



(45)授权公告日 2019.12.13

M·阿尔德雷特

代理人 元云

H01L 23/31(2006.01)

H01L 23/485(2006.01)

H01L 23/498(2006.01)

H01L 21/56(2006.01)

US 2012/0153499 A1, 2012.06.21.,

US 822538 B1, 2012.07.17,

CN 102237330 A, 2011.11.09.

审查员 曹毓涵

权利要求书5页 说明书8页 附图6页

(57)摘要

1. 一种具有用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽的装置,包括:

具有多个电接触焊盘的基板;

与所述基板平行的模塑层,所述模塑层具有顶表面;

位于所述多个电接触焊盘上的多个焊球,其中所述多个焊球中的每个焊球位于所述多个电接触焊盘中的相应一个电接触焊盘上,其中每个焊球至少部分地未被在所述模塑层中形成的多个穿模通孔中的相应穿模通孔覆盖,其中所述多个穿模通孔被布置在多排中,其中所述多个焊球中的每个焊球具有垂直直径和水平直径,其中所述模塑层的所述顶表面与所述每个焊球的顶部共面并且其中所述穿模通孔中的每个穿模通孔的直径大于所述每个焊球的所述水平直径;以及

位于所述多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部且毗邻所述至少一些穿模通孔的多个沟槽,其中所述多个沟槽中的每个沟槽从所述模塑层的所述顶表面垂直延伸至所述模塑层中等于或小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度以在熔化时容纳毗邻焊球的至少一些,其中所述多个穿模通孔中的每个穿模通孔从所述模塑层的顶表面延伸至所述模塑层中小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度且小于所述每个沟槽的深度以防止焊料短路。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述多个穿模通孔中的所述多排包括:

围绕所述装置的周界延伸的外排穿模通孔;以及

毗邻所述外排穿模通孔且围绕所述装置的周界延伸的内排穿模通孔。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述外排穿模通孔中的每个穿模通孔具有面向所述装置的所述周界的第一外侧以及面向所述装置的中心的第二内侧,并且其中所述内排穿模通孔中的每个穿模通孔具有面向所述装置的所述中心的第二外侧以及面向所述装置的所述周界的第二内侧。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽中的每个沟槽是彼此分开的。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽中的每个沟槽的所述水平长度是相应焊球的所述水平直径的长度。

6. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述多个焊球中的每个焊球与所述模塑层的所述顶表面共面。

7. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述模塑层的一部分被移除以产生所述多个沟槽中的所述每个沟槽。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,被移除的部分足够大以便在相应焊球熔化时容纳所述相应焊球的50%。

9. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,被移除的部分足够大以便在相应焊球熔化时容纳所述相应焊球的40%-50%。

10. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽在相应焊球熔化时为所述相应焊球提供压力减轻通路。

11. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置被纳入到以下至少一者中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、个人数字助理(PDA)、位置固定的数据单元以及计算机。

12. 如权利要求3所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽仅位于第一或第二外侧且毗

邻所述多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔。

13. 一种具有用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽的装置, 包括:

具有多个电接触焊盘的基板;

与所述基板平行的模塑层, 所述模塑层具有顶表面;

位于所述多个电接触焊盘上且通过排列成多排且在所述模塑层中形成的多个穿模通孔暴露的多个焊球, 其中所述多个焊球中的每个焊球具有垂直直径和水平直径, 并且其中所述模塑层的所述顶表面与所述每个焊球的顶部共面并且所述穿模通孔中的每个穿模通孔的直径大于所述每个焊球的所述水平直径; 以及

位于所述穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部并毗邻所述至少一些穿模通孔的多个沟槽, 其中所述多个沟槽中的至少一些沟槽具有从所述模塑层的所述顶表面延伸至第一深度的第一层以及从所述模塑层的所述顶表面延伸至第二深度的第二层以在熔化时容纳毗邻焊球的至少一些, 其中所述第一深度和所述第二深度是不同的, 其中所述多个穿模通孔中的每个穿模通孔从所述模塑层的顶表面延伸至所述模塑层中小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度且小于所述第一深度以防止焊料短路。

14. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述第一和第二深度等于或小于相应焊球的所述垂直直径的一半, 以便在相应焊球熔化时为所述相应焊球提供压力减轻通路。

15. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述第一深度等于或小于相应焊球的所述垂直直径的一半且所述第二深度等于或大于相应焊球的所述垂直直径, 以便在相应焊球熔化时为所述相应焊球提供压力减轻通路。

16. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述多个穿模通孔中的所述多排包括:

围绕所述装置的周界延伸的外排穿模通孔; 以及

毗邻所述外排穿模通孔且围绕所述装置的所述周界延伸的内排穿模通孔。

17. 如权利要求16所述的装置, 其特征在于, 所述外排穿模通孔中的每个穿模通孔具有面向所述装置的所述周界的第一外侧以及面向所述装置的中心的第二内侧, 并且其中所述内排穿模通孔中的每个穿模通孔具有面向所述装置的所述中心的第二外侧以及面向所述装置的所述周界的第二内侧。

18. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述多个沟槽中的每个沟槽是彼此分开的。

19. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述多个沟槽中的每个沟槽的所述水平长度是相应焊球的所述水平直径的长度。

20. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述多个焊球中的每个焊球与所述模塑层的所述顶表面共面。

21. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述模塑层的一部分被移除以产生所述多个沟槽中的每个沟槽。

22. 如权利要求21所述的装置, 其特征在于, 被移除的部分足够大以便在相应焊球熔化时容纳所述相应焊球的50%。

23. 如权利要求21所述的装置, 其特征在于, 被移除的部分足够大以便在相应焊球熔化时容纳所述相应焊球的40%-50%。

24. 如权利要求13所述的装置, 其特征在于, 所述装置被纳入到以下至少一者中: 音乐

播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、个人数字助理 (PDA)、位置固定的数据单元以及计算机。

25. 如权利要求17所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽仅位于第一或第二外侧且毗邻所述多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔。

26. 一种具有用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽的装置,包括:

具有多个电接触焊盘的基板;

具有顶表面和底表面的模塑层,所述底表面跨所述基板延伸;

多个穿模通孔,所述多个穿模通孔被排列成多排,贯穿所述模塑层延伸至所述多个电接触焊盘;

所述多个电接触焊盘上的被置于所述多个穿模通孔内的多个焊球,其中所述多个焊球中的每个焊球具有垂直直径和水平直径,并且其中所述模塑层的所述顶表面与所述每个焊球的顶部共面并且所述穿模通孔中的每个穿模通孔的直径大于所述每个焊球的所述水平直径;以及

位于所述穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部且毗邻所述至少一些穿模通孔的多个沟槽,

其中所述多个沟槽中的至少一些沟槽从所述模塑层的所述顶表面垂直延伸至等于或小于第一相应焊球的所述垂直直径的一半的深度以在熔化时容纳毗邻焊球的至少一些;并且

其中所述多个沟槽中的至少一些沟槽具有从所述模塑层的所述顶表面垂直延伸至第一深度的第一层以及从所述模塑层的所述顶表面垂直延伸至第二深度的第二层,其中所述第一深度和所述第二深度是不同的,其中所述多个穿模通孔中的每个穿模通孔从所述模塑层的顶表面延伸至所述模塑层中小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度且小于所述第一深度以防止焊料短路。

27. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述第一和第二深度等于或小于第二相应焊球的所述垂直直径的一半,以便在第二相应焊球熔化时为所述第二相应焊球提供压力减轻通路。

28. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述第一深度等于或小于第二相应焊球的所述垂直直径的一半且所述第二深度等于或大于第二相应焊球的所述垂直直径,以便在相应焊球熔化时为所述相应焊球提供压力减轻通路。

29. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述多个穿模通孔中的所述多排包括:

