



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119110991 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 10

(21) 申请号 202380036123.8

(22) 申请日 2023.04.24

(30) 优先权数据

17/741,986 2022.05.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.10.24

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2023/019661 2023.04.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/219786 EN 2023.11.16

(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 S·库尔卡尼 L·赵

M·沙

(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 25/065 (2023.01)

H01L 25/16 (2023.01)

H01L 23/552 (2006.01)

H01L 21/60 (2006.01)

H10B 80/00 (2023.01)

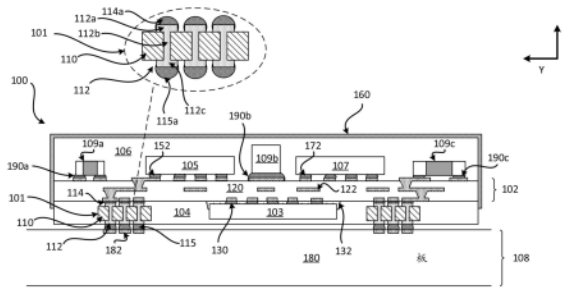
权利要求书2页 说明书18页 附图19页

(54) 发明名称

包括基板和被配置用于高密度互连的互连管芯的封装件

(57) 摘要

一种封装件包括:基板(102),该基板包括第一表面和第二表面;第一集成器件(103),该第一集成器件耦合到该基板的该第一表面;互连管芯(110),该互连管芯耦合到该基板的该第一表面;第一封装层(104),该第一封装层耦合到该基板的该第一表面,其中该第一封装层封装该第一集成器件和该互连管芯;和第二集成器件(105),该第二集成器件耦合到该基板的该第二表面。



横截面剖面视图

1. 一种封装件,所述封装件包括:
基板,所述基板包括第一表面和第二表面;
第一集成器件,所述第一集成器件耦合到所述基板的所述第一表面;
互连管芯,所述互连管芯耦合到所述基板的所述第一表面;
第一封装层,所述第一封装层耦合到所述基板的所述第一表面,其中所述第一封装层封装所述第一集成器件和所述互连管芯;和
第二集成器件,所述第二集成器件耦合到所述基板的所述第二表面。
2. 根据权利要求1所述的封装件,其中所述互连管芯包括:
管芯基板;和
多个管芯互连件。
3. 根据权利要求2所述的封装件,其中来自所述多个管芯互连件的两个相邻管芯互连件具有在约150微米-270微米的范围内的节距。
4. 根据权利要求2所述的封装件,其中所述互连管芯具有在约100微米-200微米的范围内的厚度。
5. 根据权利要求2所述的封装件,其中所述多个管芯互连件包括过孔管芯互连件和焊盘管芯互连件。
6. 根据权利要求2所述的封装件,其中所述管芯基板包括玻璃和/或硅。
7. 根据权利要求1所述的封装件,还包括耦合到所述基板的所述第二表面的第二封装层。
8. 根据权利要求7所述的封装件,还包括耦合到所述第二封装层的外部金属层。
9. 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芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。
10. 根据权利要求1所述的封装件,其中所述互连管芯位于所述第一集成器件的侧方。
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芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。
12. 一种设备,所述设备包括:
封装件,所述封装件包括:
基板,所述基板包括第一表面和第二表面;
第一集成器件,所述第一集成器件耦合到所述基板的所述第一表面;
互连管芯,所述互连管芯耦合到所述基板的所述第一表面;
第一封装层,所述第一封装层耦合到所述基板的所述第一表面,其中所述第一封装层封装所述第一集成器件和所述互连管芯;和
第二集成器件,所述第二集成器件耦合到所述基板的所述第二表面。
13. 根据权利要求12所述的设备,其中所述互连管芯包括:
管芯基板;和
多个管芯互连件。
14. 根据权利要求13所述的设备,其中来自所述多个管芯互连件的两个相邻管芯互连件具有在约150微米-270微米的范围内的节距。
15. 根据权利要求13所述的设备,其中所述互连管芯具有在约100微米-200微米的范围

内的厚度。

16. 根据权利要求13所述的设备,其中所述多个管芯互连件包括过孔管芯互连件和焊盘管芯互连件。

17. 根据权利要求13所述的设备,其中所述管芯基板包括玻璃和/或硅。

18. 根据权利要求12所述的设备,还包括耦合到所述基板的所述第二表面的第二封装层。

19. 根据权利要求18所述的设备,还包括耦合到所述第二封装层的外部金属层。

20. 根据权利要求12所述的设备,其中所述第一集成器件包括第一芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。

21. 根据权利要求12所述的设备,其中所述互接管芯位于所述第一集成器件的侧方。

22. 根据权利要求12所述的设备,其中所述第一集成器件包括第一芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。

23. 根据权利要求12所述的设备,其中所述设备选自由以下各项组成的组: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。

24. 一种用于制造封装件的方法,所述方法包括:

提供包括第一表面和第二表面的基板;

将第一集成器件耦合到所述基板的所述第一表面;

将互接管芯耦合到所述基板的所述第一表面;

将第一封装层耦合到所述基板的所述第一表面,其中所述第一封装层封装所述第一集成器件和所述互接管芯;以及

将第二集成器件耦合到所述基板的所述第二表面。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中所述互接管芯包括:

管芯基板;和

多个管芯互连件。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中来自所述多个管芯互连件的两个相邻管芯互连件具有在约150微米-270微米的范围内的节距。

27. 根据权利要求25所述的方法,其中所述互接管芯具有在约100微米-200微米的范围内的厚度。

28. 根据权利要求25所述的方法,其中所述多个管芯互连件包括过孔管芯互连件和焊盘管芯互连件。

29. 根据权利要求25所述的方法,其中所述管芯基板包括玻璃和/或硅。

30. 根据权利要求24所述的方法,还包括将第二封装层耦合到所述基板的所述第二表面。

包括基板和被配置用于高密度互连的互连管芯的封装件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2022年5月11日在美国专利局提交的非临时申请序列第17/741,986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,如同整体在下文全面阐述那样并用于所有适用目的。

技术领域

[0003] 各种特征涉及具有基板和集成器件的封装件。

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来提供可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] 各种特征涉及具有基板和集成器件的封装件。

[0006] 一个示例提供了一种封装件,该封装件包括:基板,该基板包括第一表面和第二表面;第一集成器件,该第一集成器件耦合到该基板的该第一表面;虚设管芯,该虚设管芯耦合到该基板的该第一表面;第一封装层,该第一封装层耦合到该基板的该第一表面,其中该第一封装层封装该第一集成器件和该虚设管芯;和第二集成器件,该第二集成器件耦合到该基板的该第二表面。

[0007] 另一示例提供了一种设备,该设备包括封装件。该封装件包括:基板,该基板包括第一表面和第二表面;第一集成器件,该第一集成器件耦合到该基板的该第一表面;虚设管芯,该虚设管芯耦合到该基板的该第一表面;第一封装层,该第一封装层耦合到该基板的该第一表面,其中该第一封装层封装该第一集成器件和该虚设管芯;和第二集成器件,该第二集成器件耦合到该基板的该第二表面。

[0008] 另一示例提供了一种用于制造封装件的方法。该方法提供基板,该基板包括第一表面和第二表面。该方法将第一集成器件耦合到该基板的该第一表面。该方法将互连管芯耦合到该基板的该第一表面。该方法将第一封装层耦合到该基板的该第一表面,其中该第一封装层封装该第一集成器件和该互连管芯。该方法将第二集成器件耦合到该基板的该第二表面。

附图说明

[0009] 在结合附图理解下文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例示了包括基板和至少一个互连管芯的封装件的示例性横截面剖面视图。

[0011] 图2例示了包括基板和至少一个互连管芯的封装件的示例性横截面剖面视图。

[0012] 图3A至图3B例示了用于制造互连管芯的示例性工序。

- [0013] 图4A至图4B例示了用于制造互连管芯的示例性工序。
- [0014] 图5例示了用于制造互连管芯的方法的示例性流程图。
- [0015] 图6A至图6C例示了用于制造包括基板和互连管芯的封装件的示例性工序。
- [0016] 图7例示了用于制造包括基板和互连管芯的封装件的方法的示例性流程图。
- [0017] 图8A至图8C例示了用于制造包括基板和互连管芯的封装件的示例性工序。
- [0018] 图9例示了用于制造包括基板和互连管芯的封装件的方法的示例性流程图。
- [0019] 图10A至图10B例示了用于制造基板的示例性工序。
- [0020] 图11例示了用于制造基板的方法的示例性流程图。
- [0021] 图12例示了可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

[0022] 在以下描述中,给出了具体细节来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。在其他实例中,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。

[0023] 本公开描述了一种封装件,该封装件包括:基板,该基板包括第一表面和第二表面;第一集成器件,该第一集成器件耦合到该基板的该第一表面;互连管芯,该互连管芯耦合到该基板的该第一表面;第一封装层,该第一封装层耦合到该基板的该第一表面,其中该第一封装层封装该第一集成器件和该互连管芯;和第二集成器件,该第二集成器件耦合到该基板的该第二表面。如下文将进一步描述,该封装件提供高密度互连,这有助于提供改进的封装件性能,同时保持该封装件小且薄。

[0024] 包括基板和互连管芯的示例性封装件

[0025] 图1例示了包括基板和高密度互连的封装件100的横截面剖面视图。封装件100通过多个焊料互连件115耦合到板108。板108包括至少一个板电介质层180和多个板互连件182。板108可包括印刷电路板 (PCB)。

[0026] 封装件100包括至少一个互连管芯101、基板102、集成器件103、集成器件105、集成器件107、无源器件109a、无源器件109b、无源器件109c、封装层104、封装层106和外部金属层160。基板102包括至少一个电介质层120和多个互连件122。基板102包括第一表面(例如,底表面)和第二表面(例如,顶表面)。

[0027] 集成器件103(例如,第一集成器件)通过多个焊料互连件130耦合到基板102的第一表面(例如,底表面)。集成器件103可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件130耦合到基板102。在集成器件103与基板102之间可存在底层填料132。至少一个互连管芯101可通过多个焊料互连件114耦合到基板102的第一表面。如下文将进一步描述,至少一个互连管芯101可被配置为向封装件100提供高密度互连件。封装层104可耦合到基板102的第一表面。封装层104可封装(例如,部分地或完全地)集成器件103和至少一个互连管芯101。封装层104可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层104可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层104。集成器件103可包括前侧和背侧。集成器件103的前侧可面向基板102。集成器件103的背侧可面向板108。集

成器件103的背侧可被封装层104覆盖。在一些具体实施中,集成器件103的背侧(例如,背侧表面)可保持暴露(例如,不被封装层104覆盖)。下文在图2中例示并描述了可如何暴露集成器件103的背侧的示例。

[0028] 至少一个互接管芯101包括管芯基板110和多个管芯互连件112。管芯基板110可包括硅。多个管芯互连件112包括焊盘互连件112a(例如,焊盘)、过孔互连件112b(例如,过孔)和焊盘互连件112c(例如,焊盘)。焊盘互连件112a耦合到过孔互连件112b。过孔互连件112b耦合到焊盘互连件112c。焊盘互连件112a耦合到焊料互连件114a。焊料互连件114a是多个焊料互连件114的一部分。多个焊料互连件114耦合到多个管芯互连件112。焊盘互连件112c耦合到焊料互连件115a。焊料互连件115a是多个焊料互连件115的一部分。至少一个互接管芯101可以是虚设管芯。互接管芯101可以没有任何晶体管。至少一个互接管芯101可以没有有源组件。至少一个互接管芯101可以是用于管芯互连的构件。

[0029] 多个管芯互连件112可具有在约150微米-270微米范围内的相邻管芯互连件之间的节距。封装层104可具有在约150微米-300微米范围内的厚度(例如,高度)。多个焊料互连件115可具有约100微米的直径和/或厚度。多个焊料互连件114、至少一个互接管芯101和多个焊料互连件115的总组合厚度(例如,高度)可以在约250微米-400微米的范围内。通过使用至少一个互接管芯101,这些尺寸是可能的,这(i)帮助提供更薄同时仍然能够容纳底侧集成器件(例如,具有足够的支撑高度)的封装件100,并且(ii)帮助在封装层中提供具有低节距(例如,150微米-270微米)的互连件,并且因此帮助在封装层中提供高密度布线(例如,高密度互连件)。

[0030] 集成器件105(例如,第二集成器件)通过多个焊料互连件152耦合到基板102的第二表面(例如,顶表面)。例如,集成器件105可通过多个焊料互连件152耦合到基板102的多个互连件122。集成器件105可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件152耦合到基板102。集成器件107(例如,第三集成器件)通过多个焊料互连件172耦合到基板102的第二表面。例如,集成器件107可通过多个焊料互连件172耦合到基板102的多个互连件122。集成器件107可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件172耦合到基板102。无源器件109a通过多个焊料互连件190a耦合到基板102的第二表面。例如,无源器件109a通过多个焊料互连件190a耦合到基板102的多个互连件122。无源器件109b通过多个焊料互连件190b耦合到基板102的第二表面。例如,无源器件109b通过多个焊料互连件190b耦合到基板102的多个互连件122。无源器件109c通过多个焊料互连件190c耦合到基板102的第二表面。例如,无源器件109c通过多个焊料互连件190c耦合到基板102的多个互连件122。无源器件(例如,109a、109b、109c)可包括电容器和/或电感器。

[0031] 封装层106耦合到基板102的第二表面(例如,顶表面)。封装层106可封装集成器件105、集成器件107、无源器件109a、无源器件109b和无源器件109c。封装层106可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层106可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层106。

[0032] 外部金属层160可耦合到封装层106的外表面。封装层106的外表面可包括顶表面和侧表面。外部金属层160还可耦合到基板102的侧表面和封装层104的侧表面。外部金属层160可被配置为耦合到地。外部金属层160可被配置为用作封装件100的电磁干扰(EMI)屏蔽件。外部金属层160可被配置为耦合到来自基板102的多个互连件122的一个或多个互连件。

[0033] 图2例示了包括基板和高密度互连的封装件200的横截面剖面视图。封装件200与图1的封装件100相似,并且因此包括与封装件100相同或相似的组件。封装件200包括至少一个互连管芯201,该至少一个互连管芯具有与图1的至少一个互连管芯101不同的配置。

[0034] 封装件200通过多个焊料互连件115耦合到板108。板108包括至少一个板电介质层180和多个板互连件182。板108可包括印刷电路板(PCB)。

[0035] 封装件200包括至少一个互连管芯201、基板102、集成器件103、集成器件105、集成器件107、无源器件109a、无源器件109b、无源器件109c、封装层104、封装层106和外部金属层160。至少一个互连管芯201通过多个焊料互连件114耦合到基板102的第一表面。

[0036] 至少一个互连管芯201包括管芯基板110和多个管芯互连件112。管芯基板110可包括硅。多个管芯互连件112包括焊盘互连件112a(例如,焊盘)和过孔互连件112b(例如,过孔)。焊盘互连件112a耦合到过孔互连件112b。焊盘互连件112a耦合到焊料互连件114a。焊料互连件114a是多个焊料互连件114的一部分。多个焊料互连件114耦合到多个管芯互连件112。过孔互连件112b耦合到焊料互连件115a。焊料互连件115a是多个焊料互连件115的一部分。至少一个互连管芯101可以是虚设管芯。因此,至少一个互连管芯201和至少一个互连管芯101之间的一个可能的差异在于至少一个互连管芯201不包括焊盘互连件112c。不具有焊盘互连件112c的一个优点是至少一个互连管芯201可以比至少一个互连管芯101更薄,这可以帮助减小封装件的总体厚度。至少一个互连管芯201可以是虚设管芯。互连管芯201可以没有任何晶体管。至少一个互连管芯201可以没有有源组件。至少一个互连管芯201可以是用于管芯互连的构件。

