(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117678067 A
(43)申请公布日 2024.03.08

(21)申请号 202280047434.X

(22)申请日 2022.06.10

(30)优先权数据
17/375,931 2021.07.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.01.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/033003 2022.06.10

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/287528 EN 2023.01.19

(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 K·维穆里 J·金

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 张宁

(51)Int.Cl.
H01L 25/065(2023.01)
H01L 23/538(2006.01)

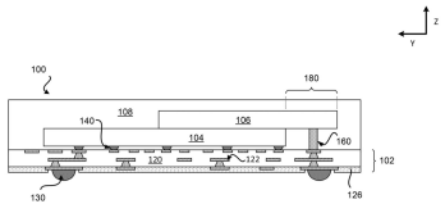
权利要求书2页 说明书15页 附图17页

(54)发明名称

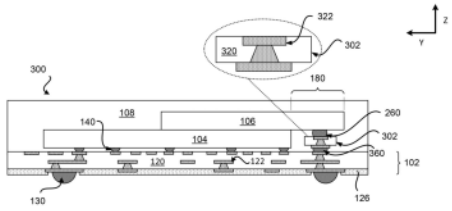
包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装

(57)摘要

一种封装,该封装包括:基板、耦合到该基板的第一集成器件、以及耦合到第一集成器件的第二集成器件。第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。



横截面剖面视图



横截面剖面视图

CN 117678067 A

1.一种封装,包括:

基板;

耦合到所述基板的第一集成器件;和

耦合到所述第一集成器件的第二集成器件,

其中所述第二集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,

其中所述第二集成器件被配置成耦合到所述基板,

其中所述第二集成器件包括前侧和背侧,并且

其中所述第二集成器件的所述前侧面对所述基板。

2.根据权利要求1所述的封装,其中所述第二集成器件通过至少一个焊柱互连耦合到所述基板。

3.根据权利要求1所述的封装,其中所述第二集成器件通过中介体和至少一个焊料互连耦合到所述基板。

4.根据权利要求3所述的封装,其中所述中介体包括介电层和至少一个中介体互连。

5.根据权利要求3所述的封装,其中所述中介体位于所述基板与所述第二集成器件的悬垂在所述第一集成器件之上的部分之间。

6.根据权利要求1所述的封装,其中所述第二集成器件通过粘合剂耦合到所述第一集成器件。

7.根据权利要求1所述的封装,

其中所述第一集成器件包括第一前侧和第一背侧,并且

其中所述第二集成器件的所述前侧面对所述第一集成器件的所述第一背侧。

8.根据权利要求1所述的封装,其中所述第一集成器件通过多个焊料互连耦合到所述基板。

9.根据权利要求1所述的封装,进一步包括耦合到所述第一集成器件的第三集成器件,

其中所述第三集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,并且

其中所述第三集成器件被配置成耦合到所述基板。

10.根据权利要求9所述的封装,其中所述第三集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

11.一种装置,包括:

基板;

耦合到所述基板的第一集成器件;和

耦合到所述第一集成器件的第二集成器件,

其中所述第二集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,

其中所述第二集成器件被配置成耦合到所述基板,

其中所述第二集成器件包括前侧和背侧,并且

其中所述第二集成器件的所述前侧面对所述基板。

12.根据权利要求11所述的装置,其中所述第二集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

13.根据权利要求12所述的装置,其中所述中介体包括介电层和至少一个中介体互连。

14.根据权利要求12所述的装置,其中所述中介体位于所述基板与所述第二集成器件

的悬垂在所述第一集成器件之上的部分之间。

15.根据权利要求11所述的装置,其中所述第二集成器件通过粘合剂耦合到所述第一集成器件。

16.根据权利要求11所述的装置,

其中所述第一集成器件包括第一前侧和第一背侧,并且

其中所述第二集成器件的所述前侧面对所述第一集成器件的所述第一背侧。

17.根据权利要求11所述的装置,其中所述第一集成器件通过多个焊料互连耦合到所述基板。

18.根据权利要求11所述的装置,进一步包括耦合到所述第一集成器件的第三集成器件,

其中所述第三集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,并且

其中所述第三集成器件被配置成耦合到所述基板。

19.根据权利要求18所述的装置,其中所述第三集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

20.根据权利要求11所述的装置,其中所述装置包括选自由以下项组成的组的设备: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、以及机动交通工具中的设备。

21.一种用于制造封装的方法,包括:

提供基板;

将第一集成器件耦合到所述基板;以及

将第二集成器件耦合到所述第一集成器件,使得所述第二集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,

其中所述第二集成器件被配置成耦合到所述基板,

其中所述第二集成器件包括前侧和背侧,并且

其中所述第二集成器件的所述前侧面对所述基板。

22.根据权利要求21所述的方法,其中所述第二集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

23.根据权利要求21所述的方法,其中所述第二集成器件通过粘合剂耦合到所述第一集成器件。

24.根据权利要求21所述的方法,进一步包括在所述基板之上形成包封层。

25.根据权利要求21所述的方法,进一步包括将第三集成器件耦合到所述第一集成器件,

其中所述第三集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,并且

其中所述第三集成器件被配置成耦合到所述基板。

26.根据权利要求25所述的方法,其中所述第三集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年7月14日在美国专利局提交的非临时申请序列号17/375,931的优先权和权益,该申请的全部内容通过援引如同整体在下文全面阐述那样且出于所有适用目的纳入于此。

技术领域

[0003] 各种特征涉及具有集成器件的封装。

背景技术

[0004] 封装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气功能的封装。集成器件和基板如何被耦合在一起影响封装的整体性能。一直存在提供性能较好的封装以及减小封装的整体大小的需求。

发明内容

[0005] 各种特征涉及具有集成器件的封装。

[0006] 一个示例提供了一种封装,该封装包括:基板、耦合到该基板的第一集成器件以及耦合到第一集成器件的第二集成器件。第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。

[0007] 另一个示例提供了一种装置,该装置包括:基板、耦合到该基板的第一集成器件以及耦合到第一集成器件的第二集成器件。第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。

[0008] 另一示例提供了一种用于制造封装的方法。该方法提供基板。该方法将第一集成器件耦合到该基板。该方法将第二集成器件耦合到第一集成器件,以使得第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。

附图说明

[0009] 在结合附图理解下面阐述的详细描述时,各种特征、本质和优点会变得明显,在附图中,相像的附图标记贯穿始终作相应标识。

[0010] 图1例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的横截面剖面视图。

[0011] 图2例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的横截面剖面视图。

[0012] 图3例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的横截面剖面视图。

[0013] 图4例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的横截面剖面视图。

[0014] 图5例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的横截面剖面视图。

[0015] 图6例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的横截面剖面视图。

[0016] 图7A-图7B例示了用于制造具有含有悬垂的堆叠式集成器件的封装的示例性工序。

[0017] 图8A-图8B例示了用于制造具有含有悬垂的堆叠式集成器件的封装的示例性工序。

[0018] 图9A-图9B例示了用于制造具有含有悬垂的堆叠式集成器件的封装的示例性工序。

[0019] 图10例示了用于制造具有含有悬垂的堆叠式集成器件的封装的方法的示例性流程图。

[0020] 图11A-图11B例示了用于制造基板的示例性工序。

[0021] 图12例示了用于制造基板的方法的示例性流程图。

[0022] 图13例示了可以集成本文中所描述的管芯、电子电路、集成器件、集成无源器件(IPD)、无源组件、封装、和/或器件封装的各种电子设备。

具体实施方式

[0023] 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使这些方面湮没在不必要的细节中。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湮没本公开的这些方面。

[0024] 本公开描述了一种封装,该封装包括基板、耦合到该基板的第一集成器件、以及耦合到第一集成器件的第二集成器件。第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。第二集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到基板。该封装可以绕过引线接合的使用,这通过减少集成器件之间的互连长度来帮助减小封装的整体大小并且帮助提高封装的性能。包括将一个集成器件置于另一集成器件之上的封装的配置还可以减小封装的大小和/或占用面积,同时仍提供改进的封装性能。

[0025] 包括具有悬垂的堆叠式集成器件的示例性封装

[0026] 图1例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装100的横截面剖面视图。封装100包括基板102、集成器件104、集成器件106和包封层108。集成器件104可以是第一集成器件。集成器件106可以是第二集成器件。基板102包括至少一个介电层120、多个互连122、以及阻焊层126。多个焊料互连130可耦合到基板102。

[0027] 集成器件104通过多个焊料互连140耦合到基板102。集成器件106位于集成器件104之上。集成器件106可以通过粘合剂(未示出)耦合到集成器件104。集成器件106的一部分180可以悬垂在集成器件104之上。至少一个焊柱互连160可被耦合到基板102和集成器件106的部分180的前侧。该至少一个焊柱互连160可以通过至少一个焊料互连(未示出)耦合到该多个互连122。集成器件106可以通过至少一个焊柱互连160耦合到基板102。至少一个焊柱互连160可以位于基板102与集成器件106的部分180之间。集成器件106可被配置成通过至少一个焊柱互连160、多个互连122、和/或多个焊料互连140来电耦合到集成器件104。例如,用于集成器件104与集成器件106之间的至少一个信号的电路径可包括至少一个焊柱

互连160、来自多个互连122的至少一个互连、和/或来自多个焊料互连140的至少一个焊料互连。在该至少一个焊柱互连160与该多个互连122之间存在焊料互连的实例中，该电路径还可以包括该至少一个焊柱互连160与该多个互连122之间的焊料互连。

[0028] 集成器件104可包括前侧和背侧。类似地，集成器件106可包括前侧和背侧。集成器件104的前侧可以面对基板102。集成器件的背侧可以包括集成器件的管芯基板(例如，硅)侧。集成器件106的前侧可面对集成器件104和/或基板102的背侧。例如，集成器件106的部分180的前侧可面对基板102。集成器件106的前侧可被耦合到集成器件104的背侧(例如，通过粘合剂来机械耦合)。

[0029] 包封层108可以位于基板102、集成器件104和集成器件106之上。包封层108可至少部分地包封集成器件104、集成器件106和至少一个焊柱互连160。包封层108可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。包封层108可以是包封装置。可以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包封层108。

[0030] 封装100的配置可以帮助绕过引线接合的使用。绕过引线接合的使用通过减少集成器件(例如，104、106)之间的互连长度来帮助减小封装100的整体大小并且帮助提高封装100的性能。由于集成器件106的前侧面向基板102，因此在基板102与集成器件106之间存在更短且更直接的电路径，从而有助于提高集成器件之间的信号速度。使用引线接合的封装可能需要集成器件与封装的边缘之间的更多空间以适应引线接合的放置。由于在封装100中不需要引线接合，所以封装100的边缘可更靠近集成器件(例如，104、106)的边缘定位，此有助于减小封装100的总体形状因数。对于本公开中所描述的其他封装也可以找到相同的益处和优点。

[0031] 不同的实现可包括具有集成器件的不同配置的封装。图2例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装200。封装200与封装100相似，并且包括与封装100相似的组件、相同的组件、和/或相似的布置。因此，对封装100的描述可以适用于封装200。图2例示了封装200包括至少一个焊柱互连160和至少一个焊料互连260。该至少一个焊料互连260被耦合到集成器件106和该至少一个焊柱互连160。该至少一个焊料互连260可被耦合到集成器件106的部分180的前侧。该至少一个焊柱互连160可被耦合到基板102。在一些实现中，该至少一个焊柱互连160可被认为是基板102的一部分。集成器件106可以通过该至少一个焊料互连260和该至少一个焊柱互连160被耦合到基板102。该至少一个焊料互连260和该至少一个焊柱互连160可以位于基板102与集成器件106的部分180之间。集成器件106可被配置成通过该至少一个焊料互连260、该至少一个焊柱互连160、该多个互连122、和/或该多个焊料互连140来电耦合到集成器件104。例如，用于集成器件104与集成器件106之间的至少一个信号的电路径可包括至少一个焊料互连260、至少一个焊柱互连160、来自多个互连122的至少一个互连、和/或来自多个焊料互连140的至少一个焊料互连。

[0032] 图3例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装300。封装300与封装100相似，并且包括与封装100相似的组件、相同的组件、和/或相似的布置。因此，对封装100的描述可以适用于封装300。图3例示了封装300包括中介体302、至少一个焊料互连260和至少一个焊料互连360。该至少一个焊料互连260被耦合到集成器件106和中介体302。该至少一个焊料互连260可被耦合到集成器件106的部分180的前侧。该至少一个焊料互连360可被耦合到基板102和中介体302。集成器件106可以通过该至少一个焊料互连260、中介体302和该至少一

个焊料互连360被耦合到基板102。中介体302可以是基板。中介体302包括至少一个介电层320和至少一个互连322(例如,中介体互连)。该至少一个焊料互连260、中介体302、和/或该至少一个焊料互连360可以位于基板102与集成器件106的部分180之间。

[0033] 集成器件106可被配置成通过该至少一个焊料互连260、中介体302、该至少一个焊料互连360、该多个互连122、和/或该多个焊料互连140来电耦合到集成器件104。例如,用于集成器件104与集成器件106之间的至少一个信号的电路径可包括至少一个焊料互连260、至少一个互连322、至少一个焊料互连360、来自多个互连122中的至少一个互连、和/或来自多个焊料互连140中的至少一个焊料互连。

[0034] 图1-图3例示了至少一个焊柱互连160、至少一个焊料互连260、中介体302、和/或至少一个焊料互连360可以位于基板102与集成器件106的悬垂在集成器件104之上的部分180之间。

[0035] 不同实现可以包括不同数目的集成器件。例如,封装可以包括悬垂在一个或多个集成器件之上的多于一个的集成器件。

[0036] 图4例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装400。封装400与封装100相似,并且包括与封装100相似的组件、相同的组件、和/或相似的布置。因此,对封装100的描述可以适用于封装400。图4例示了悬垂在一个集成器件之上的两个集成器件。图4例示了封装400包括基板102、集成器件104(例如,第一集成器件)、集成器件106(例如,第二集成器件)、集成器件406(例如,第三集成器件)、包封层108、至少一个焊柱互连160(例如,至少一个第一焊柱互连)和至少一个焊柱互连460(例如,至少一个第二焊柱互连)。

