:根据方面1至14所述的封装件,其中所述第一多个互连件包括第一多个柱互连件和/或第一多个焊盘互连件,并且其中所述第二多个互连件包括第二多个柱互连件和/或第二多个焊盘互连件。

[0111] 方面16:根据方面1至15所述的封装件,其中所述第一集成器件包括第三多个互连件,其中所述第一多个互连件位于所述第一集成器件的第一表面上,并且其中所述第三多个互连件位于所述第一集成器件的第二表面上。

[0112] 方面17:根据方面1至16所述的封装件,其中所述封装件被包括在选自以下各项组成的组的设备中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、移动设备、移动电话、智能电话、个人数字助理、固定位置终端、平板计算机、计算机、可穿戴设备、膝上型计算机、服务器、物联网(IoT)设备以及机动车辆中的设备。

[0113] 方面18:一种封装件,包括:基板;以及集成器件叠堆,所述集成器件叠堆通过第一多个焊料互连件耦合到所述基板。所述集成器件叠堆包括:第一集成器件,所述第一集成器件包括第一多个互连件;第二多个焊料互连件,所述第二多个焊料互连件耦合到所述第一多个互连件;第二集成器件,所述第二集成器件包括第二多个互连件,其中所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述第二多个焊料互连件和所述第一多个互连件耦合到所述第一集成器件;聚合物层,所述聚合物层位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间;以及多个间隔球,所述多个间隔球位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。

[0114] 方面19:根据方面18所述的封装件,其中来自所述集成器件叠堆的所述第一集成器件通过所述第一多个焊料互连件耦合到所述基板。

[0115] 方面20:根据方面18至19所述的封装件,其中所述多个间隔球包括颗粒,所述颗粒包括单分散颗粒、聚乙烯聚合物颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属。

[0116] 方面21:根据方面18至20所述的封装件,还包括所述第一集成器件与所述第二集成器件之间的底层填料。

[0117] 方面22:根据方面18至21所述的封装件,其中所述第一集成器件通过前侧到前侧耦合、前侧到背侧耦合、背侧到前侧耦合或背侧到背侧耦合来耦合到所述第二集成器件。

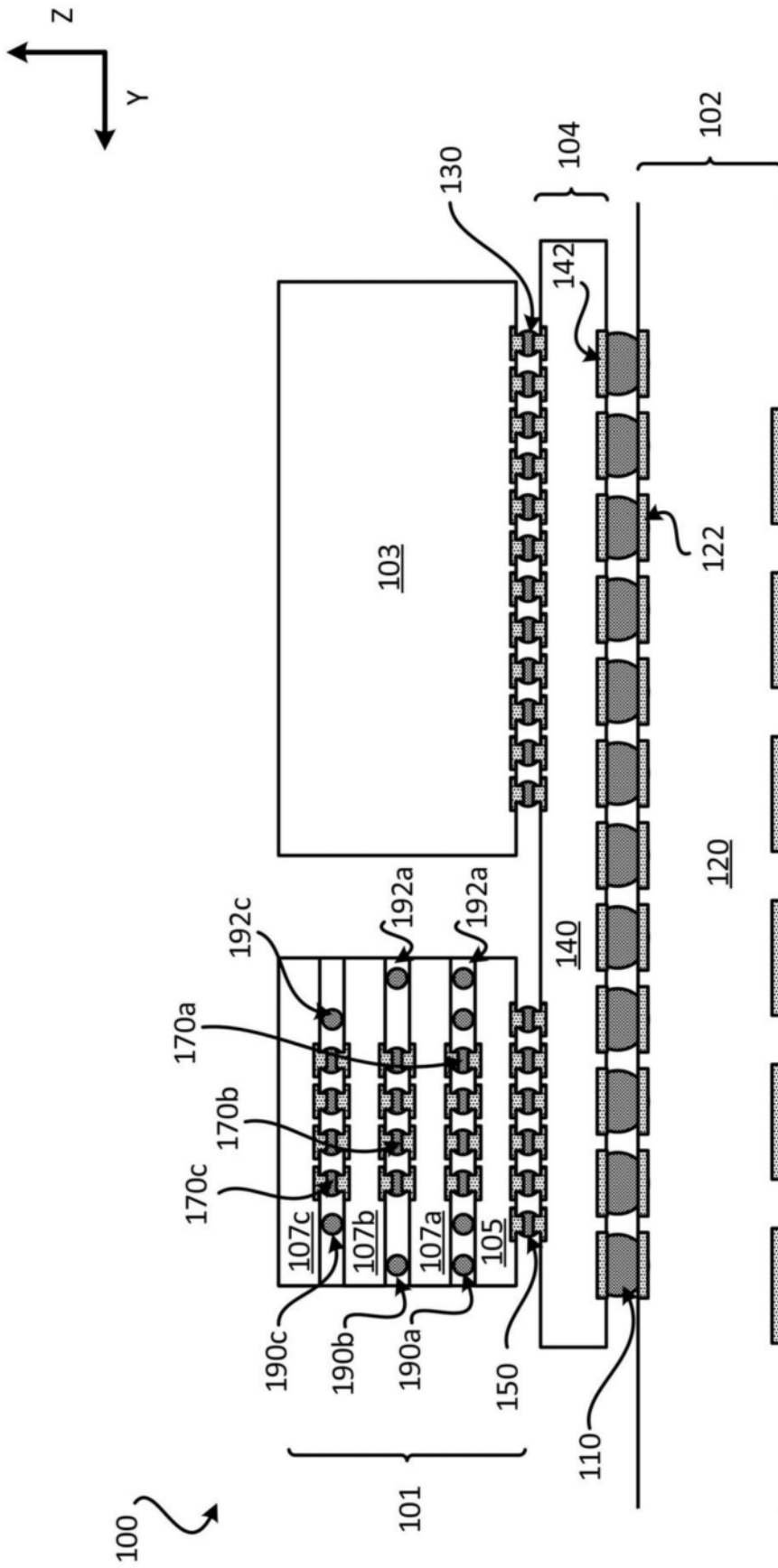
[0118] 方面23:一种用于制造封装件的方法,包括:提供第二集成器件,所述第二集成器件包括第二多个互连件和耦合到所述第二多个互连件的多个焊料互连件;在所述第二集成器件上设置聚合物层和多个间隔球;以及将包括第一多个互连件的第一集成器件耦合到所述第二集成器件,使得所述第二集成器件通过所述第二多个互连件、所述多个焊料互连件和所述第一多个互连件耦合到所述第一集成器件,其中所述第一集成器件耦合到所述第二集成器件,使得所述聚合物层和所述多个间隔球位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。