[0037] 至少一个互连管芯201的多个管芯互连件112可具有在约150微米-270微米范围内的相邻管芯互连件之间的节距。封装层104可具有在约150微米-300微米范围内的厚度(例如,高度)。多个焊料互连件115可具有约100微米的直径和/或厚度。多个焊料互连件114、至少一个互连管芯201和多个焊料互连件115的总组合厚度(例如,高度)可以在约250微米-400微米的范围内。通过使用至少一个互连管芯201,这些尺寸是可能的,这(i)帮助提供更薄同时仍然能够容纳底侧集成器件(例如,具有足够的支撑高度)的封装件200,并且(ii)帮助在封装层中提供具有低节距(例如,150微米-270微米)的互连件,并且因此帮助在封装层中提供高密度布线(例如,高密度互连件)。

[0038] 封装件200与封装件100之间的另一差异在于封装件200的集成器件103的背侧被暴露。如图2所示,集成器件103的背侧的至少一部分未被封装层104覆盖。这可能是因为在封装件200的制造工艺期间,封装层104的部分、集成器件103的背侧的部分和/或至少一个互连管芯201的部分可在封装件200的底侧的磨削和/或抛光工艺期间被移除。然而,应注意,在封装件200的一些具体实施中,集成器件103的背侧可被封装层104覆盖。

[0039] 集成器件(例如,103、105、107)可包括管芯(例如,半导体裸管芯)。集成器件可包括功率管理集成电路(PMIC)。集成器件可包括应用处理器。集成器件可包括调制解调器。集成器件可以包括射频(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、功率管理处理器、和/或它们的组合。集成器件(例如,103、105、107)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)。集成器件可包括晶体管。集成器件可以是电气组件和/或

电气器件的示例。在一些具体实施中,集成器件可以是芯粒。可使用与用于其他类型的集成器件的制造工艺相比提供更好产量的工艺来制造芯粒,这可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为提供不同的功能。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/或间距的互连件)。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来执行封装件的所有功能,使用执行若干功能的若干芯粒可降低封装件的总体成本。

[0040] 封装件(例如,100、200)可在射频(RF)封装件中实现。该RF封装件可以是射频前端(RFFE)封装件。封装件(例如,100、200)可被配置为提供无线保真(WiFi)通信和/或蜂窝通信(例如,2G、3G、4G、5G)。封装件(例如,100、300)可被配置为支持全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)和/或长期演进(LTE)。封装件(例如,100、200)可被配置为发送和接收具有不同频率和/或通信协议的信号。

[0041] 已经描述了各种互连管芯,现在将在下文描述用于制造互连管芯的工序。

[0042] 用于制造互连管芯的示例性工序

[0043] 在一些具体实施中,制造互连管芯包括若干过程。图3A至图3B例示了用于提供或制造互连管芯的示例性工序。在一些具体实施中,可使用图3A至图3B的工序来提供或制造互连管芯101。然而,可使用图3A至图3B的过程来制造本公开中所描述的任何互连管芯(例如,201)。

[0044] 应当注意,图3A至图3B的工序可组合一个或多个阶段以便简化并且/或者阐明用于提供或制造互连管芯的工序。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。在一些具体实施中,在不脱离本公开的范围的情况下,这些过程中的一个或多个过程可被替代或替换。

[0045] 如图3A所示,阶段1例示了在提供管芯基板110之后的状态。管芯基板110包括硅。管芯基板110可包括第一表面和第二表面。在一些具体实施中,管芯基板110的第一表面可以是顶表面并且管芯基板110的第二表面可以是底表面。在一些具体实施中,管芯基板110的第一表面可以是底表面并且管芯基板110的第二表面可以是顶表面。

[0046] 阶段2例示了在管芯基板110中形成多个腔体302之后的状态。例如,多个腔体302可穿过管芯基板110的第一表面而形成。多个腔体302可包括沟槽。多个腔体302可延伸以部分地穿过管芯基板110的厚度。可使用激光烧蚀工艺和/或蚀刻工艺来形成多个腔体302。

[0047] 阶段3例示了在多个腔体302中和/或管芯基板110的第一表面上形成金属层305之后。金属层305可包括铜。可使用电镀工艺来形成金属层305。

[0048] 阶段4例示了在金属层305的部分被移除之后的状态。例如,可移除金属层305的耦合到管芯基板110的第一表面的部分,留下多个腔体302中的金属层305。可使用抛光工艺来移除金属层305的部分。位于多个腔体302中的来自金属层305的剩余金属可限定多个互连件112b,如图1和图2中所描述。

[0049] 如图3B所示,阶段5例示了在管芯基板110的第一表面上形成金属层307之后的状态。可使用电镀工艺来形成金属层307。金属层307可耦合到金属层305。金属层307可限定多个互连件112a,如图1和图2中所描述。金属层307可表示互连管芯的前侧互连件。

[0050] 阶段6例示了在减薄管芯基板110之后的状态。例如,可移除管芯基板110的部分,

留下至少管芯基板110a,使得暴露金属层305的底侧。在一些具体实施中,可移除管芯基板110的部分,留下至少管芯基板110a和管芯基板110b。当存在管芯基板110b时,金属层305的底侧不被暴露。可使用磨削工艺来移除管芯基板110的部分。在一些具体实施中,阶段6可例示包括互连件的互连管芯的一个具体实施,并且没有附加互连件形成于管芯基板110之中、之上或之下。如果不形成另外的互连件,则可以与下文在阶段8处所描述的方式相似的方式进行切单。如下文将进一步描述,可使用阶段6中示出的互连管芯来耦合到基板。

[0051] 阶段7例示了在管芯基板110的第二表面上形成金属层309之后的状态。可使用镀覆工艺来形成金属层309。金属层309可耦合到金属层305。金属层309可限定多个互连件112c,如图1和图2中所描述。金属层309可表示互连管芯的背侧互连件。

[0052] 阶段8例示了在切单以形成若干互连管芯之后的状态。可使用机械工艺来将管芯基板110切单为若干互连管芯(例如,101)。可使用锯来对管芯基板110进行切单。

[0053] 用于制造互连管芯的示例性工序

[0054] 在一些具体实施中,制造互连管芯包括若干过程。图4A至图4B例示了用于提供或制造互连管芯的示例性工序。在一些具体实施中,可使用图4A至图4B的工序来提供或制造互连管芯101。然而,可使用图4A至图4B的过程来制造本公开中所描述的任何互连管芯(例如,201)。

[0055] 应当注意,图4A至图4B的工序可组合一个或多个阶段以便简化并且/或者阐明用于提供或制造互连管芯的工序。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。在一些具体实施中,在不脱离本公开的范围的情况下,这些过程中的一个或多个过程可被替代或替换。

[0056] 如图4A所示,阶段1例示了在提供管芯基板110之后的状态。管芯基板110包括硅。管芯基板110可包括第一表面和第二表面。在一些具体实施中,管芯基板110的第一表面可以是顶表面并且管芯基板110的第二表面可以是底表面。在一些具体实施中,管芯基板110的第一表面可以是底表面并且管芯基板110的第二表面可以是顶表面。

[0057] 阶段2例示了在管芯基板110中形成多个腔体402之后的状态。例如,多个腔体402可穿过管芯基板110的第一表面而形成。多个腔体402可包括沟槽。多个腔体402可延伸以部分地穿过管芯基板110的厚度。可使用激光烧蚀工艺和/或蚀刻工艺来形成多个腔体402。

[0058] 阶段3例示了在多个腔体402中和/或管芯基板110的第一表面上形成金属层405之后的状态。金属层405可包括铜。可使用填充工艺来形成金属层405,其中可使用导电糊剂来填充多个腔体402。

[0059] 阶段4例示了在金属层405的部分被移除之后的状态。例如,可移除金属层405的耦合到管芯基板110的第一表面的部分,留下多个腔体402中的金属层405。可使用抛光工艺来移除金属层405的部分。位于多个腔体402中的来自金属层405的剩余金属可限定多个互连件112b,如图1和图2中所描述。

[0060] 如图4B所示,阶段5例示了在管芯基板110的第一表面上形成金属层407之后的状态。可使用镀覆工艺来形成金属层407。金属层407可耦合到金属层405。金属层407可限定多个互连件112a,如图1和图2中所描述。金属层407可表示互连管芯的前侧互连件。

[0061] 阶段6例示了在减薄管芯基板110之后的状态。例如,可移除管芯基板110的部分,留下至少管芯基板110a,使得暴露金属层405的底侧。在一些具体实施中,可移除管芯基板

110的部分,留下至少管芯基板110a和管芯基板110b。当存在管芯基板110b时,金属层405的底侧不被暴露。可使用磨削工艺来移除管芯基板110的部分。在一些具体实施中,阶段6可例示包括互连件的互接管芯的一个具体实施,并且没有附加互连件形成于管芯基板110之中、之上或之下。如果不形成另外的互连件,则可以与下文在阶段8处所描述的方式相似的方式进行切单。如下文将进一步描述,可使用阶段6中示出的互接管芯来耦合到基板。

[0062] 阶段7例示了在管芯基板110的第二表面上形成金属层409之后的状态。可使用镀覆工艺来形成金属层409。金属层409可耦合到金属层405。金属层409可限定多个互连件112c,如图1和图2中所描述。金属层409可表示互接管芯的背侧互连件。

[0063] 阶段8例示了在切单以形成若干互接管芯之后的状态。可使用机械工艺来将管芯基板110切单为若干互接管芯(例如,101)。可使用锯来对管芯基板110进行切单。

[0064] 用于制造互接管芯的方法的示例性流程图

[0065] 在一些具体实施中,制造互接管芯包括若干过程。图5例示了用于提供或制造互接管芯的方法500的示例性流程图。在一些具体实施中,可使用图5的方法500来提供或制造本公开中所描述的互接管芯101。然而,可使用方法500来提供或制造本公开中所描述的任何互接管芯(例如,201)。

[0066] 应当注意,图5的方法500可组合一个或多个过程以便简化并且/或者阐明用于提供或制造互接管芯的方法。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。

[0067] 该方法(在505处)提供管芯基板(例如,110)。管芯基板110包括硅。管芯基板110可包括第一表面和第二表面。在一些具体实施中,管芯基板110的第一表面可以是顶表面并且管芯基板110的第二表面可以是底表面。在一些具体实施中,管芯基板110的第一表面可以是底表面并且管芯基板110的第二表面可以是顶表面。图3A的阶段1例示并描述了提供管芯基板的示例。图4A的阶段1例示并描述了提供管芯基板的示例。

[0068] 该方法(在510处)在管芯基板110中形成多个腔体(例如,302、402)。例如,该多个腔体(例如,302、402)可穿过管芯基板110的第一表面而形成。该多个腔体(例如302、402)可包括沟槽。该多个腔体(例如,302、402)可延伸以部分地穿过管芯基板110的厚度。可使用激光烧蚀工艺和/或蚀刻工艺来形成该多个腔体(例如,302、402)。图3A的阶段2例示并描述了在管芯基板中形成腔体的示例。图4A的阶段2例示并描述了在管芯基板中形成腔体的示例。

[0069] 该方法(在515处)在管芯基板110的该多个腔体(例如,302、402)中形成导电材料。导电材料可包括金属层(例如,305、405)。导电材料可被形成在管芯基板110的表面上。导电材料可包括铜。可使用镀覆工艺来形成导电材料。可使用填充工艺来形成导电材料。图3A的阶段3例示并描述了在管芯基板中形成导电材料的示例。图4A的阶段3例示并描述了在管芯基板中形成导电材料的示例。在一些具体实施中,形成导电材料可包括移除导电材料的若干部分。可使用抛光工艺来移除导电材料的部分。移除导电材料的部分可包括移除导电材料的耦合到管芯基板110的第一表面的部分并且留下位于管芯基板110的该多个腔体(例如,302、402)中的导电材料。图3A的阶段4例示并描述了移除管芯基板中的导电材料的部分的示例。图4A的阶段4例示并描述了移除管芯基板中的导电材料的部分的示例。

[0070] 该方法(在520处)形成多个前侧互连件。前侧互连件可耦合到管芯基板110的顶侧。该多个前侧互连件可由管芯基板110的顶表面上的经图案化金属层(例如,307、407)限定。可使用镀覆工艺来形成金属层(例如,307、407)。金属层307可耦合到金属层305。金属层

407可耦合到金属层405。金属层407可限定多个互连件112b,如图1和图2中所描述。金属层407可表示互接管芯的前侧互连件。多个互连件112a可表示互接管芯的该多个前侧互连件。图3B的阶段5例示并描述了形成前侧互连件的示例。图4B的阶段5例示并描述了形成前侧互连件的示例。

[0071] 该方法(在525处)减薄管芯基板(例如,110)。不同具体实施可以不同方式减薄管芯基板110。例如,一些具体实施可减薄管芯基板110,使得金属层(例如,305、405)的底侧被暴露。一些具体实施可减薄管芯基板110而不暴露金属层(例如,305、405)的底侧。可使用磨削工艺来移除管芯基板110的部分。图3B的阶段6例示并描述了减薄管芯基板的示例。图4B的阶段6例示并描述了减薄管芯基板的示例。

[0072] 该方法可选地(在530处)形成多个背侧互连件。背侧互连件可耦合到管芯基板110的底侧。该多个背侧互连件可由管芯基板110的顶表面上的经图案化金属层(例如,309、409)限定。可使用镀覆工艺来形成金属层(例如,309、409)。金属层309可耦合到金属层305。金属层409可耦合到金属层405。金属层409可限定多个互连件112c,如图1和图2中所描述。金属层409可表示互接管芯的背侧互连件。多个互连件112c可表示互接管芯的该多个背侧互连件。图3B的阶段7例示并描述了形成背侧互连件的示例。图4B的阶段7例示并描述了形成背侧互连件的示例。

[0073] 该方法(在535处)将管芯基板110切单以形成若干互接管芯(例如,101、201)。可使用机械工艺来将管芯基板110切单为若干互接管芯(例如,101)。可使用锯来对管芯基板110进行切单。图3B的阶段8例示并描述了切单的示例。图4B的阶段8例示并描述了切单的示例。

[0074] 用于制造包括基板和互接管芯的封装件的示例性工序

[0075] 在一些具体实施中,制造封装件包括若干过程。图6A至图6C例示了提供或制造封装件的示例性工序。在一些具体实施中,可使用图6A至图6C的工序来提供或制造封装件100。然而,可使用图6A至图6C的过程来制造本公开中所描述的任何封装件(例如,200)。

[0076] 应当注意,图6A至图6C的工序可组合一个或多个阶段以便简化以及/或者阐明用于提供或制造封装件的工序。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。在一些具体实施中,在不脱离本公开的范围的情况下,这些过程中的一个或多个过程可被替代或替换。

[0077] 如图6A所示,阶段1例示了在提供基板102之后的状态。基板102包括至少一个电介质层120和多个互连件122。基板102可包括第一表面(例如,底表面)和第二表面(例如,顶表面)。基板102可使用如图10A至图10B所描述的方法来制造。在一些具体实施中,提供有芯基板(例如,包括芯层的基板)。

[0078] 阶段2例示了在将集成器件103耦合到基板102的第一表面(例如,底表面)之后的状态。集成器件103可通过多个焊料互连件130耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件103耦合到基板102。在一些具体实施中,集成器件103可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件130耦合到基板102。阶段2还例示了在将至少一个互接管芯101耦合到基板102的第一表面之后的状态。至少一个互接管芯101可通过多个焊料互连件114耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将至少一个互接管芯101耦合到基板102。阶段2还例示了在第一集成器件105和基板102之间提供以及/或者形成的底层填料132。

[0079] 阶段3例示了在将封装层104提供给并且耦合到基板102之后的状态。封装层104可

封装集成器件103和至少一个互连管芯101。封装层104可耦合到基板102的第一表面。封装层104可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层104可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层104。

[0080] 阶段4例示了在封装层104的部分被移除之后的状态。可使用磨削工艺和/或抛光工艺来移除封装层104的部分。在一些具体实施中,至少一个互连管芯101的部分和/或集成器件103的背侧的部分也可被移除。

[0081] 如图6B所示,阶段5例示了在将集成器件105、集成器件107和多个无源器件109(例如,109a、109b、109c)耦合到基板102的第二表面(例如,顶表面)之后的状态。集成器件105可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件152耦合到基板102。集成器件107可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件172耦合到基板102。多个无源器件109(例如,109a、109b、109c)可通过对应的多个焊料互连件(例如,190a、190b、190c)耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件和/或无源器件耦合到基板102。