[0037] 集成器件406位于集成器件104之上。集成器件406可以通过粘合剂(未示出)耦合到集成器件104。集成器件406的一部分480可以悬垂在集成器件104之上。集成器件406的前侧可面对集成器件104和/或基板102的背侧。例如,集成器件406的部分480的前侧可面对基板102。集成器件406的前侧可被耦合到集成器件104的背侧(例如,通过粘合剂来机械耦合)。

[0038] 至少一个焊柱互连460可被耦合到基板102和集成器件406的部分480的前侧。该至少一个焊柱互连460可以通过至少一个焊料互连(未示出)耦合到该多个互连122。集成器件406可以通过至少一个焊柱互连460耦合到基板102。集成器件406可被配置成通过至少一个焊柱互连460、多个互连122、和/或多个焊料互连140来电耦合到集成器件104。例如,用于集成器件104与集成器件406之间的至少一个信号的电路径可包括至少一个焊柱互连460、来自多个互连122的至少一个互连、和/或来自多个焊料互连140的至少一个焊料互连。在该至少一个焊柱互连460与该多个互连122之间存在焊料互连的实例中,该电路径还可以包括该至少一个焊柱互连460与该多个互连122之间的焊料互连。

[0039] 悬垂在集成器件104之上的集成器件406的部分480可以具有与悬垂在集成器件104之上的集成器件106的部分180不同的大小和/或长度。不同的实现对于不同的集成器件可以具有类似的或不同的悬垂部分。注意,该至少一个焊柱互连160可以来自耦合在集成器件106和基板102之间的多个焊柱互连(例如,焊柱互连行)。类似地,该至少一个焊柱互连460可以来自耦合在集成器件406和基板102之间的多个焊柱互连(例如,焊柱互连行)。

[0040] 图5例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装500。封装500与封装200和/或400相似,并且包括与封装200和/或400相似的组件、相同的组件、和/或相似的布置。因此,

对封装200和400的描述可以适用于封装500。图5例示了悬垂在另一集成器件之上的两个集成器件。图5例示了封装500包括基板102、集成器件104、集成器件106、集成器件406、封装层108、至少一个焊柱互连160(例如,至少一个第一焊柱互连)、至少一个焊柱互连460(例如,至少一个第二焊柱互连)、至少一个焊料互连260(例如,至少一个第一焊料互连)和至少一个焊料互连560(例如,至少一个第二焊料互连)。

[0041] 集成器件406的一部分480可以悬垂在集成器件104之上。该至少一个焊料互连560被耦合到集成器件406和该至少一个焊柱互连460。该至少一个焊料互连560可被耦合到集成器件406的部分480的前侧。该至少一个焊柱互连460可被耦合到基板102。在一些实现中,该至少一个焊柱互连460可被认为是基板102的一部分。集成器件406可以通过该至少一个焊料互连560和该至少一个焊柱互连460被耦合到基板102。集成器件406可被配置成通过该至少一个焊料互连560、该至少一个焊柱互连460、该多个互连122、和/或该多个焊料互连140来电耦合到集成器件104。例如,用于集成器件104与集成器件406之间的至少一个信号的电路径可包括至少一个焊料互连560、至少一个焊柱互连460、来自多个互连122的至少一个互连、和/或来自多个焊料互连140的至少一个焊料互连。

[0042] 注意,该至少一个焊柱互连160和该至少一个焊料互连260可以来自耦合在集成器件106和基板102之间的多个焊柱互连(例如,焊柱互连行)以及多个焊料互连(例如,焊料互连行)。类似地,该至少一个焊柱互连460和该至少一个焊料互连560可以来自耦合在集成器件406和基板102之间的多个焊柱互连(例如,焊柱互连行)以及多个焊料互连(例如,焊料互连行)。

[0043] 图6例示了包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装600。封装600与封装300和/或400相似,并且包括与封装300和/或400相似的组件、相同的组件、和/或相似的布置。因此,对封装300和400的描述可以适用于封装600。图6例示了悬垂在另一集成器件之上的两个集成器件。图6例示了封装600包括基板102、集成器件104、集成器件106、集成器件406、封装层108、中介体302(例如,第一中介体)、中介体602(例如,第二中介体)、至少一个焊料互连260、至少一个焊料互连360、至少一个焊料互连660和至少一个焊料互连670。

[0044] 集成器件406的一部分480可以悬垂在集成器件104之上。该至少一个焊料互连670被耦合到集成器件406和中介体602。该至少一个焊料互连670可被耦合到集成器件406的部分480的前侧。该至少一个焊料互连660可被耦合到基板102和中介体602。集成器件406可以通过该至少一个焊料互连670、中介体602和该至少一个焊料互连660被耦合到基板102。中介体602可以是基板。中介体602包括至少一个介电层620和至少一个互连622(例如,中介体互连)。中介体602可类似于中介体302。

[0045] 集成器件406可被配置成通过该至少一个焊料互连670、中介体602、该至少一个焊料互连660、该多个互连122、和/或该多个焊料互连140来电耦合到集成器件104。例如,用于集成器件104与集成器件406之间的至少一个信号的电路径可包括至少一个焊料互连670、至少一个互连622、至少一个焊料互连660、来自多个互连122中的至少一个互连、和/或来自多个焊料互连140中的至少一个焊料互连。

[0046] 注意,该至少一个中介体302、该至少一个焊料互连260和该至少一个焊料互连360可以来自耦合在集成器件106和基板102之间的多个中介体(例如,中介体行)以及多个焊料互连(例如,焊料互连行)。类似地,该至少一个中介体602、该至少一个焊料互连670和该至

少一个焊料互连660可以来自耦合在集成器件406和基板102之间的多个中介体(例如,中介体行)以及多个焊料互连(例如,焊料互连行)。

[0047] 注意,本公开中示出的中介体302和/或中介体602的取向是示例性的。中介体302和/或中介体602可以以不同的方式取向。中介体302和/或中介体602可以包括基板。中介体302和/或中介体602可使用图11A-图11B中所描述的工艺来制造。图4-图6例示了至少一个焊柱互连160、至少一个焊料互连260、中介体302、和/或至少一个焊料互连360可以位于基板102与集成器件106的悬垂在集成器件104之上的部分180之间。图4-图6还例示了至少一个焊柱互连460、至少一个焊料互连560、中介体602、和/或至少一个焊料互连660可以位于基板102与集成器件406的悬垂在集成器件104之上的部分480之间。注意,封装可以包括使用焊柱互连、焊料互连和/或中介体的不同组合来耦合到基板的集成器件。例如,一个集成器件可通过焊柱互连耦合到基板,而另一集成器件可通过中介体耦合到基板。图1-图6例示了堆叠在另一者顶部的集成器件的示例,其中一个或多个集成器件(例如,106、406)通过至少一个非引线接合来耦合(例如,机械耦合、电耦合)到基板(例如,102)。非引线接合的示例包括焊柱互连、焊料互连和/或中介体。非引线接合提供集成器件和基板之间的至少一个电路径。非引线接合还可以为集成器件的悬垂在另一集成器件之上的部分提供结构支撑。

[0048] 集成器件(例如,104、106、406)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、发射机、接收机、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/或其组合。集成器件(例如,104、106、406)可以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)。

[0049] 在一些实现中,集成器件104(例如,第一集成器件)可包括处理器和/或调制解调器。在一些实现中,集成器件106(例如,第二集成器件)和/或集成器件406(例如,第三集成器件)可以包括存储器。集成器件106和集成器件406可以彼此平面。集成器件106和集成器件406可以具有相似或不同的厚度。

[0050] 已经描述了各种封装,现在将在下文描述用于制造封装的若干方法。

[0051] 用于制造包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的示例性工序

[0052] 在一些实现中,制造封装包括若干工艺。图7A-图7B例示了用于提供或制造封装的示例性工序。在一些实现中,图7A-图7B的工序可被用于提供或制造图1的封装100。然而,图7A-图7B的工艺可被用来制造本公开中所描述的任何封装(例如,400)。

[0053] 应当注意,图7A-图7B的工序可以组合一个或多个阶段以简化和/或阐明用于提供或制造封装的工序。在一些实现中,各工艺的次序可被改变或修改。在一些实现中,一个或多个工艺可被替代或置换,而不会脱离本公开的范围。

[0054] 如图7A中所示,阶段1例示了在提供基板102之后的状态。基板102包括至少一个介电层120、多个互连122、以及阻焊层126。不同实现可使用具有不同数目的金属层的不同基板。基板可包括无芯基板、有芯基板、或嵌入式迹线基板(ETS)。图11A-图11B例示并描述了制造基板的示例。

[0055] 阶段2例示了在基板102之上形成至少一个焊柱互连160之后的状态。可使用镀敷

工艺来形成该至少一个焊柱互连160。该至少一个焊柱互连160可被耦合到来自多个互连122的至少一个互连。注意,在一些实现中,当基板102在阶段1处被提供时,该至少一个焊柱互连160可以与基板102一起被提供。在一些实现中,至少一个焊柱互连160可被认为是基板102的一部分。

[0056] 阶段3例示了在将集成器件104(例如,第一集成器件)耦合到基板102之后的状态。集成器件104可通过多个焊料互连140耦合到基板102。可以使用焊料回流工艺来将集成器件104耦合到基板102。

[0057] 阶段4例示了在将集成器件106(例如,第二集成器件)耦合到集成器件104之后的状态,以使得集成器件106的一部分(例如,180)悬垂在集成器件104之上。粘合剂可被用于将集成器件106耦合至集成器件104。例如,集成器件106的前侧可以通过粘合剂被耦合到集成器件104的背侧。集成器件106可以通过至少一个焊柱互连160被耦合到基板102。焊料回流工艺可被用于将集成器件106耦合到至少一个焊柱互连160,其可包括使用焊料互连。

[0058] 在一些实现中,集成器件106可包括至少一个焊柱互连160。即,在一些实现中,至少一个焊柱互连160可在耦合到基板102之前形成和/或耦合到集成器件106。在此类情况下,可不必形成至少一个焊柱互连160(在阶段2处)。可以使用焊料回流工艺来将至少一个焊柱互连160(例如,集成器件106的)耦合到基板102。在此类实例中,至少一个焊料互连可被耦合到至少一个焊柱互连160和来自多个互连122的至少一个互连。不同实现可将不同的集成器件耦合到集成器件104和/或基板102。例如,集成器件406可被耦合到集成器件104。

[0059] 如图7B中示出的,阶段5例示了在基板102和这些集成器件(例如,104、106)之上提供(例如,形成)包封层108之后的状态。包封层108可以包封(诸)集成器件和/或组件。包封层108可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。可以使用压缩模制工艺、转移模制工艺、或液态模制工艺来形成包封层108。包封层108可以是可光蚀刻的。包封层108可以是包封装置。

[0060] 阶段6例示了在将多个焊料互连130耦合到基板102之后的状态。回流焊接工艺可被用来将多个焊料互连130耦合到来自基板102的多个互连122的互连。阶段6可以例示包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装100的示例。

[0061] 用于制造包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的示例性工序

[0062] 在一些实现中,制造封装包括若干工艺。图8A-图8B例示了用于提供或制造封装的示例性工序。在一些实现中,图8A-图8B的工序可被用于提供或制造图2的封装200。然而,图8A-图8B的工艺可被用来制造本公开中所描述的任何封装(例如,500)。

[0063] 应当注意,图8A-图8B的工序可以组合一个或多个阶段以简化和/或阐明用于提供或制造封装的工序。在一些实现中,各工艺的次序可被改变或修改。在一些实现中,一个或多个工艺可被替代或置换,而不会脱离本公开的范围。

[0064] 如图8A中所示,阶段1例示了在提供基板102之后的状态。基板102包括至少一个介电层120、多个互连122、以及阻焊层126。不同实现可使用具有不同数目的金属层的不同基板。基板可包括无芯基板、有芯基板、或嵌入式迹线基板(ETS)。图11A-图11B例示并描述了制造基板的示例。

[0065] 阶段2例示了在基板102之上形成至少一个焊柱互连160之后的状态。可使用镀敷工艺来形成该至少一个焊柱互连160。该至少一个焊柱互连160可被耦合到来自多个互连122的至少一个互连。注意,在一些实现中,当基板102在阶段1处被提供时,该至少一个焊柱

互连160可以与基板102一起被提供。在一些实现中,至少一个焊柱互连160可被认为是基板102的一部分。

[0066] 阶段3例示了在至少一个焊柱互连160之上形成至少一个焊料互连260之后的状态。焊料回流工艺可被用于将至少一个焊料互连260耦合到至少一个焊柱互连160。

[0067] 阶段4例示了在将集成器件104(例如,第一集成器件)耦合到基板102之后的状态。集成器件104可通过多个焊料互连140耦合到基板102。可以使用焊料回流工艺来将集成器件104耦合到基板102。

[0068] 如图8B中所示,阶段5例示了在将集成器件106(例如,第二集成器件)耦合到集成器件104之后的状态,以使得集成器件106的一部分(例如,180)悬垂在集成器件104之上。粘合剂可被用于将集成器件106耦合至集成器件104。例如,集成器件106的前侧可以通过粘合剂被耦合到集成器件104的背侧。集成器件106可以通过该至少一个焊料互连260和该至少一个焊柱互连160被耦合到基板102。焊料回流工艺可被用于通过该至少一个焊料互连260来将集成器件106耦合到至少一个焊柱互连160。不同实现可将不同的集成器件耦合到集成器件104和/或基板102。例如,集成器件406可被耦合到集成器件104。

[0069] 阶段6例示了在基板102和集成器件之上提供(例如,形成)包封层108之后的状态。包封层108可以包封(诸)集成器件和/或组件。包封层108可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。可以使用压缩模制工艺、转移模制工艺、或液态模制工艺来形成包封层108。包封层108可以是可光蚀刻的。包封层108可以是包封装置。

[0070] 阶段7例示了在将多个焊料互连130耦合到基板102之后的状态。回流焊接工艺可被用来将多个焊料互连130耦合到来自基板102的多个互连122的互连。阶段7可以例示包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装200的示例。

[0071] 用于制造包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的示例性工序

[0072] 在一些实现中,制造封装包括若干工艺。图9A-图9B例示了用于提供或制造封装的示例性工序。在一些实现中,图9A-图9B的工序可被用于提供或制造图3的封装300。然而,图9A-图9B的工艺可被用来制造本公开中所描述的任何封装(例如,600)。

[0073] 应当注意,图9A-图9B的工序可以组合一个或多个阶段以简化和/或阐明用于提供或制造封装的工序。在一些实现中,各工艺的次序可被改变或修改。在一些实现中,一个或多个工艺可被替代或置换,而不会脱离本公开的范围。