[0119] 方面24:根据方面23所述的方法,其中所述聚合物层包括粘合剂层。

[0120] 方面25:根据方面23至24所述的方法,其中所述多个间隔球包括颗粒,所述颗粒包括单分散颗粒、聚乙烯聚合物颗粒、二氧化硅、玻璃、聚合物、陶瓷和/或金属。

[0121] 方面26:根据方面23至25所述的方法,还包括在所述第二集成器件上设置底层填料,其中所述第一集成器件耦合到所述第二集成器件,使得所述底层填料位于所述第一集成器件与所述第二集成器件之间。

[0122] 本文中所描述的本公开的各种特征可实现于不同系统中而不脱离本公开。应当注意,本公开的以上各方面仅是示例,并且不应被解释成限定本公开。对本公开的各方面的描述旨在是例示性的,而非限定所附权利要求的范围。由此,本教导内容可易于应用于其他类型的装置,并且许多替换、修改和变型对于本领域技术人员将是显而易见的。



截面剖面视图

图1

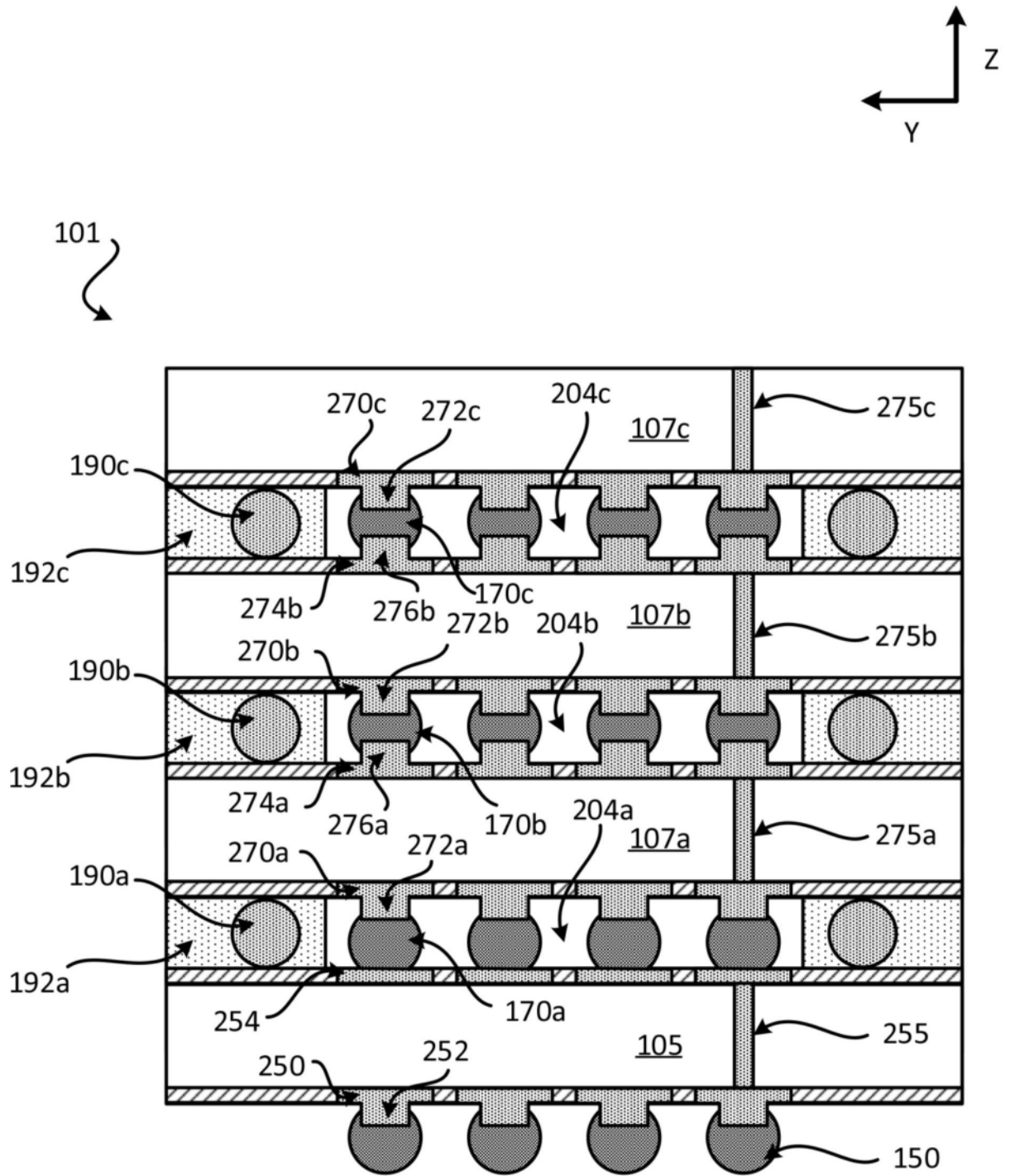
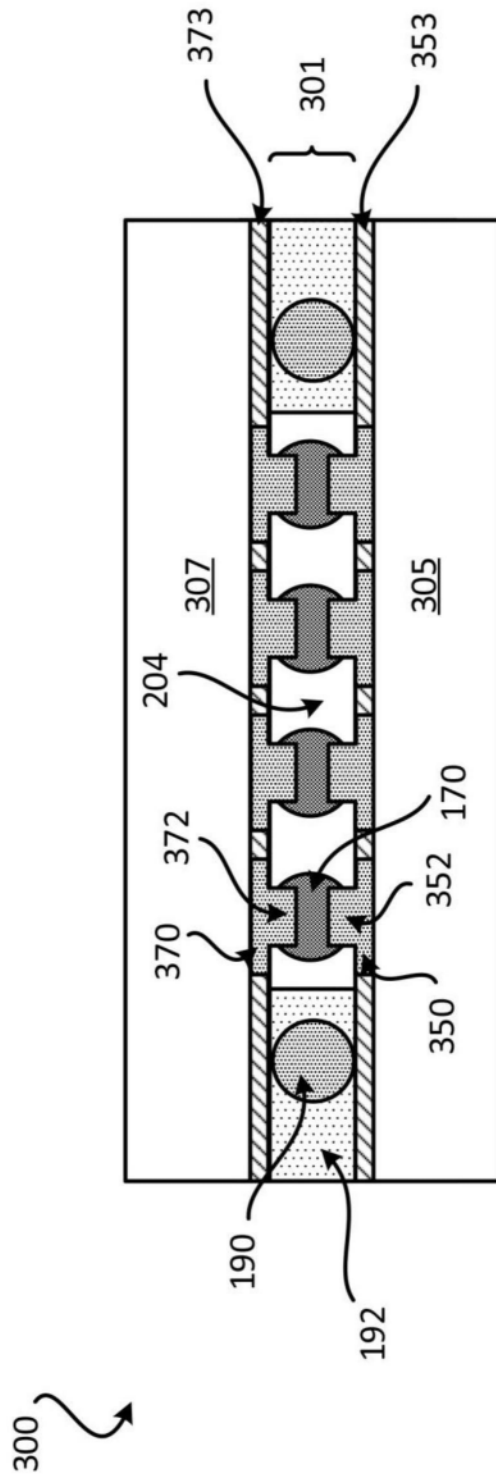
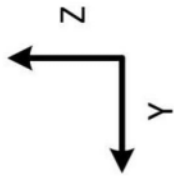
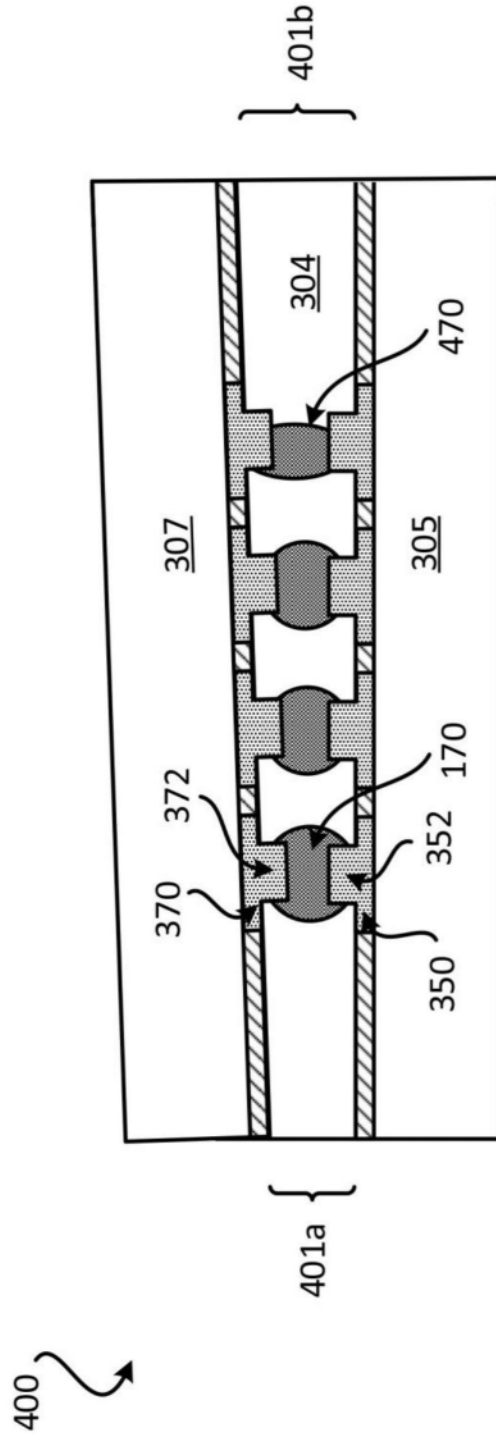
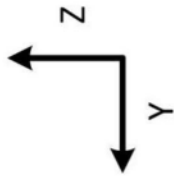