[0082] 阶段6例示了在将封装层106提供给并且耦合到基板102之后的状态。封装层106可封装集成器件(例如,105、107)和无源器件(例如,109a、109b、109c)。封装层106可耦合到基板102的第二表面。封装层106可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层106可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层106。

[0083] 如图6C所示,阶段7例示了在将多个焊料互连件115耦合到至少一个互连管芯101之后的状态。可使用焊料回流工艺来将多个焊料互连件115耦合到至少一个互连管芯101。

[0084] 阶段8例示了在封装层106的外表面上形成外部金属层160之后的状态。可使用溅射工艺来形成外部金属层160。外部金属层160可形成在封装层106的顶表面、封装层106的侧表面、基板102的侧表面和/或封装层104的侧表面上。阶段8可例示封装件100。封装件100可每次制造一个,或者可作为一个或多个晶圆的一部分一起制造并且随后切单为单独的封装件。

[0085] 用于制造包括基板和互连管芯的封装件的方法的示例性流程图

[0086] 在一些具体实施中,制造封装件包括若干过程。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可被用于提供或制造本公开中所描述的封装件100。然而,可使用方法700来提供或制造本公开中所描述的任何封装件(例如,200)。

[0087] 应当注意,图7的方法700可组合一个或多个过程以便简化并且/或者阐明用于提供或制造封装件的方法。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。

[0088] 该方法(在705处)提供基板(例如,102)。基板102包括至少一个电介质层120和多个互连件122。基板102可包括第一表面(例如,底表面)和第二表面(例如,顶表面)。基板102可使用如图10A至图10B所描述的方法来制造。在一些具体实施中,提供有芯基板(例如,包括芯层的基板)。图6A的阶段1例示并描述了提供基板的示例。

[0089] 该方法(在710处)将集成器件(例如,103)和至少一个互连管芯(例如,101)耦合到基板102的第一表面(例如,底表面)。集成器件103可通过多个焊料互连件130耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件103耦合到基板102。至少一个互连管芯101可通过多个焊料互连件114耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将至少一个互连管芯101耦合

到基板102。图6A的阶段2例示并描述了将集成器件和互连管芯耦合到基板的示例。

[0090] 该方法(在715处)形成耦合到基板(例如,102)的封装层(例如,104)。封装层104(例如,第一封装层)可封装集成器件103和至少一个互连管芯101。封装层104可耦合到基板102的第一表面。封装层104可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层104可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层104。在一些具体实施中,形成封装层可包括移除封装层104的部分。可使用磨削工艺和/或抛光工艺来移除封装层104的部分。在一些具体实施中,至少一个互连管芯101的部分和/或集成器件103的背侧的部分也可被移除。图6A的阶段3和阶段4例示并描述了提供封装层以及移除封装层的部分的示例。

[0091] 该方法(在720处)将集成器件(例如,105、107)和无源器件(例如,109a、109b、109c)耦合到基板102的第二表面(例如,顶表面)。集成器件105可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件152耦合到基板102。集成器件107可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件172耦合到基板102。多个无源器件109(例如,109a、109b、109c)可通过对应的多个焊料互连件(例如,190a、190b、190c)耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件和/或无源器件耦合到基板102。图6B的阶段5例示并描述了将集成器件和无源器件耦合到基板的示例。

[0092] 该方法(在725处)形成封装层(例如,106)。封装层耦合到基板102。封装层106(例如,第二封装层)可封装集成器件(例如,105、107)和无源器件(例如,109a、109b、109c)。封装层106可耦合到基板102的第二表面。封装层106可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层106可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层106。图6B的阶段6例示并描述了提供封装层的示例。

[0093] 该方法(在730处)将多个焊料互连件(例如,115)耦合到至少一个互连管芯101。可使用焊料回流工艺来将多个焊料互连件115耦合到至少一个互连管芯101。图6C的阶段7例示并描述了将焊料互连件耦合到基板的示例。

[0094] 该方法(在735处)在封装层106的外表面上形成外部金属层(例如,160)。可使用溅射工艺来形成外部金属层160。外部金属层160可形成在封装层106的顶表面、封装层106的侧表面、基板102的侧表面和/或封装层104的侧表面上。外部金属层160可耦合到来自基板102的多个互连件122的互连件。外部金属层160可被配置为用作封装件100的电磁干扰(EMI)屏蔽件。图6C的阶段8例示并描述了形成外部金属层的示例。

[0095] 在一些具体实施中,同时制造若干封装件。在此类情形中,该方法可对封装件(例如,100、200)进行切单。

[0096] 用于制造包括基板和互连管芯的封装件的示例性工序

[0097] 在一些具体实施中,制造封装件包括若干过程。图8A至图8C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,可使用图8A至图8C的工序来提供或制造封装件200。然而,可使用图8A至图8C的过程来制造本公开中所描述的任何封装件(例如,100)。

[0098] 应当注意,图8A至图8C的工序可组合一个或多个阶段以便简化以及/或者阐明用于提供或制造封装件的工序。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。在一些具体实施中,在不脱离本公开的范围的情况下,这些过程中的一个或多个过程可被替代或替换。

[0099] 如图8A所示,阶段1例示了在提供基板102之后的状态。基板102包括至少一个电介质层120和多个互连件122。基板102可包括第一表面(例如,底表面)和第二表面(例如,顶表面)。基板102可使用如图10A至图10B所描述的方法来制造。在一些具体实施中,提供有芯基板(例如,包括芯层的基板)。

[0100] 阶段2例示了在将集成器件105、集成器件107和多个无源器件109(例如,109a、109b、109c)耦合到基板102的第二表面(例如,顶表面)之后的状态。集成器件105可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件152耦合到基板102。集成器件107可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件172耦合到基板102。多个无源器件109(例如,109a、109b、109c)可通过对应的多个焊料互连件(例如,190a、190b、190c)耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件和/或无源器件耦合到基板102。

[0101] 阶段3例示了在将封装层106提供给并且耦合到基板102之后的状态。封装层106(例如,第二封装层)可封装集成器件(例如,105、107)和无源器件(例如,109a、109b、109c)。封装层106可耦合到基板102的第二表面。封装层106可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层106可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层106。

[0102] 如图8B所示,阶段4例示了在将集成器件103耦合到基板102的第一表面(例如,底表面)之后的状态。集成器件103可通过多个焊料互连件130耦合到基板102。集成器件103可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件130耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件103耦合到基板102。阶段2还例示了在将至少一个互连管芯201耦合到基板102的第一表面之后的状态。至少一个互连管芯201可通过多个焊料互连件114耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将至少一个互连管芯201耦合到基板102。阶段2还例示了在第一集成器件105和基板102之间提供以及/或者形成的底层填料132。

[0103] 阶段5例示了在将封装层104(例如,第一封装层)提供给并且耦合到基板102之后的状态。封装层104可封装集成器件103和至少一个互连管芯201。封装层104可耦合到基板102的第一表面。封装层104可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层104可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层104。

[0104] 阶段6例示了在封装层104的部分被移除之后的状态。可使用磨削工艺和/或抛光工艺来移除封装层104的部分。至少一个互连管芯201的部分和/或集成器件103的背侧的部分也可被移除。移除互连管芯201的部分可移除管芯基板110的部分,这可暴露管芯基板110中的互连件。

[0105] 如图8C所示,阶段7例示了在将多个焊料互连件115耦合到至少一个互连管芯201之后的状态。可使用焊料回流工艺来将多个焊料互连件115耦合到至少一个互连管芯201。

[0106] 阶段8例示了在封装层106的外表面上形成外部金属层160之后的状态。可使用溅射工艺来形成外部金属层160。外部金属层160可形成在封装层106的顶表面、封装层106的侧表面、基板102的侧表面和/或封装层104的侧表面上。阶段8可例示封装件200。封装件200可每次制造一个,或者可作为一个或多个晶圆的一部分一起制造并且随后切单为单独的封装件。

[0107] 用于制造包括基板和互连管芯的封装件的方法的示例性流程图

[0108] 在一些具体实施中,制造封装件包括若干过程。图9例示了用于提供或制造封装件的方法900的示例性流程图。在一些具体实施中,可使用图9的方法900来提供或制造本公开中所描述的封装件200。然而,可使用方法900来提供或制造本公开中所描述的任何封装件(例如,100)。

[0109] 应当注意,图9的方法900可组合一个或多个过程以便简化以及/或者阐明用于提供或制造封装件的方法。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。

[0110] 该方法(在905处)提供基板(例如,102)。基板102包括至少一个电介质层120和多个互连件122。基板102可包括第一表面(例如,底表面)和第二表面(例如,顶表面)。基板102可使用如图10A至图10B所描述的方法来制造。在一些具体实施中,提供有芯基板(例如,包括芯层的基板)。图8A的阶段1例示并描述了提供基板的示例。

[0111] 该方法(在910处)将集成器件(例如,105、107)和无源器件(例如,109a、109b、109c)耦合到基板102的第二表面(例如,顶表面)。集成器件105可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件152耦合到基板102。集成器件107可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件172耦合到基板102。多个无源器件109(例如,109a、109b、109c)可通过对应的多个焊料互连件(例如,190a、190b、190c)耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件和/或无源器件耦合到基板102。图8A的阶段2例示并描述了将集成器件和无源器件耦合到基板的示例。

[0112] 该方法(在915处)形成封装层(例如,106)。封装层耦合到基板102。封装层106(例如,第二封装层)可封装集成器件(例如,105、107)和无源器件(例如,109a、109b、109c)。封装层106可耦合到基板102的第二表面。封装层106可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层106可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层106。图8A的阶段3例示并描述了提供封装层的示例。

[0113] 该方法(在920处)将集成器件(例如,103)和至少一个互连管芯(例如,101)耦合到基板102的第一表面(例如,底表面)。集成器件103可通过多个焊料互连件130耦合到基板102。集成器件103可通过多个柱互连件(未示出)和多个焊料互连件130耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将集成器件103耦合到基板102。至少一个互连管芯101可通过多个焊料互连件114耦合到基板102。可使用焊料回流工艺来将至少一个互连管芯101耦合到基板102。图8B的阶段4例示并描述了将集成器件和互连管芯耦合到基板的示例。

[0114] 该方法(在925处)形成耦合到基板(例如,102)的封装层(例如,104)。封装层104(例如,第一封装层)可封装集成器件103和至少一个互连管芯101。封装层104可耦合到基板102的第一表面。封装层104可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。封装层104可以是用于封装的构件。可通过使用压缩和转移模制工艺、片材模制工艺或液态模制工艺来提供封装层104。在一些具体实施中,形成封装层可包括移除封装层104的部分。可使用磨削工艺和/或抛光工艺来移除封装层104的部分。在一些具体实施中,至少一个互连管芯101的部分和/或集成器件103的背侧的部分也可被移除。图8B的阶段5和阶段6例示并描述了提供封装层以及移除封装层的部分的示例。

[0115] 该方法(在930处)将多个焊料互连件(例如,115)耦合到至少一个互连管芯101。可使用焊料回流工艺来将多个焊料互连件115耦合到至少一个互连管芯101。图8C的阶段7例示并描述了将焊料互连件耦合到基板的示例。

[0116] 该方法(在735处)在封装层106的外表面上形成外部金属层(例如,160)。可使用溅射工艺来形成外部金属层160。外部金属层160可形成在封装层106的顶表面、封装层106的侧表面、基板102的侧表面和/或封装层104的侧表面上。图8C的阶段8例示并描述了形成外部金属层的示例。

[0117] 在一些具体实施中,同时制造若干封装件。在此类情形中,该方法可对封装件(例如,100、200)进行切单。

[0118] 用于制造基板的示例性工序

[0119] 在一些具体实施中,制造基板包括若干过程。图10A至图10B例示了用于提供或制造基板的示例性工序。在一些具体实施中,可使用图10A至图10B的工序来提供或制造基板102。然而,可使用图10A至图10B的过程来制造本公开中所描述的任何基板。

[0120] 应当注意,图10A至图10B的工序可组合一个或多个阶段以便简化并且/或者阐明用于提供或制造基板的工序。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。在一些具体实施中,在不脱离本公开的范围的情况下,这些过程中的一个或多个过程可被替代或替换。

[0121] 如图10A中所示,阶段1例示了提供载体1000之后的状态。晶种层1001和互连件1002可位于载体1000上方。互连件1002可位于晶种层1001上方。可使用镀覆工艺和蚀刻工艺来形成互连件1002。在一些具体实施中,载体1000可设置有晶种层1001和金属层,该金属层被图案化以形成互连件1002。互连件1002可表示来自多个互连件142的互连件中的至少一些互连件。

[0122] 阶段2例示了在载体1000、晶种层1001和互连件1002上形成电介质层1020之后的状态。可使用沉积工艺和/或层压工艺来形成电介质层1020。电介质层1020可包括预浸料和/或聚酰亚胺。电介质层1020可包括光可成像电介质。然而,不同具体实施可将不同材料用于电介质层。

[0123] 阶段3例示了在电介质层1020中形成多个腔体1010之后的状态。可使用蚀刻工艺(例如,光刻工艺)或激光工艺来形成多个腔体1010。

[0124] 阶段4例示了在电介质层1020中和该电介质层上(包括在多个腔体1010中和该多个腔体上)形成互连件1012之后的状态。例如,可形成过孔、焊盘和/或迹线。可使用镀覆工艺来形成该互连件。

[0125] 阶段5例示了在电介质层1020和互连件1012上形成电介质层1022之后的状态。可使用沉积工艺和/或层压工艺来形成电介质层1022。电介质层1022可包括预浸料和/或聚酰亚胺。电介质层1022可包括光可成像电介质。然而,不同具体实施可将不同材料用于电介质层。

[0126] 如图10B所示,阶段6例示了在电介质层1022中形成多个腔体1030之后的状态。可使用蚀刻工艺(例如,光刻工艺)或激光工艺来形成多个腔体1030。

[0127] 阶段7例示了在电介质层1022中和该电介质层上(包括在多个腔体1030中和该多个腔体上)形成互连件1014之后的状态。例如,可形成过孔、焊盘和/或迹线。可使用镀覆工艺来形成该互连件。

[0128] 阶段8例示了在将载体1000与至少一个电介质层140和晶种层1001解耦(例如,分离、移除、磨掉)、移除(例如,蚀刻掉)晶种层1001的部分从而留下包括至少一个电介质层

120和多个互连件122的基板102之后的状态。至少一个电介质层120可表示电介质层1020和/或电介质层1022。多个互连件122可表示互连件1002、1012和/或1014。

[0129] 不同具体实施可使用不同工艺来形成金属层和/或互连件。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、喷涂工艺、和/或电镀工艺来形成金属层。

[0130] 用于制造基板的方法的示例性流程图

[0131] 在一些具体实施中,制造基板包括若干过程。图11例示了用于提供或制造基板的方法1100的示例性流程图。在一些具体实施中,图11的方法1100可用于提供或制造本公开的基板。例如,可使用图11的方法1100来制造基板102。

[0132] 应当注意,图11的方法1100可组合一个或多个过程以便简化以及/或者阐明用于提供或制造基板的方法。在一些具体实施中,各过程的次序可被改变或改良。

[0133] 该方法(在1105处)提供载体(例如,1000)。不同具体实施可将不同材料用于载体1000。载体1000可包括晶种层(例如,1001)。晶种层1001可包括金属(例如,铜)。该载体可包括基板、玻璃、石英和/或载体带。图10A的阶段1例示并描述了所提供的具有晶种层的载体的示例。

[0134] 该方法(在1110处)在载体1000和晶种层1001上形成互连件并对其进行图案化。金属层可被图案化以形成互连件。可使用电镀工艺来形成金属层和互连件。在一些具体实施中,载体和晶种层可包括金属层。该金属层位于该晶种层上方,并且该金属层可被图案化以形成互连件(例如,142)。图10A的阶段1例示并描述了在晶种层和载体上形成互连件并对其进行图案化的示例。

