



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116325146 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202180071623.6

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

(22) 申请日 2021.10.11

专利代理师 张宁 姚宗妮

(30) 优先权数据

17/097,327 2020.11.13 US

(51) Int.Cl.

H01L 23/498 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2021/054406 2021.10.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/103539 EN 2022.05.19

(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 殷文 安永浩 M·阿尔德雷特

权利要求书2页 说明书9页 附图7页

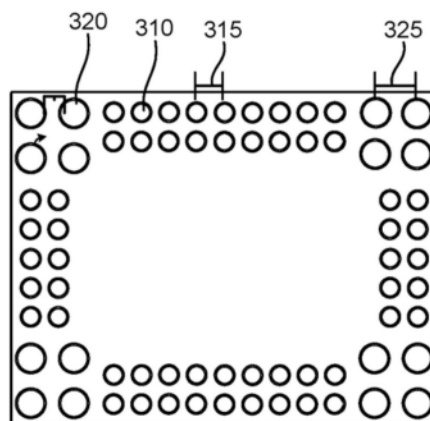
(54) 发明名称

混合焊盘尺寸和焊盘设计

(57) 摘要

公开了具有混合焊盘尺寸的封装和形成该封装的方法。该封装包括具有第一尺寸和第一节距的第一组焊盘，其中第一组焊盘是焊料掩模限定(SMD)焊盘。该封装还包括具有第二尺寸和第二节距的第二组焊盘，其中第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。

300



1. 一种包括封装的装置,所述封装包括:
第一组焊盘,具有第一尺寸和第一节距,其中所述第一组焊盘是焊料掩模限定(SMD)焊盘;以及
第二组焊盘,具有第二尺寸和第二节距,其中所述第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一组焊盘和所述第二组焊盘形成在所述装置的第一金属层中。
3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述装置被阻焊剂覆盖,所述阻焊剂在所述第一组焊盘和所述第二组焊盘之上具有开口。
4. 根据权利要求3所述的装置,还包括:
用于所述第一组焊盘的第一组阻焊剂开口,其中所述第一组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口小于所述第一组焊盘中的每个焊盘。
5. 根据权利要求3所述的装置,还包括:
用于所述第二组焊盘的第二组阻焊剂开口,其中所述第二组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口大于所述第二组焊盘中的每个焊盘。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一组焊盘的所述第一尺寸大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二尺寸。
7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述第二组焊盘中的每个焊盘比所述第一组焊盘中的每个焊盘大10%至100%。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第一组焊盘的所述第一节距大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二节距。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中所述第二节距比所述第一节距中的每个第一节距大10%至100%。
10. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置是单面球栅阵列(BGA)封装或双面球栅阵列(BGA)封装。
11. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置选自由以下项组成的组: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、智能手机、个人数字助理、固定位置终端、平板电脑、计算机、可穿戴设备、物联网(IoT)设备、笔记本电脑、服务器、和机动车中的设备。
12. 一种用于制造封装的方法,所述方法包括:
形成具有第一尺寸和第一节距的第一组焊盘,其中所述第一组焊盘是焊料掩模限定(SMD)焊盘;以及
形成具有第二尺寸和第二节距的第二组焊盘,其中所述第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述第一组焊盘和所述第二组焊盘形成在所述封装的第一金属层中。
14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述封装被阻焊剂覆盖,所述阻焊剂在所述第一组焊盘和所述第二组焊盘之上具有开口。
15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

针对所述第一组焊盘形成第一组阻焊剂开口,其中所述第一组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口小于所述第一组焊盘中的每个焊盘。

16. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

针对所述第二组焊盘形成第二组阻焊剂开口,其中所述第二组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口大于所述第二组焊盘中的每个焊盘。

17. 根据权利要求12所述的方法,其中所述第一组焊盘的所述第一尺寸大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二尺寸。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中所述第二组焊盘中的每个焊盘比所述第一组焊盘中的每个焊盘大10%至100%。

19. 根据权利要求12所述的方法,其中所述第一组焊盘的所述第一节距大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二节距。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中所述第二节距中的每个第二节距比所述第一节距中的每个第一节距大10%至100%。

21. 根据权利要求12所述的方法,其中所述封装是单面球栅阵列(BGA)封装或双面球栅阵列(BGA)封装。

22. 根据权利要求12所述的方法,其中所述封装被并入选自以下各项的装置中: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、智能手机、个人数字助理、固定位置终端、平板电脑、计算机、可穿戴设备、物联网(IoT)设备、笔记本电脑、服务器、和机动车中的设备。

混合焊盘尺寸和焊盘设计

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2020年11月13日提交的题为“MIXED PAD SIZE AND PAD DESIGN”的美国非临时专利申请第17/097,327号的优先权,该申请被转让给本申请的受让人,并且通过整体引用明确并入本文。

技术领域

[0003] 本公开大体上涉及封装器件,并且更具体地但不排他地涉及用于器件的混合焊盘尺寸和焊盘设计及其制造技术。

背景技术

[0004] 集成电路技术通过有源组件的小型化在提高计算能力方面取得了长足进步。倒装芯片器件可以在很多电子设备中找到,包括处理器、服务器、射频(RF)集成电路等。倒装芯片封装技术在高引脚数器件中变得具有成本效益。倒装芯片接合通常使用焊盘上焊料(SOP)技术用于倒装芯片衬底。

[0005] 此外,常规的倒装芯片设计在整个芯片上使用均匀凸块尺寸,或者在一些设计中,可以基于数字裸片设计中的裸片位置来定义不同凸块大小。最近,越来越多的射频(RF)产品转向倒装芯片设计。然而,RF技术的这种转变使常规设计难以满足新的性能要求。例如,为了支持5G应用的更多频段,需要减少RF前端(RFFE)占地面积。RFFE器件的板级可靠性一直是一个主要挑战,因为它应用于使用常规均匀焊料掩模限定(SMD)BGA焊盘方法的用于BGA图案的空间有限的双面球栅阵列(BGA)封装。

[0006] 因此,需要克服常规封装设计和制造工艺的缺陷的系统、装置和方法,包括根据本文中公开的各个方面提供的方法、系统和装置。

发明内容

[0007] 以下是与本文中公开的装置和方法相关联的一个或多个方面和/或示例的简化概述。因此,以下概述不应当被视为与所有预期方面和/或示例相关的广泛概述,也不应当被认为是确定与所有预期方面和/或示例相关的基本或关键元素或者界定与任何特定方面和/或示例相关联的范围。因此,以下概述的唯一目的是以简化的形式呈现与一个或多个方面有关的某些概念和/或与本文中公开的装置和方法有关的示例,以在下面呈现的详细描述之前呈现。