围绕所述装置的周界延伸的外排穿模通孔;以及

毗邻所述外排穿模通孔且围绕所述装置的所述周界延伸的内排穿模通孔。

30. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,所述外排穿模通孔中的每个穿模通孔具有面向所述装置的所述周界的第一外侧以及面向所述装置的所述中心的第二内侧,并且其中所述内排穿模通孔中的每个穿模通孔具有面向所述装置的所述中心的第二外侧以及面向所述装置的所述周界的第二内侧。

31. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽中的每个沟槽是彼此分开的。

32. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽中的每个沟槽的水平长度是

相应焊球的所述水平直径的长度。

33. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述多个焊球中的每个焊球与所述模塑层的所述顶表面共面。

34. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述模塑层的一部分被移除以产生所述多个沟槽中的每个沟槽。

35. 如权利要求34所述的装置,其特征在于,被移除的部分足够大以便在相应焊球熔化时容纳所述相应焊球的50%。

36. 如权利要求34所述的装置,其特征在于,被移除的部分足够大以便在相应焊球熔化时容纳所述相应焊球的40%-50%。

37. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽在相应焊球熔化时为所述相应焊球提供压力减轻通路。

38. 如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述装置被纳入到以下至少一者中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、个人数字助理(PDA)、位置固定的数据单元以及计算机。

39. 如权利要求30所述的装置,其特征在于,所述多个沟槽仅位于第一或第二外侧且毗邻所述多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔。

40. 一种用于制造模塑激光封装MLP封装件的方法,包括:

提供基板;

在所述基板中提供一个或多个电接触焊盘;

在所述一个或多个电接触焊盘之上提供一个或多个焊球,所述一个或多个焊球具有垂直直径和水平直径;

在所述基板的顶表面上提供模塑层,所述模塑层覆盖所述基板以及放置在所述一个或多个电接触焊盘上的所述一个或多个焊球;

通过选择性地移除所述模塑层中在所述一个或多个焊球上的部分以暴露所述一个或多个焊球的一部分来形成一个或多个穿模通孔,并且其中所述模塑层的顶表面与所述一个或多个焊球的顶部共面并且其中所述穿模通孔中的每个穿模通孔的直径大于所述一个或多个焊球的所述水平直径;以及

通过选择性地移除所述模塑层中在所述一个或多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部且毗邻所述至少一些穿模通孔的部分来形成沟槽,其中被移除的每个部分从所述模塑层的顶表面垂直延伸至等于或小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度以在熔化时容纳毗邻焊球的至少一些,其中所述多个穿模通孔中的每个穿模通孔从所述模塑层的顶表面延伸至所述模塑层中小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度且小于所述被移除的每个部分的深度以防止焊料短路。

41. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,进一步包括:

形成第二基板;

在所述第二基板中形成一个或多个第二电接触焊盘;以及

将所述第二基板电耦合至所述模塑层,所述一个或多个第二电接触焊盘与所述一个或多个焊球对准并接触所述一个或多个焊球。

42. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,所述模塑层的被移除的每个部分是彼此分

开的。

43. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,所述模塑层的被移除的每个部分具有是相应焊球的所述水平直径的长度的长度。

44. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,所述被移除的每个部分在相应焊球熔化时为所述相应焊球提供压力减轻通路。

45. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,所述沟槽在相应焊球熔化时为所述相应焊球提供压力减轻通路。

46. 如权利要求40所述的方法,其特征在于,进一步包括:

将所述MLP封装件纳入半导体管芯内;以及

将所述半导体管芯集成到以下至少一者中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、个人数字助理(PDA)、位置固定的数据单元以及计算机。

47. 一种具有用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽的设备,包括:

具有多个电接触焊盘的基板;

与所述基板平行的模塑装置,所述模塑装置具有顶表面;

位于所述多个电接触焊盘上且通过排列成多排且在所述模塑装置中形成的多个贯穿通孔暴露的多个焊球,其中所述多个焊球中的每个焊球具有垂直直径和水平直径,并且其中所述模塑层的所述顶表面与所述每个焊球的顶部共面并且所述贯穿通孔中的每个贯穿通孔的直径大于所述每个焊球的所述水平直径;以及

位于所述多个贯穿通孔中的至少一些贯穿通孔的外部且毗邻所述至少一些贯穿通孔的电短路防止装置,其中所述电短路防止装置从所述模塑装置的顶表面垂直延伸至等于或小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度以在熔化时容纳毗邻焊球的至少一些,其中所述多个贯穿通孔中的每个贯穿通孔从所述模塑层的顶表面延伸至所述模塑层中小于相应焊球的所述垂直直径的一半的深度且小于所述电短路防止装置的深度以防止焊料短路。

48. 如权利要求47所述的设备,其特征在于,所述设备被纳入到以下至少一者中:音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航设备、通信设备、个人数字助理(PDA)、位置固定的数据单元以及计算机。

## 模塑激光封装 (MLP) 封装件上的穿模通孔减轻减压沟槽

[0001] 本申请要求于2013年1月11日提交的题为“Through Mold Via Relief Gutter on Molded Laser Package (MLP) Packages (模塑激光封装 (MLP) 封装件上的穿模通孔减压沟槽)”的美国临时申请No.61/751,313的优先权,其通过援引明确结合于此。

[0002] 背景

[0003] 领域

[0004] 各个特征涉及模塑激光封装 (MLP) 封装件中的整体连接到穿模通孔的用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽。

### 背景技术

[0005] 当在模塑激光封装 (MLP) 封装件上使用表面安装技术 (SMT) 工艺时,焊料短路正变得愈发常见。制造工艺中所使用的收紧的顶球间距和更薄的封装有助于增加焊料短路。此外,制造中的穿模通孔限制以及封装件中的湿气的存在由于穿模通孔容积不足以及在穿模通孔中产生高压而导致焊料短路。即,在穿模通孔中捕集到湿气,从而导致焊料短路。

[0006] 图1解说了置于基板106内的一对电接触焊盘104上的一对焊球102的横截面视图。模塑层108位于基板106之上,并且一对穿模通孔110贯穿模塑层108延伸至基板106内的这一对电接触焊盘104。如图1中所示,模塑层108不具有用于减轻在制造工艺期间造成的压力的任何减压通路,诸如开口、沟槽、通道等。由于穿模通孔容积不足而产生的压力导致一个或多个焊球102扩张并流过模塑层中分开各焊球102的壁109,从而导致短路。

[0007] 图2解说了焊料短路202的示例。第一焊球204与第二焊球206接触,从而导致短路202。如图所示,当位于穿模通孔208中的第二焊球206熔化并与第一焊球204接触时,形成短路。如上所述,短路可能是不足的穿模通孔容积在穿模通孔中产生高压并捕集到湿气的结果。

[0008] 因此,存在对改进的模塑激光封装 (MLP) 封装件的需求,该封装件包括压力减轻通路并降低使毗邻焊球短路的风险。

[0009] 概述

[0010] 以下给出本公开的一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是本公开的所有构想到的特征的详尽综览,并且既非旨在标识出本公开的所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定本公开内容的任何或所有方面的范围。其唯一目的是以简化形式给出本公开的一个或多个方面的一些概念作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0011] 第一示例提供了一种具有用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽的装置,诸如模塑激光封装 (MLP) 封装件。该装置可包括具有多个电接触焊盘的基板、与基板平行的模塑层以及多个焊球,该多个焊球位于多个电接触焊盘上并通过被排列成多排并在模塑层中形成的多个穿模通孔暴露。每个焊球可具有垂直直径和水平直径并与模塑层的顶表面共面。

[0012] 多个沟槽可位于这多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部且毗邻这些穿模通孔,其中该多个沟槽中的每个沟槽从模塑层的顶表面垂直延伸至等于或小于相应焊球的垂直直径的一半的深度。模塑层的一部分可被移除以产生该多个沟槽中的每个沟槽。在一