[0135] 该方法(在1115处)在晶种层1001、载体1000和互连件1002上形成电介质层1020。可使用沉积工艺和/或层压工艺来形成电介质层1020。电介质层1020可包括预浸料和/或聚酰亚胺。电介质层1020可包括光可成像电介质。形成电介质层1020还可包括在电介质层1020中形成多个腔体(例如,1010)。可使用蚀刻工艺(例如,光刻)或激光工艺来形成该多个腔体。图10A的阶段2至阶段3例示并描述了形成电介质层并且在该电介质层中形成腔体的示例。

[0136] 该方法(在1120处)在电介质层中和该电介质层上形成互连件。例如,可在电介质层1020中和该电介质层上形成互连件1012。可使用电镀工艺来形成该互连件。形成互连件可包括在该电介质层上和/或在该电介质层中提供图案化金属层。形成互连件还可包括在该电介质层的腔体中形成互连件。图10A的阶段4例示并描述了在电介质层中和该电介质层上形成互连件的示例。

[0137] 该方法(在1125处)在电介质层1020和互连件1012上形成电介质层1022。可使用沉积工艺和/或层压工艺来形成电介质层1022。电介质层1022可包括预浸料和/或聚酰亚胺。电介质层1022可包括光可成像电介质。形成电介质层1022还可包括在电介质层1022中形成多个腔体(例如,1030)。可使用蚀刻工艺(例如,光刻)或激光工艺来形成该多个腔体。图10A的阶段5至图10B的阶段6例示并描述了形成电介质层并在该电介质层中形成腔体的示例。

[0138] 该方法(在1130处)在电介质层中和该电介质层上形成互连件。例如,可在电介质层1022中和该电介质层上形成互连件1014。可使用电镀工艺来形成该互连件。形成互连件可包括在该电介质层上和/或在该电介质层中提供图案化金属层。形成互连件还可包括在

该电介质层的腔体中形成互连件。形成互连件可包括形成柱形互连件。图10B的阶段7例示并描述了在电介质层中和该电介质层上形成互连件(包括形成柱形互连件)的示例。

[0139] 该方法(在1135处)将该载体(例如,1000)与该晶种层(例如,1001)解耦。载体1000可被分离以及/或者磨掉。该方法(在1135处)还可移除该晶种层(例如,1001)的各部分。可使用蚀刻工艺来移除晶种层1001的各部分。图10B的阶段8例示并描述了将载体解耦并且移除晶种层的示例。

[0140] 不同具体实施可使用不同工艺来形成金属层。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、喷涂工艺、和/或镀膜工艺来形成金属层。

[0141] 示例性电子设备

[0142] 图12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1202、膝上型计算机设备1204、固定位置终端设备1206、可穿戴设备1208或机动交通工具1210可包括如本文所描述的器件1200。例如,器件1200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12中所例示的器件1202、器件1204、器件1206和器件1208以及交通工具1210仅仅是示例性的。其他电子设备也可以器件1200为特征,此类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、在机动交通工具(例如,自动驾驶交通工具)中实现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。

[0143] 图1至图2、图3A至图3B、图4A至图4B、图5、图6A至图6C、图7、图8A至图8C、图9、图10A至图10B以及图11至图12中所例示的组件、过程、特征和/或功能中的一者或多者可被重新安排并且/或者组合成单个组件、过程、特征或功能,或者可在若干组件、过程或功能中实施。也可添加附加元件、组件、过程和/或功能而不脱离本公开。还应当注意,图1至图2、图3A至图3B、图4A至图4B、图5、图6A至图6C、图7、图8A至图8C、图9、图10A至图10B以及图11至图12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2、图3A至图3B、图4A至图4B、图5、图6A至图6C、图7、图8A至图8C、图9、图10A至图10B以及图11至图12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。

[0144] 应当注意,本公开中的附图可表示各种部分、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。在一些实例中,附图可以不是按比例。在一些实例中,为了清楚起见,并未示出所有组件和/或部分。在一些实例中,附图中的各个部分和/或组件的定位、位置、大小和/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/或部分可以是可选的。

[0145] 词语“示例性”在本文中用于意指“用作示例、实例或例示”。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仍然可被视为是相互耦合的,即使它们相互并没有直接地物理接触。耦合到对象B的对象A可耦合到对象B的至少一部分。术语“电耦合”可意指两个对象直接地或间接地耦合在一起,以使得电流(例如,信号、功率、地)可在两个对象之间传递。电耦合的两个对象可具有或者可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。所描述组件中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”、“进行包封”和/或任何派生意指对象可以部分地包封或完全地包封另一对象。术语“顶部”和“底部”是任意的。位于顶部的组件可位于底部的组件上方。顶部组件可被视为底部组件,反之亦然。如本公开中所描述的,位于第二组件“上方”的第一组件可意味着该第一组件位于该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,第一组件可位于该第二组件的第一表面上方(例如,上面),而第三组件可位于该第二组件的第二表面上方(例如,下方),其中该第二表面与该第一表面相对。还应注意,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“上方”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,第一组件在该第二组件上方可意味着:(1)该第一组件在该第二组件上方,但是不直接接触该第二组件;(2)该第一组件在该第二组件上方(例如,在该第二组件的表面上);并且/或者(3)该第一组件在该第二组件中(例如,嵌入在该第二组件中)。位于第二组件“中”的第一组件可部分地位于该第二组件中或者完全位于该第二组件中。约X至XX的值可指介于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至1.1范围内的值。

[0146] 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(例如,迹线互连件)、过孔(例如,过孔互连件)、焊盘(例如,焊盘互连件)、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,互连件可包括导电材料,该导电材料可被配置为给信号(例如,数据信号)、地和/或功率提供电路路径。互连件可包括多于一个元件或组件。互连件可由一个或多个互连件限定。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/或镀膜工艺来形成互连件。

[0147] 还应注意,本文中所包含的各种公开可作为被描绘为作业图、流程图、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工序过程,但是操作中的许多操作可以被并行或并发地执行。此外,可以重新排列操作的次序。过程在其操作完成时终止。

[0148] 下文中描述了进一步示例以促进对本公开的理解。

[0149] 方面1:一种封装件,所述封装件包括:基板,所述基板包括第一表面和第二表面;

第一集成器件,所述第一集成器件耦合到所述基板的所述第一表面;互连管芯,所述互连管芯耦合到所述基板的所述第一表面;第一封装层,所述第一封装层耦合到所述基板的所述第一表面,其中所述第一封装层封装所述第一集成器件和所述互连管芯;和第二集成器件,所述第二集成器件耦合到所述基板的所述第二表面。

[0150] 方面2:根据方面1所述的封装件,其中所述互连管芯包括:管芯基板;和多个管芯互连件。

[0151] 方面3:根据方面2所述的封装件,其中来自所述多个管芯互连件的两个相邻管芯互连件具有在约150微米-270微米的范围内的节距。

[0152] 方面4:根据方面1至3所述的封装件,其中所述互连管芯具有在约100微米-200微米的范围内的厚度。

[0153] 方面5:根据方面2至4所述的封装件,其中所述多个管芯互连件包括过孔管芯互连件和焊盘管芯互连件。

[0154] 方面6:根据方面2至5所述的封装件,其中所述管芯基板包括玻璃和/或硅。

[0155] 方面7:根据方面1至6所述的封装件,还包括耦合到所述基板的所述第二表面的第二封装层。

[0156] 方面8:根据方面7所述的封装件,还包括耦合到所述第二封装层的外部金属层。

[0157] 方面9:根据方面1至8所述的封装件,其中所述第一集成器件包括第一芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。

[0158] 方面10:根据方面1至9所述的封装件,其中所述互连管芯位于所述第一集成器件的侧方。

[0159] 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芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。

[0160] 方面12:一种设备,所述设备包括封装件。所述封装件包括基板,所述基板包括第一表面和第二表面;第一集成器件,所述第一集成器件耦合到所述基板的所述第一表面;互连管芯,所述互连管芯耦合到所述基板的所述第一表面;第一封装层,所述第一封装层耦合到所述基板的所述第一表面,其中所述第一封装层封装所述第一集成器件和所述互连管芯;和第二集成器件,所述第二集成器件耦合到所述基板的所述第二表面。

[0161] 方面13:根据方面12所述的设备,其中所述互连管芯包括:管芯基板;和多个管芯互连件。

[0162] 方面14:根据方面13所述的设备,其中来自所述多个管芯互连件的两个相邻管芯互连件具有在约150微米-270微米的范围内的节距。

[0163] 方面15:根据方面12至14所述的设备,其中所述互连管芯具有在约100微米-200微米的范围内的厚度。

[0164] 方面16:根据方面13至15所述的设备,其中所述多个管芯互连件包括过孔管芯互连件和焊盘管芯互连件。

[0165] 方面17:根据方面13至16所述的设备,其中所述管芯基板包括玻璃和/或硅。

[0166] 方面18:根据方面12至17所述的设备,还包括耦合到所述基板的所述第二表面的第二封装层。

[0167] 方面19:根据方面18所述的设备,还包括耦合到所述第二封装层的外部金属层。

[0168] 方面20:根据方面12至19所述的设备,其中所述第一集成器件包括第一芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。

[0169] 方面21:根据方面12至20所述的设备,其中所述互连管芯位于所述第一集成器件的侧方。

[0170] 方面22:根据方面12至21所述的设备,其中所述第一集成器件包括第一芯粒并且所述第二集成器件包括第二芯粒。

[0171] 方面23:根据方面12至22所述的设备,其中所述设备选自由以下各项组成的组: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。

[0172] 方面24:一种用于制造封装件的方法。所述方法提供基板,所述基板包括第一表面和第二表面。所述方法将第一集成器件耦合到所述基板的所述第一表面。所述方法将互连管芯耦合到所述基板的所述第一表面。所述方法将第一封装层耦合到所述基板的所述第一表面,其中所述第一封装层封装所述第一集成器件和所述互连管芯。所述方法将第二集成器件耦合到所述基板的所述第二表面。

[0173] 方面25:根据方面24所述的方法,其中所述互连管芯包括:管芯基板;和多个管芯互连件。

[0174] 方面26:根据方面25所述的方法,其中来自所述多个管芯互连件的两个相邻管芯互连件具有在约150微米-270微米的范围内的节距。

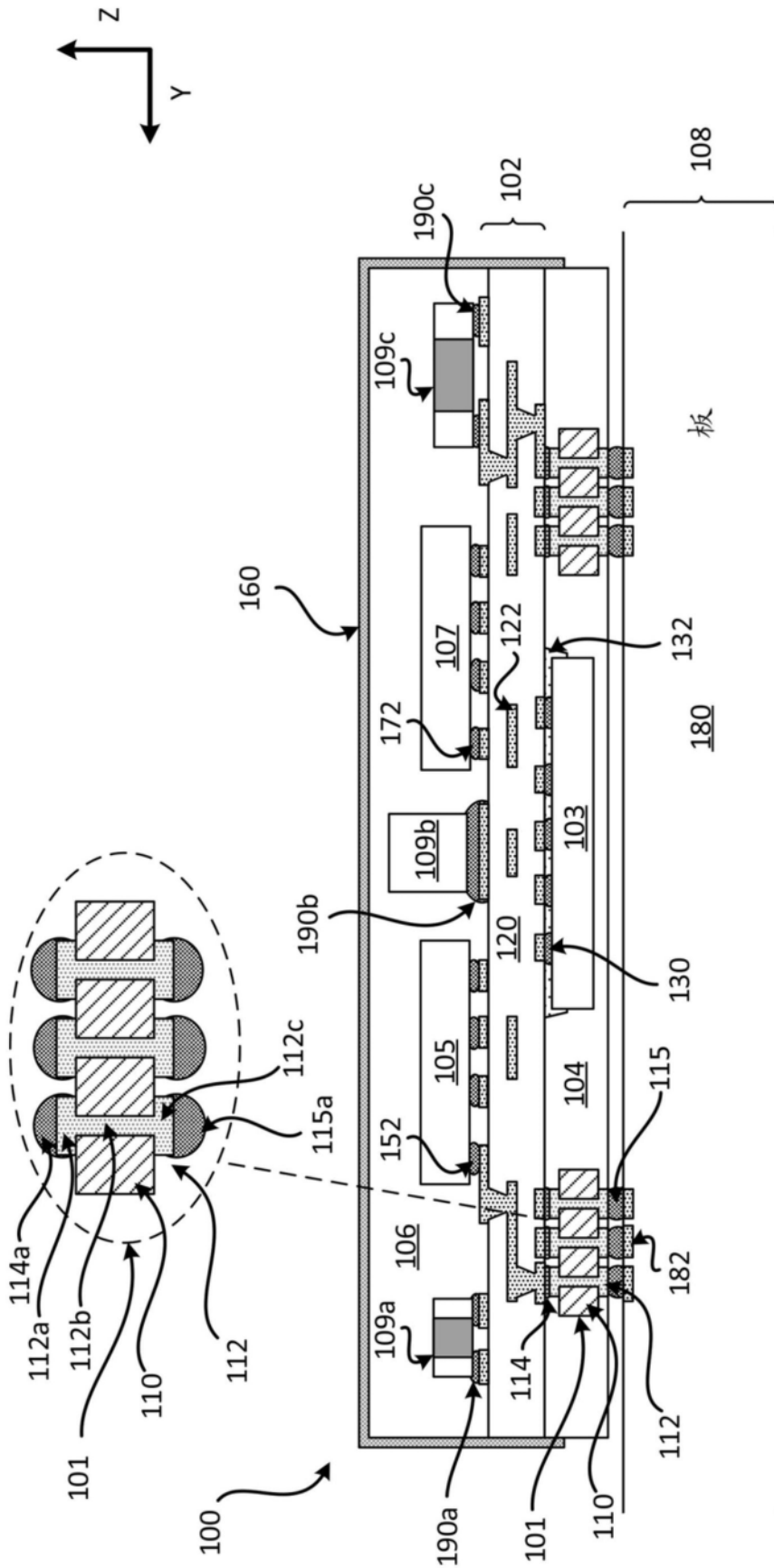
[0175] 方面27:根据方面24至26所述的方法,其中所述互连管芯具有在约100微米-200微米的范围内的厚度。