[0008] 根据本文中公开的各个方面,至少一个方面包括一种包括封装的装置。该封装包括具有第一尺寸和第一节距的第一组焊盘,其中第一组焊盘中是焊料掩模限定(SMD)焊盘。该装置还包括具有第二尺寸和第二节距的第二组焊盘,其中第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。

[0009] 根据本文中公开的各个方面,至少一个方面包括一种制造封装的方法,该方法包括:形成具有第一尺寸和第一节距的第一组焊盘,其中第一组焊盘是焊料掩模限定(SMD)焊

盘。该方法还包括形成具有第二尺寸和第二节距的第二组焊盘,其中第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。

[0010] 基于附图和详细描述,与本文中公开的装置和方法相关联的其他特征和优点对本领域技术人员来说将是清楚的。

附图说明

[0011] 当结合附图考虑时,通过参考以下详细描述可以更好地理解本公开的各个方面及其很多伴随的优点,从而易于获取对本公开的各方面及其很多优点的更完整的理解,附图仅用于说明而非限制本公开。

[0012] 图1示出了倒装芯片器件的互连的局部截面图。

[0013] 图2示出了基于常规设计规则的封装的常规设计的一部分图像。

[0014] 图3示出了根据本公开的一些示例的封装的设计的一部分图像。

[0015] 图4示出了根据本公开的一些示例的封装的设计的一部分图像。

[0016] 图5示出了根据本公开的一些示例的封装的设计的一部分图像。

[0017] 图6示出了根据本公开的一个或多个方面的集成器件的组件。

[0018] 图7示出了根据本公开的一些示例的用于制造封装的方法的流程图。

[0019] 图8示出了根据本公开的一些示例的示例性移动设备。

[0020] 图9示出了根据本公开的各种示例的可以包括混合焊盘尺寸的各种电子设备。

[0021] 根据一般惯例,附图所示的特征可能不会按比例绘制。因此,为了清楚起见,所描绘的特征的尺寸可以任意扩展或减小。根据一般惯例,为了清楚起见,对一些附图进行了简化。因此,附图可以没有描绘特定装置或方法的所有组件。此外,在整个说明书和附图中,相同的附图标记表示相同的特征。

具体实施方式

[0022] 本公开的各方面在针对特定方面的以下描述和相关附图中说明。在不脱离本文中教导的范围的情况下,可以设计替代方面。此外,本文中的说明性方面的公知的元素可以不详细描述或者可以省略,从而不混淆本公开中的教导的相关细节。

[0023] 在某些描述的示例实现中,确定了各种组件结构和操作部分可以取自己知常规技术并且然后根据一个或多个示例方面进行布置的情况。在这种情况下,已知的常规的组件结构和/或操作部分的内部细节可以省略,以帮助避免本文中公开的说明性方面中所示的概念的潜在混淆。

[0024] 本文中使用的术语仅用于描述特定方面,而非限制。如本文中使用的,单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“该(The)”也包括复数形式,除非上下文另有明确指示。应当进一步理解,术语“包括(comprises)”、“包括(comprising)”、“包括(includes)”和/或“包括(including)”在本文中使用时指定所述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但不排除其一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其组的存在或添加。

[0025] 应当注意,术语“连接”、“耦合”或其任何变体是指元件之间的任何直接或间接连接或耦合,并且可以包括经由中间元件“连接”或“耦合”在一起的两个元件之间的中间元件的存在,除非该连接被明确公开为直接连接。

[0026] 图1示出了倒装芯片器件100的示例性局部侧视图。如图1所示,倒装芯片器件100包括具有多个绝缘层(171和172)和金属层(161、162和163)的封装110。各种金属层161、162和163可以使用通孔(诸如通孔116)互连。在封装110的背面上,球栅阵列(BGA)连接可以包括BGA焊盘130和焊球135,焊球135通过阻焊剂132中的开口耦合到BGA焊盘130。焊球135可以用于将由裸片120(也称为“芯片”)和封装110形成的倒装芯片器件100连接到外部器件、电路系统等。BGA焊盘130和BGA配置可以是根据本文中公开的各个方面的混合焊盘配置。关于混合焊盘BGA配置的附加细节将在以下公开中提供。在封装110的前侧上是接合焊盘114,接合焊盘114被示出为铜接合焊盘114。阻焊剂层112形成在接合焊盘114之上。阻焊剂层112可以是具有窄开口以允许到接合焊盘114的连接的光敏聚合物材料。焊盘上焊料(SOP)115被提供以填充开口,以促进在以后的操作中到接合焊盘114的连接。SOP 115可以通过焊料滴形成,或者可以用焊膏和回流工艺印刷以填充开口。如上所述,SOP用于防止封装110与裸片120的互连中的空隙。裸片120的凸块下金属化(UBM)122用于将裸片120通过用于倒装芯片封装的焊料凸块125连接到封装110。裸片120的UBM 122可以由铝或铜形成。应当理解,尽管仅示出了裸片120与封装110之间的一个互连,但是多个互连用于倒装芯片器件100。

[0027] 图2示出了用于封装200的常规设计的一部分图像。如上所述,当前封装设计在整个封装200上使用均匀BGA焊盘210尺寸和节距215。此外,在常规设计中,均匀BGA焊盘210使用均匀焊料掩模限定(SMD)焊盘设计。

[0028] 图3示出了根据本公开的各个方面的封装300的部分图像。与常规设计相反,封装300被配置为具有混合焊盘节距和焊盘设计。在所示例中,一组第一BGA焊盘310可以具有第一节距315和第一尺寸(例如,直径)。一组第二BGA焊盘320可以具有第二节距325和第二尺寸(例如,直径)。第一BGA焊盘310和第二BGA焊盘320可以是铜(Cu)或具有高导电性的其他导电材料,诸如银(Ag)、金(Au)、铝(Al)和其他类似材料、合金、或材料组合。此外,应当理解,各个方面不限于所示图案或不仅限于两个不同节距或尺寸,因为在一些方面可以定义附加节距和尺寸。

[0029] 应当理解,与第二BGA焊盘320相比,第一BGA焊盘310的尺寸(例如,直径)更小。在一些示例中,第二BGA焊盘320可以比第一BGA焊盘310大近似10%至100%。同样,第二节距325将大于第一节距315,并且可以比第一节距大近似10%至100%。应当理解,随着BGA焊盘尺寸的增加,节距可以成比例地增加。然而,诸如焊盘密度、焊盘到焊盘间隔、底部布线和信号完整性等各种设计考虑因素可能会影响给定设计的最终尺寸和节距。此外,对于第一BGA焊盘310(例如,SMD焊盘设计)和第二BGA焊盘320中的每个,焊盘设计可以不同(例如,非焊料掩模限定(NSMD)焊盘设计),如下所述。应当理解,根据所公开的各个方面的混合焊盘配置允许焊盘尺寸、位置或节距中的至少一项的变化,以提供更大的设计控制。在一些方面,第一组焊盘和第二组焊盘形成在封装的第一金属层中,该第一金属层可以在封装的前侧或后侧上。在一些方面,封装可以包括多个导电层和绝缘层。此外,应当理解,本文中公开的各个方面可以用于单面BGA封装和双面BGA封装。