[0074] 如图9A中所示,阶段1例示了在提供基板102之后的状态。基板102包括至少一个介电层120、多个互连122、以及阻焊层126。不同实现可使用具有不同数目的金属层的不同基板。基板可包括无芯基板、有芯基板、或嵌入式迹线基板(ETS)。图11A-图11B例示并描述了制造基板的示例。

[0075] 阶段2例示了在将集成器件104(例如,第一集成器件)耦合到基板102之后的状态。集成器件104可通过多个焊料互连140耦合到基板102。可以使用焊料回流工艺来将集成器件104耦合到基板102。

[0076] 阶段3例示了在将中介体302耦合到基板102之后的状态。中介体302可以通过至少一个焊料互连360被耦合到基板102。该至少一个焊料互连360可被耦合至多个互连122中的互连。焊料回流工艺可被用于将中介体302耦合到基板102。

[0077] 阶段4例示了在中介体302之上形成至少一个焊料互连260之后的状态。可以使用

焊料回流工艺来将至少一个焊料互连260耦合到中介体302。

[0078] 如图9B中所示,阶段5例示了在将集成器件106(例如,第二集成器件)耦合到集成器件104之后的状态,以使得集成器件106的一部分(例如,180)悬垂在集成器件104之上。粘合剂可被用于将集成器件106耦合至集成器件104。例如,集成器件106的前侧可以通过粘合剂被耦合到集成器件104的背侧。集成器件106可通过中介体302被耦合到基板102。焊料回流工艺可以用于通过至少一个焊料互连260将集成器件106耦合到中介体302。不同实现可将不同的集成器件耦合到集成器件104和/或基板102。例如,集成器件406可被耦合到集成器件104。

[0079] 阶段6例示了在基板102和集成器件之上提供(例如,形成)包封层108之后的状态。包封层108可以包封(诸)集成器件和/或组件。包封层108可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。可以使用压缩模制工艺、转移模制工艺、或液态模制工艺来形成包封层108。包封层108可以是可光蚀刻的。包封层108可以是包封装置。

[0080] 阶段7例示了在将多个焊料互连130耦合到基板102之后的状态。回流焊接工艺可被用来将多个焊料互连130耦合到来自基板102的多个互连122的互连。阶段7可以例示包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装300的示例。

[0081] 用于制造包括具有悬垂的堆叠式集成器件的封装的方法的示例性流程图

[0082] 在一些实现中,制造包括基板和具有悬垂的堆叠式集成器件的封装包括若干过程。图10例示了用于提供或制造封装的方法1000的示例性流程图。在一些实现中,图10的方法1000可用于提供或制造本公开中所描述的图1的封装100。然而,方法1000可被用以提供或制造本公开中所描述的任何封装(例如,200、300、400、500、600)。

[0083] 应当注意,图10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封装的方法。在一些实现中,各工艺的次序可被改变或修改。

[0084] 该方法(在1005)提供基板(例如,102)。基板102可以由供应商提供或被制造。可使用与图11A-图11B中所示的过程相似的过程来制造基板102。然而,不同实现可使用不同的工艺来制造基板102。可被用来制造基板612的工艺的示例包括半加成工艺(SAP)和改良型半加成工艺(mSAP)。基板102包括至少一个介电层120、多个互连122、以及阻焊层126。基板102可以包括嵌入式迹线基板(ETS)。在一些实现中,至少一个介电层120可包括预浸层。在一些实现中,基板102可包括至少一个焊柱互连(例如,160)。图7A的阶段1示出并描述了提供基板的示例。

[0085] 该方法(在1010)将至少一个集成器件(例如,第一集成器件)耦合到基板。例如,集成器件104耦合到基板102的第一表面(例如,顶表面)。集成器件104可通过多个焊料互连140耦合到基板102。在一些实现中,集成器件104可通过多个焊柱互连(未示出)和多个焊料互连140耦合到基板102。焊接回流工艺可以被用于通过多个焊料互连140将集成器件104耦合到基板102。图7A的阶段2例示和描述了将至少一个集成器件耦合到基板的示例。

[0086] 该方法(在1015处)将另一个集成器件耦合到集成器件。例如,将集成器件106(例如,第二集成器件)耦合到集成器件104,以使得集成器件106的一部分(例如,180)悬垂集成器件104。粘合剂可被用于将集成器件106耦合至集成器件104。例如,集成器件106的前侧可以通过粘合剂被耦合到集成器件104的背侧。集成器件106可包括至少一个焊柱互连160。集成器件106可以通过至少一个焊柱互连160被耦合到基板102。可以使用焊料回流工艺来将

至少一个焊柱互连160耦合到基板102。在此类实例中,至少一个焊料互连可被耦合到至少一个焊柱互连160和来自多个互连122的至少一个互连。注意,在将集成器件106耦合到基板102之前,至少一个焊柱互连160可以是基板102的一部分和/或集成器件106的一部分。图7A的阶段4例示和描述了通过至少一个焊柱互连将集成器件进行耦合的示例。

[0087] 在一些实现中,集成器件106可以通过该至少一个焊料互连260和该至少一个焊柱互连160被耦合到基板102。在一些实现中,至少一个焊柱互连160可被认为是集成器件106的一部分。在一些实现中,至少一个焊柱互连160可被认为是基板102的一部分。焊料回流工艺可被用于通过该至少一个焊料互连260来将集成器件106耦合到至少一个焊柱互连160。图8B的阶段5例示和描述了通过至少一个焊柱互连和至少一个焊料互连将集成器件进行耦合的示例。

[0088] 在一些实现中,集成器件106可通过中介体302被耦合到基板102。焊料回流工艺可以用于通过至少一个焊料互连260将集成器件106耦合到中介体302。中介体302可以通过焊料回流工艺被耦合到基板102。图9B的阶段5例示和描述了通过至少中介体将集成器件进行耦合的示例。

[0089] 该方法(在1020)在该基板(例如,102)之上形成包封层(例如,108)。包封层108可被提供并形成在基板102和集成器件(例如,104,106)之上。包封层108可以包封(诸)集成器件和/或组件。包封层108可包括模制件、树脂和/或环氧树脂。可以使用压缩模制工艺、转移模制工艺、或液态模制工艺来形成包封层108。包封层108可以是可光蚀刻的。包封层108可以是包封装置。图7B的阶段5例示和描述了形成包封层的示例。

[0090] 该方法(在1025)将多个焊料互连(例如,130)耦合到基板(例如,102)的第二表面。可将该多个焊料互连130耦合到位于至少一个介电层120的第二表面之上的互连(例如,122)。可以使用焊料回流工艺来将多个焊料互连130耦合到基板102。图7B的阶段6例示和描述了将焊料互连耦合至基板的示例。

[0091] 本公开中所描述的封装(例如,100)可以一次制造一个,或者可以一起制造(作为一个或多个晶片的一部分)并且随后切单成个体封装。

[0092] 用于制造基板的示例性工序

[0093] 在一些实现中,制造基板包括若干工艺。图11A-图11B例示了用于提供或制造基板的示例性工序。在一些实现中,图11A-图11B的工序可被用来提供或制造图1的基板102。然而,图11A-图11B的过程可被用来制造本公开中所描述的任何基板。

[0094] 应当注意,图11A-图11B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基板的工序。在一些实现中,各工艺的次序可被改变或修改。在一些实现中,一个或多个工艺可被替代或置换,而不会脱离本公开的范围。

[0095] 如图11A中示出的,阶段1例示了在提供载体1100并且在该载体1100之上形成金属层之后的状态。金属层可被图案化以形成互连1102。可以使用镀敷工艺和蚀刻工艺来形成金属层和互连。在一些实现中,载体1100可以提供有金属层,该金属层被图案化以形成互连1102。

[0096] 阶段2例示了在载体1100和互连1102之上形成介电层1120之后的状态。沉积和/或层压工艺可被用于形成介电层1120。介电层1120可包括聚酰亚胺。然而,不同实现可以将不同材料用于介电层。

[0097] 阶段3例示了在介电层1110中形成多个腔1120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1110。

[0098] 阶段4例示了在介电层1120之中和之上(包括在多个腔1110之中和之上)形成互连1112之后的状态。例如,可以形成通孔、焊盘和/或迹线。可使用镀敷工艺来形成互连。

[0099] 阶段5例示了在介电层1120之上形成另一介电层1122之后的状态。沉积和/或层压工艺可被用于形成介电层1122。介电层1122可以是与介电层1120相同的材料。然而,不同实现可以将不同材料用于介电层。

[0100] 如图11B中示出的,阶段6例示了在介电层1122中形成多个腔1130之后的状态。蚀刻工艺或激光工艺可用来形成腔1130。

[0101] 阶段7例示了在介电层1122之中和之上(包括在多个腔1130之中和之上)形成互连1114之后的状态。例如,可形成通孔、焊盘和/或迹线。可使用镀敷工艺来形成互连。

[0102] 注意,阶段5至7可被迭代地重复以形成附加金属层和附加介电层。互连1102、1112、和/或1114中的一些或全部可定义基板102的多个互连122。介电层1120和1122可由至少一个介电层120表示。

[0103] 阶段8例示了从介电层120解耦(例如,移除、磨掉)载体1100从而留下包括至少一个介电层120和多个互连122的基板102之后的状态。

[0104] 阶段9例示了在基板102之上形成阻焊层124和阻焊层126之后的状态。可使用沉积工艺来形成阻焊层124和阻焊层126。在一些实现中,在至少一个介电层120之上可以不形成或形成一个阻焊层。

[0105] 不同实现可使用不同工艺来形成(诸)金属层。在一些实现中,化学气相沉积(CVD)工艺和/或物理气相沉积(PVD)工艺用于形成(诸)金属层。例如,溅射工艺、喷涂工艺、和/或镀覆工艺可用来形成(诸)金属层。

[0106] 用于制造基板的方法的示例性流程图

[0107] 在一些实现中,制造基板包括若干工艺。图12例示了用于提供或制造基板的方法1200的示例性流程图。在一些实现中,图12的方法1200可被用来提供或制造图1的(诸)基板。例如,图12的方法可用来制造基板102。

[0108] 应当注意,图12的方法1200可组合一个或多个工艺以便简化和/或阐明用于提供或制造基板的方法。在一些实现中,各工艺的次序可被改变或修改。

[0109] 该方法(在1205)提供载体1100。不同实现可将不同材料用于载体。载体可包括基板、玻璃、石英和/或载体带。图11A的阶段1例示和描述了所提供的载体的示例。

[0110] 该方法(在1210)在载体1100之上形成金属层。金属层可被图案化以形成互连。可使用镀敷工艺来形成金属层和互连。在一些实现中,载体可以包括金属层。在载体之上的金属层可被图案化以形成互连(例如,1102)。图11A的阶段1例示和描述了在载体之上形成金属层和互连的示例。

[0111] 该方法(在1215)在载体1100和互连1102之上形成介电层1120。可使用沉积和/或层压工艺来形成介电层。介电层1120可包括聚酰亚胺。形成介电层还可包括在介电层1120中形成多个腔(例如,1110)。可使用蚀刻工艺(例如,光刻)或激光工艺来形成该多个腔。图11A的阶段2至3例示并描述了形成介电层并且在该介电层中形成腔的示例。

[0112] 该方法(在1220)在该介电层之中和之上形成互连。例如,可在介电层1120之中和

之上形成互连1112。可使用镀敷工艺来形成互连。形成互连可包括在介电层之上和/或介电层之中提供图案化金属层。形成互连还可包括在介电层的腔中形成互连。图11A的阶段4例示和描述了在介电层之中和之上形成互连的示例。

[0113] 该方法(在1225)在介电层1120和这些互连之上形成介电层1122。可使用沉积和/或层压工艺来形成介电层。介电层1122可包括聚酰亚胺。形成介电层还可包括在介电层1122中形成多个腔(例如,1130)。可以使用蚀刻工艺或激光工艺来形成该多个腔。图11A至图11B的阶段5至6例示和描述了形成介电层并在该介电层中形成腔的示例。

[0114] 该方法(在1230)在该介电层之中和/或之上形成互连。例如,可以形成互连1114。可使用镀敷工艺来形成互连。形成互连可包括在介电层之上和介电层中提供图案化金属层。形成互连还可包括在介电层的腔中形成互连。图11B的阶段7例示和描述了在介电层之中和之上形成互连的示例。

[0115] 该方法可形成附加介电层和附加互连,如在1225和1230所描述的。

[0116] 一旦形成所有介电层和附加互连,该方法就可从介电层1120解耦(例如,移除、磨掉)载体(例如,1100),从而留下基板。在一些实现中,该方法可在基板之上形成一个或多个阻焊层(例如,124、126)。

[0117] 不同实现可使用不同工艺来形成(诸)金属层。在一些实现中,化学气相沉积(CVD)工艺和/或物理气相沉积(PVD)工艺用于形成(诸)金属层。例如,溅射工艺、喷涂工艺、和/或镀覆工艺可用来形成(诸)金属层。

[0118] 示例性电子设备

[0119] 图13例示了可集成有前述器件、集成器件、集成电路(IC)封装、集成电路(IC)器件、半导体器件、集成电路、管芯、中介体、封装、层叠封装(PoP)、系统级封装(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1302、膝上型计算机设备1304、固定位置终端设备1306、可穿戴设备1308、或机动交通工具1310可包括如本文中所描述的器件1300。器件1300可以是例如本文所描述的器件和/或集成电路(IC)封装中的任一者。图13中所例示的设备1302、1304、1306和1308、以及交通工具1310仅仅是示例性的。其他电子设备也能以器件1300为特征,此类电子设备包括但不限于包括以下各项的设备(例如,电子设备)组: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、机动交通工具(例如,自主交通工具)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,或者其任何组合。

[0120] 图1-图6、图7A-图7B、图8A-图8B、图9A-图9B、图10、图11A-图11B和/或图12-图13中例示的组件、过程、特征和/或功能中的一者或多者可被重新安排和/或组合成单个组件、过程、特征或功能,或可在若干组件、过程、或功能中实施。也可添加附加元件、组件、过程、和/或功能而不会脱离本公开。还应当注意,图1-图6、图7A-图7B、图8A-图8B、图9A-图9B、图10、图11A-图11B,和/或图12-图13及其在本公开中的对应描述不限于管芯和/或IC。在一些实现中,图1-图6、图7A-图7B、图8A-图8B、图9A-图9B、图10、图11A-图11B,和/或图12-图13及其对应描述可被用来制造、创建、提供、和/或生产器件和/或集成器件。在一些实现中,器