些实现中,被移除的部分可以足够大以便在相应焊球熔化时容纳相应焊球的约50%或者在相应焊球熔化时容纳相应焊球的约40%-50%。

[0013] 这多个穿模通孔中的多排可包括围绕该装置的周界延伸的外排穿模通孔以及毗邻外排穿模通孔并围绕该装置的周界延伸的内排穿模通孔。外排穿模通孔中的每个穿模通孔可具有面向该装置的周界的第一外侧以及面向该装置的中心的第二内侧。另外,内排穿模通孔中的每个穿模通孔可具有面向该装置的中心的第二外侧以及面向该装置的周界的第二内侧。

[0014] 根据一方面,每个沟槽都可以彼此分开并具有大约是相应焊球的水平直径的长度的水平长度。

[0015] 根据一个方面,该装置被纳入到以下至少一者中: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、平板电脑、和/或膝上型计算机。

[0016] 第二示例提供了一种具有用于压力减轻以防止焊料短路的具有分层深度的沟槽的装置,诸如模塑激光封装 (MLP) 封装件。该装置可包括具有多个电接触焊盘的基板、与基板平行的模塑层以及多个焊球,该多个焊球位于多个电接触焊盘上并通过被排列成多排并在模塑层中形成的多个穿模通孔暴露。每个焊球可具有垂直直径和水平直径并与模塑层的顶表面共面。

[0017] 多个沟槽可位于这多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部并毗邻这些穿模通孔,其中该多个沟槽中的至少一些沟槽具有从模塑层的顶表面延伸至第一深度的第一层以及从模塑层的顶表面延伸至第二深度的第二层,其中第一深度和第二深度是不同的。模塑层的一部分可被移除以产生该多个沟槽中的每个沟槽。在一些实现中,被移除的部分可以足够大以便在相应焊球熔化时容纳相应焊球的约50%或者在相应焊球熔化时容纳相应焊球的约40%-50%。

[0018] 根据一个方面,第一和第二深度可等于或小于相应焊球的垂直直径的一半,以便在相应焊球熔化时为相应焊球提供压力减轻通路。

[0019] 根据一个方面,第一深度等于或小于相应焊球的垂直直径的一半且第二深度等于或大于相应焊球的垂直直径,以便在相应焊球熔化时为相应焊球提供压力减轻通路。

[0020] 这多个穿模通孔中的多排可包括围绕该装置的周界延伸的外排穿模通孔以及毗邻外排穿模通孔并围绕该装置的周界延伸的内排穿模通孔。外排穿模通孔中的每个穿模通孔可具有面向该装置的周界的第一外侧以及面向该装置的中心的第二内侧。另外,内排穿模通孔中的每个穿模通孔可具有面向该装置的中心的第二外侧以及面向该装置的周界的第二内侧。

[0021] 根据一方面,每个沟槽都可以彼此分开并具有大约是相应焊球的水平直径的长度的水平长度。

[0022] 根据一个方面,该装置被纳入到以下至少一者中: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、平板电脑、和/或膝上型计算机。

[0023] 第三示例提供了一种具有用于压力减轻以防止焊料短路的具有分层深度的至少一些沟槽的装置,诸如模塑激光封装 (MLP) 封装件。该装置可包括具有多个电接触焊盘的基



板、跨基板延伸的具有顶表面和底表面的模塑层以及多个焊球,该多个焊球位于多个电接触焊盘上并通过被排列成多排并在模塑层中形成的多个穿模通孔暴露。

[0024] 根据一个方面,每个焊球可具有垂直直径和水平直径并与模塑层的顶表面共面。多个沟槽可位于这多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部并毗邻这些穿模通孔,其中该多个沟槽中的至少一些沟槽从模塑层的顶表面垂直延伸至等于或小于相应焊球的垂直直径的一半的深度,并且其中该多个沟槽中的至少一些沟槽具有从模塑层的顶表面垂直延伸至第一深度的第一层以及从模塑层的顶表面垂直延伸至第二深度的第二层,其中第一深度和第二深度是不同的。

[0025] 根据一个方面,第一和第二深度可等于或小于第二相应焊球的垂直直径的一半,以便在第二相应焊球熔化时为第二相应焊球提供压力减轻通路。

[0026] 根据一个方面,第一深度等于或小于第二相应焊球的垂直直径的一半且第二深度等于或大于第二相应焊球的垂直直径,以便在相应焊球熔化时为相应焊球提供压力减轻通路。模塑层的一部分可被移除以产生该多个沟槽中的每个沟槽。在一些实现中,被移除的部分可以足够大以便在相应焊球熔化时容纳相应焊球的约50%或者在相应焊球熔化时容纳相应焊球的约40%-50%。

[0027] 这多个穿模通孔中的多排可包括围绕该装置的周界延伸的外排穿模通孔以及毗邻外排穿模通孔并围绕该装置的周界延伸的内排穿模通孔。外排穿模通孔中的每个穿模通孔可具有面向该装置的周界的第一外侧以及面向该装置的中心的第二内侧。另外,内排穿模通孔中的每个穿模通孔可具有面向该装置的中心的第二外侧以及面向该装置的周界的第二内侧。

[0028] 根据一个方面,每个沟槽都可以彼此分开并具有大约是相应焊球的水平直径的长度的水平长度。

[0029] 根据一个方面,该装置被纳入到以下至少一者中: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、和/或膝上型计算机。

[0030] 在第四示例中,提供了一种用于制造模塑激光封装 (MLP) 封装件的方法。该方法提供基板、该基板中的一个或多个电接触焊盘以及该一个或多个电接触焊盘之上的一个或多个焊球。该一个或多个焊球包括垂直直径和水平直径。该方法进一步在基板的顶表面上提供模塑层,该模塑层覆盖基板以及放置在该一个或多个电接触焊盘上的一个或多个焊球。

[0031] 根据一个方面,通过选择性地移除模塑层中在一个或多个焊球上的部分以暴露该一个或多个焊球的一部分来形成一个或多个穿模通孔。

[0032] 根据一个方面,通过选择性地移除模塑层中在这一个或多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部且毗邻这些穿模通孔的部分来形成沟槽,其中被移除的每个部分从模塑层的顶表面垂直延伸至等于或小于相应焊球的垂直直径的一半的深度。模塑层的被移除的每个部分可以彼此分开,具有大约是相应焊球的水平直径的长度的长度并且在相应焊球熔化时为相应焊球提供压力减轻通路。

[0033] 根据一个方面,形成具有一个或多个第二电接触焊盘的第二基板。该第二基板电耦合至模塑层以使得该一个或多个第二电接触焊盘与该一个或多个焊球对准并接触该一个或多个焊球。

[0034] 根据一个方面,该MLP封装件被纳入集成到以下至少一者中的半导体管芯内: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、和/或膝上型计算机。

[0035] 在第五示例中,一种设备包括:用于提供基板的装置、用于在该基板中提供一个或多个电接触焊盘的装置以及用于在该一个或多个电接触焊盘之上提供一个或多个焊球的装置,该一个或多个焊球具有垂直直径和水平直径。

[0036] 该设备进一步包括:用于在基板的顶表面上提供覆盖该基板以及放置在该一个或多个电接触焊盘上的一个或多个焊球的模塑层的装置、用于通过选择性地移除模塑层中在一个或多个焊球上的部分以暴露该一个或多个焊球的一部分来形成一个或多个穿模通孔的装置、以及用于通过选择性地移除模塑层中在该一个或多个穿模通孔中的至少一些穿模通孔的外部且毗邻这些穿模通孔的部分来形成沟槽的装置,其中被移除的每个部分从模塑层的顶表面垂直延伸至等于或小于相应焊球的垂直直径的一半的深度。

[0037] 根据一个方面,该装置被纳入到以下至少一者中: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、和/或膝上型计算机。