[0030] 应当理解,上述方面仅作为示例提供,并且所要求保护的各个方面不限于所提供的具体参考文献和/或图示。例如,应当理解,BGA焊盘310和320的数目、位置和/或尺寸可以不同于所示的示例,并且提供这些示例仅仅是为了帮助解释本文中公开的各个方面。

[0031] 图4示出了根据本公开的各个方面的SMD焊盘设计的细节。如图4所示,阻焊剂层

410在BGA焊盘420的一部分之上具有覆盖层。阻焊剂开口(SRO)412小于BGA焊盘420,并且允许通过阻焊剂410接入BGA焊盘420。具体地,连接结构430在封装的制造期间耦合到BGA 420。连接结构430可以是焊球或用于形成电连接的任何合适的导电结构。应当理解,阻焊剂层410可以是任何合适的材料,诸如环氧树脂、液体可光成像油墨、干膜可光成像阻焊掩模等。此外,如上所述,BGA焊盘420可以是铜(Cu)或具有高导电性的其他导电材料,诸如银(Ag)、金(Au)、铝(Al)和其他类似材料、合金或材料组合。此外,应当理解,上述方面仅作为示例提供,并且所要求保护的各个方面不限于所提供的具体参考文献和/或简化图示。

[0032] 图5示出了根据本公开的各个方面的NSMD焊盘设计500的细节。如图5所示,阻焊剂510在BGA焊盘520之上没有覆盖部分。阻焊剂开口(SRO)512大于BGA焊盘520。SRO 512允许通过阻焊剂510接入BGA焊盘520,包括接入BGA焊盘520的侧面。具体地,连接结构530在封装的制造期间耦合到BGA 520,并且在一些示例中,连接结构530可以与BGA焊盘520的整个底表面(面向SRO 412的表面)和侧面接触。与图4所示的其中接触仅在BGA焊盘420的底表面的一部分上的SMD焊盘设计相反,因为SRO 412小于BGA焊盘420。

[0033] 连接结构530可以是焊球或用于形成电连接的任何合适的导电结构。此外,如上所述,应当理解,阻焊剂510可以是任何合适的材料,诸如环氧树脂、液体可光成像油墨、干膜可光成像阻焊掩模等。类似地,BGA焊盘520可以是铜(Cu)或具有高导电性的其他导电材料,诸如银(Ag)、金(Au)、铝(Al)和其他类似材料、合金或材料组合。应当理解,提供这些示例仅仅是为了说明,并且SRO 512增大可以大于或小于所说明的示例。此外,应当理解,真实世界的设计约束(诸如最小节距间隔、所使用的BGA焊盘520的数目、制造限制等)是可能影响所示的各种组件的尺寸、数目、位置、节距、材料等的设计考虑因素。

[0034] 图6示出了根据本公开的一个或多个方面的集成器件600的组件。不管上面讨论的封装(例如,封装300)的各种配置如何,应当理解,封装620可以被配置为将裸片610耦合到PCB 690。PCB 690还耦合到电源680(例如,电源管理集成电路(PMIC)),电源680允许封装620和裸片610电耦合到PMIC 680。具体地,一个或多个电源(VDD)线691和一个或多个接地(GND)线692可以耦合到PMIC 680,以经由VDD BGA球625和GND BGA球627将功率分配给PCB 690、封装620、以及经由裸片凸块612将功率分配给裸片610。应当理解,除了所示的BGA球625和627之外,还可以提供更多BGA球。此外,应当理解,根据本文中公开的一个或多个方面,这些BGA球可以附接到封装620中的混合焊盘。VDD线691和GND线692中的每个可以由PCB 690的一个或多个金属层(例如,层1-6)中的迹线、形状或图案形成,PCB 690通过将PCB 690中的金属层1-6分离的绝缘层的一个或多个通孔被耦合。如本领域技术人员所知,PCB 690可以具有可以用于调节电源信号的一个或多个PCB电容器(PCB帽)695。附加连接和器件可以经由封装620上的一个或多个附加BGA球(未示出)耦合到PCB 690和/或穿过PCB 690耦合到封装620。应当理解,提供所示的配置和描述仅仅是为了帮助解释本文中公开的各个方面。例如,PCB 690可以具有更多或更少的金属层和绝缘层,可以有多个线路为各种组件提供电力,等等。因此,上述说明性示例和相关附图不应当解释为限制本文中公开和要求保护的各种方面。

[0035] 根据本文中公开的各个方面,至少一个方面包括封装(例如,300),该封装包括具有第一尺寸和第一节距(例如,315)的第一组焊盘(例如,310)。第一组焊盘可以是焊料掩模限定(SMD)焊盘。该封装还包括具有第二尺寸和第二节距(例如,325)的第二组焊盘(例如,

320)。第二组焊盘可以是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。在所公开的各种技术优点中,在至少一些方面,具有混合焊盘尺寸、间隔和/或节距的封装通过提供较大焊盘(例如,第二组焊盘320)(其可以是用于功率和RF模拟信号的NSMD焊盘)实现了封装性能和可靠性,并且仍然具有较小焊盘(例如,第一组焊盘310)(其可以是具有增加的焊盘密度(例如,较小节距315)的SMD焊盘)以用于常规设计中不可用的其他信号。

[0036] 从上文中可以理解,有各种方法可以用于制造本文中公开的器件。图7示出了根据本公开的一些示例的用于制造封装(例如,图3中的300)的方法700的流程图。如图7所示,部分方法700可以在框702中开始,其中形成具有第一尺寸和第一节距的第一组焊盘,其中第一组焊盘是焊料掩模限定(SMD)焊盘。部分方法700可以在框704中继续,其中形成具有第二尺寸和第二节距的第二组焊盘,其中第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。然后,可选地,部分方法700可以在框706中继续,其中为第一组焊盘形成第一组阻焊剂开口,其中第一组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口小于第一组焊盘中的每个焊盘。部分方法700可以可选地在框708中继续,其中为第二组焊盘形成第二组阻焊剂开口,其中第二组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口大于第二组焊盘中的每个焊盘。此外,如上所述,第二组焊盘中的每个焊盘可以大于第一组焊盘中的每个焊盘。如上所述,各种尺寸的焊盘可以使用类似的制造工艺和材料来形成。从上述公开应当理解,用于制造本文中公开的各个方面的附加工艺对于本领域技术人员来说将是很清楚的,并且上述工艺的字面再现将在所包括的附图中不提供或示出。