图2



截面剖面视图

图3



截面剖面视图

图4

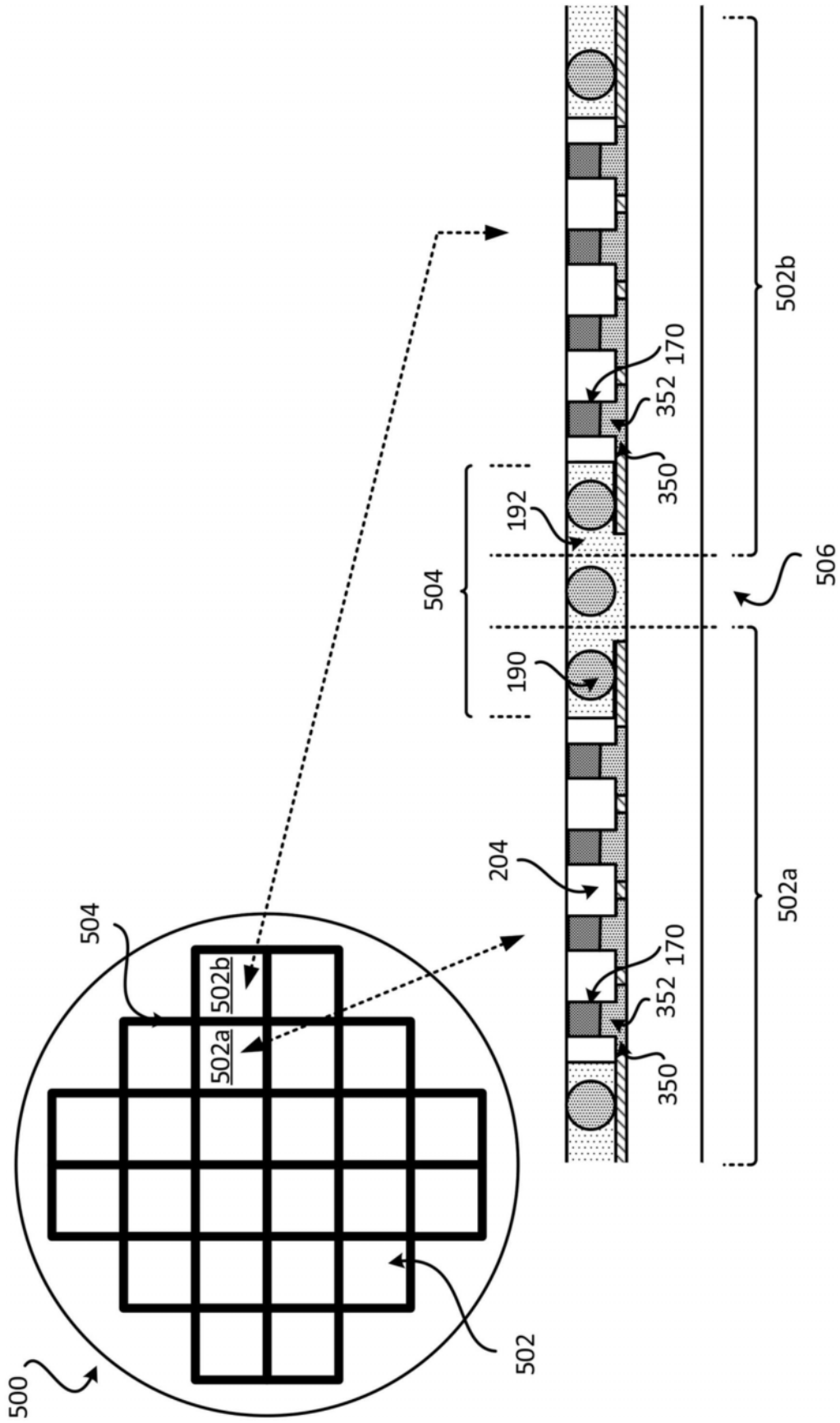


图5