[0176] 方面28:根据方面25至27所述的方法,其中所述多个管芯互连件包括过孔管芯互连件和焊盘管芯互连件。

[0177] 方面29:根据方面25至28所述的方法,其中所述管芯基板包括玻璃和/或硅。

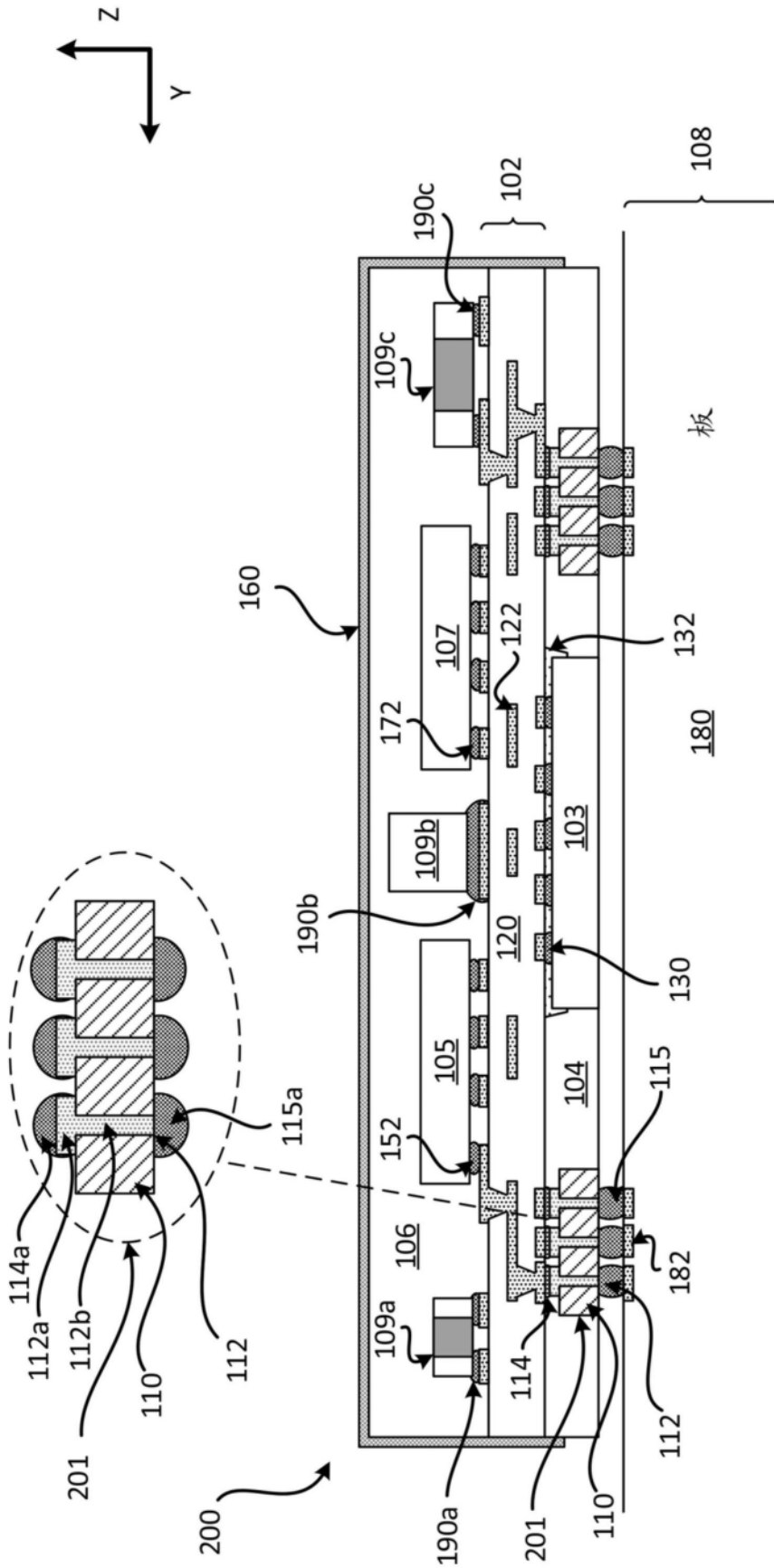
[0178] 方面30:根据方面24至29所述的方法,还包括将第二封装层耦合到所述基板的所述第二表面。