[0037] 图8示出了根据本公开的一些示例的示例性移动设备。现在参考图8,描绘了根据示例方面而配置并且大体上指定为移动设备800的移动设备的框图。在一些方面,移动设备800可以被配置为无线通信设备。如图所示,移动设备800包括处理器801。处理器801被示出为包括指令流水线812、缓冲处理单元(BPU)808、分支指令队列(BIQ)811和节流器810,这是本领域公知的。为了清楚起见,这些块的其他公知细节(例如,计数器、条目、置信度字段、加权和、比较器等)已经从处理器801的视图中省略。处理器801可以通过链路通信地耦合到存储器832,该链路可以是裸片对裸片或芯片对芯片链路。移动设备800还包括显示器828和显示控制器826,其中显示控制器826耦合到处理器801和显示器828。

[0038] 在一些方面,图8可以包括耦合到处理器801的编码器/解码器(CODEC)834(例如,音频和/或语音CODEC);耦合到CODEC 834的扬声器836和麦克风838;以及无线电路840,无线电路840可以包括调制解调器、RF电路系统、滤波器等,其可以使用具有混合焊盘的一个或多个封装来实现,如本文中公开的。在一些方面,混合焊盘封装可以用于(多个)RFFE组件中。无线电路840耦合到无线天线842和处理器801。

[0039] 在特定方面,在存在一个或多个上述块的情况下,处理器801、显示控制器826、存储器832、CODEC 1234和无线电路840可以被包括在封装内系统或片上系统设备822中,设备822可以全部或部分地使用本文中公开的混合焊盘封装设计来实现。输入设备830(例如,物理或虚拟键盘)、电源844(例如,电池)、显示器828、输入设备830、扬声器836、麦克风838、无线天线842和电源844可以在片上系统设备822外部,并且可以耦合到片上系统设备822的组件,诸如接口或控制器。

[0040] 应当注意,尽管图8描述了移动设备,但处理器、存储器和其他组件也可以集成到机顶盒、音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、个人数字助理(PDA)、固定位置数据

单元、计算机、笔记本电脑、平板电脑、通信设备、移动电话或其他类似设备中。

[0041] 图9示出了根据本公开的各种示例的可以与任何前述器件或半导体器件集成的各种电子设备。例如，移动电话设备902、膝上型计算机设备904和固定位置终端设备906每个可以被视为一般的用户设备(UE)，并且可以包括封装900，封装900包括如本文中描述的混合焊盘设计。封装900可以是例如本文中描述的集成电路、裸片、集成器件、集成器件封装、集成电路器件、器件封装、集成电路(IC)封装、封装上封装器件中的任何一种的至少一部分。图9所示的设备902、904、906仅仅是示例性的。其他电子设备也可以以封装900为特征，包括但不限于一组设备(例如，电子设备)，该组设备包括移动设备、手持个人通信系统(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(诸如抄表设备)、通信设备、智能手机、平板电脑、计算机、可穿戴设备、服务器、路由器、在机动车(例如，自动驾驶汽车)中实现的电子设备、物联网(IoT)设备、或者存储或检索数据或计算机指令或其任何组合的任何其他设备。

[0042] 以上公开的设备和功能可以被设计和配置为存储在计算机可读介质上的计算机文件(例如，寄存器传输级别(RTL)、几何数据流(GDS)Gerber等)。一些或所有这样的文件可以提供给基于这样的文件来制造设备的制造处理人员。所得到的产品可以包括半导体晶片，半导体晶片然后被切割成半导体裸片并且被封装成包括一个或多个裸片和封装(例如，倒装芯片封装)的集成器件。然后，这些封装可以在本文中描述的器件中使用。

[0043] 应当理解，本文中公开的各个方面可以被描述为本领域技术人员所描述和/或认可的结构、材料和/或设备的功能等效物。例如，在一个方面，装置可以包括用于执行上述各种功能的部件。应当理解，上述方面仅作为示例提供，并且所要求保护的各个方面不限于作为示例引用的具体参考文献和/或图示。

[0044] 图1-图9所示的组件、过程、特征和/或功能中的一个或多个可以重新布置和/或组合成单个组件、过程或特征或功能，或者并入若干组件、过程和功能中。在不脱离本公开的情况下，还可以添加附加的元件、组件、过程和/或功能。还应当注意，本公开中的图1-图9和对应描述不限于裸片和/或IC。在一些实现中，图1-图9及其对应描述可以用于制造、创建、提供和/或生产集成器件。在一些实现中，器件可以包括裸片、集成器件、裸片封装、集成电路(IC)、器件封装、集成电路(IC)封装、晶片、半导体器件、封装上封装(PoP)器件和/或中介层。

[0045] 如本文中使用的，术语“用户设备”(或“UE”)，“用户设备”、“用户终端”、“客户端设备”、“通信设备”、“无线设备”、“无线通信设备”、“手持设备”、“移动设备”、“移动终端”、“移动台”、“手机”、“接入终端”、“订户设备”、“订户终端”、“订户站”、“终端”及其变体可以互换地指代可以接收无线通信和/或导航信号的任何合适的移动或固定设备。这些术语包括但不限于音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、智能手机、个人数字助理、固定位置终端、平板电脑、计算机、可穿戴设备、笔记本电脑、服务器、汽车中的汽车设备、和/或通常由个人携带和/或具有通信能力(例如，无线、蜂窝、红外、短距离无线电等)的其他类型的便携式电子设备。这些术语还旨在包括与另一设备通信的设备，该另一设备可以接收无线通信和/或导航信号，诸如通过短距离无线、红外、有线连接或其他连接，而不管卫星信号接收、辅助数据接收和/或位置相关处理是发生在该设备处还是发生在其他设备处。

此外,这些术语旨在包括能够经由无线电接入网(RAN)与核心网通信的所有设备,包括无线和有线通信设备,并且通过核心网,UE可以与诸如互联网等外部网络以及与其他UE连接。当然,UE连接到核心网和/或互联网的其他机制也是可能的,诸如通过有线接入网、无线局域网(WLAN)(例如,基于IEEE 802.11等)等。UE可以由多种类型的设备中的任何一种实现,包括但不限于印刷电路(PC)卡、小型闪存设备、外部或内部调制解调器、无线或有线电话、智能手机、平板电脑、跟踪设备、资产标签等。UE可以通过其向RAN发送信号的通信链路称为上行链路信道(例如,反向业务信道、反向控制信道、接入信道等)。RAN可以通过其向UE发送信号的通信链路称为下行链路或前向链路信道(例如,寻呼信道、控制信道、广播信道、前向业务信道等)。如本文中使用的,术语业务信道(TCH)可以是指上行链路/反向或下行链路/前向业务信道。