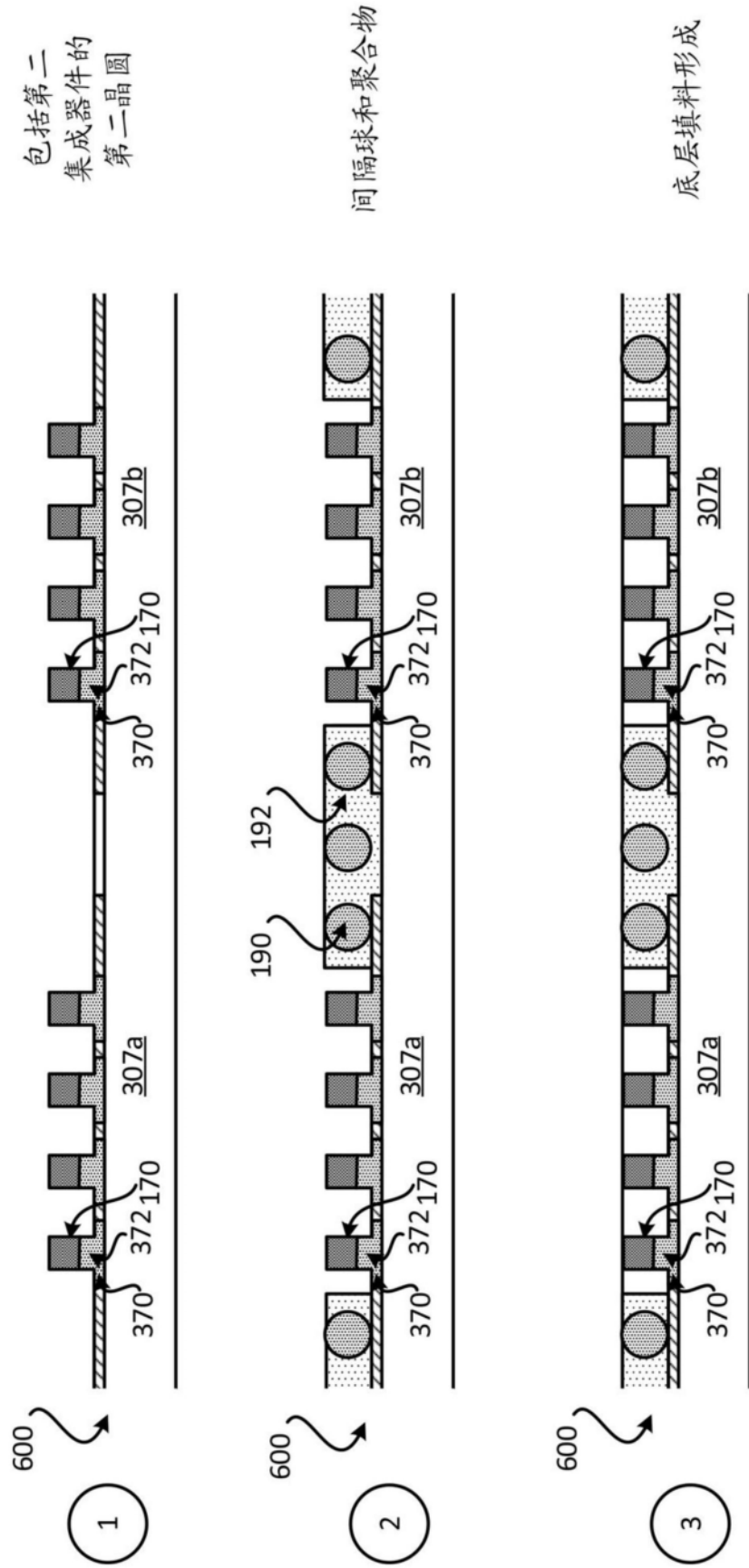


图6A

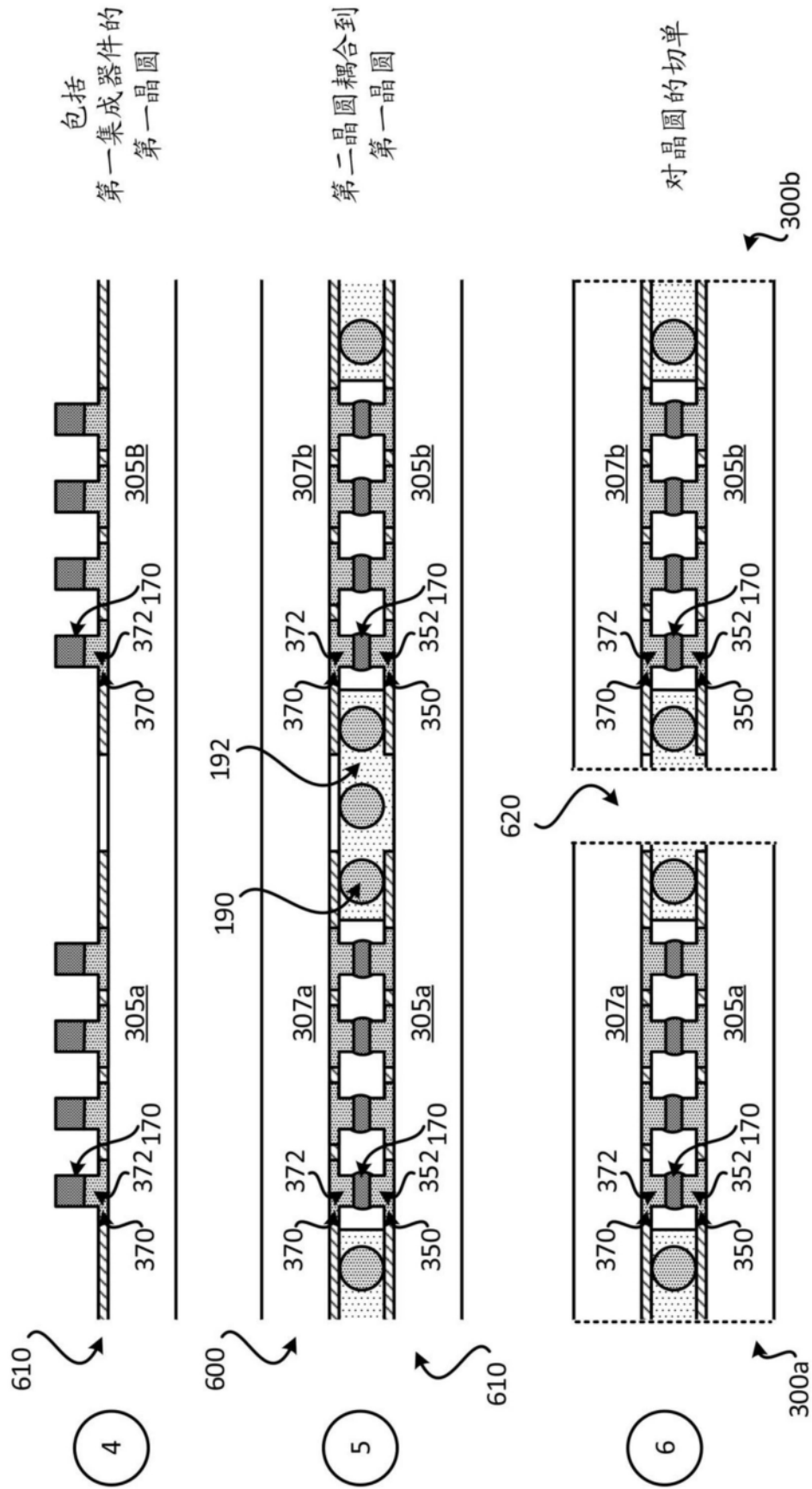