[0179] 本文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。



横截面剖面视图

图1



横截面剖面视图

图2

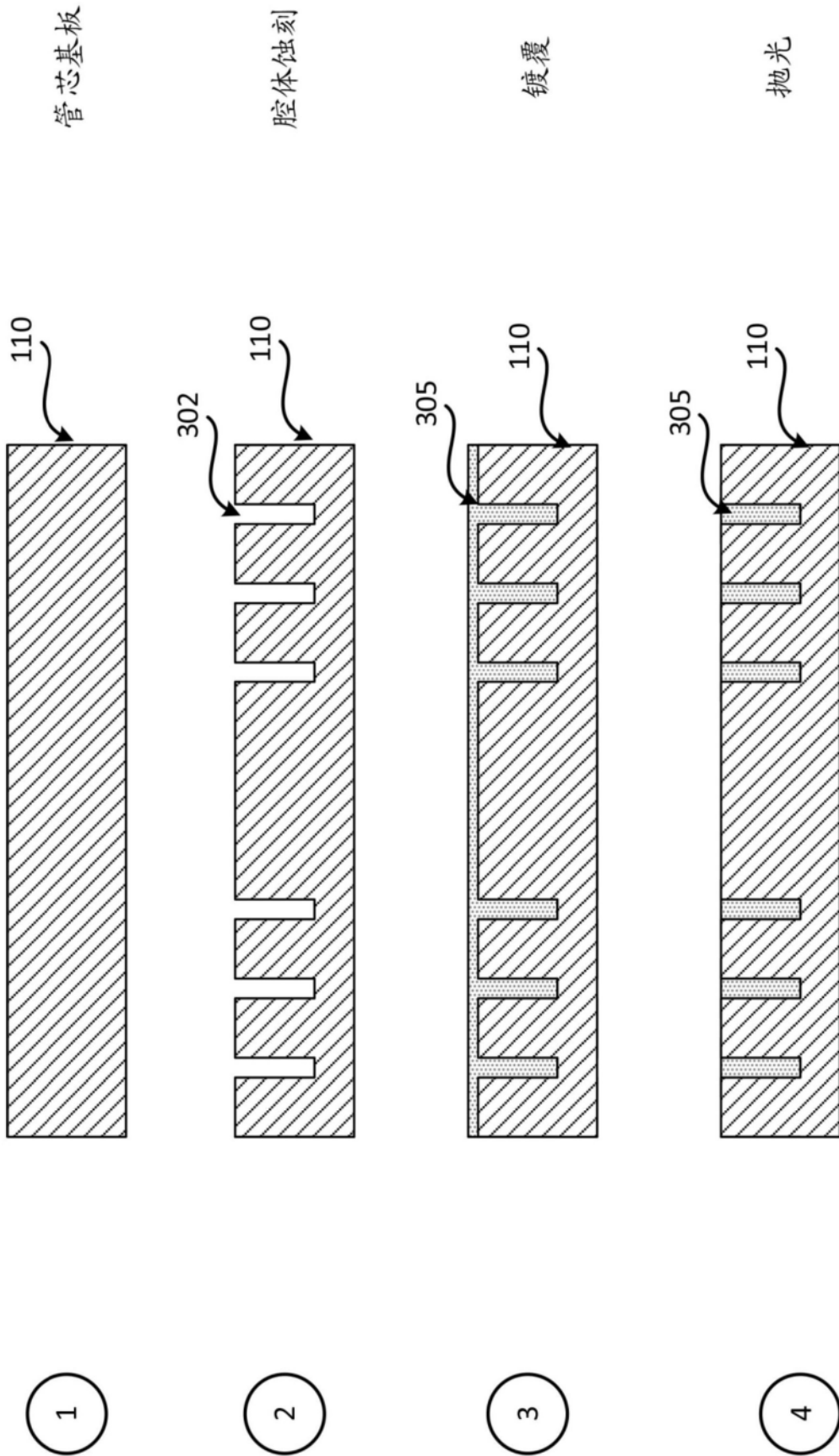


图3A

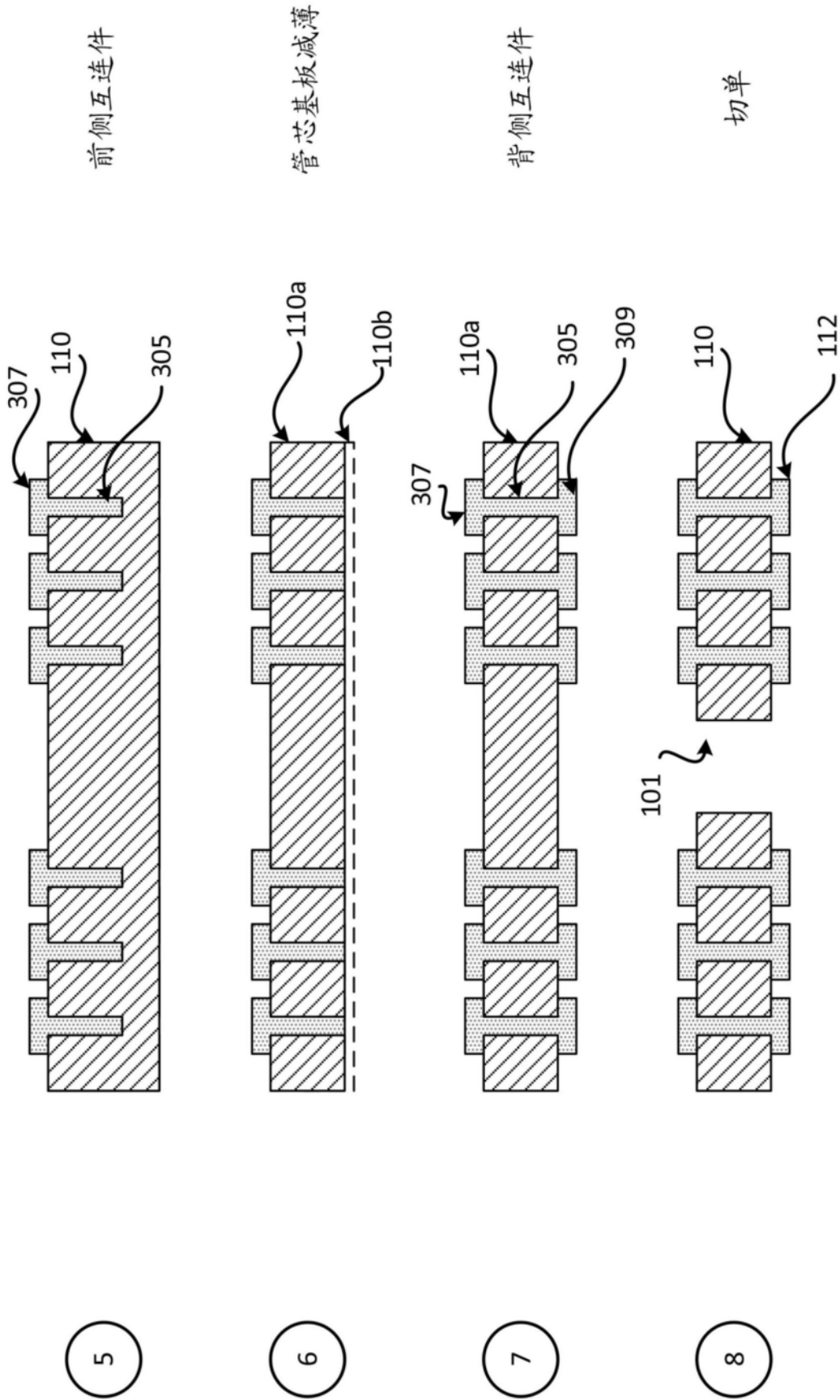


图3B

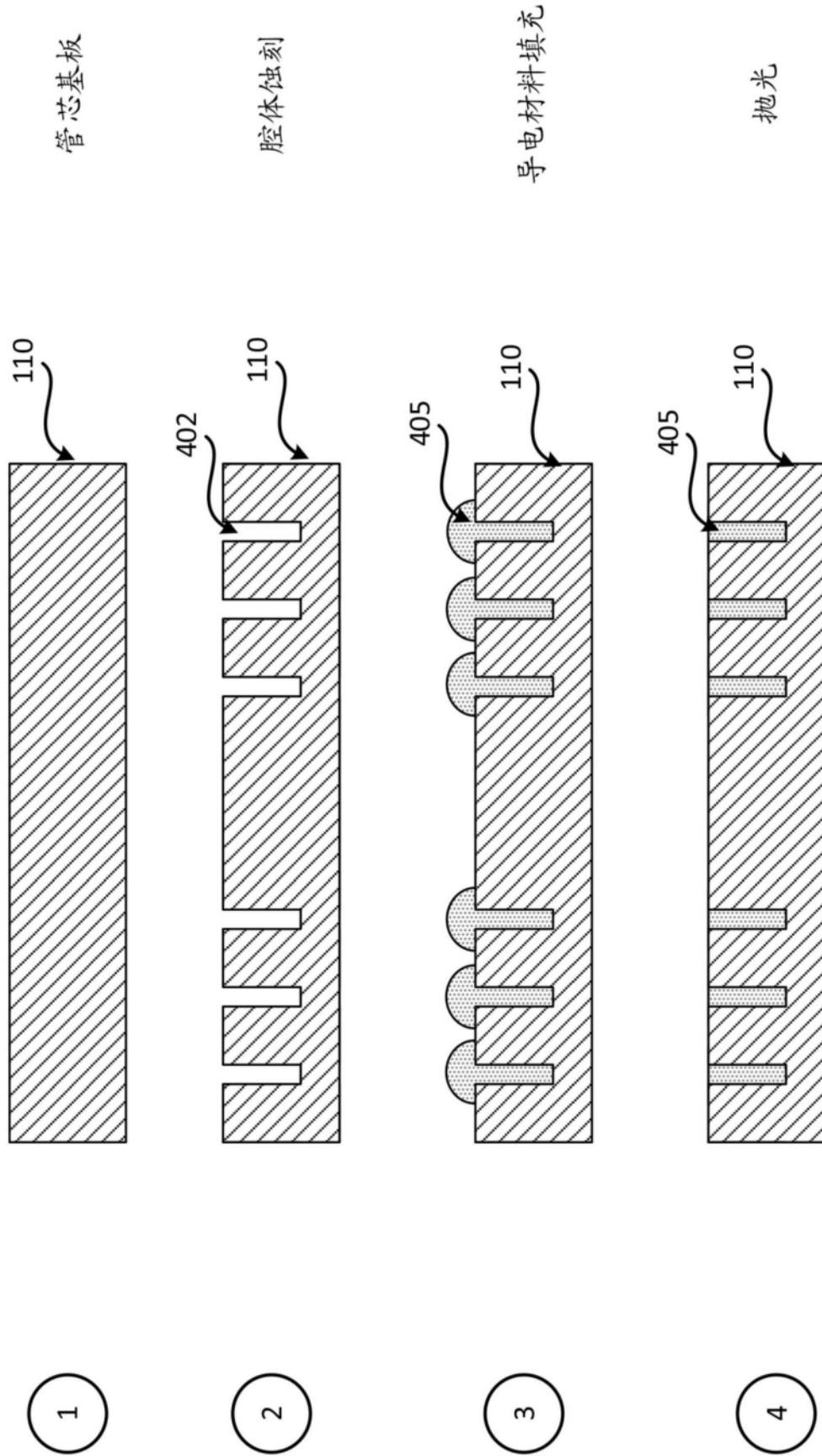


图4A

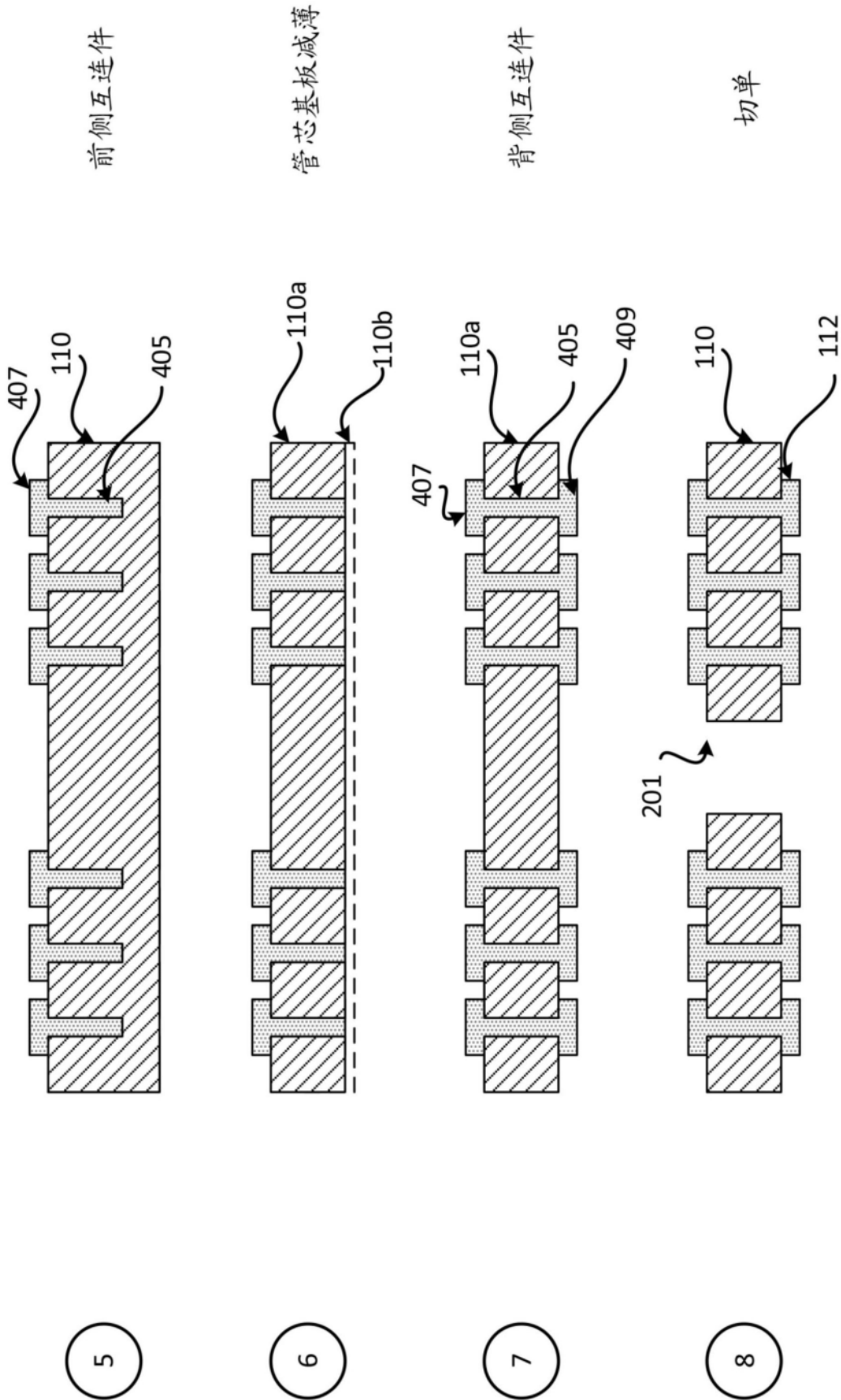


图4B

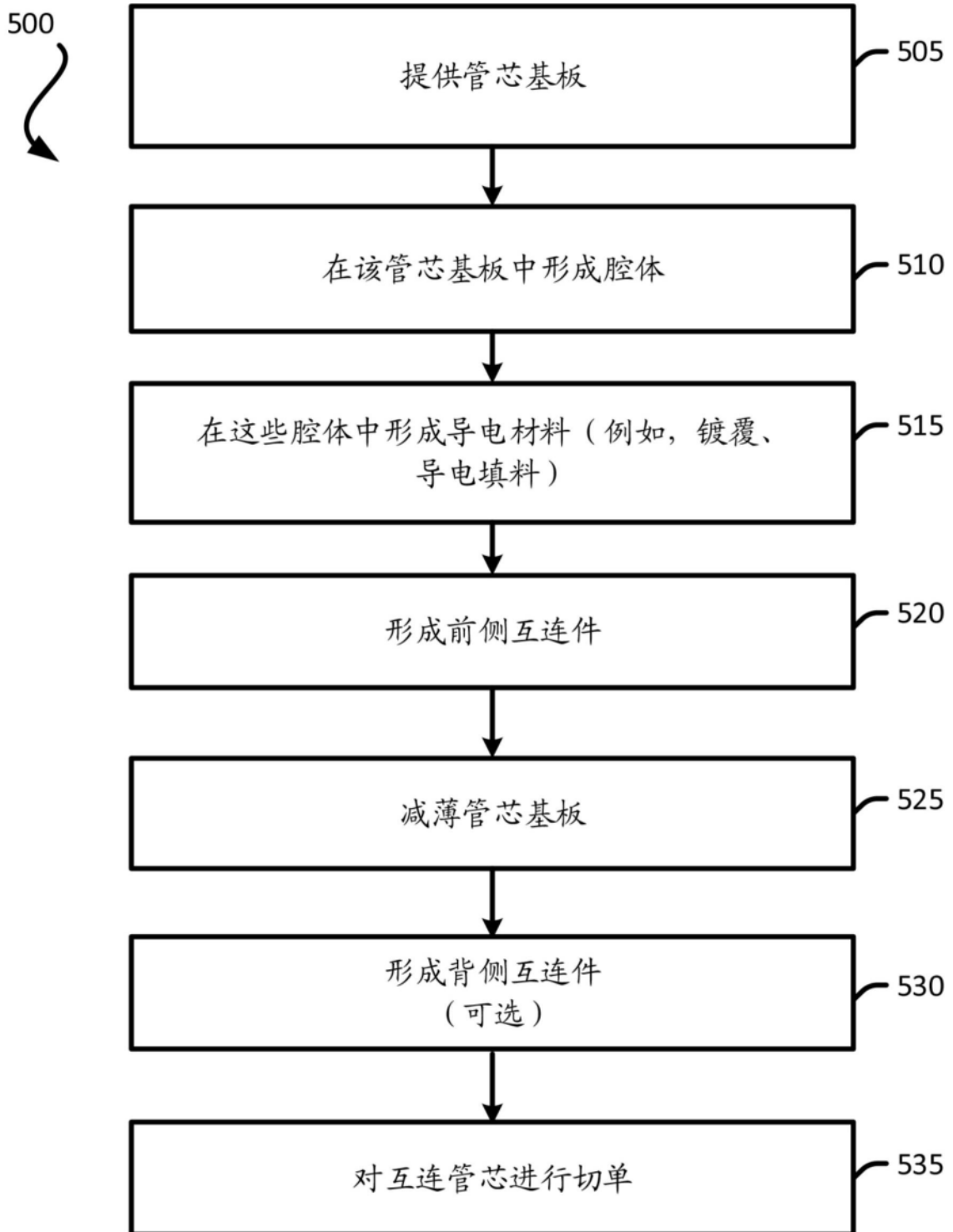


图5

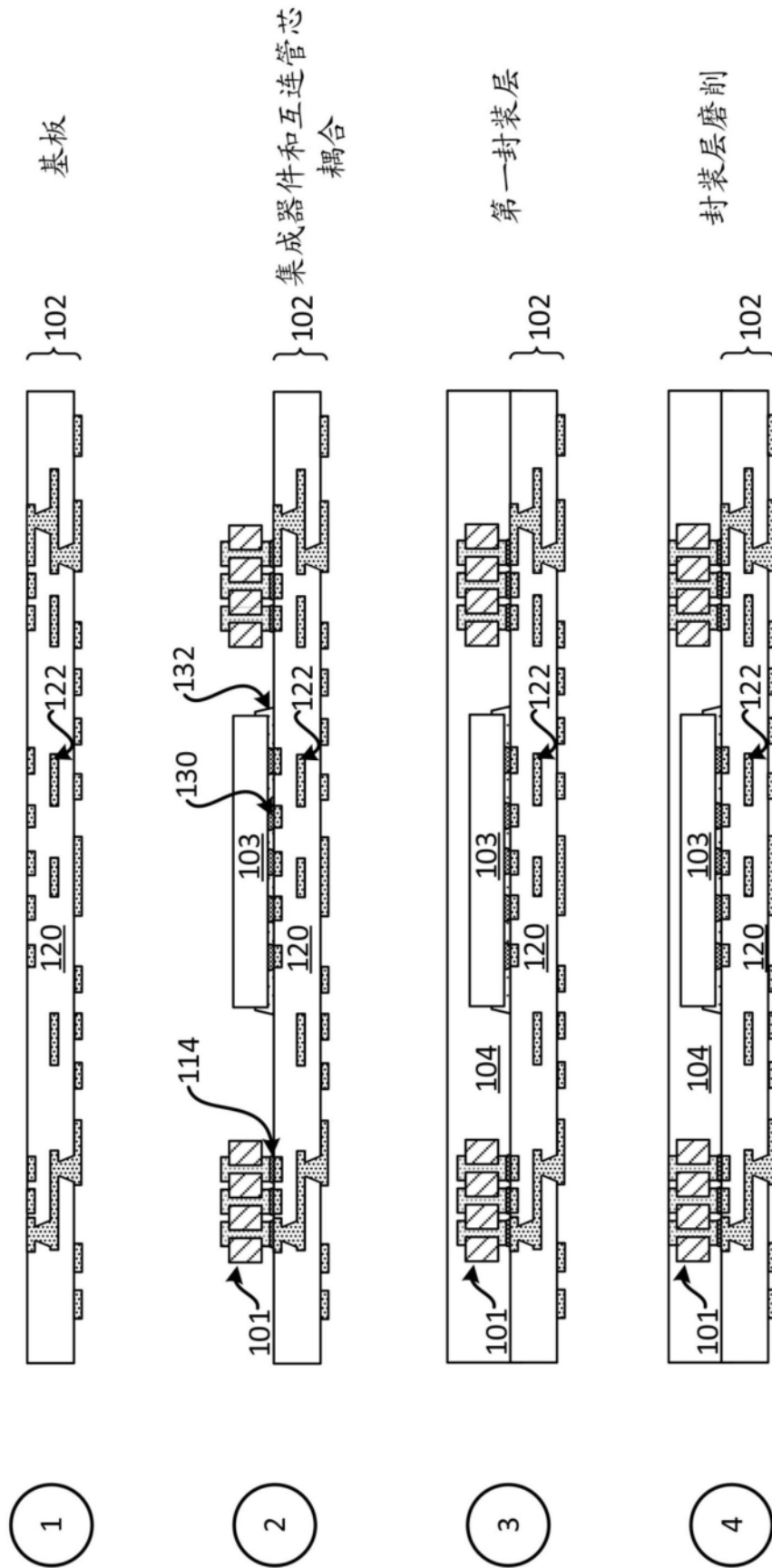
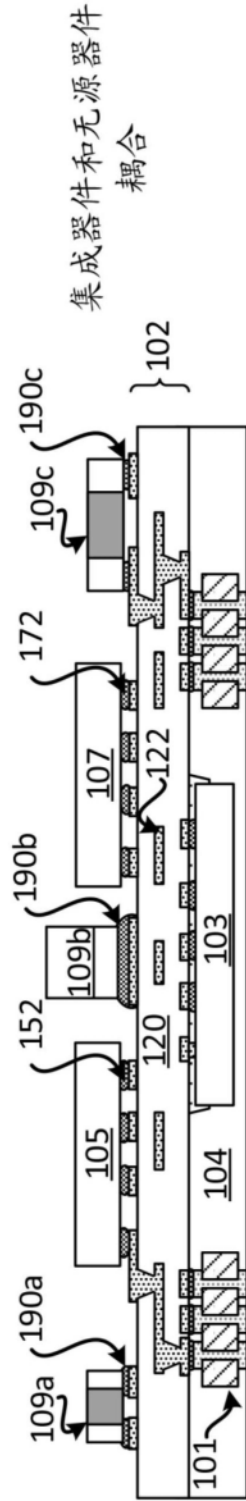
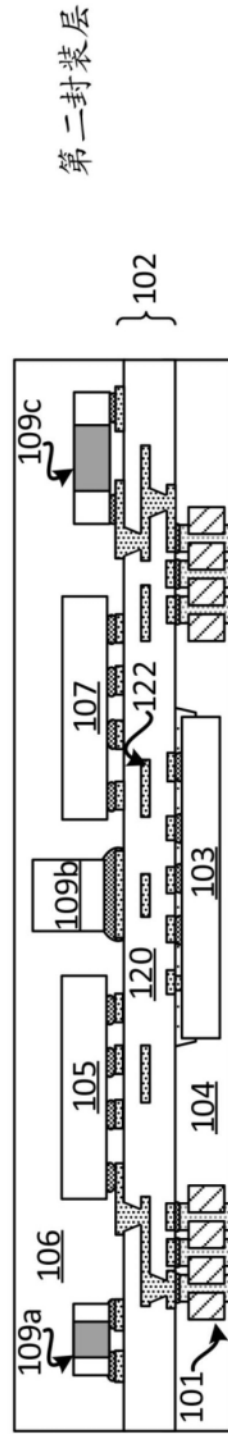