[0038] 本公开的这些和其它方面将在阅览以下详细描述后将得到更全面的理解。

[0039] 附图

[0040] 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。

[0041] 图1解说了置于基板内的一对电接触焊盘上的一对焊球的横截面视图。

[0042] 图2解说了焊料短路的示例。

[0043] 图3解说了根据一个示例的模塑激光封装 (MLP) 封装件的俯视图的示例。

[0044] 图4解说了图3的细节A的经放大俯视图。

[0045] 图5是沿图4的线4-4取得的细节A的横截面视图。

[0046] 图6解说了置于基板内的一对电接触焊盘上的一对焊球的横截面视图。

[0047] 图7解说了根据一个示例的用于制造具有用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽的模塑激光封装 (MLP) 封装件的流程图。

[0048] 图8解说了可与任何前述集成电路、管芯、芯片或封装件相集成的各种电子设备。

[0049] 详细描述

[0050] 在以下描述中,给出了具体细节以提供对诸实施例的透彻理解。然而,本领域普通技术人员将理解,没有这些具体细节也可实践这些实施例。例如,电路可能用框图示出以免使这些实施例混淆在不必要的细节中。在其他实例中,公知的电路、结构和技术可被详细示出以免混淆这些实施例。

[0051] 措辞“示例性”在本文中用于表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实现或实施例不必被解释为优于或胜过其他实施例。同样,术语“实施例”并不要求所有实施例都包括所讨论的特征、优点、或工作模式。

[0052] 综览

[0053] 提供了改进的模塑激光封装 (MLP) 封装件,该封装件包括压力减轻通路并降低使毗邻焊球短路的风险。MLP封装件可包括整体连接到一个或多个穿模通孔的一个或多个沟

槽。该一个或多个沟槽提供用于在制造工艺期间减轻当在穿模通孔中捕集到湿气时产生的压力的通路,同时还降低位于电焊盘上且通过在模塑层(或组合物)中形成的穿模通孔暴露的毗邻焊球之间的焊料短路的风险。另外,包括整体地连接到一个或多个穿模通孔的一个或多个沟槽的MLP封装件可允许更紧的凸块间距以及更薄的封装件。结果,与表面安装技术(SMT)相关联的工艺余量和风险可被改进并提供库存分段运输的更多灵活性。

[0054] 示例性模塑激光封装(MLP)封装件

[0055] 图3解说了根据一个示例的MLP封装件300的示例。如图所示,MLP封装件300包括围绕封装件300的周界延伸的外排穿模通孔303以及毗邻外排302穿模通孔303的内排304穿模通孔305。外排302穿模通孔303和内排304穿模通孔305两者分别围绕封装件300的外表面延伸,其中外排302可以最靠近封装件300的外周界307。焊球306可位于电焊盘上并且通过在模塑层中形成的穿模通孔303、305暴露。即,模塑可以设在焊球上并围绕焊球并且然后可被选择性地移除以形成穿模通孔。焊球可具有圆形或椭圆形形状,其例如具有垂直直径和水平直径。

[0056] 外排302中的每个穿模通孔可具有面向封装件300的外周界307的外侧以及面向封装件300的中心部分309的内侧,而内排304中的每个穿模通孔可具有面向封装件300的中心部分309的外侧以及面向封装件300的外周界307的内部。尽管示出了两排,但这仅仅作作为示例,且MLP封装件300可包括单排或不止两排。

[0057] 多个沟槽308可以整体连接到且毗邻穿模通孔303、305,以允许用于压力减轻的通路,同时降低短路到毗邻焊球的风险。每个沟槽308可以从模塑层320(参见图5)的顶表面320a垂直延伸至深度(D),其中D可以是例如等于或小于位于相应穿模通孔中的焊球的垂直直径的一半(即,焊球的中点)、焊球的垂直直径的约四分之一或者焊球的垂直直径的约三分之一。每个沟槽308可通过移除模塑层320的各部分来形成,这允许焊球中的焊料扩张以防止焊料桥接。另外,与不具有毗邻沟槽的穿模通孔相比,移除模塑层320的一部分以产生沟槽可允许穿模通孔的更紧间距,因为形成穿模通孔的孔洞可以更小。在不考虑焊料短路的情况下,穿模通孔的更紧间距是由于将焊球更近地放置在一起而产生。替换地,为了避免短路,焊球将被分隔较远地放置,这增加了间距。尽管沟槽308a和308b被示为具有相同的深度(D),但这仅仅作作为示例且每个沟槽的深度(D)可以是不同的。

[0058] 根据一个实施例,为了产生或形成沟槽而从模塑层320中移除的空间、区域或部分可以足够大以容纳焊球的约50%、焊球的约40%、焊球的约30%、焊球的约25%或者焊球的约10%。或者,每个沟槽可具有足够大以容纳焊球的约50%—60%、焊球的约40%—50%、焊球的约30%—40%、焊球的约25%—30%或者焊球的约25%—60%的空间、区域或部分。

[0059] 图4示出了图3的细节A的经放大俯视图。细节A解说了外排302穿模通孔303内的位于电焊盘(未示出)上且通过在模塑层中形成的通孔暴露的一对焊球306a以及内排304穿模通孔305内的位于电焊盘(未示出)上且通过在模塑层中形成的通孔暴露的一对焊球306b的特写视图。如图所示,沟槽308a、308b可以整体连接到且毗邻穿模通孔303、305。根据一个实施例,沟槽308a、308b可具有水平长度(L),该长度(L)可以大约是与焊球306a、306b的水平直径相同的长度,并且可以是分开的,即不是一个连续沟槽。或者,沟槽308a、308b的长度(L)可以小于焊球306a、306b的水平直径,或者沟槽308a、308b的长度(L)可以大于焊球306a、306b的水平直径。另外,每个沟槽的长度(L)可以不同且所有沟槽的长度可以是不统

一的。

[0060] 根据一个实施例,各沟槽308a可被连接以形成基板的外周上的模塑层中的连续沟槽。另外,各沟槽308b可被连接以形成基板的内周上的模塑层中的连续沟槽。

[0061] 根据一个实施例,位于外排302穿模通孔303中的每个沟槽308a可以毗邻或整体连接到面向封装件300的外周界307的穿模通孔303外侧,而位于内排304穿模通孔305中的每个沟槽308b可以毗邻或整体连接到面向封装件300的中心部分309的穿模通孔305外侧。

[0062] 根据一个实施例,第一和第二排302、304中的每个穿模通孔303、305可以整体连接到一个或多个沟槽308。或者,并非封装件上的每个穿模通孔都可以整体连接到沟槽308。尽管沟槽308被示为矩形,但这仅仅作为示例且沟槽可以是任何形状。

[0063] 图5是沿图4的线4-4取得的细节A的横截面视图。如图所示,焊球306a、306b可被置于基板318内的一对电接触焊盘316上。模塑层320可以设在焊球306a、306b上并围绕焊球306a、306b且具有基本上与焊球的顶部共面的顶表面320a以及跨基板318延伸的底表面320b。模塑层320可被选择性地移除以形成穿模通孔303、305。

[0064] 如上所述,多个沟槽308可位于模塑层320内以允许用于压力减轻的通路,同时降低短路到毗邻焊球的风险。如图所示,第一沟槽308a可以整体连接到且毗邻第一穿模通孔303,而第二沟槽308b可以整体连接到并毗邻第二穿模通孔305。

[0065] 根据一个实施例,外排302穿模通孔303中的多个沟槽308中的每个沟槽可位于这些穿模通孔的外侧,而内排304穿模通孔305中的多个沟槽中的每个沟槽可位于这些穿模通孔的内侧。

[0066] 如图所示,第二基板322可以形成在模塑层320之上。第二基板322可具有顶表面322a和底表面,其中一对电接触焊盘324位于第二基板322内且与第二基板324的底表面邻近或对齐。上面的一对焊球326a、326b可被置于基板322内的一对电接触焊盘324上。上面的一对焊球326a、326b可以附连到焊球306a、306b,焊球306a、306b被置于基板318内的一对电接触焊盘316上且回流以形成电连接。