件可包括管芯、集成器件、集成无源器件(IPD)、管芯封装、集成电路(IC)器件、器件封装、集成电路(IC)封装、晶片、半导体器件、层叠封装(PoP)器件、散热器件和/或中介体。

[0121] 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、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的。在一些实例中,为了清楚起见,并未示出所有组件和/或部件。在一些实例中,附图中的各个部件和/或组件的定位、位置、大小、和/或形状可以是示例性的。在一些实现中,附图中的各个组件和/或部件可以是可任选的。

[0122] 措辞“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”的任何实现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”不要求本公开内容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。耦合到另一对象的一个对象可被耦合到该对象的部分或该对象的全部。术语“电耦合”可表示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传递。电耦合的两个对象在这两个对象之间可以有或者可以没有电流传递。术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”(和/或高于第四的任何事物)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”意指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处在位于底部的组件之上。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“之上”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之上(例如,上方),而第三组件可位于第二组件的第二表面之上(例如,下方),其中第二表面与第一表面相对。进一步注意,如在本申请中在一个组件位于另一组件之上的上下文中所使用的术语“之上”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)。由此,例如,第一组件在第二组件之上可表示:(1)第一组件在第二组件之上,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。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’的百分之十以内。例如,约1或大致为1的值将意味着在0.9-1.1范围中的值。

[0123] 在一些实现中,互连是器件或封装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。在一些实现中,互连可包括迹线、通孔、焊盘、柱、金属化层、重分布层、和/或凸块下金属化(UBM)层/互连。在一些实现中,互连可包括可被配置成为信号(例如,数据信号)、接地和/或功率提供电路径的导电材料。互连可包括不止一个元件或组件。互连可以由一个或多个互连来定义。互连可包括一个或多个金属层。互连可以是电路的一部分。不同实现可使用不同工艺和/或工序来形成互连。在一些实现中,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。

[0124] 还应注意,本文中所包含的各种公开可以作为被描绘为流程图、流图、结构图或框

图的过程来描述。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中止。

[0125] 下文中描述了进一步示例以促进对本公开的理解。

[0126] 方面1:一种封装,包括:基板;耦合到所述基板的第一集成器件;以及耦合到所述第一集成器件的第二集成器件。第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。

[0127] 方面2:根据方面1所述的封装,其中第二集成器件通过至少一个焊柱互连耦合到基板。

[0128] 方面3:根据方面1所述的封装,其中第二集成器件通过中介体和至少一个焊料互连耦合到基板。

[0129] 方面4:根据方面3所述的封装,其中中介体包括介电层和至少一个中介体互连。

[0130] 方面5:根据方面3至4所述的封装,其中中介体位于基板与第二集成器件的悬垂在第一集成器件之上的部分之间。

[0131] 方面6:根据方面1至5所述的封装,其中所述第二集成器件通过粘合剂耦合到所述第一集成器件。

[0132] 方面7:根据方面1至6所述的封装,其中所述第一集成器件包括第一前侧和第一背侧,并且其中第二集成器件的前侧面对第一集成器件的第一背侧。

[0133] 方面8:根据方面1至7所述的封装,其中所述第一集成器件通过多个焊料互连耦合到所述基板。

[0134] 方面9:根据方面1至8所述的封装,还包括耦合到所述第一集成器件的第三集成器件,其中所述第三集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,并且其中所述第三集成器件被配置为耦合到所述基板。

[0135] 方面10:根据方面9所述的封装,其中所述第三集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

[0136] 方面11:一种装置,包括:基板;耦合到所述基板的第一集成器件;以及耦合到所述第一集成器件的第二集成器件。第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。

[0137] 方面12:根据方面11所述的装置,其中所述第二集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

[0138] 方面13:根据方面12所述的装置,其中中介体包括介电层和至少一个中介体互连。

[0139] 方面14:根据方面12至13所述的装置,其中中介体位于基板与第二集成器件的悬垂在第一集成器件之上的部分之间。

[0140] 方面15:根据方面11至14所述的装置,其中所述第二集成器件通过粘合剂耦合到所述第一集成器件。

[0141] 方面16:根据方面11至15所述的装置,其中所述第一集成器件包括第一前侧和第一背侧,并且其中第二集成器件的前侧面对第一集成器件的第一背侧。

[0142] 方面17:根据方面11至16所述的装置,其中所述第一集成器件通过多个焊料互连

耦合到所述基板。

[0143] 方面18:根据方面11至17所述的装置,还包括耦合到所述第一集成器件的第三集成器件,其中所述第三集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,并且其中所述第三集成器件被配置为耦合到所述基板。

[0144] 方面19:根据方面18所述的装置,其中所述第三集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

[0145] 方面20:根据方面11至19所述的装置,其中该装置包括选自由以下项组成的组的设备: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、以及机动交通工具中的设备。

[0146] 方面21:一种用于制造封装的方法。该方法提供基板。该方法将第一集成器件耦合到该基板。该方法将第二集成器件耦合到第一集成器件,以使得第二集成器件的一部分悬垂在第一集成器件之上。第二集成器件被配置成耦合到基板。第二集成器件包括前侧和背侧。第二集成器件的前侧面对基板。

[0147] 方面22:根据方面21所述的方法,其中所述第二集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

[0148] 方面23:根据方面21至22所述的方法,其中所述第二集成器件通过粘合剂耦合到所述第一集成器件。

[0149] 方面24:根据方面21至23所述的方法,进一步包括在所述基板之上形成包封层。

[0150] 方面25:根据方面21至24所述的方法,还包括将第三集成器件耦合到所述第一集成器件,其中所述第三集成器件的一部分悬垂在所述第一集成器件之上,并且其中所述第三集成器件被配置为耦合到所述基板。

[0151] 方面26:根据方面25所述的方法,其中所述第三集成器件通过至少一个焊柱互连、至少一个焊料互连、和/或中介体耦合到所述基板。

[0152] 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会脱离本公开。应当注意,本公开的以上各方面仅是示例,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,本公开的教导可以现成地应用于其他类型的装置,并且许多替换、修改和变形对于本领域技术人员将是显而易见的。

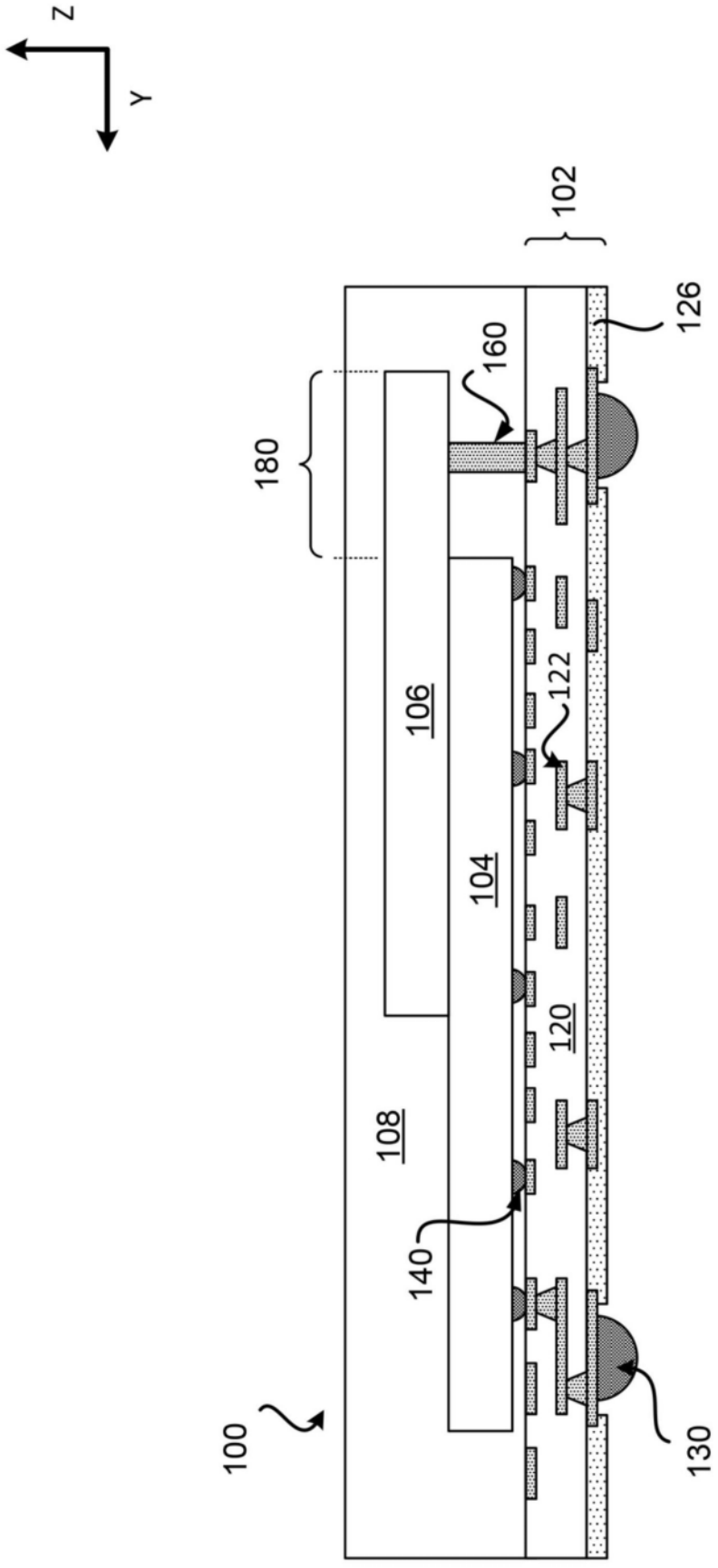
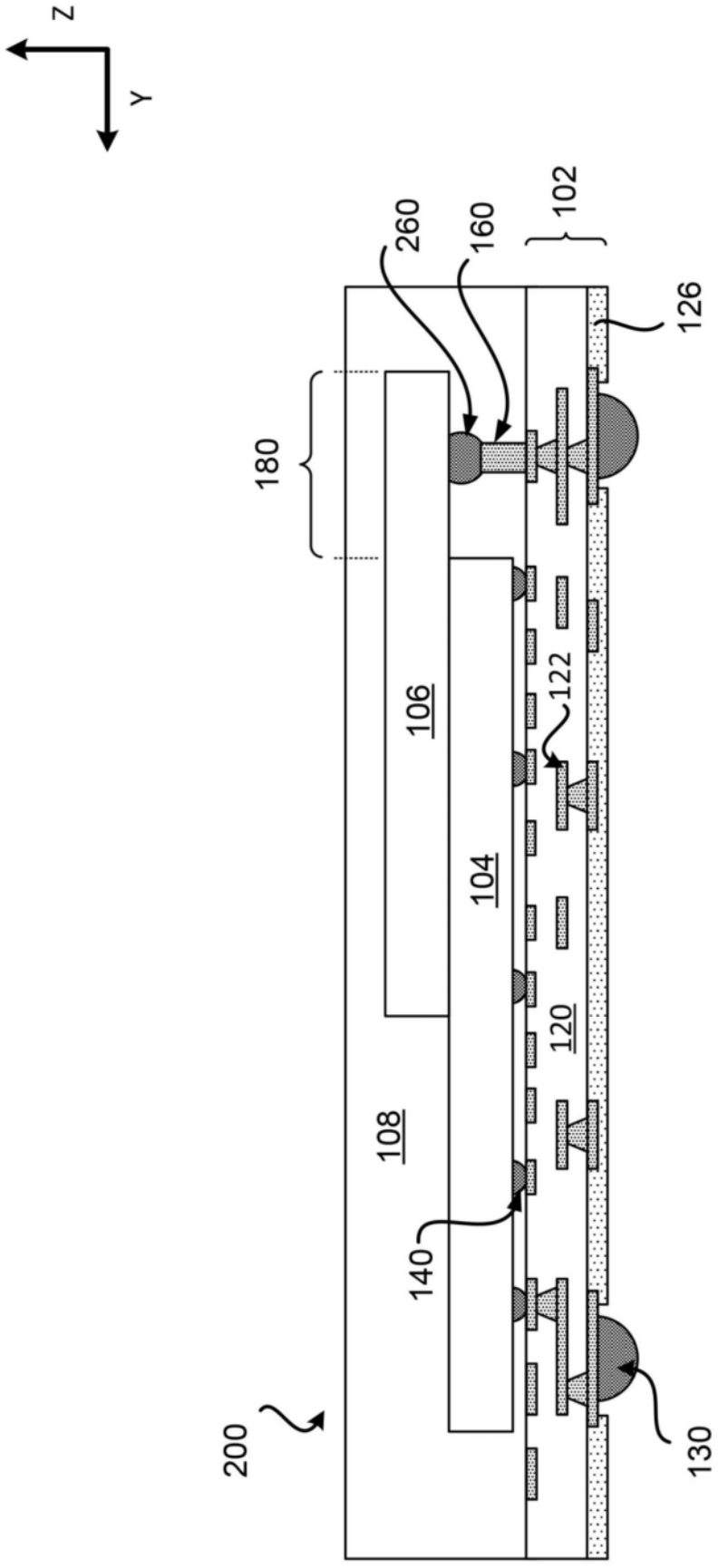
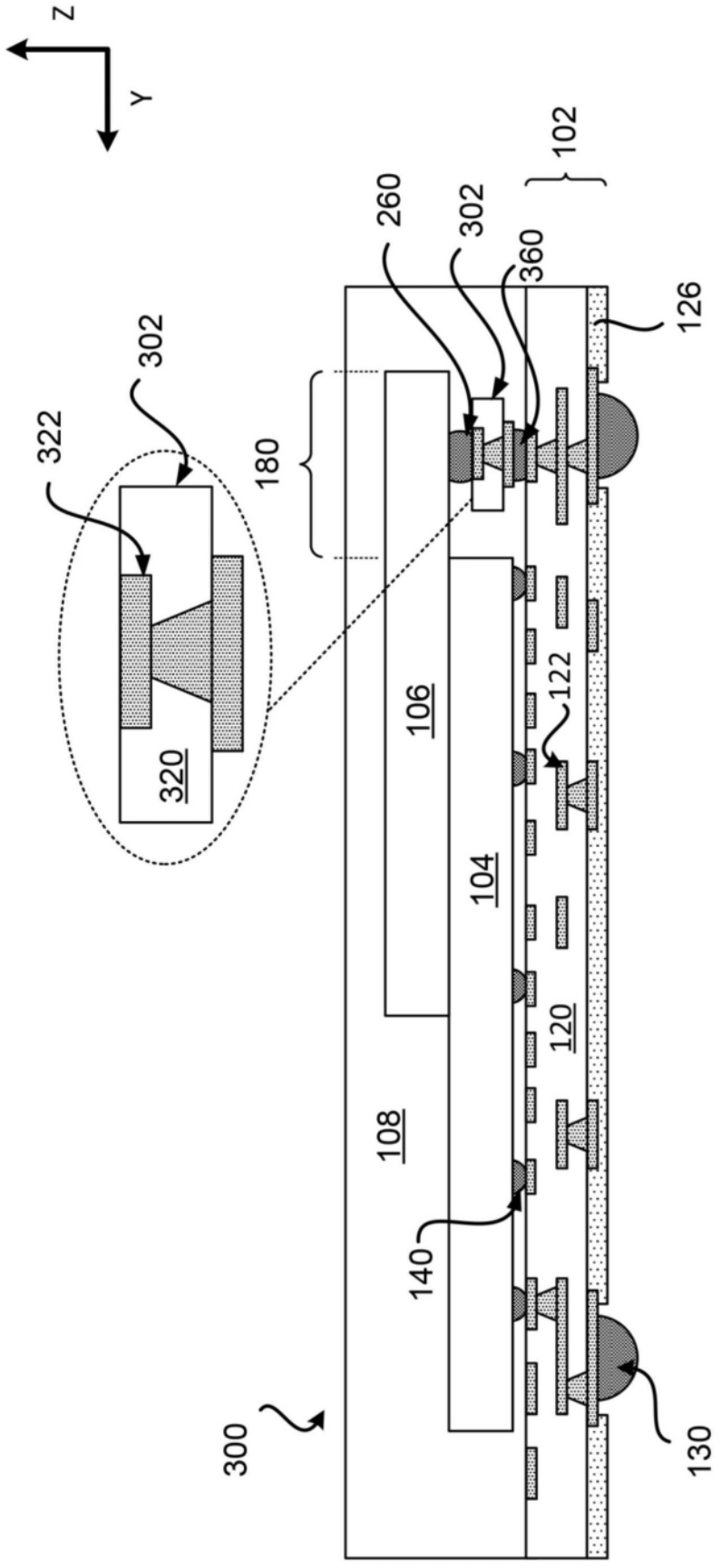