图6A



5



6

图6B

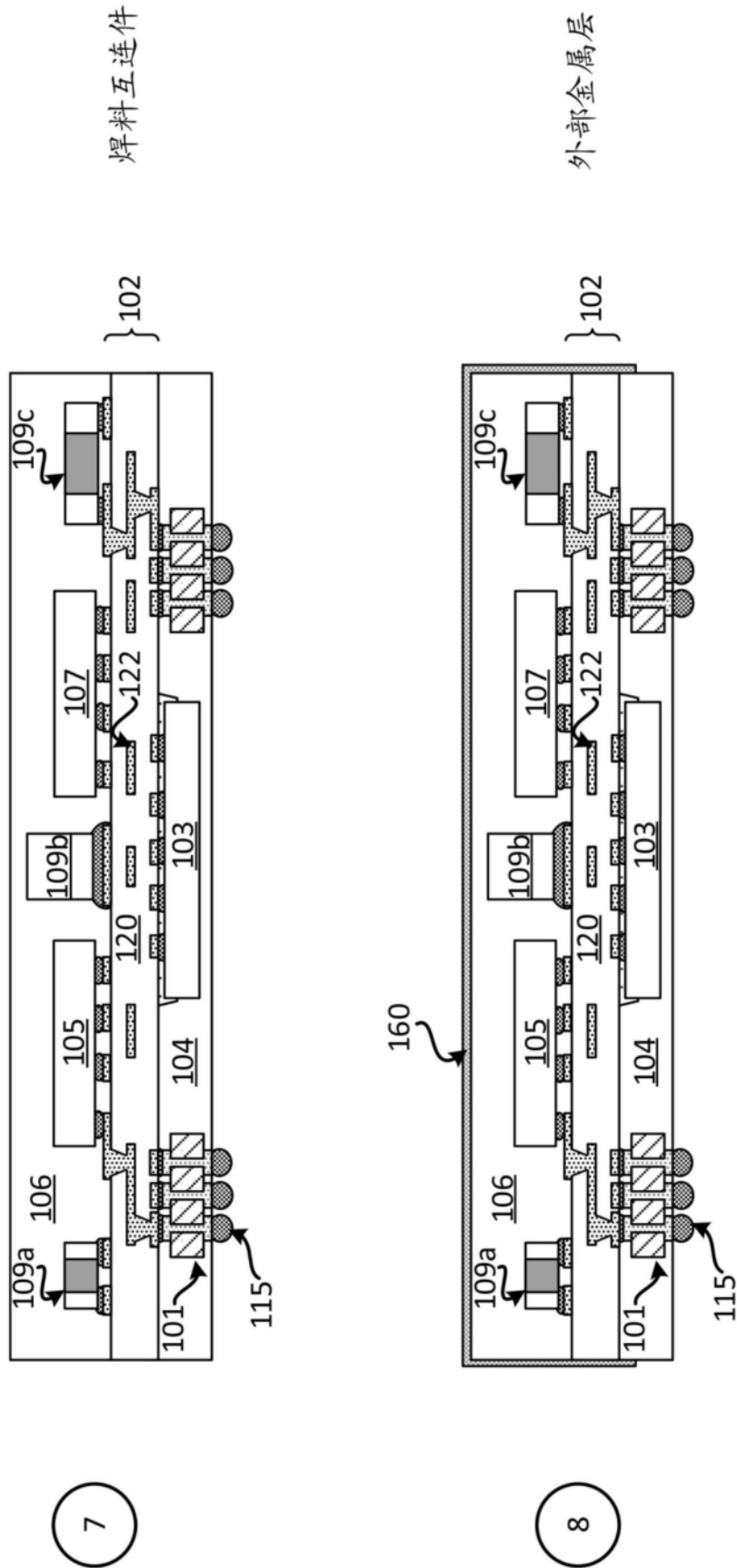


图6C

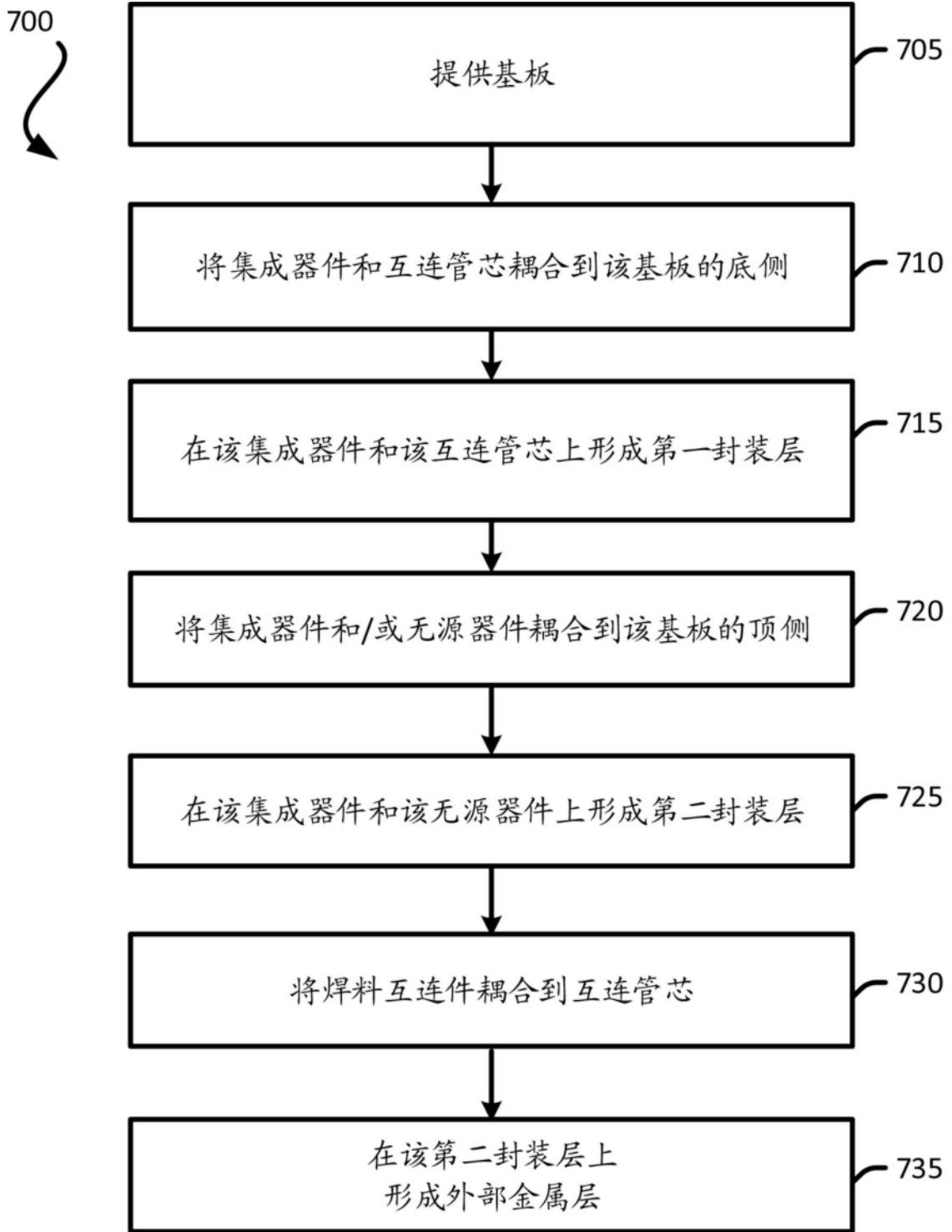


图7

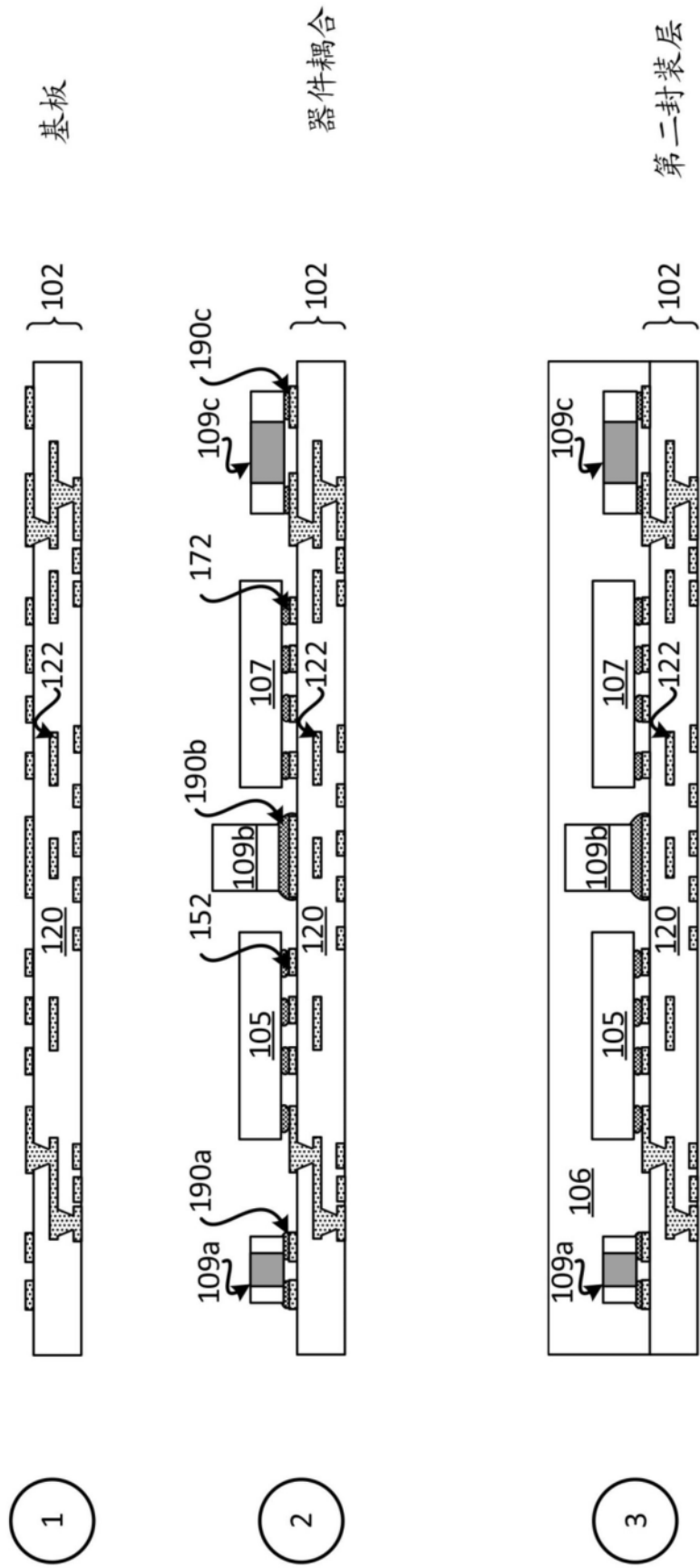


图8A

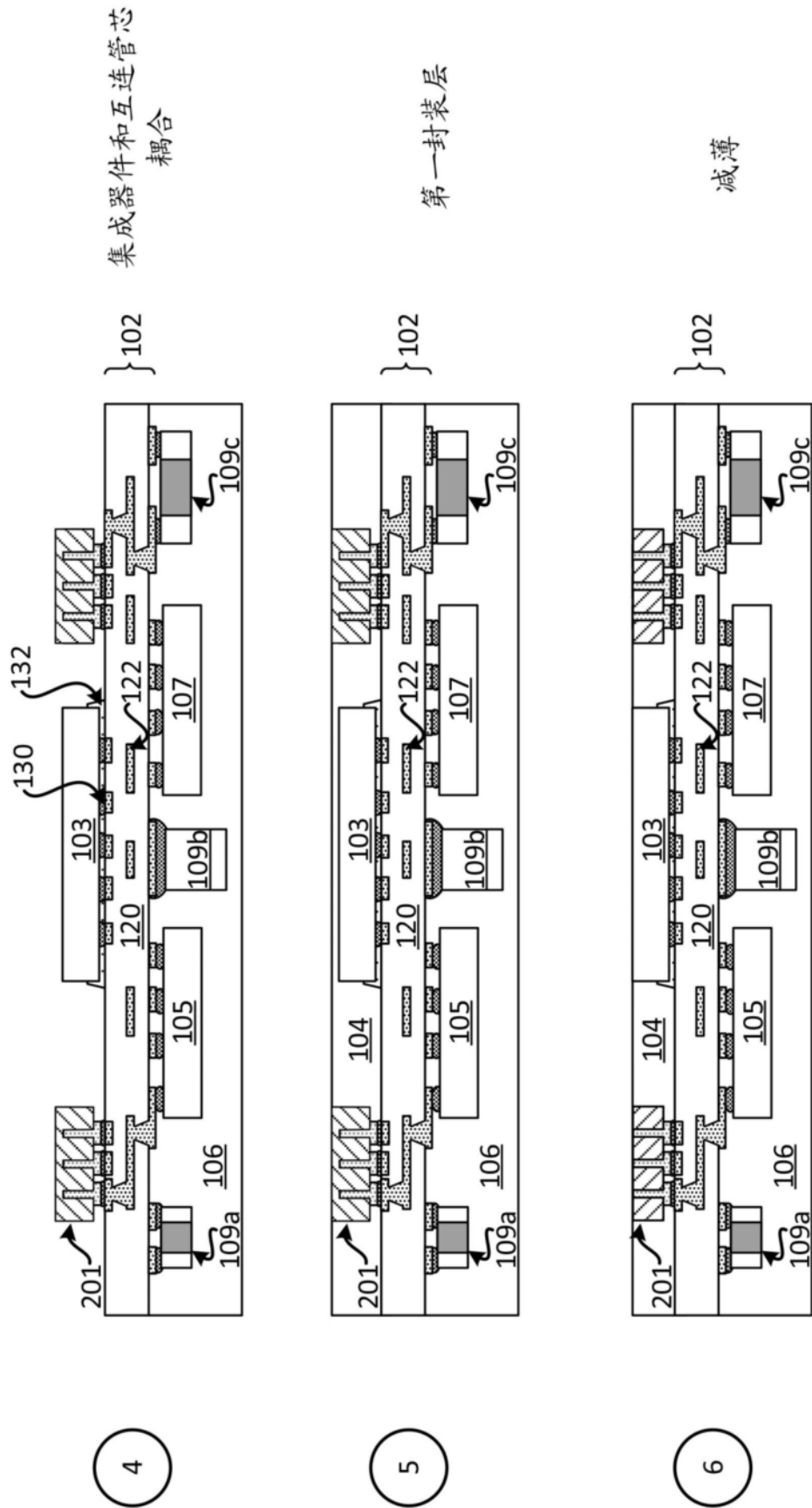


图8B

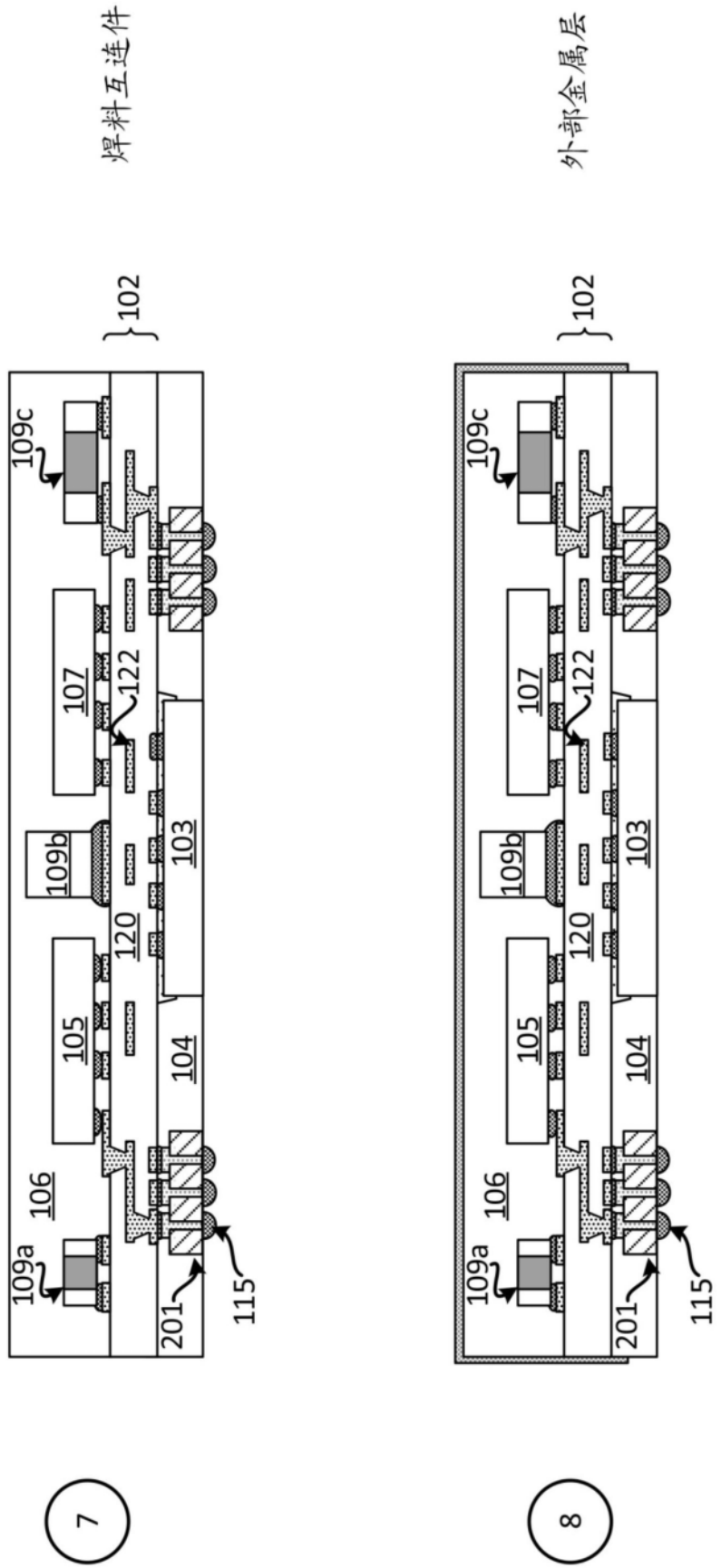