[0067] 示例性分层沟槽

[0068] 图6解说了分别被置于基板608内的第一电接触焊盘604和第二电接触焊盘606上的一对焊球602a、602b的横截面视图。模塑层610可以设在焊球602a、602b上并围绕焊球602a、602b且具有基本上与焊球602a、602b的顶部共面的顶表面610a以及跨基板608延伸的底表面610b。模塑层620可被选择性地移除以形成第一穿模通孔612和第二穿模通孔614。

[0069] 多个沟槽可位于模塑层610内以允许用于压力减轻的通路,同时通过允许焊料扩张并防止任何焊料桥接来降低短路到毗邻焊球的风险。如图所示,第一沟槽616可以整体连接到且毗邻第一穿模通孔612,而第二沟槽618可以整体连接到并毗邻第二穿模通孔614。

[0070] 第一沟槽616可以从模型层610的顶表面610a垂直延伸至深度(D),其中D可以是例如焊球602a的垂直直径的约四分之一、焊球602a的垂直直径的约三分之一或者焊球602a的垂直直径的约一半(即,焊球602a的中点)。

[0071] 根据一个实施例,为了产生或形成第一沟槽616而从模塑层610中移除的空间、区域或部分可以足够大以容纳焊球602a的约50%、焊球602a的约40%、焊球602a的约30%、焊球602a的约25%或者焊球602a的约10%。替换地,每个沟槽可具有足够大以容纳焊球602a的约50%—60%、焊球602a的约40%—50%、焊球602a的约30%—40%、焊球602a的约

25%—30%或者焊球602a的约25%—60%的空间、区域或部分。另外,与不具有毗邻沟槽的穿模通孔相比,移除模塑层610的一部分以产生沟槽可允许穿模通孔的更紧间距,因为形成穿模通孔的孔洞可以更小。

[0072] 根据一个实施例,第二沟槽618可具有分层结构,其中第一层可以从模塑层610的顶表面610a垂直延伸至第一深度(D1),而第二层可以从模塑层610的顶表面610a延伸至第二深度(D2)。第一深度(D1)可以不同于第二深度且第二深度(D2)可以大于第一深度(D1)。根据一个实施例,第一深度(D1)和第二深度(D2)可以是例如焊球602b的垂直直径的约四分之一、焊球602b的垂直直径的约三分之一以及焊球602b的垂直直径的约一半的组合。例如,第一层618a可以垂直延伸到第一深度(D1),而第二层618b可以垂直延伸到第二深度(D2),其中 $D2 > D1$ 。

[0073] 根据一个实施例,第一和第二深度可以等于或小于焊球602b的垂直直径的一半。替换地,第一深度可以等于或小于相应焊球的垂直直径的一半且第二深度可以等于或大于相应焊球的垂直直径,以便在相应焊球熔化时为相应焊球提供压力减轻通路。

[0074] 根据一个实施例,为了产生或形成第二沟槽618的第一层618a而从模塑层610中移除的空间、区域或部分可以足够大以容纳焊球602b的约50%、焊球602b的约40%、焊球602b的约30%、焊球602b的约25%或者焊球602b的约10%。替换地,第二沟槽618的第一层618a可具有足够大以容纳焊球602b的约50%—60%、焊球602b的约40%—50%、焊球602b的约30%—40%、焊球602b的约25%—30%或者焊球602b的约25%—60%的空间、区域或部分。

[0075] 根据一个实施例,为了产生或形成第二沟槽618的第二层618b而从模塑层610中移除的空间、区域或部分可以足够大以容纳焊球602b的约50%、焊球602b的约40%、焊球602b的约30%、焊球602b的约25%或者焊球602b的约10%。替换地,第二沟槽618的第二层618b可具有足够大以容纳焊球602b的约50%—60%、焊球602b的约40%—50%、焊球602b的约30%—40%、焊球602b的约25%—30%或者焊球602b的约25%—60%的空间、区域或部分。根据一个实施例,由第二层618b产生的空间可以等于或大于由第一层618a产生的空间。

[0076] 如图所示,第二基板620可以形成在模塑层610之上。第二基板620可具有顶表面620a和底表面,其中一对电接触焊盘622位于第二基板620内且与第二基板620的底表面邻近或对齐。上面的一对焊球626a、626b可被置于基板620内的一对电接触焊盘622上。上面的一对焊球626a、626b可以附连到焊球602a、602b,焊球602a、602b被置于基板608内的一对电接触焊盘604上且回流以形成电连接。

[0077] 用于制造具有沟槽的MLP的示例性流程图

[0078] 图7解说了根据一个示例的用于制造具有用于压力减轻以防止焊料短路的沟槽的模塑激光封装(MLP)封装件的方法700的流程图。在制造MLP封装件时,该过程可通过提供基板(702)并且然后在基板中提供一个或多个电接触焊盘(704)来开始。该基板可具有顶表面和底表面,其中这一个或多个电接触焊盘设在顶表面附近。接着,可以在这一个或多个电接触焊盘之上提供具有垂直直径和水平直径的焊球(706)。然后可以在基板的顶表面上形成覆盖该基板以及这一个或多个电接触焊盘之上的这一个或多个焊球的模塑层(708)。

[0079] 接着,通过选择性地移除模塑层中在这一个或多个焊球上的部分以暴露该一个或多个焊球的一部分来形成一个或多个穿模通孔(710)。被移除的每个部分可以从模塑层的顶表面垂直延伸至等于或小于相应焊球的垂直直径的一半的深度以便在相应焊球熔化时

为相应焊球提供压力减轻通路(712)。

[0080] 示例性电子设备

[0081] 图8解说了可与任何前述集成电路、管芯、芯片或封装件相集成的各种电子设备。例如,移动电话802、膝上型计算机804以及固定位置终端806可包括具有中央热管理单元的集成电路(IC) 800。IC 800可以是例如本文所述的集成电路、管芯或封装件中的任何一种。图8中所解说的设备802、804、806仅是示例性的。其他电子设备也可以IC 800为特征,包括但不限于手持式个人通信系统(PCS)单元、便携式数据单元(诸如个人数据助理)、有GPS能力的设备、导航设备、机顶盒、音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、固定位置数据单位(诸如仪表读数装备)、或存储或检索数据或计算机指令的任何其它设备,或者其任何组合。

[0082] 附图中解说的组件、步骤、特征、和/或功能之中的一个或多个可以被重新安排和/或组合成单个组件、步骤、特征、或功能,或可以实施在若干组件、步骤或功能中。还可添加附加的元件、组件、步骤、和/或功能而不会脱离本文中所公开的新颖特征。附图中所解说的装置、设备和/或组件可以被配置成执行在这些附图中所描述的一个或多个方法、特征、或步骤中。

[0083] 还应注意,这些实施例可能是作为被描绘为流程图、流图、结构图、或框图的过程来描述的。尽管流程图可能会把诸操作描述为顺序过程,但是这些操作中有许多操作能够并行或并发地执行。另外,这些操作的次序可以被重新安排。过程在其操作完成时终止。

[0084] 本文描述的各特征可以在不同的系统中实现。应注意,以上实施例仅是示例,且不应被解释成限定。这些实施例的描述旨在解说,而并非旨在限定权利要求的范围。由此,本发明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。