图1



横截面剖面视图

图2


Z
Y
102
260
302
360
126
302
322
180
320
106
122
104
120
108
140
300
130

横截面剖面视图

图3

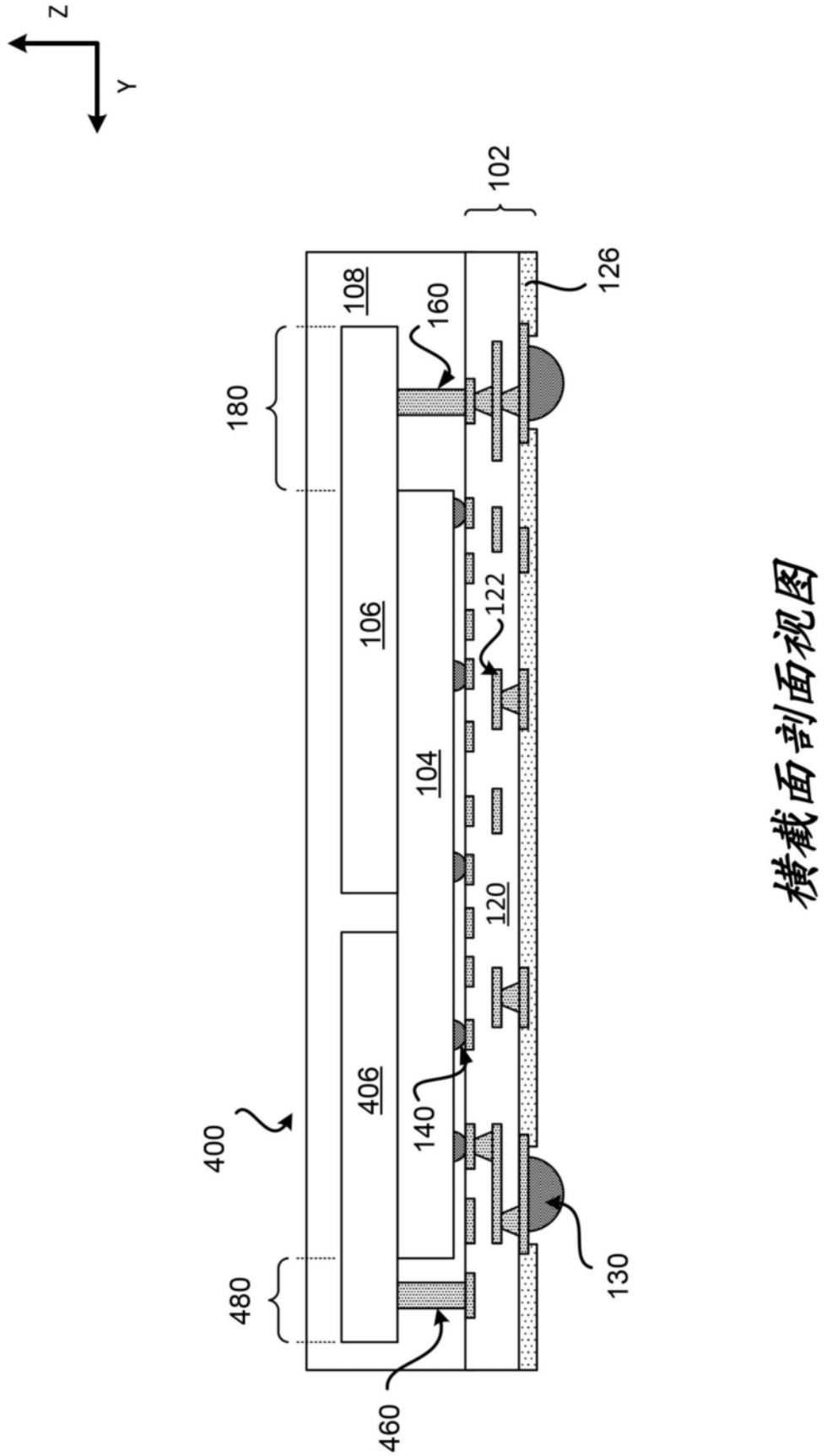

Z
Y
102
108
160
126
180
106
122
104
120
406
140
400
480
130
460
横截面剖面视图

图4

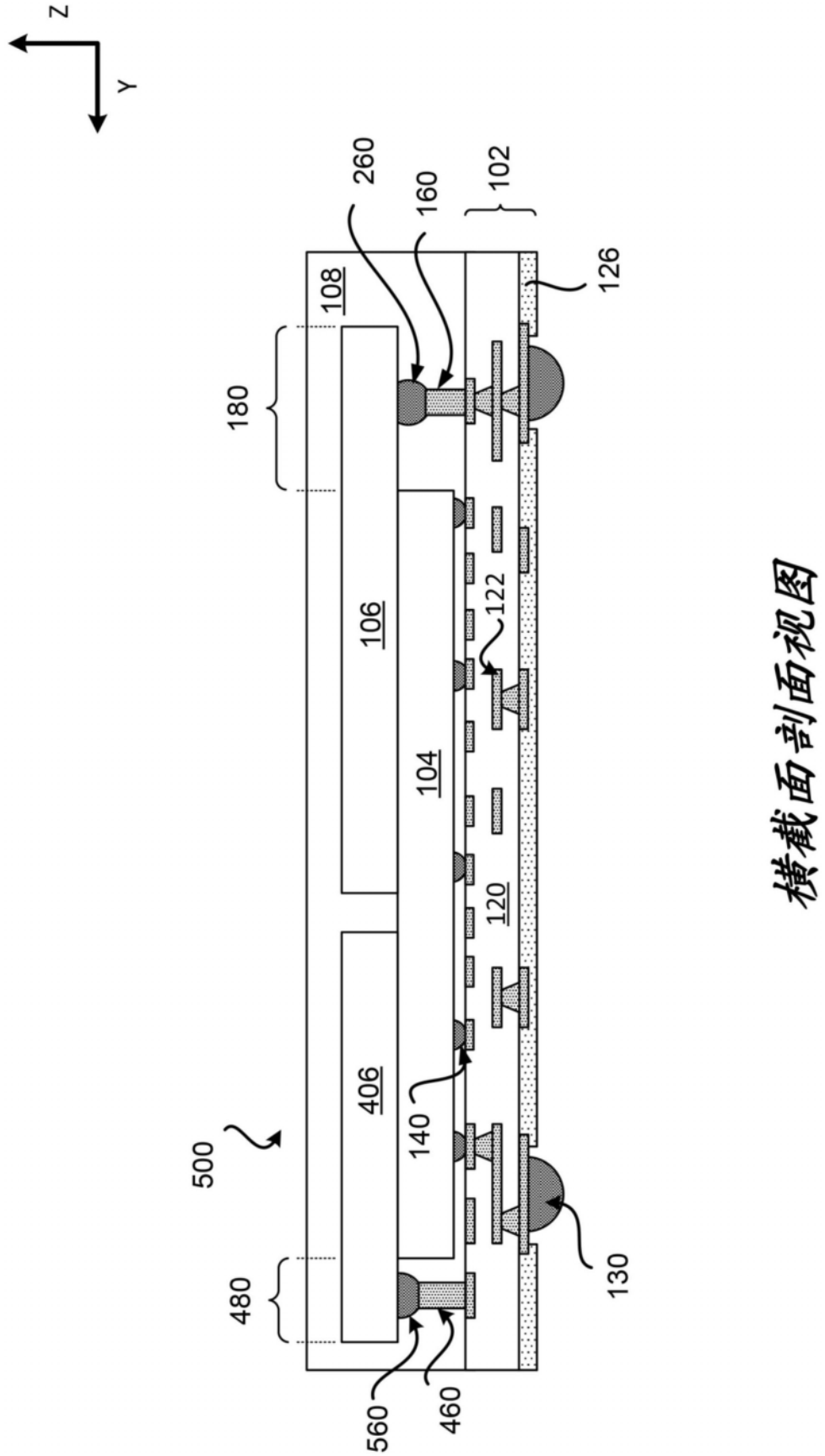

Z
Y
260
160
102
126
108
180
106
104
122
120
406
140
500
480
130
560
460
横截面剖面视图

图5

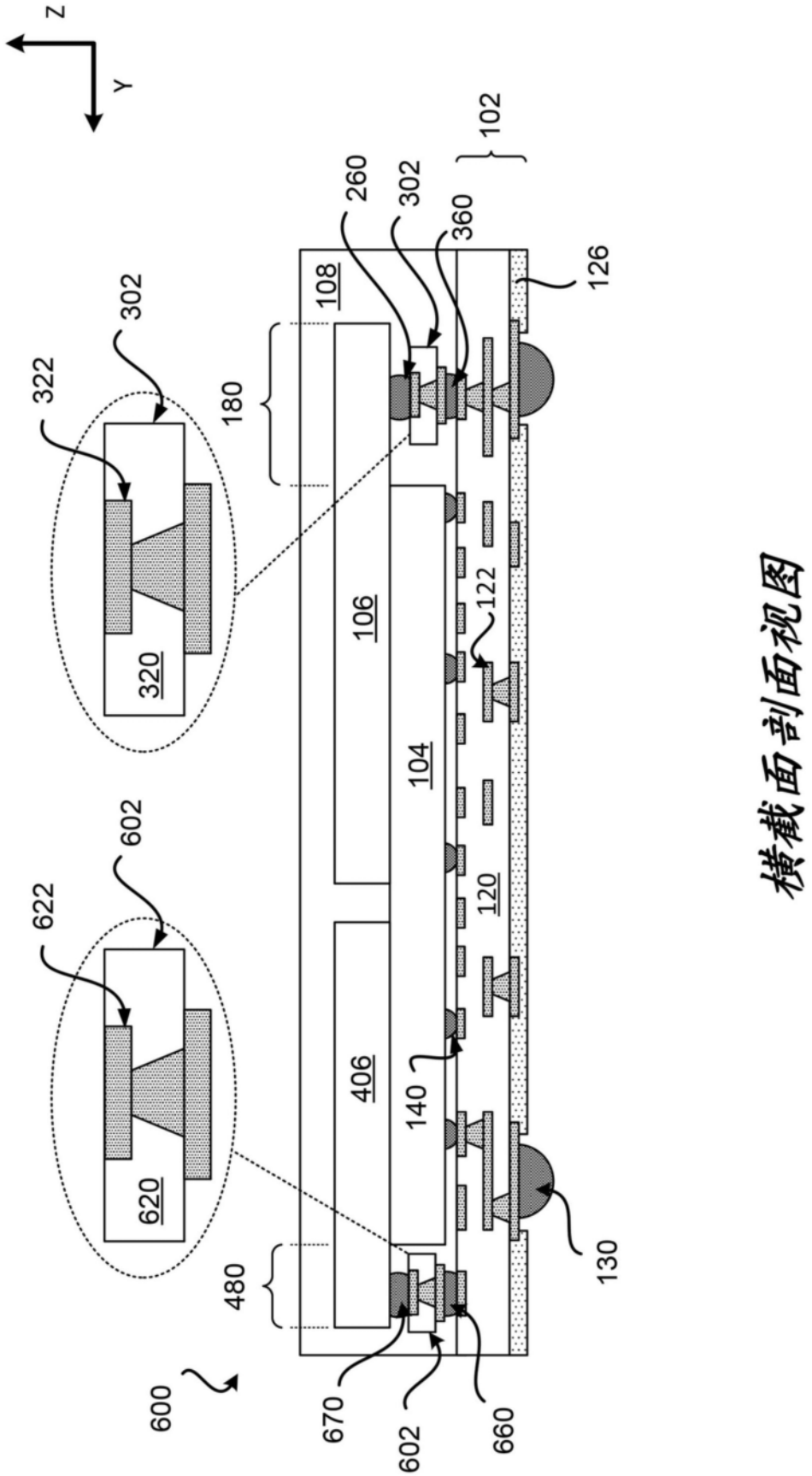

Z
Y
102
260
302
360
126
108
302
322
180
106
122
320
104
602
622
120
406
140
620
480
130
600
670
602
660
横截面剖面视图