图6B

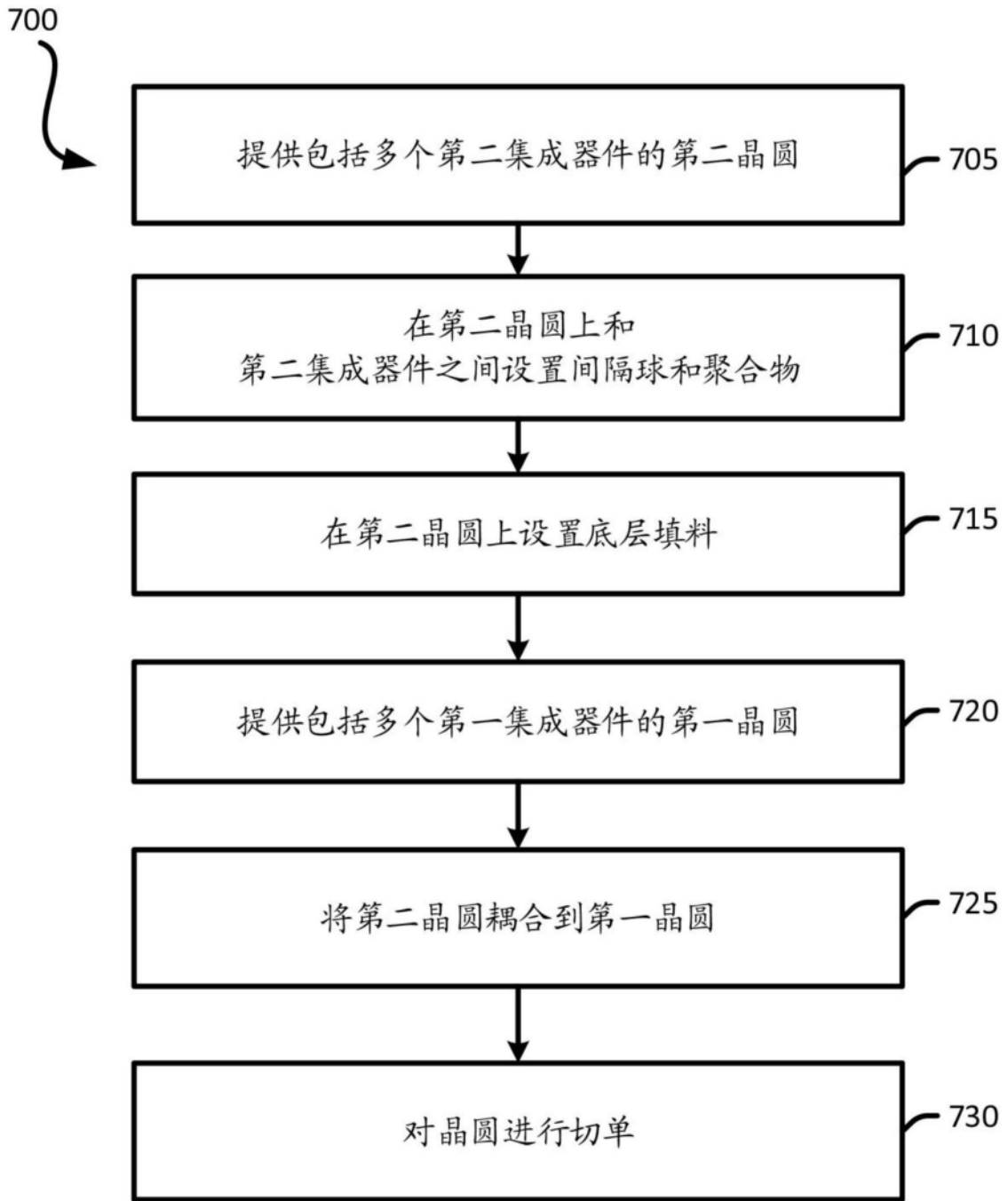


图7

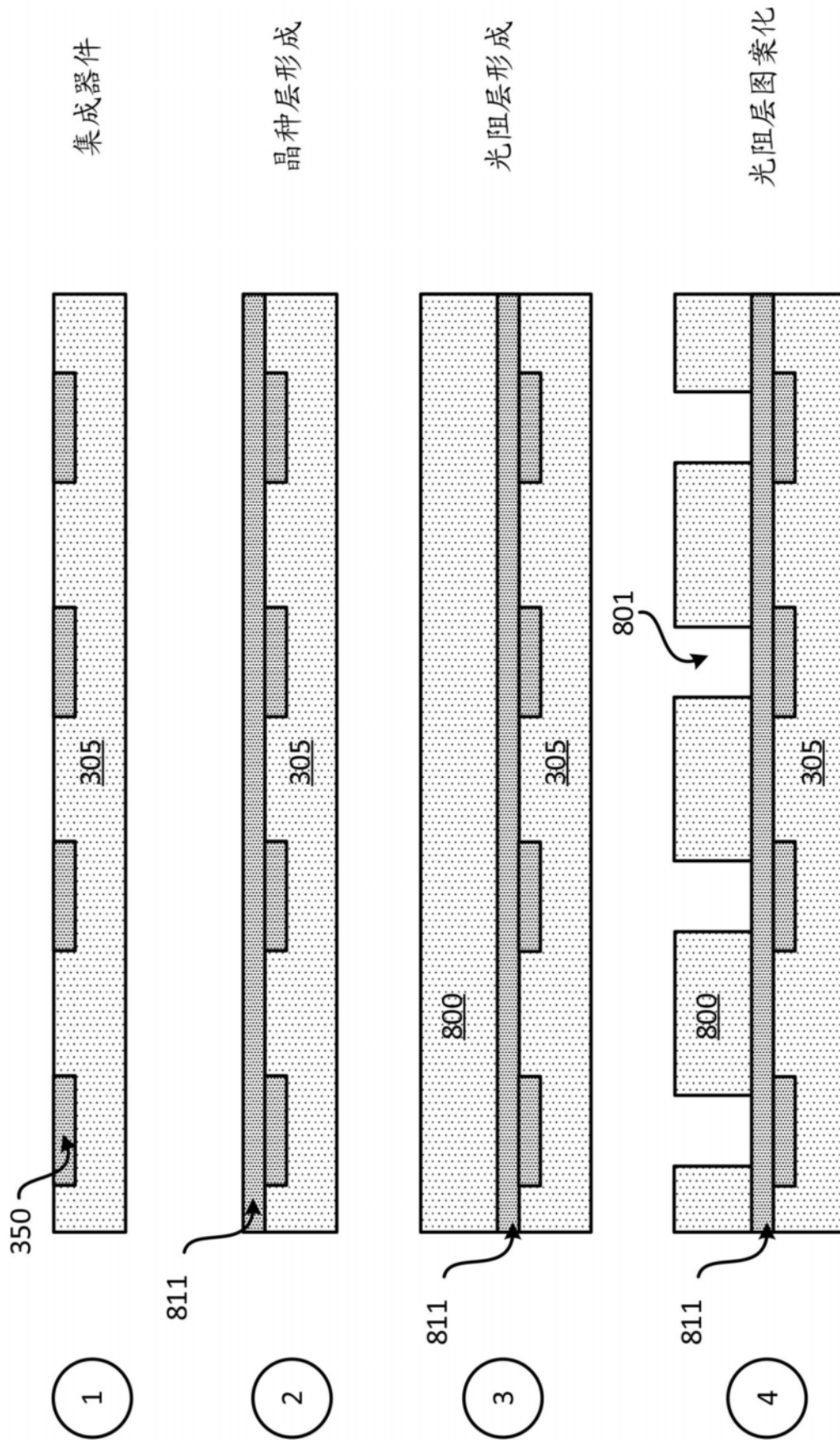