[0046] 电子设备之间的无线通信可以基于不同技术,诸如码分多址(CDMA)、W-CDMA、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分复用(OFDM)、全球移动通信系统(GSM)、3GPP长期演进(LTE)、5G新无线电、Bluetooth(BT),Bluetooth低功耗(BLE)、IEEE 802.11(WiFi)和IEEE 802.15.4(Zigbee/Thread)、或可以在无线通信网络或数据通信网络中使用的其他协议。Bluetooth低功耗(也称为Bluetooth LE、BLE和Bluetooth智能)是一种由Bluetooth特别利益集团设计和销售的无线个域网技术,其旨在大幅降低功耗和成本,同时保持类似的通信范围。2010年,随着Bluetooth核心规范4.0版的采用,BLE被合并为主要的Bluetooth标准,并且在Bluetooth5中更新。

[0047] “示例性”一词在本文中用于表示“用作示例、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何细节都不应当被解释为优于其他示例。同样,术语“示例”并不表示所有示例都包括所讨论的特征、优势或操作模式。此外,特定特征和/或结构可以与一个或多个其他特征和/或结构组合。此外,本文中描述的装置的至少一部分可以被配置为执行本文中描述的方法的至少一部分。

[0048] 本文中对使用“第一”、“第二”等名称的元素的任何引用都不限制这些元素的数目和/或顺序。相反,这些名称被用作区分两个或更多个元素和/或元素实例的方便方法。此外,除非另有说明,否则一组元素可以包括一个或多个元素。

[0049] 本领域技术人员应当理解,信息和信号可以使用各种不同科技和技术中的任何一种来表示。例如,在整个以上描述中可以引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和芯片可以通过电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子、或其任何组合来表示。

[0050] 本申请中描述或描绘的任何内容均不旨在将任何组件、动作、特征、益处、优点或等效物奉献给公众,无论该组件、动作、特征、益处、优点或等效物是否在权利要求中陈述。

[0051] 此外,本领域技术人员应当理解,结合本文中公开的示例而描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法动作可以实现为电子硬件、计算机软件或这两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种互换性,上文已经大体上根据其功能描述了各种说明性组件、块、模块、电路和动作。这样的功能是实现为硬件还是实现为软件取决于特定应用和对整个系统施加的设计约束。本领域技术人员可以针对每个特定应用以不同方式实现所描述的功能,但是这样的实现决策不应当被解释为导致偏离本公开的范围。

[0052] 尽管已经结合设备描述了一些方面,但不用说,这些方面也构成了对对应方法的描述,因此设备的块或组件也应当被理解为对应方法动作或方法动作的特征。与之类似,结

合方法动作或作为方法动作而描述的方面也构成了对对应块或对应设备的细节或特征的描述。方法动作中的一些或全部可以由硬件装置(或使用硬件装置)执行,例如微处理器、可编程计算机或电子电路。在一些示例中,最重要的方法动作中的一些或多个可以由这样的装置执行。

[0053] 在上面的详细描述中,可以看出,不同特征在示例中被分组在一起。这种公开方式不应当被理解为所要求保护的示例具有比每个权利要求中明确提及的更多的特征的意图。相反,本公开的各个方面可以包括少于所公开的个体示例的所有特征。因此,以下权利要求应当被视为并入说明书中,其中每个权利要求本身可以作为单独的示例。尽管每个从属权利要求可以在权利要求中引用与其他权利要求中的一个的特定组合,但该从属权利要求的(多个)方面不限于该特定组合。应当理解,所公开的其他方面还可以包括(多个)从属权利要求方面与任何其他从属权利要求或独立权利要求的主题的组合、或者任何特征与其他从属和独立权利要求的组合。本文中公开的各个方面明确地包括这些组合,除非明确地表达或可以容易地推断出特定组合不是有意的(诸如矛盾的方面,其中组合将元素定义为两个替代组件、材料等)。此外,意图还在于,权利要求的各方面被包括在任何其他独立权利要求中,即使该权利要求不直接依赖于该独立权利要求。

[0054] 例如,另外的方面可以包括在各个示例方面中讨论的以下特征中的一个或多个。示例方面1包括一种包括封装的装置,所述封装包括:第一组焊盘,具有第一尺寸和第一节距,其中所述第一组焊盘是焊料掩模限定(SMD)焊盘;以及第二组焊盘,具有第二尺寸和第二节距,其中所述第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。

[0055] 示例方面2,其可以与前述示例方面1相结合,包括其中所述第一组焊盘和所述第二组焊盘形成在所述装置的第一金属层中。

[0056] 示例方面3,其可以与前述示例方面2相结合,包括其中所述装置被阻焊剂覆盖,所述阻焊剂在所述第一组焊盘和所述第二组焊盘之上具有开口。

[0057] 示例方面4,其可以与前述示例方面3相结合,还包括:用于所述第一组焊盘的第一组阻焊剂开口,其中所述第一组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口小于所述第一组焊盘中的每个焊盘。

[0058] 示例方面5,其可以与前述示例方面3和4相结合,还包括:用于所述第二组焊盘的第二组阻焊剂开口,其中所述第二组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口大于所述第二组焊盘中的每个焊盘。

[0059] 示例方面6,其可以与前述示例方面1至5相结合,包括其中所述第一组焊盘的所述第一尺寸大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二尺寸。

[0060] 示例方面7,其可以与前述示例方面6相结合,包括其中所述第二组焊盘中的每个焊盘比所述第一组焊盘中的每个焊盘大10%至100%。

[0061] 示例方面8,其可以与前述示例方面1至7相结合,包括其中所述第一组焊盘的所述第一节距大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二节距。

[0062] 示例方面9,其可以与前述示例方面8相结合,包括其中所述第二节距比所述第一节距中的每个大10%至100%。

[0063] 示例方面10,其可以与前述示例方面1至10相结合,包括其中所述装置是单面球栅阵列(BGA)封装或双面球栅阵列(BGA)封装。

[0064] 示例方面11,其可以与前述示例方面1至11相结合,其中所述装置选自音乐播放器、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、智能手机、个人数字助理、固定位置终端、平板电脑、计算机、可穿戴设备、物联网(IoT)设备、笔记本电脑、服务器、和汽车中的设备。

[0065] 示例方面12包括一种用于制造封装的方法,所述方法包括:形成具有第一尺寸和第一节距的第一组焊盘,其中所述第一组焊盘是焊料掩模限定(SMD)焊盘;以及形成具有第二尺寸和第二节距的第二组焊盘,其中所述第二组焊盘是非焊料掩模限定(NSMD)焊盘。

[0066] 示例方面13,其可以与前述示例方面12相结合,包括其中所述第一组焊盘和所述第二组焊盘形成在所述封装的第一金属层中。

[0067] 示例方面14,其可以与前述示例方面12和13相结合,包括其中所述封装被阻焊剂覆盖,所述阻焊剂在所述第一组焊盘和所述第二组焊盘之上具有开口。

[0068] 示例方面15,其可以与前述示例方面14相结合,还包括:为所述第一组焊盘形成第一组阻焊剂开口,其中所述第一组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口小于所述第一组焊盘中的每个焊盘。