图6

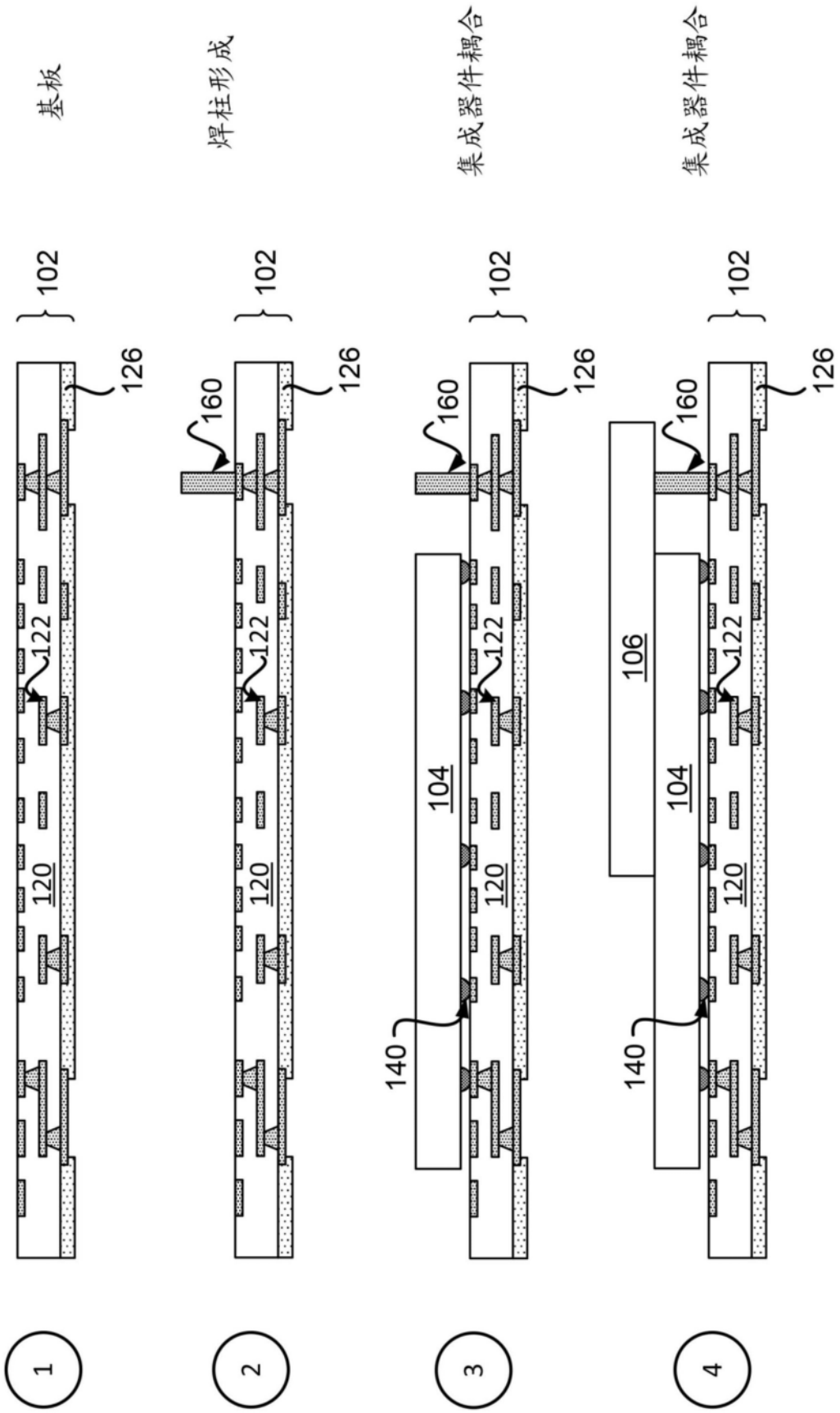


图7A

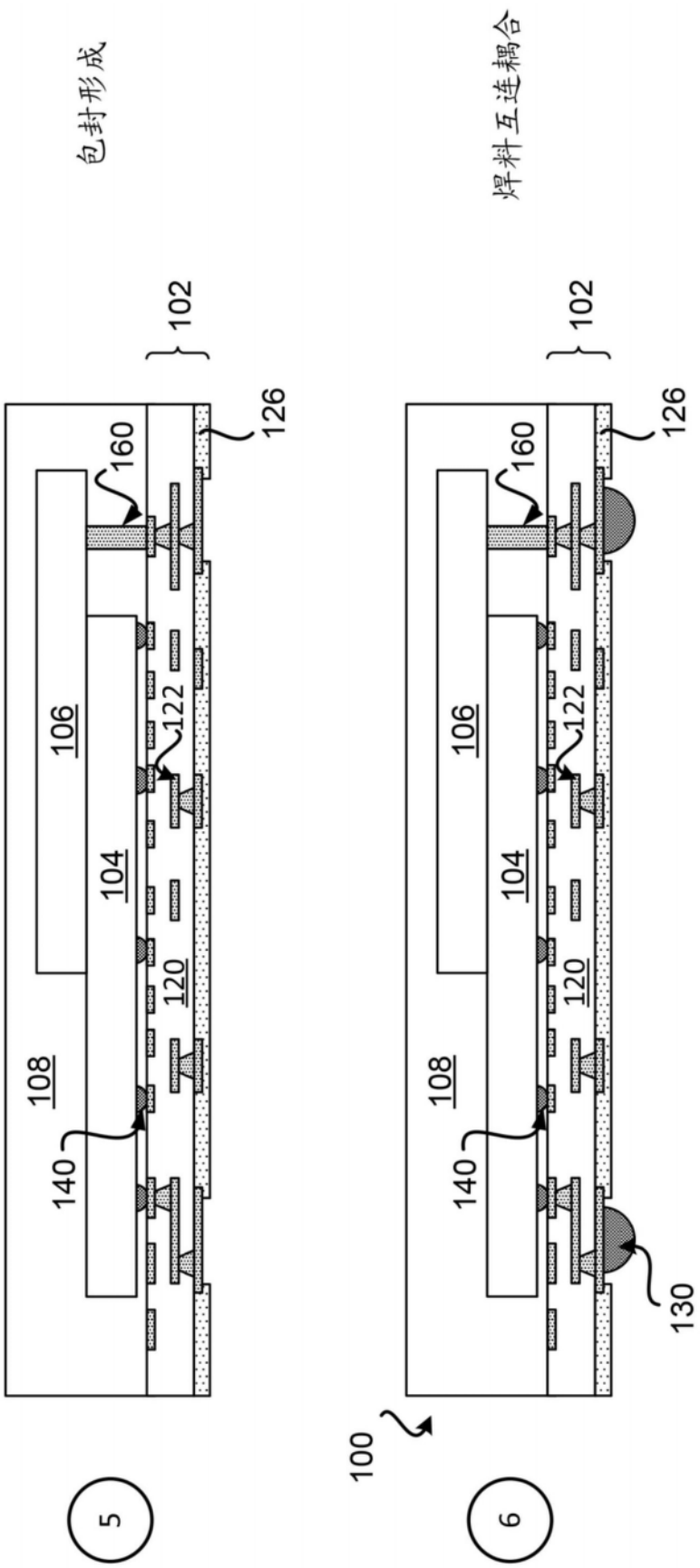

包封形成
焊料互连耦合
102
102
126
126
160
160
106
106
122
122
104
104
120
120
108
108
140
140
130
100
5
6