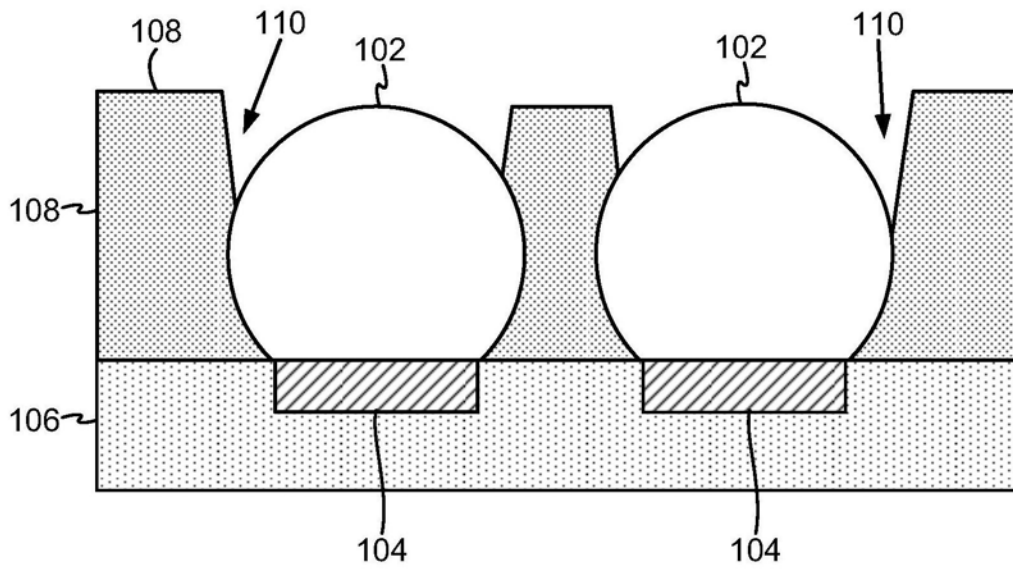


图1

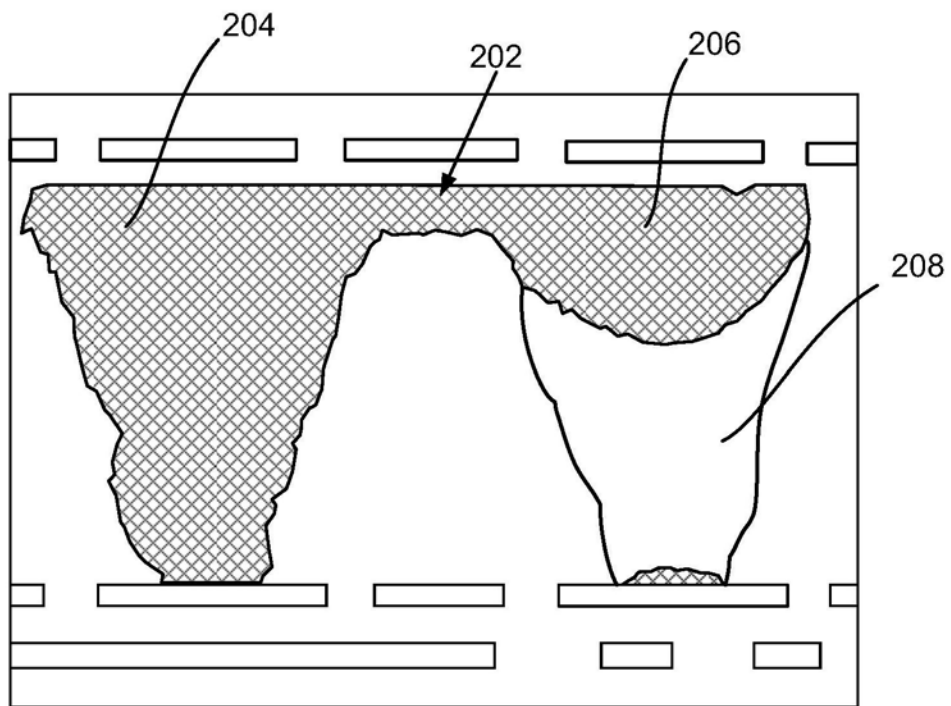


图2

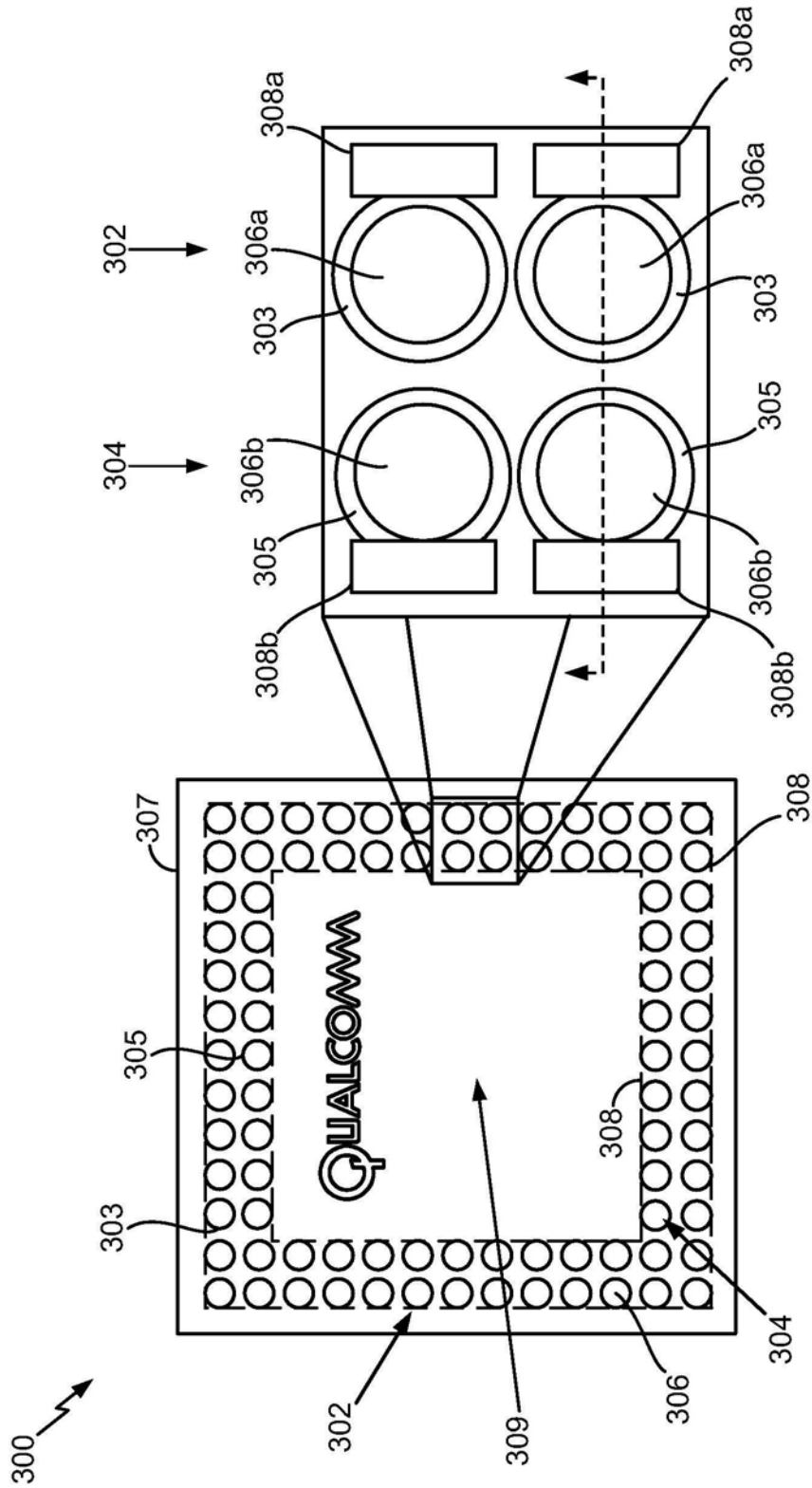