图8A

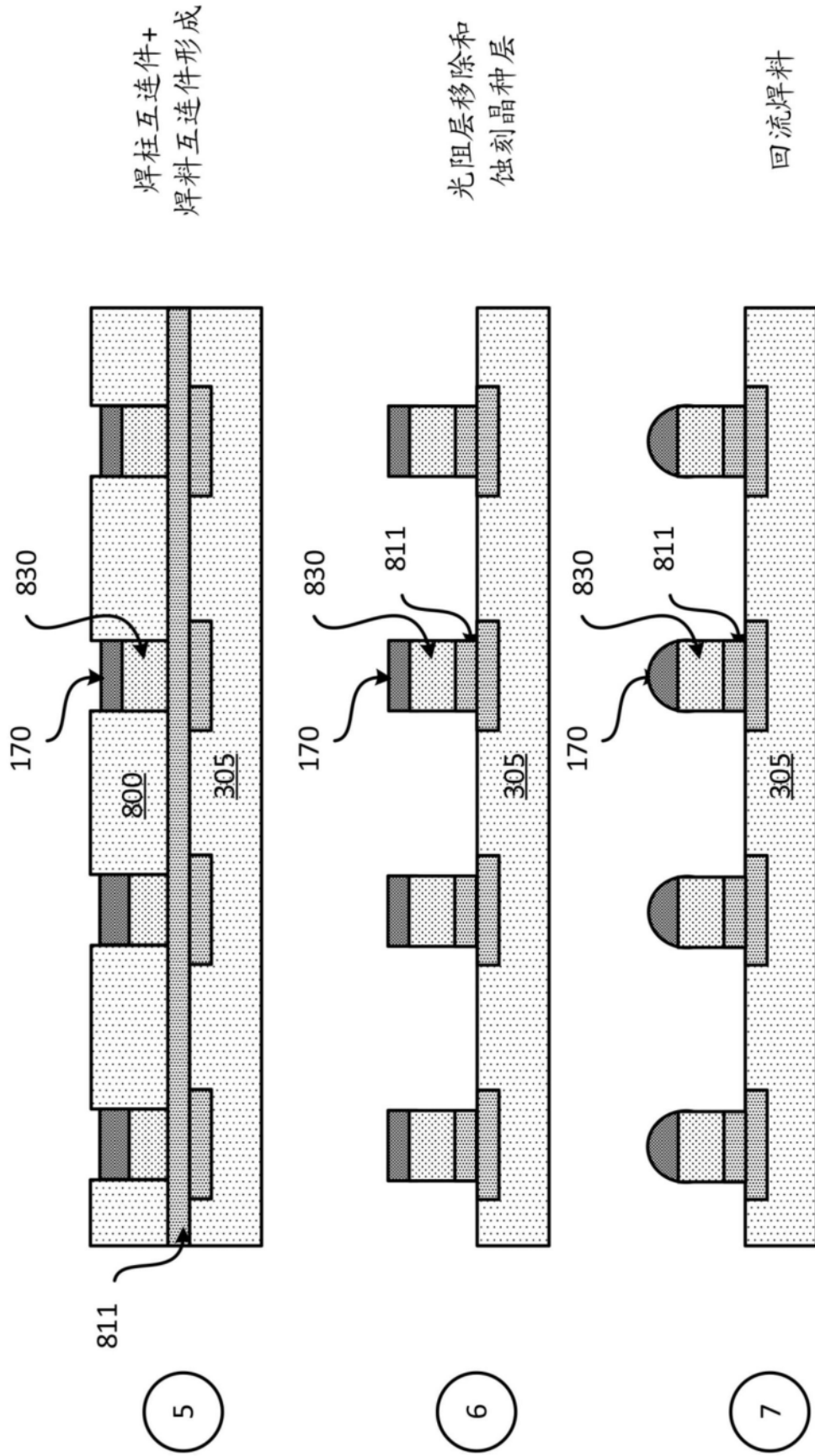


图8B