图7B

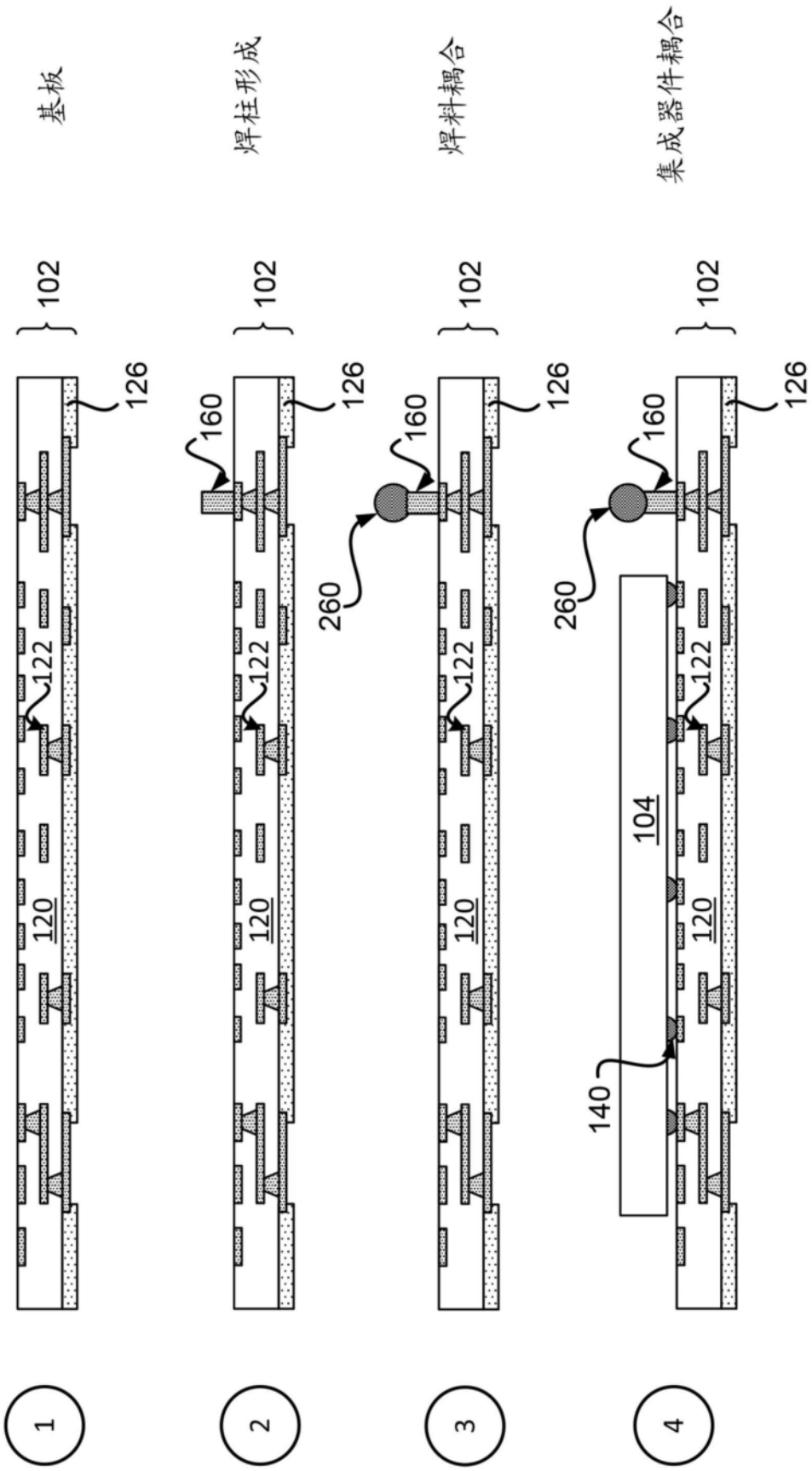


图8A

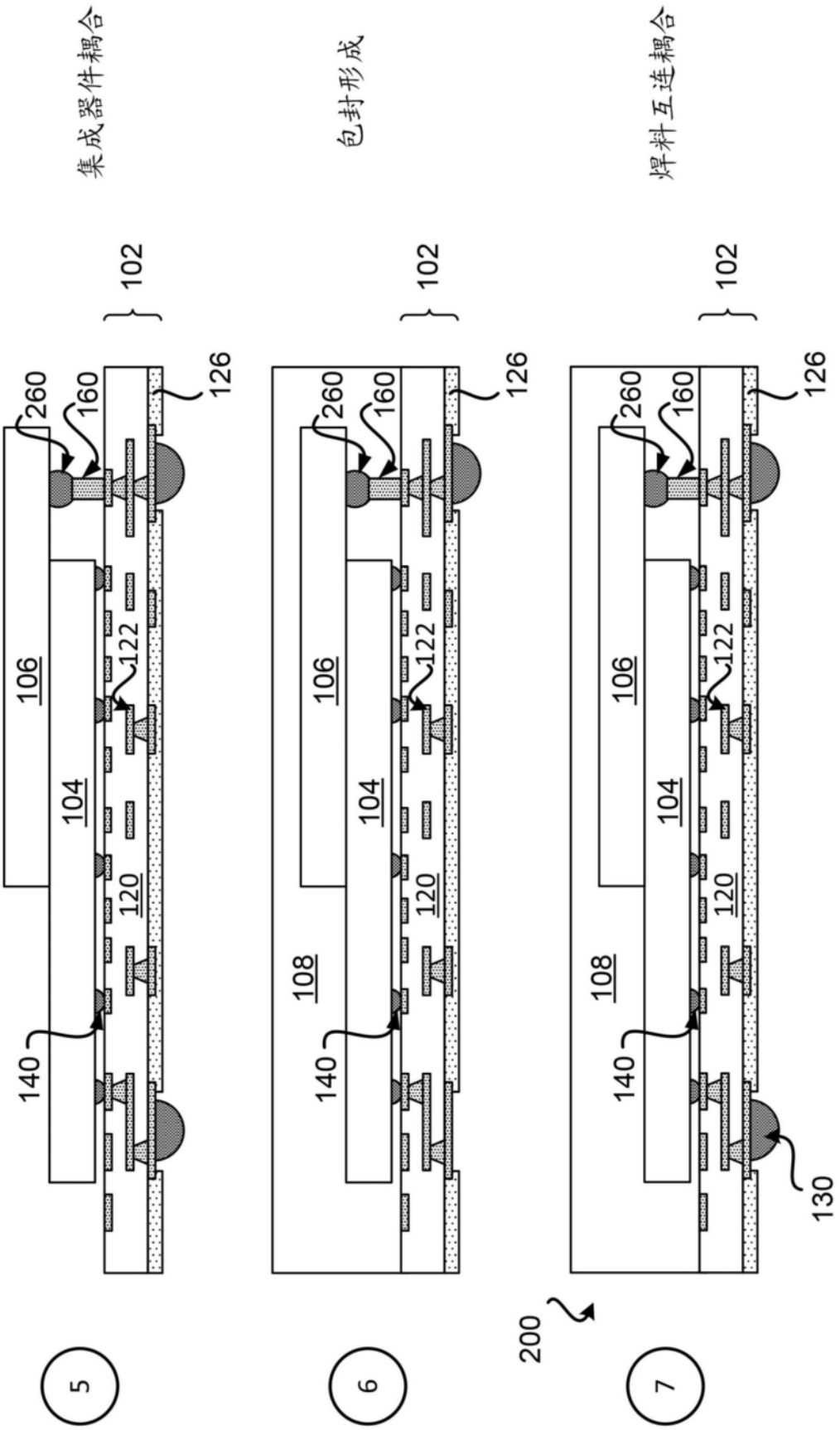

集成器件耦合
包封形成
焊料互连耦合
102
102
102
260
160
126
106
104
122
120
140
108
130
200
5
6
7

图8B

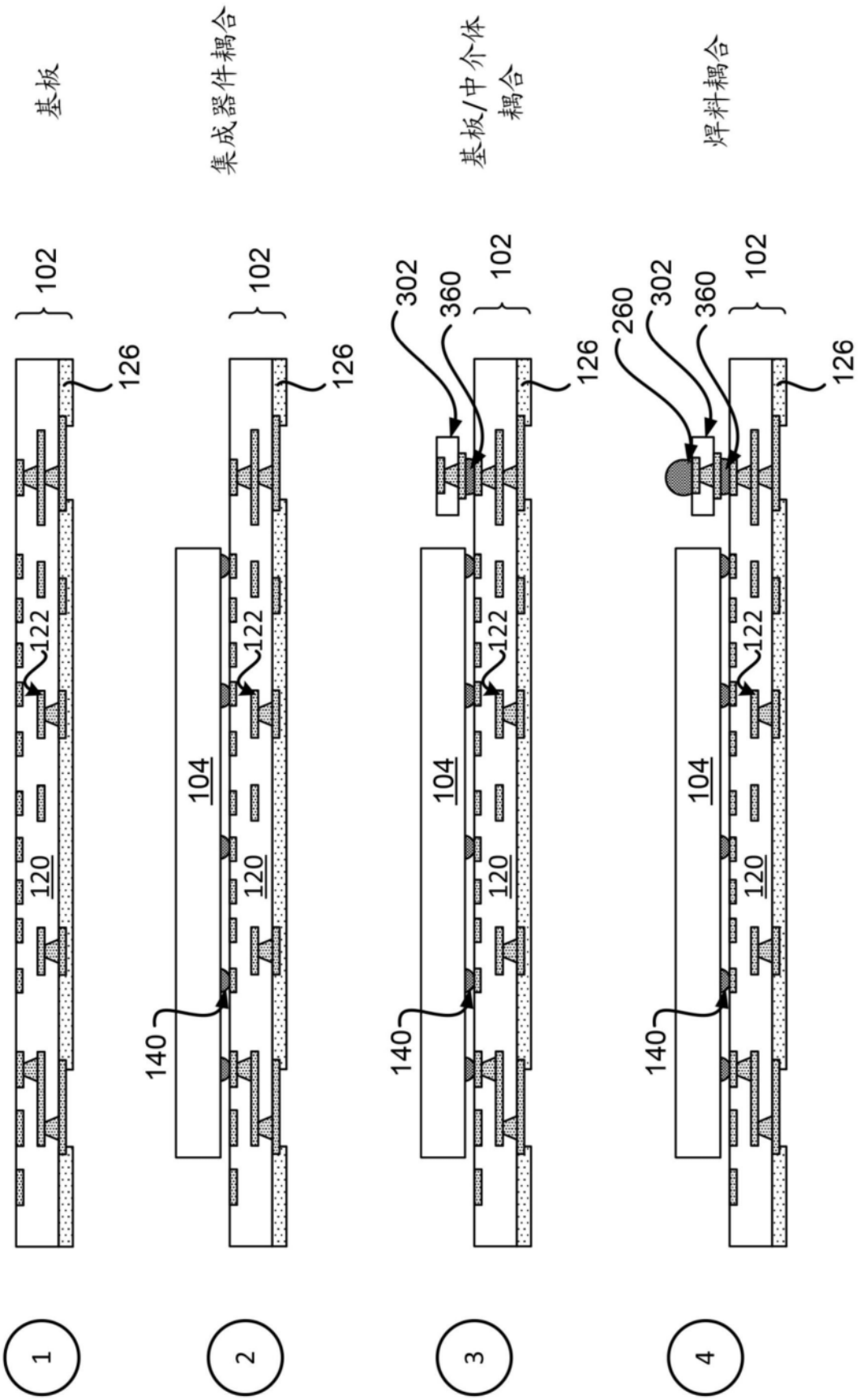

基板
集成器件耦合
基板/中介体耦合
焊料耦合
102
126
122
120
104
140
302
360
260
1
2
3
4

图9A

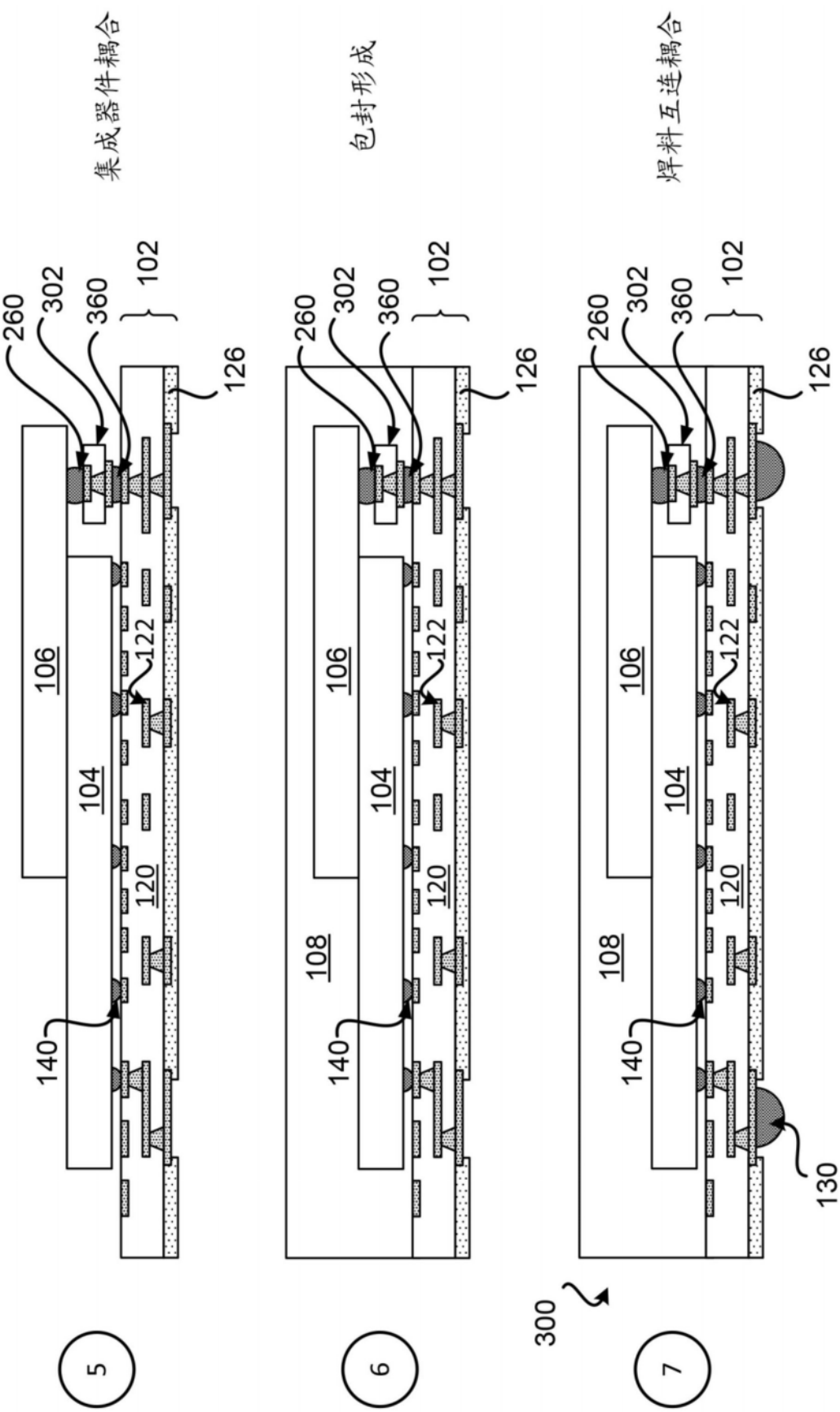

集成器件耦合
包封形成
焊料互连耦合
260
302
360
102
126
106
104
122
120
108
140
130
300
5
6
7

图9B

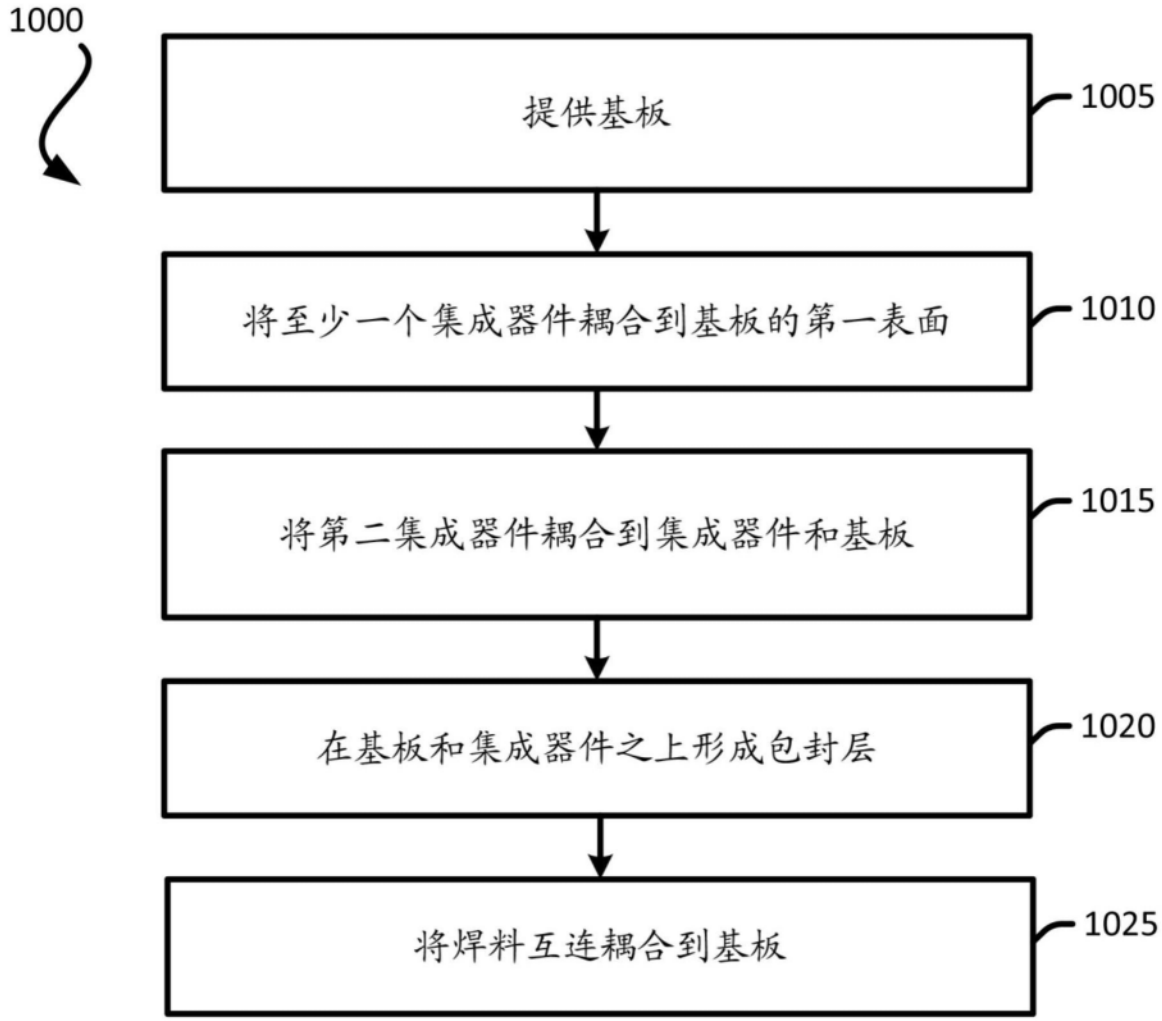

1000
提供基板
1005
将至少一个集成器件耦合到基板的第一表面
1010
将第二集成器件耦合到集成器件和基板
1015
在基板和集成器件之上形成包封层
1020
将焊料互连耦合到基板
1025