图 3

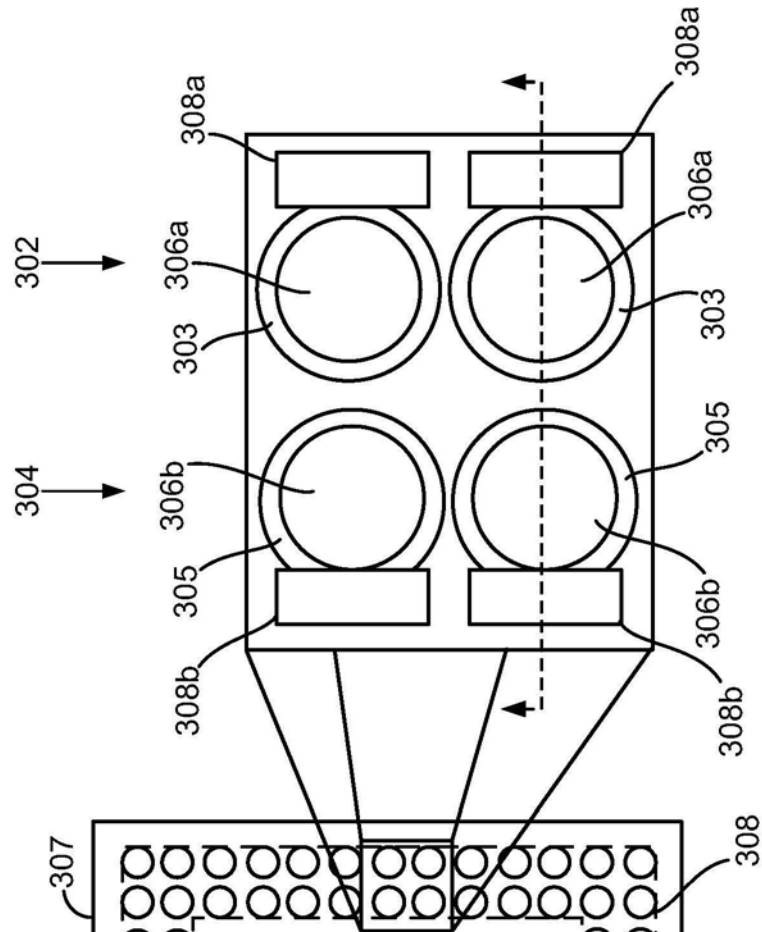


图 4



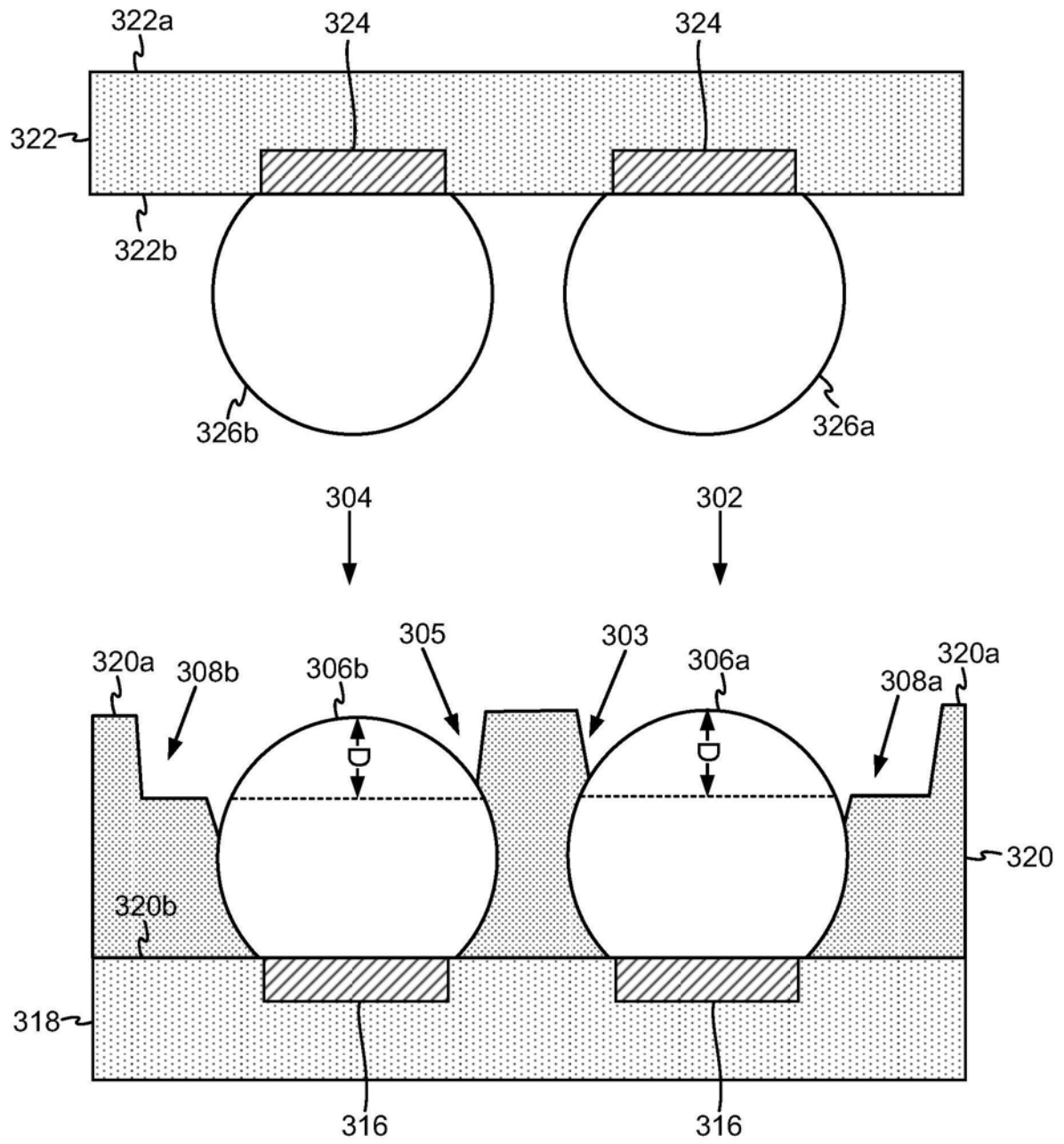


图5