[0069] 示例方面16,其可以与前述示例方面14和15相结合,还包括:为所述第二组焊盘形成第二组阻焊剂开口,其中所述第二组阻焊剂开口中的每个阻焊剂开口大于所述第二组焊盘中的每个焊盘。

[0070] 示例方面17,其可以与前述示例方面12至16相结合,包括其中所述第一组焊盘的所述第一尺寸大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二尺寸。

[0071] 示例方面18,其可以与前述示例方面17相结合,包括其中所述第二组焊盘中的每个焊盘比所述第一组焊盘中的每个焊盘大10%至100%。

[0072] 示例方面19,其可以与前述示例方面12至18相结合,包括其中所述第一组焊盘的所述第一节距大体上是均匀的并且小于所述第二组焊盘的所述第二节距。

[0073] 示例方面20,其可以与前述示例方面19相结合,包括其中所述第二节距中的每个比所述第一节距中的每个大10%至100%。

[0074] 示例方面21,其可以与前述示例方面12至20相结合,包括其中所述封装是单面球栅阵列(BGA)封装或双面球栅阵列(BGA)封装。

[0075] 示例方面21,其可以与前述示例方面12至21相结合,包括其中所述封装被并入选自以下各项的装置中: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、智能手机、个人数字助理、固定位置终端、平板电脑、计算机、可穿戴设备、物联网(IoT)设备、笔记本电脑、服务器、和汽车中的设备。

[0076] 此外,在一些示例中,个体动作可以细分为多个子动作或包括多个子动作。这样的子动作可以被包含在个体动作的公开中,并且是个体动作的公开的一部分。

[0077] 虽然上述公开示出了本公开的说明性示例,但应当注意,在不脱离由所附权利要求所限定的本公开的范围的情况下,本文中可以进行各种改变和修改。根据本文中描述的公开的示例的方法权利要求的功能和/或动作不需要以任何特定顺序来执行。此外,公知的元件将不详细描述或可以省略,以便不混淆本文中公开的方面和示例的相关细节。此外,尽管本公开的元素可以以单数形式描述或要求保护,但除非明确规定限于单数形式,否则可以考虑复数形式。