图10

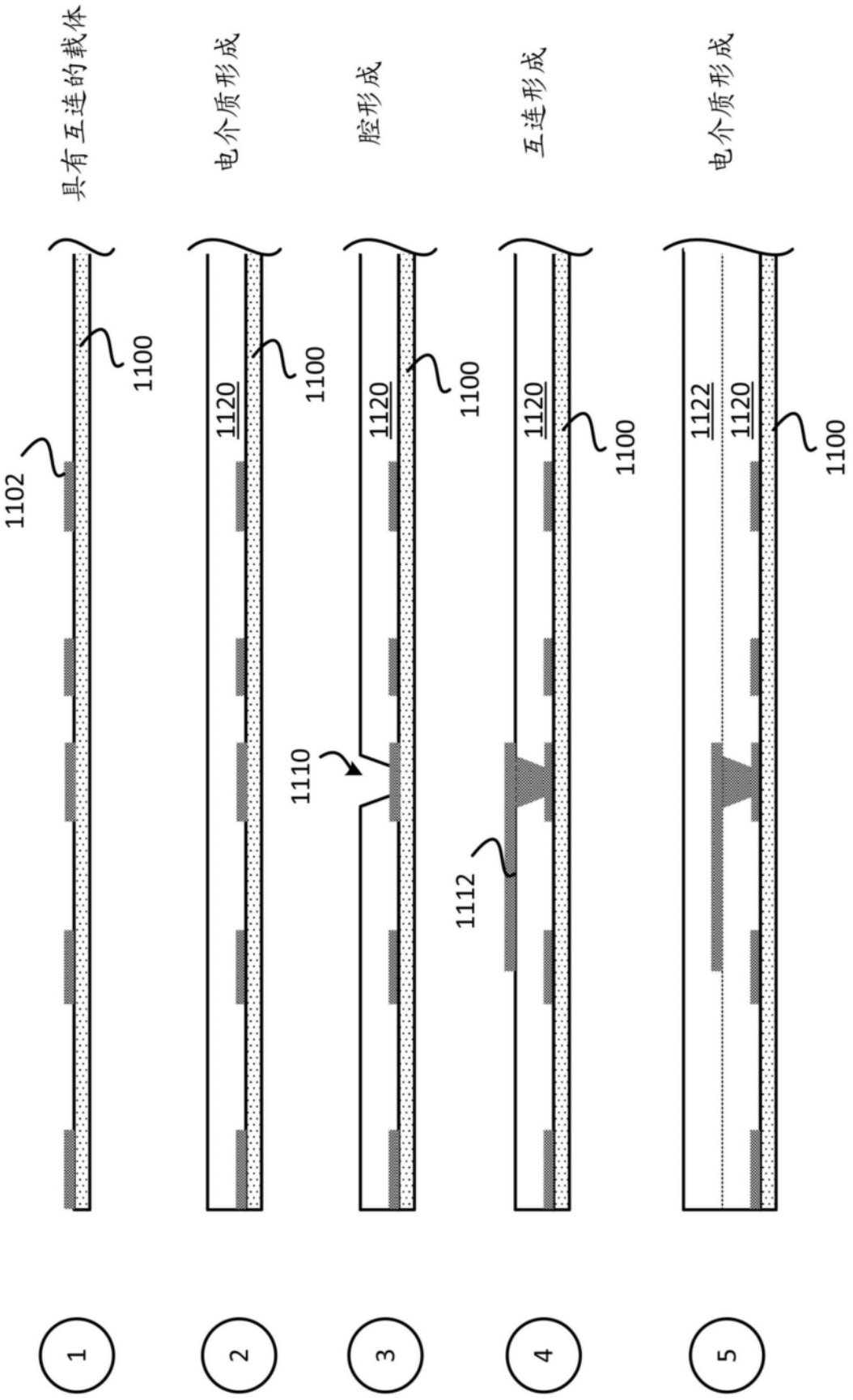

具有互连的载体
电介质形成
腔形成
互连形成
电介质形成
1102
1100
1120
1110
1112
1122
1
2
3
4
5

图11A

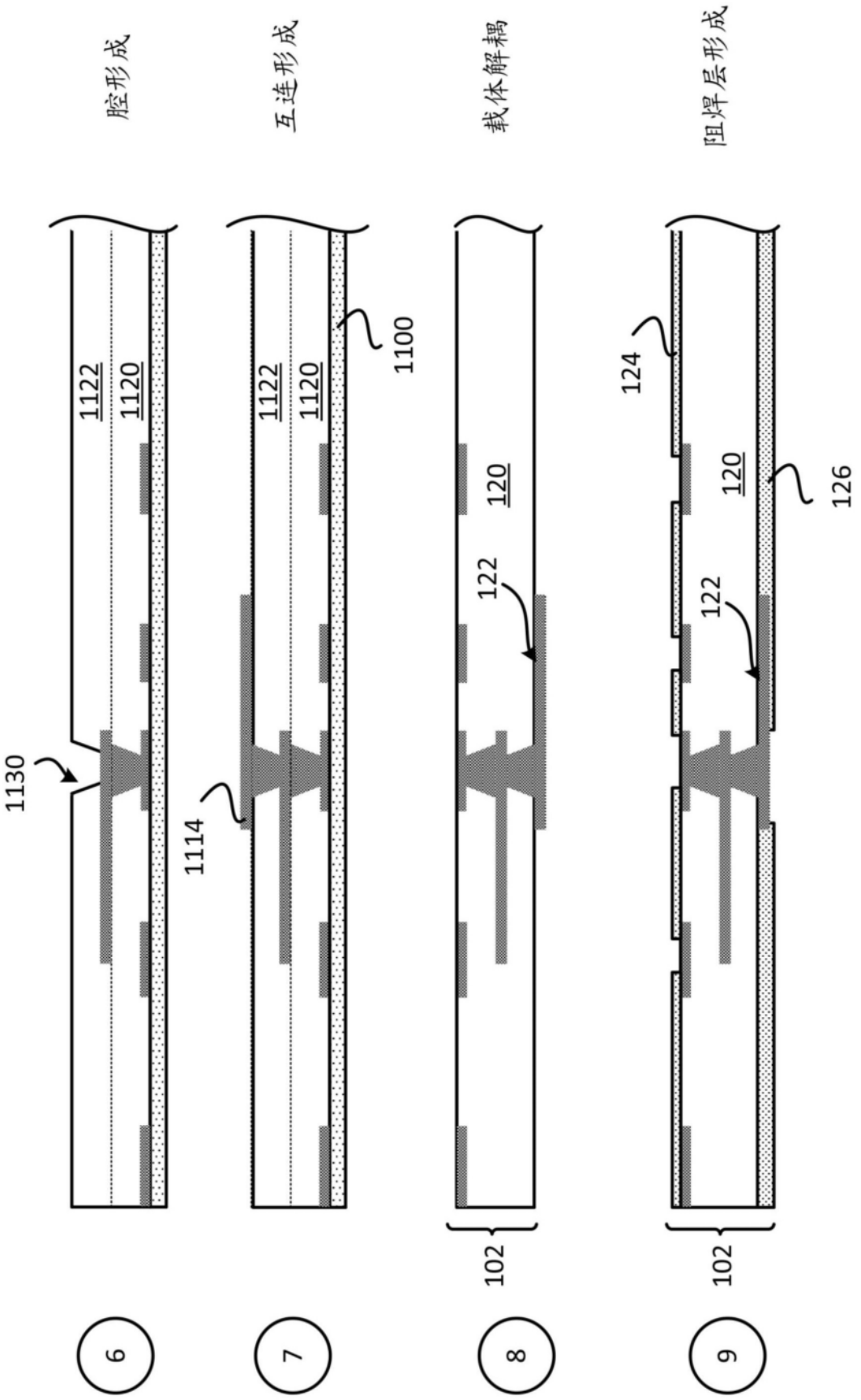

腔形成
互连形成
载体解耦
阻焊层形成
1130
1122
1120
1114
1100
122
120
124
126
102
6
7
8
9

图11B

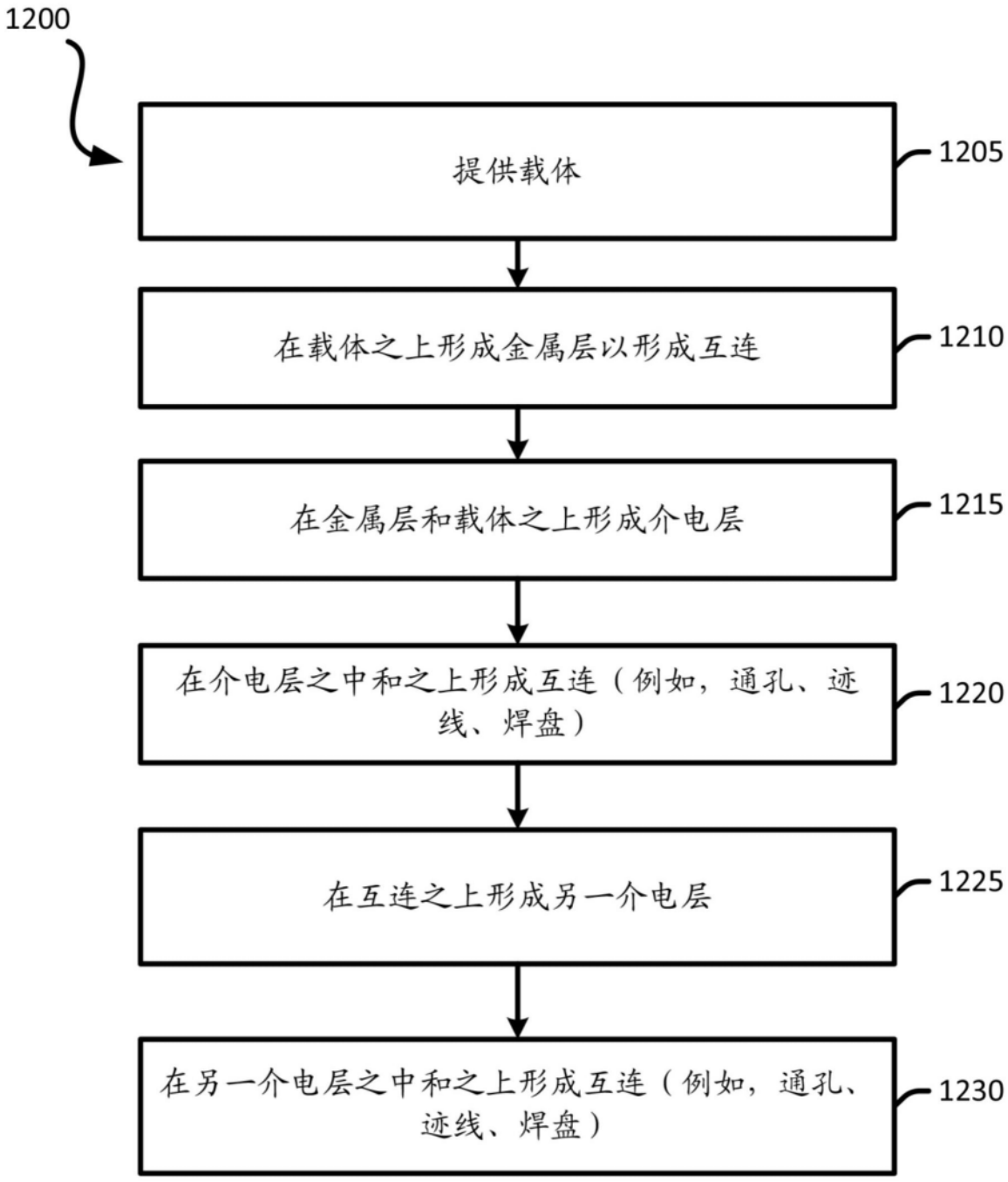

1200
提供载体
1205
在载体之上形成金属层以形成互连
1210
在金属层和载体之上形成介电层
1215
在介电层之中和之上形成互连（例如，通孔、迹线、焊盘）
1220
在互连之上形成另一介电层
1225
在另一介电层之中和之上形成互连（例如，通孔、迹线、焊盘）
1230

图12

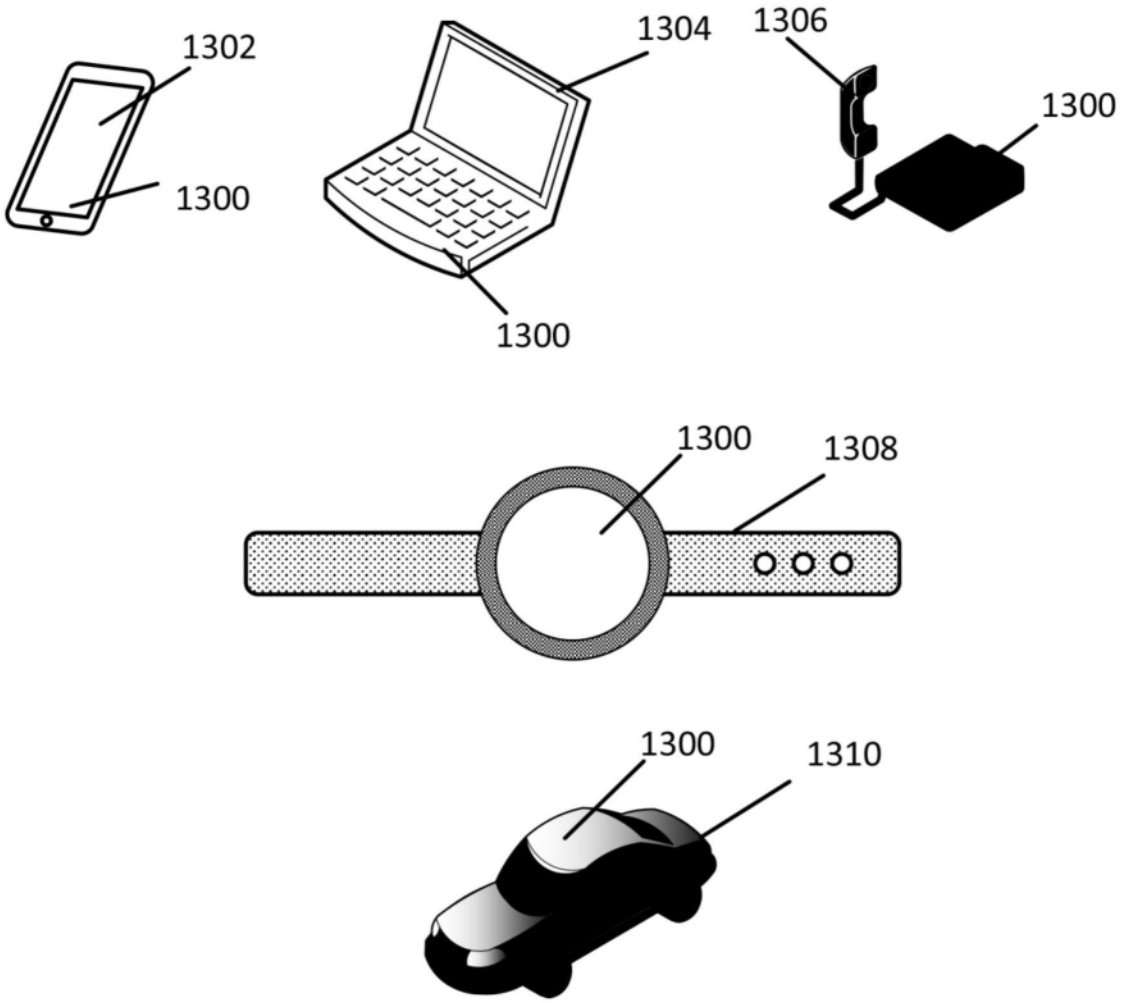


图13