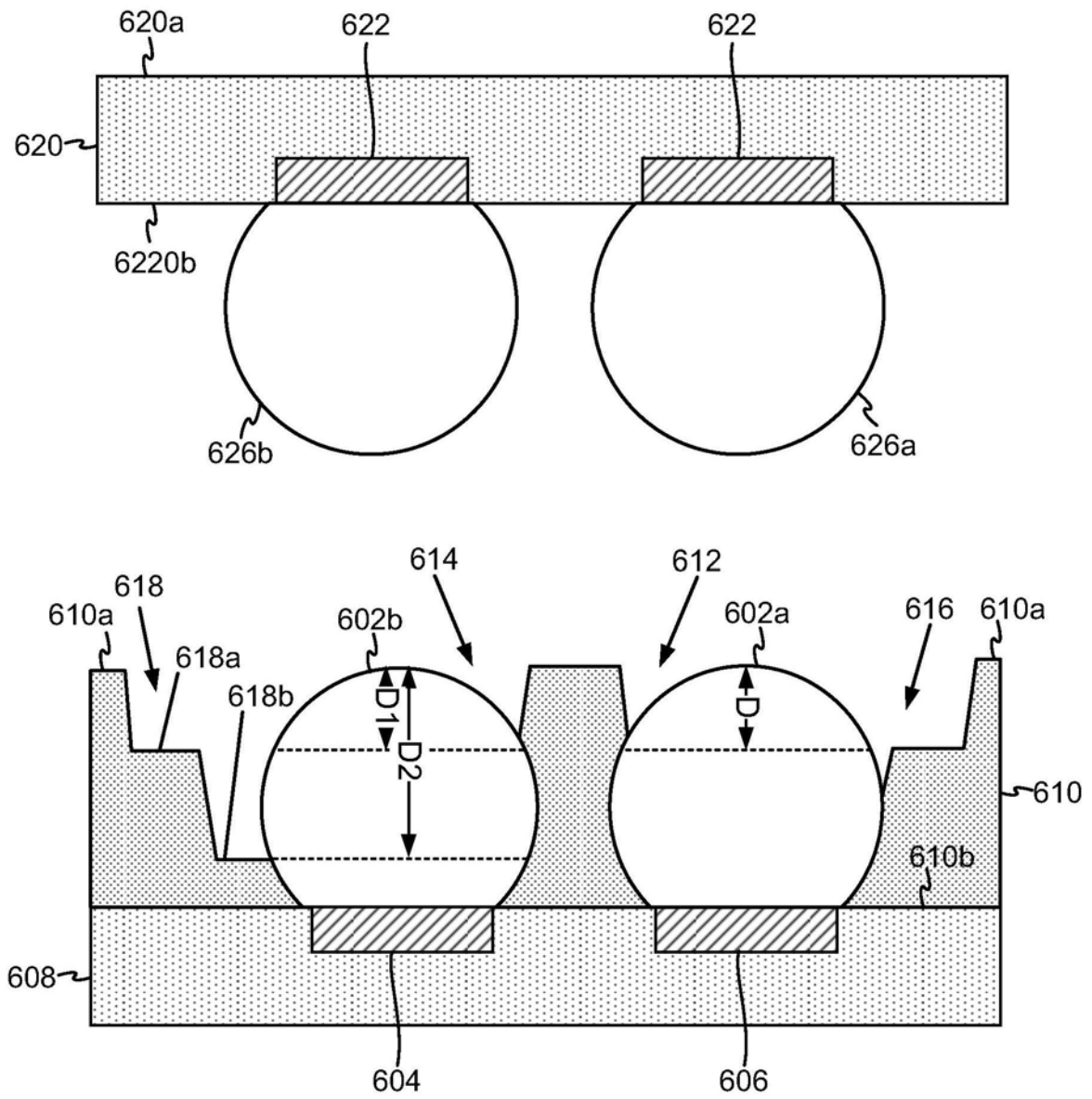


图6

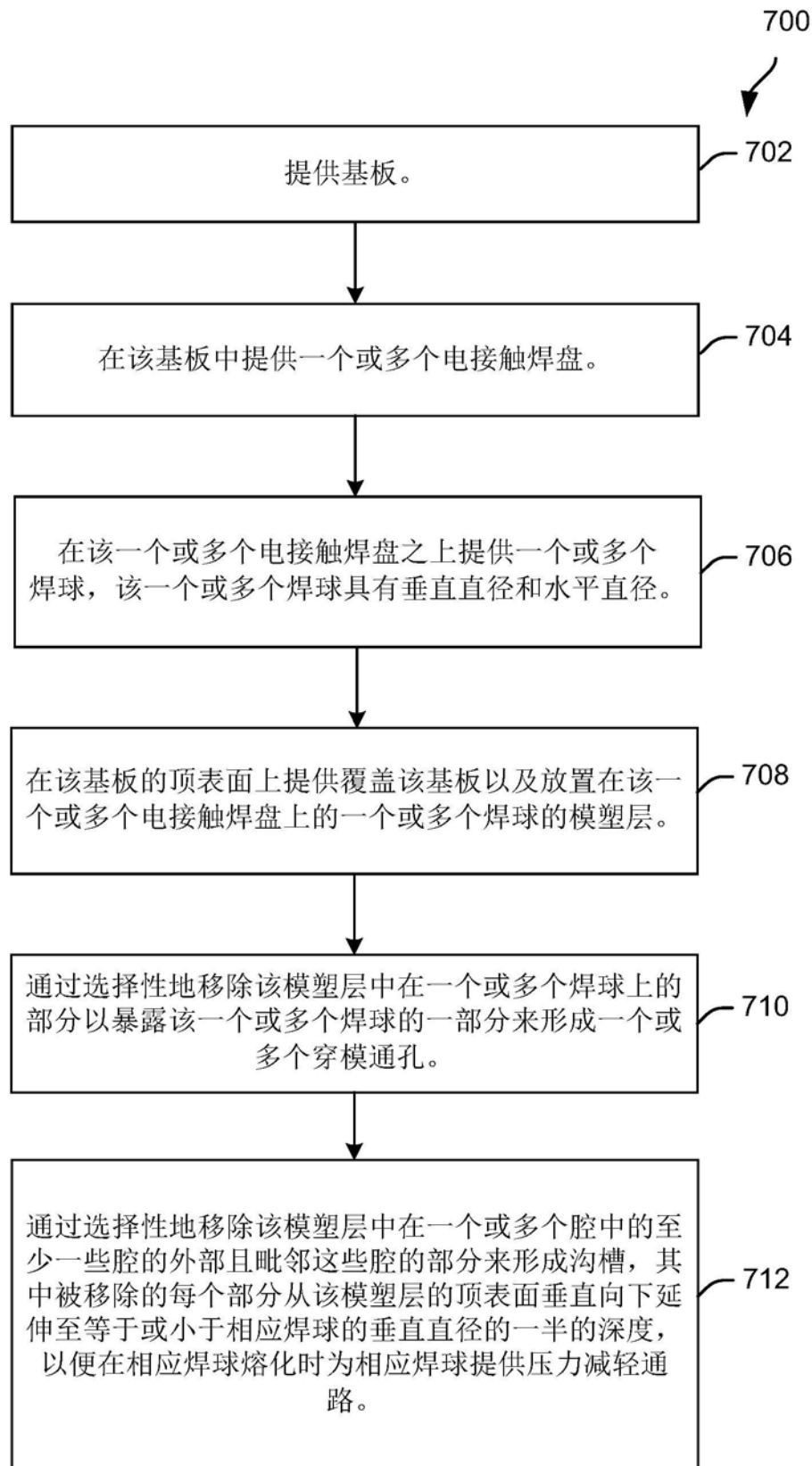


图7

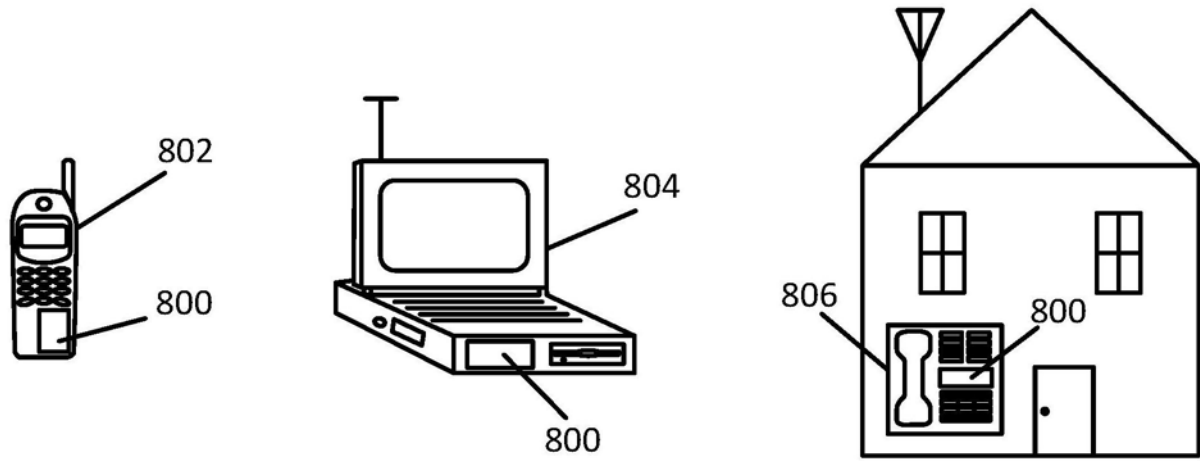


图8