图8C

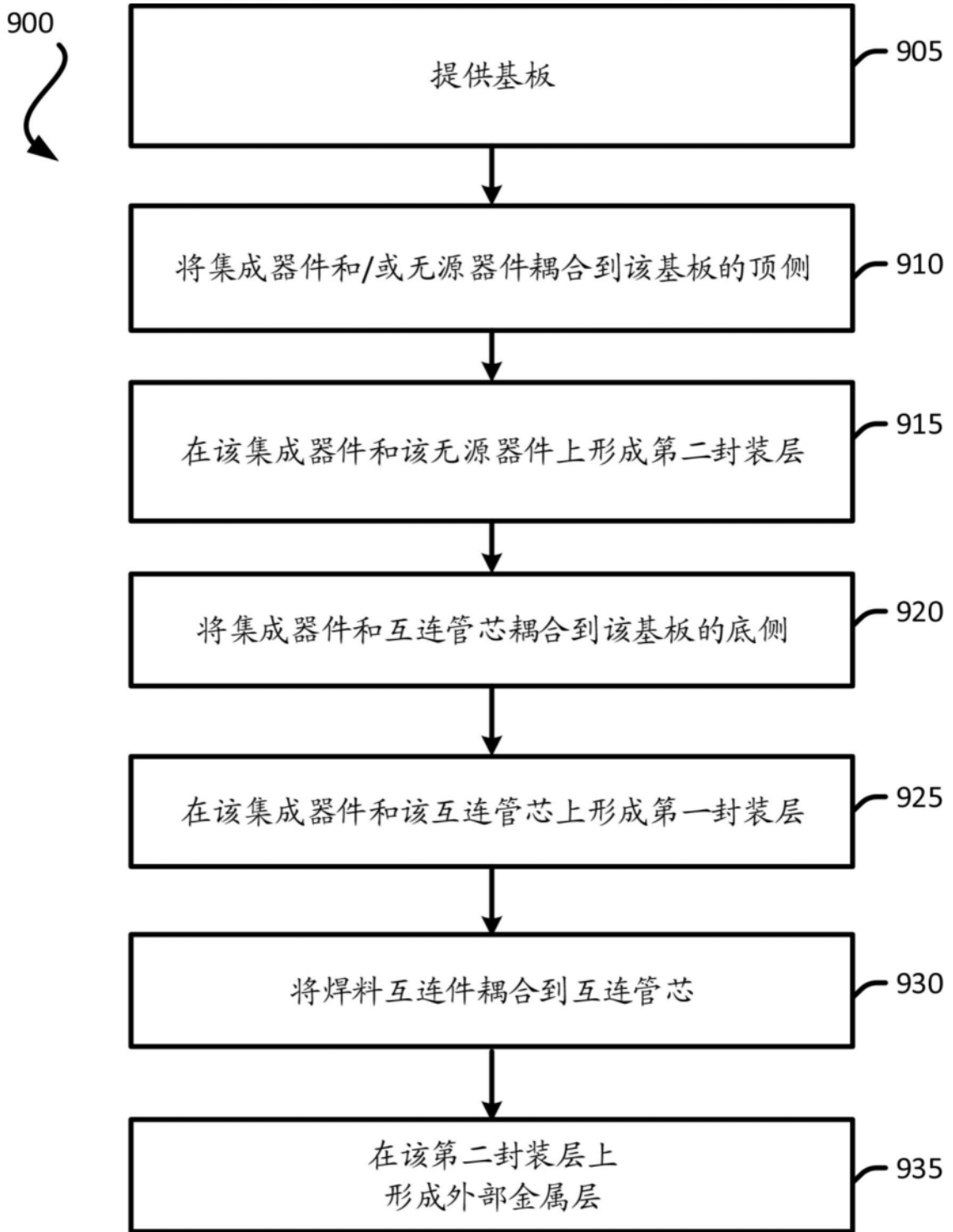


图9

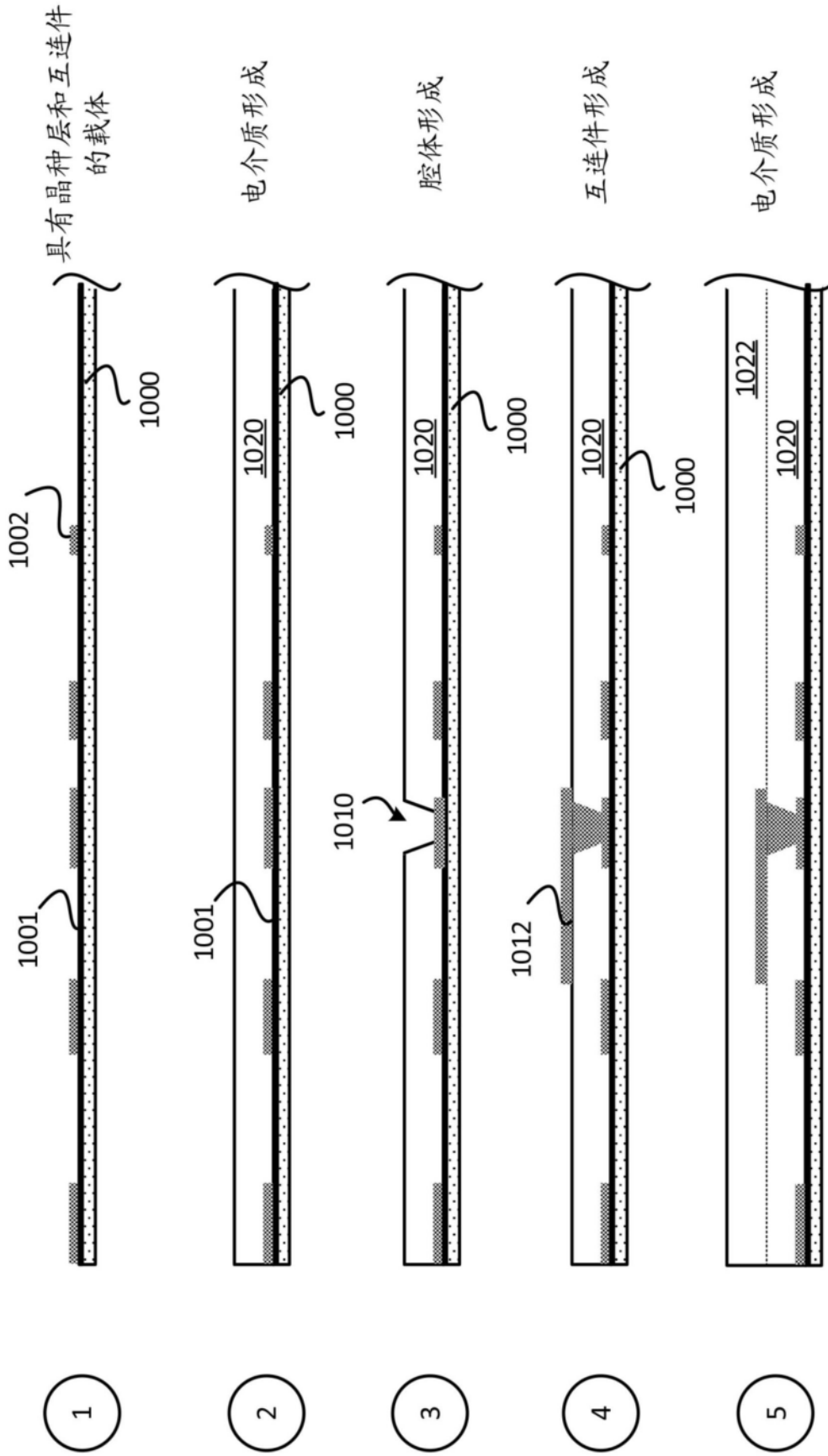


图10A

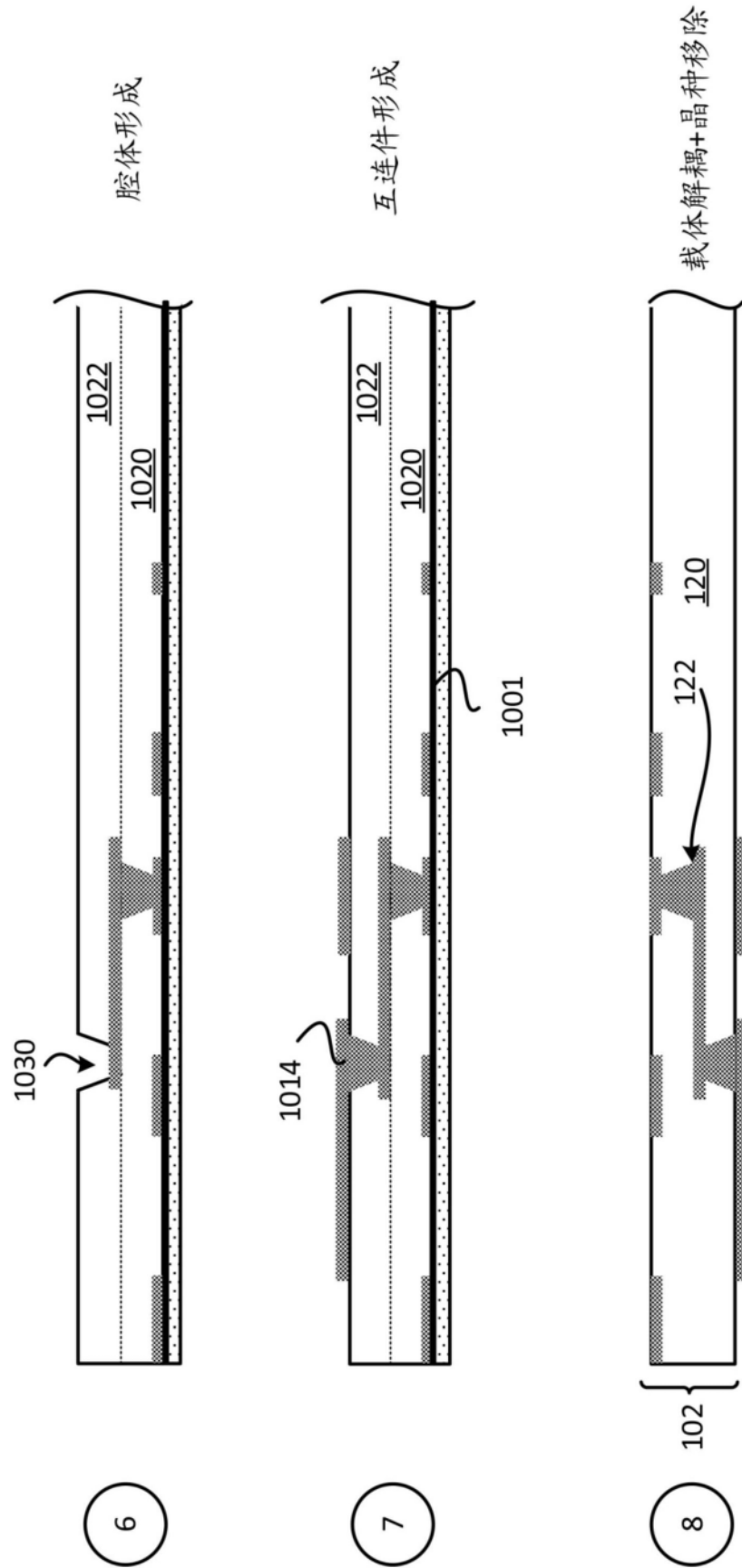


图10B

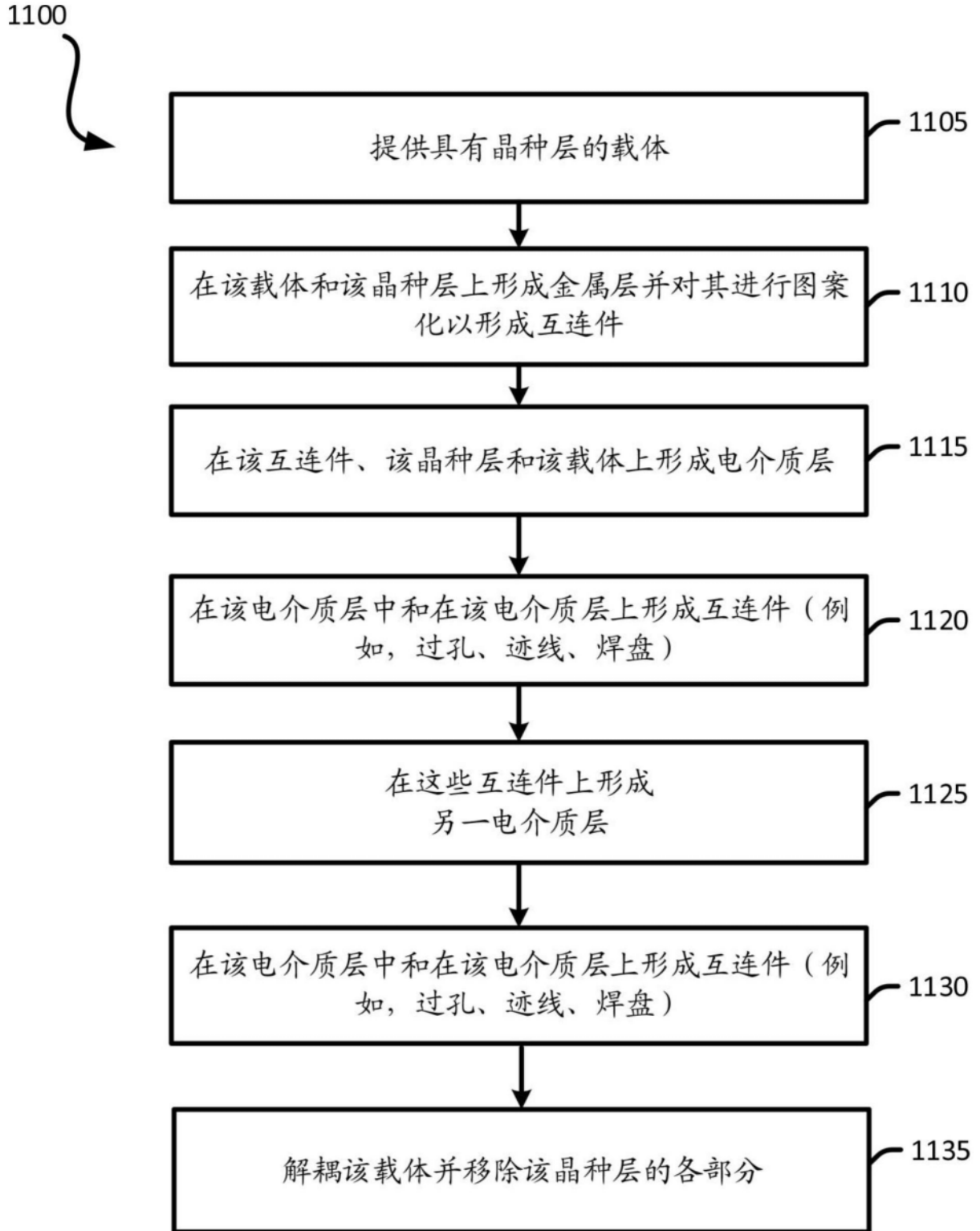


图11

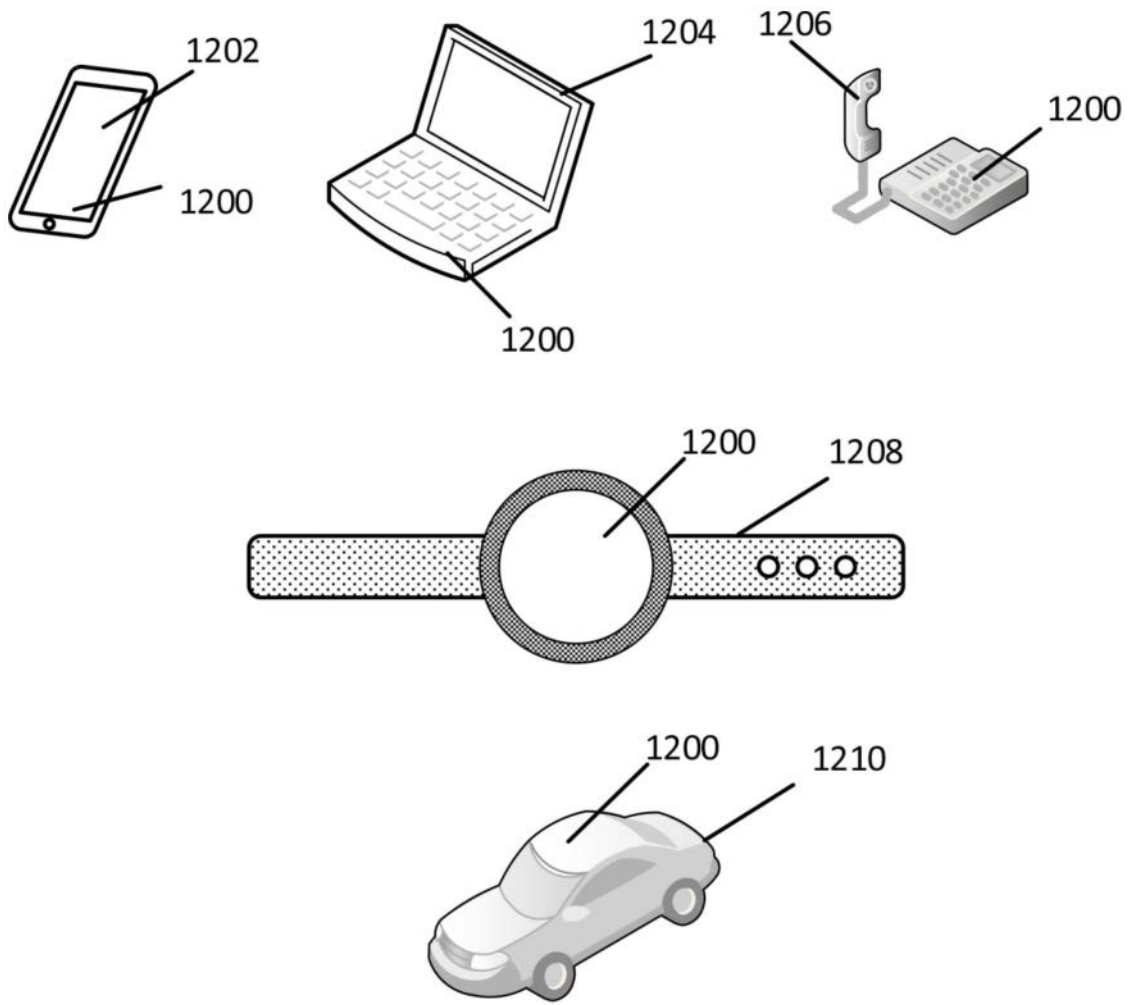


图12