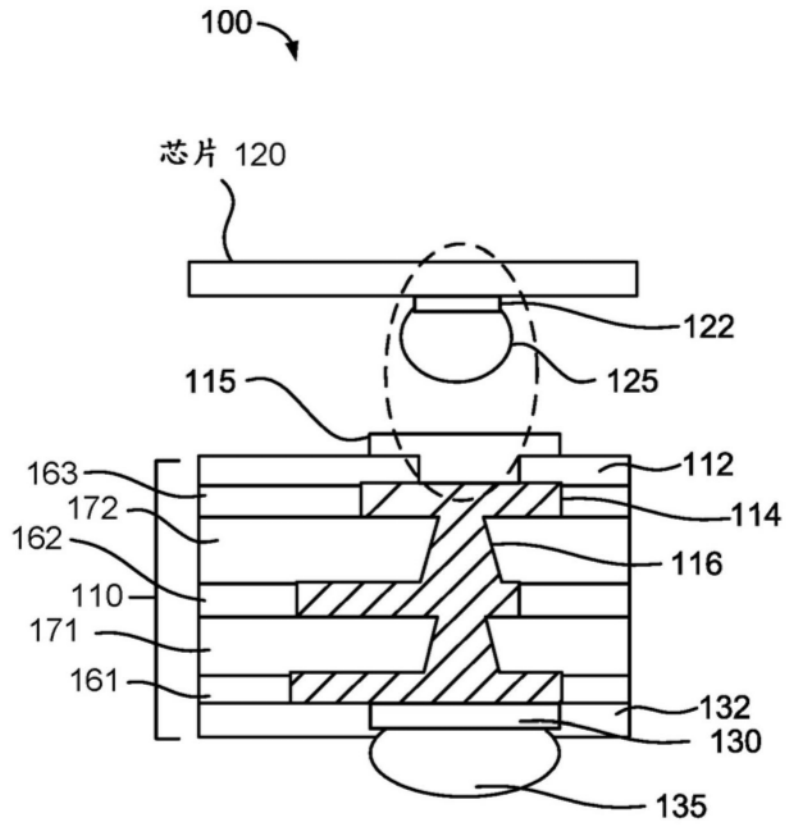


图1

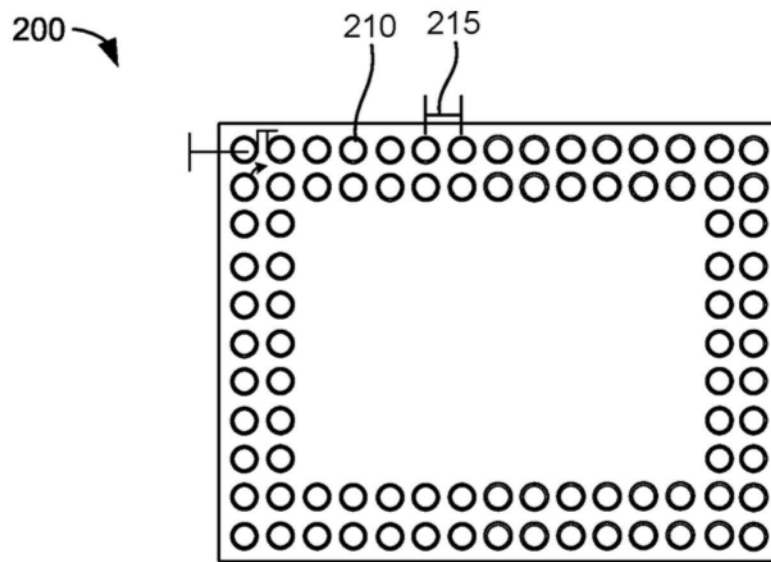


图2

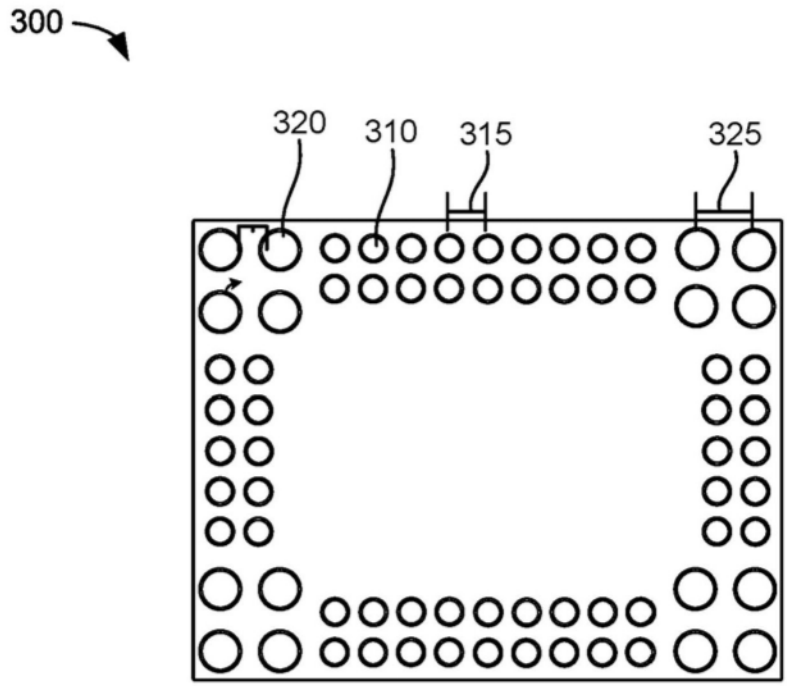


图3

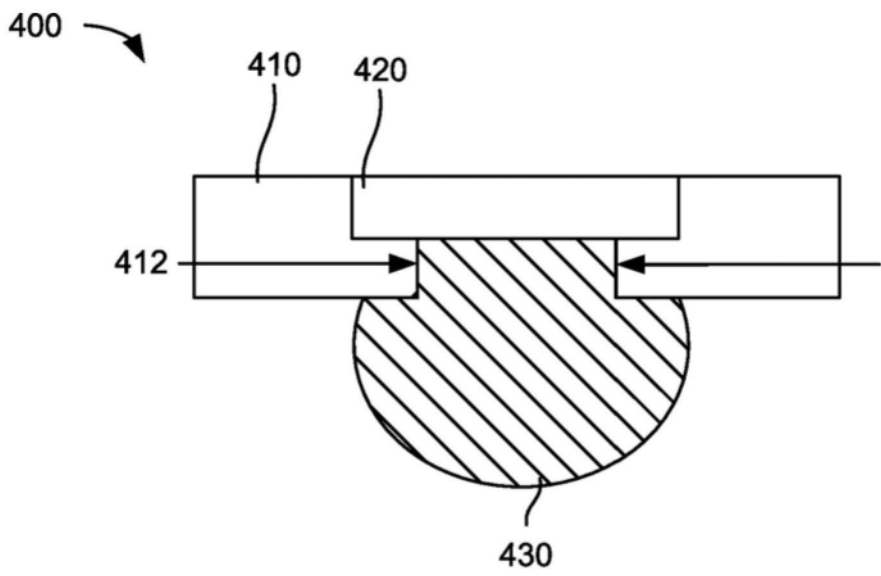


图4