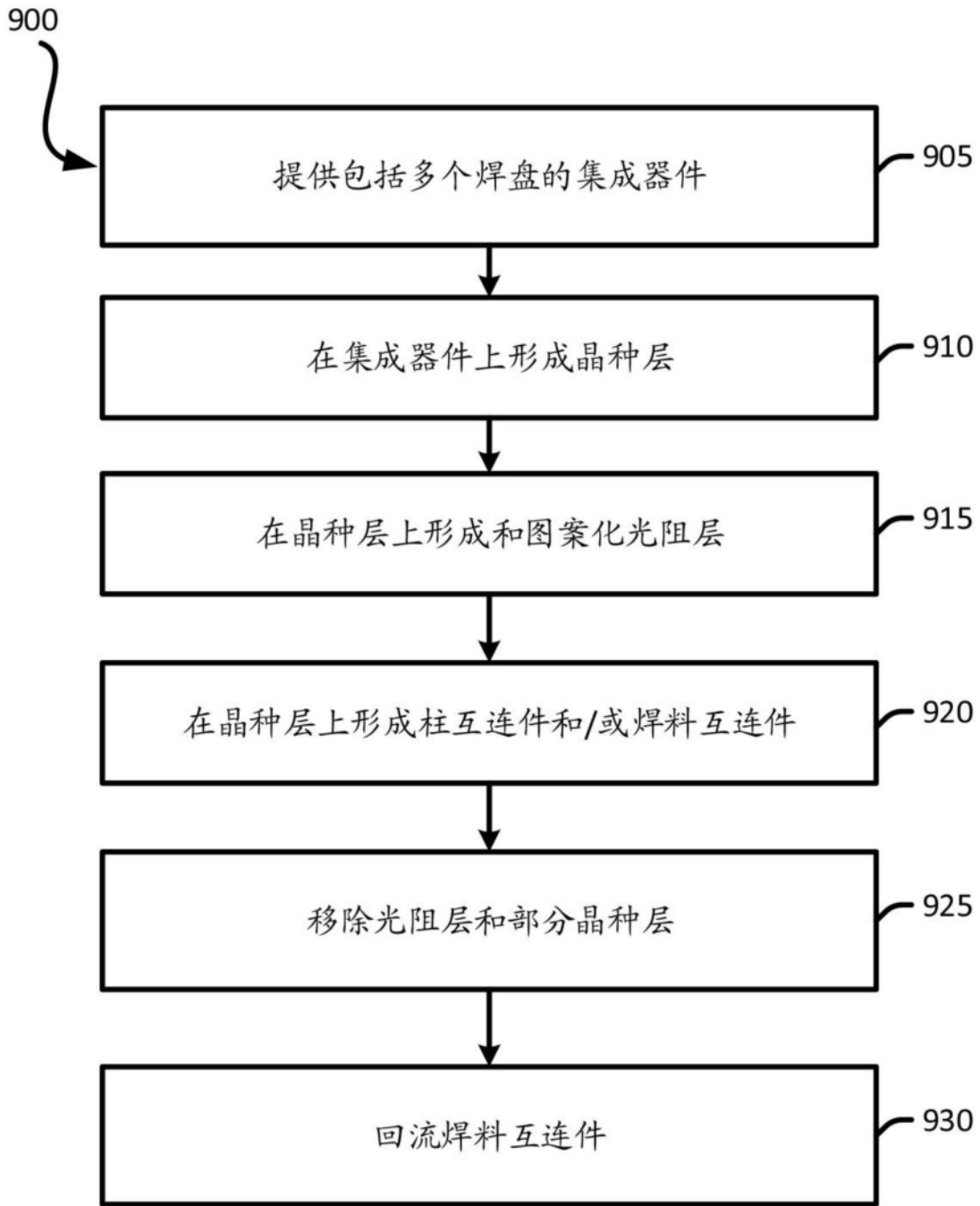


图9

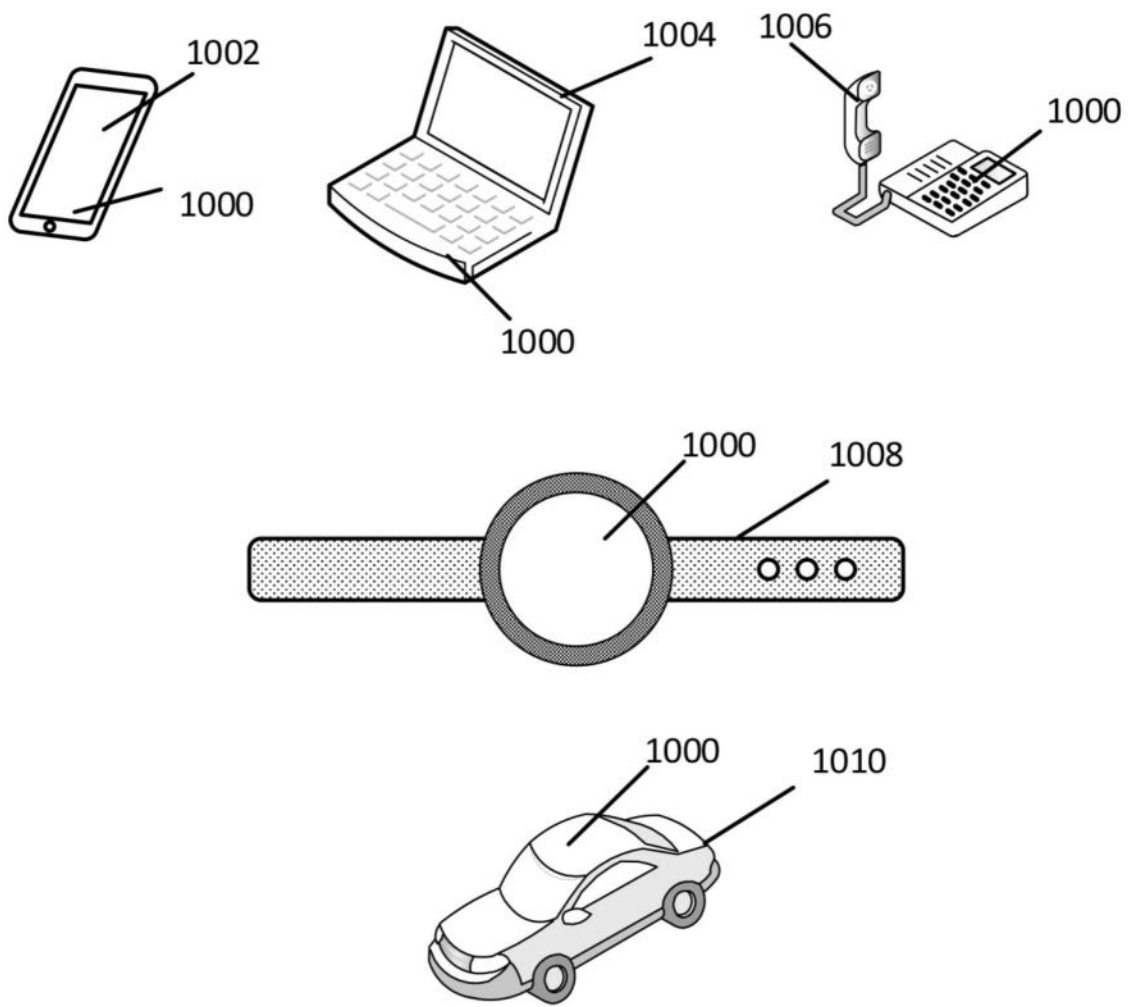


图10