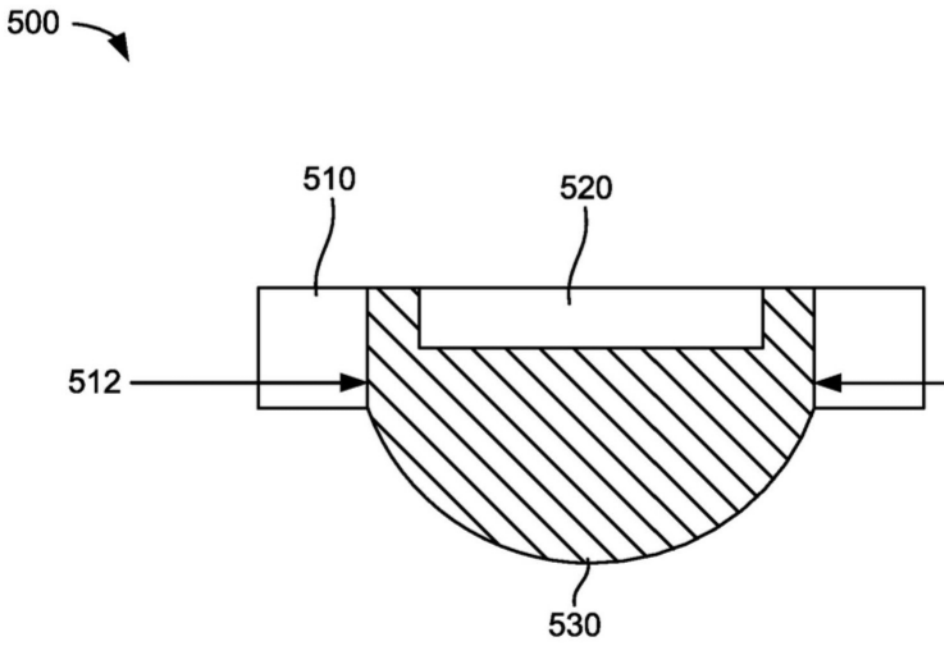


图5

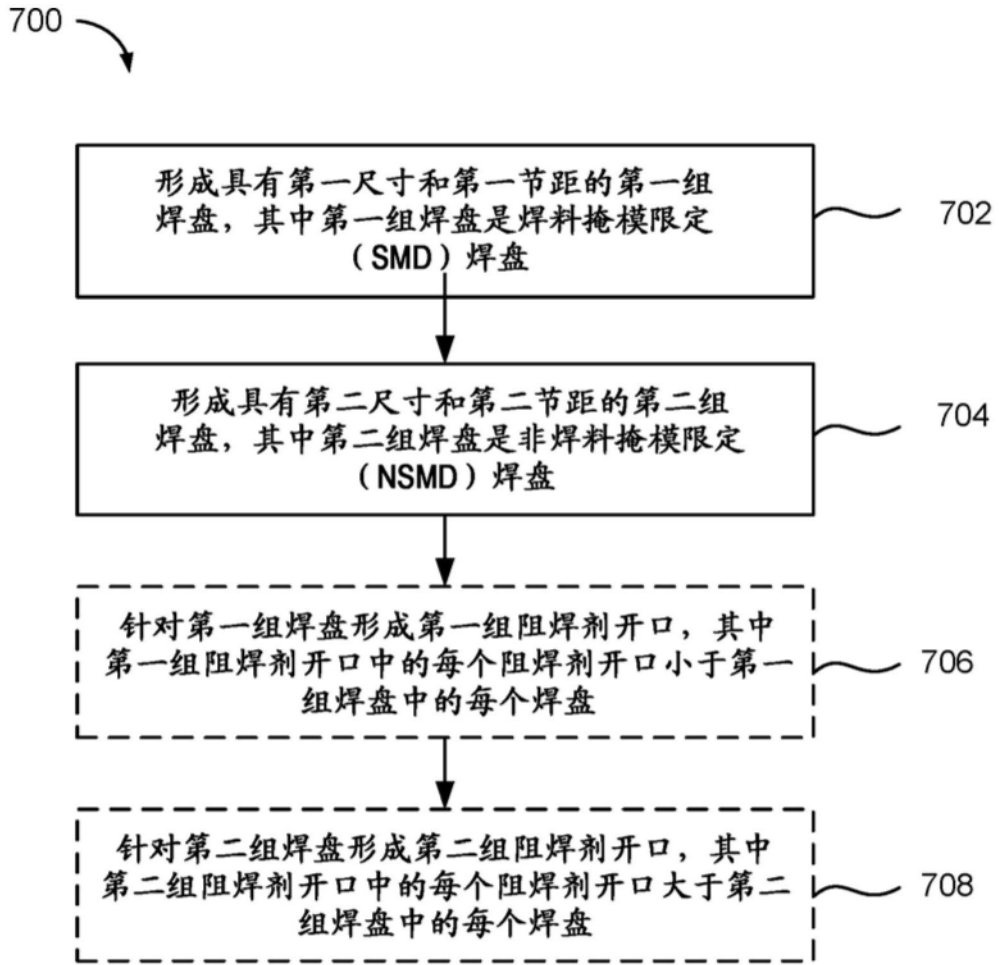


图7

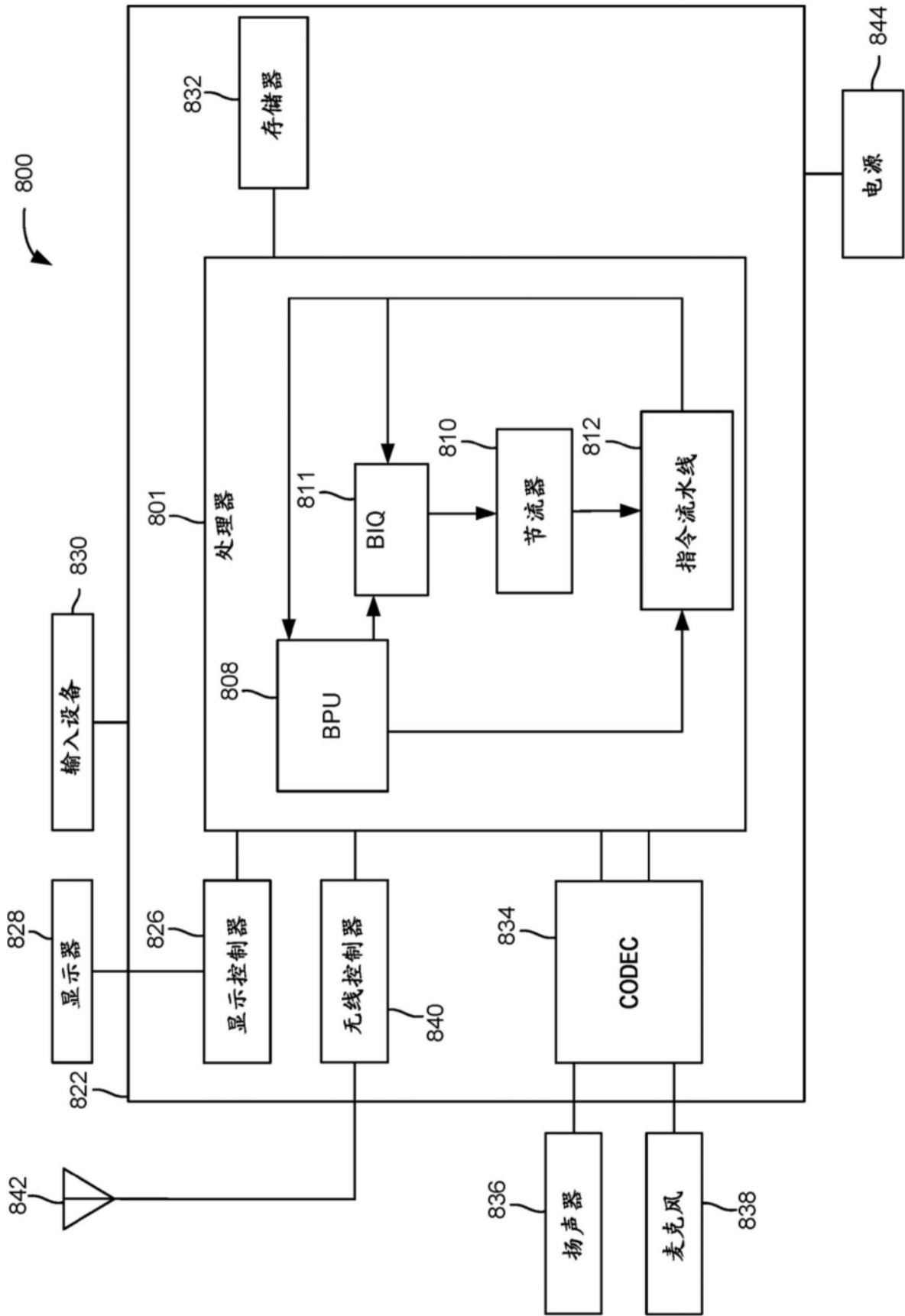


图8

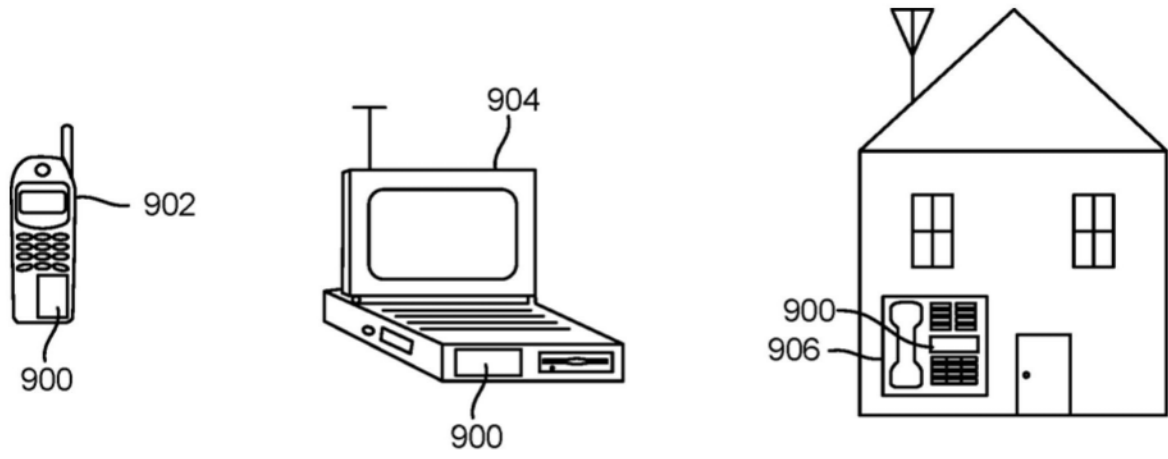


图9