



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107026130 B

(45) 授权公告日 2022. 10. 21

(21) 申请号 201610826015.2

(22) 申请日 2016.09.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107026130 A

(43) 申请公布日 2017.08.08

(30) 优先权数据  
62/218,687 2015.09.15 US  
62/242,447 2015.10.16 US  
15/045,630 2016.02.17 US

(73) 专利权人 英特矽尔美国有限公司  
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 兰多夫·克鲁兹  
小劳埃德·M·卡朋特  
马克·A·科沃卡

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006  
专利代理师 徐金国 吴启超

(51) Int.Cl.  
H01L 23/28 (2006.01)  
H01L 23/29 (2006.01)  
H01L 25/04 (2014.01)

(56) 对比文件  
CN 104538425 A, 2015.04.22  
WO 2015023536 A1, 2015.02.19  
CN 101611484 A, 2009.12.23  
US 2008122067 A1, 2008.05.29

审查员 陈龙

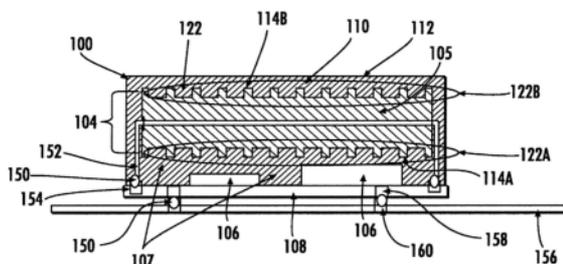
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

## (54) 发明名称

用于封装器件的装置和方法

## (57) 摘要

一个实施方式涉及一种封装器件。这种封装器件包含器件和覆盖该器件的第一封装件。第一封装件具有一个或者多个外表面。一个或者多个外表面中的一个或多个凹槽被配置成接纳第二封装件。



1. 一种封装器件, 包含:  
待封装器件; 和  
第一封装件, 所述第一封装件覆盖所述待封装器件且具有一个或多个外表面;  
其中所述一个或多个外表面包括一个或多个凹槽, 所述一个或多个凹槽被配置成接纳第二封装件,  
其中所述一个或多个凹槽位于所述待封装器件的相对的表面并且至少形成于所述外表面中最靠近能够附装至所述封装器件的安装结构的一个外表面中,  
其中所述第一封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种, 并且  
其中所述第二封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。
2. 根据权利要求1所述的封装器件, 其中所述待封装器件是电感器。
3. 根据权利要求1所述的封装器件, 其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽的高度和宽度各自大于或者等于五十微米。
4. 根据权利要求1所述的封装器件, 其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽的宽度与所述一个或多个凹槽中的所述至少一个凹槽的高度之比在百分之五十与百分之一百之间。
5. 根据权利要求1所述的封装器件, 其中所述一个或多个凹槽是L形凹槽、平行四边形凹槽和梯形凹槽中的一种。
6. 一种封装部件, 包含:  
一个或者多个封装器件, 其包含待封装器件和覆盖所述待封装器件的第一封装件;  
其中每个封装器件具有包括一个或多个凹槽的外表面;  
覆盖所述一个或者多个封装器件的第二封装件, 所述第二封装件填充所述封装器件中的至少一个封装器件的所述一个或者多个凹槽;  
安装结构, 所述封装器件被附装至所述安装结构; 和  
位于所述封装器件与所述安装结构之间的间隙;  
其中所述第二封装件填充所述间隙, 并且所述凹槽至少形成于所述外表面中最靠近所述安装结构的一个外表面中,  
其中所述第一封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种, 并且  
其中所述第二封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。
7. 根据权利要求6所述的封装部件, 其中一个封装器件的外表面中的所述一个或者多个凹槽中的一个凹槽的宽度与这一个封装器件的宽度之比在百分之一与百分之二十五之间。
8. 根据权利要求6所述的封装部件, 其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽之一的高度和宽度各自大于或者等于五十微米。
9. 根据权利要求6所述的封装部件, 其中所述一个或多个凹槽中的一个凹槽的宽度与这一个凹槽的高度之比在百分之五十与百分之一百之间。
10. 根据权利要求6所述的封装部件, 其中所述一个或多个凹槽中的一个凹槽是L形凹槽、平行四边形凹槽和梯形凹槽中的一种。
11. 根据权利要求6所述的封装部件, 其中所述封装器件中的至少一个封装器件是电感器、PWM控制器和驱动器、电容器以及至少一个功率晶体管中的一种。

12. 根据权利要求6所述的封装部件,其中所述封装部件是DC-DC电压变压器,所述DC-DC电压变压器包含:

PWM控制器和驱动器;

至少一个功率晶体管,所述功率晶体管连接至所述PWM控制器和驱动器的输出部;以及输出滤波器,所述输出滤波器连接至所述至少一个功率晶体管。

13. 根据权利要求12所述的封装部件,其中所述DC-DC电压变压器的输出连接至处理系统。

14. 根据权利要求13所述的封装部件,其中所述处理系统包含处理器,所述处理器连接至存储器。

15. 一种用于对待封装器件进行封装的方法,包含以下步骤:

用第一封装件对待封装器件进行封装以形成封装器件;

在所述第一封装件的一个或者多个表面上形成凹槽,所述凹槽对应于所述封装器件的一个或多个凹槽并且被构造成接纳随后放置的第二封装件,所述第二封装件覆盖所述封装器件;以及

将所述封装器件安装在安装结构上,其中所述封装器件的所述凹槽最靠近所述安装结构地形成,

其中所述第一封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种,并且

其中所述第二封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

16. 根据权利要求15所述的方法,进一步包含以下步骤:将一个或者多个附加的封装器件或者附加的未封装器件安装在所述安装结构上。

17. 根据权利要求15所述的方法,进一步包含以下步骤:用所述第二封装件覆盖所述封装器件和所述安装结构,填充所述凹槽中的至少一个凹槽。

## 用于封装器件的装置和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有2015年9月15日提交的编号为62/218687的美国临时专利申请和2015年10月16日提交的编号为62/242447的美国临时专利申请的优先权,通过援引将这两个专利申请全部结合在此。

### 技术领域

[0003] 本申请涉及用于封装器件的装置和方法。

### 背景技术

[0004] 在电气系统这样的系统中使用了利用例如热固塑料材料或者热塑材料这样的塑料封装的并且用封装成型(encapsulation molding)形成的器件,该热固塑料材料是例如环氧模塑化合物(epoxy molding compound;EMC)。该器件可以被封装以保护它免遭环境影响,并且保护它的机械和电气完整性。在一种具体方式中,器件端子不会被封装以便于连接至其他物品。

[0005] 器件可以是有源器件,例如集成电路(IC)、晶体管或者其他有源半导体器件。器件也可以是无源器件,例如电感器、电容器或者诸如加速计之类的机械器件。器件可以具有导电端子,导电端子是有引线的或者没有引线的。

[0006] 当把一个或者多个器件安装在安装结构上时,就形成了部件。安装结构包含承载件、引线框(lead frame)、基板和印刷电路板(PCB)。安装结构可以具有有引线的或者没有引线的端子。部件可以被安装在另一个安装结构上,例如将(如在承载件上的器件这样的)部件安装在PCB上。部件也可以被封装(如上所述并且因为同样的原因)。

[0007] 当将封装器件安装在安装结构上时,在封装器件与安装结构之间形成间隙。(安装结构可以用来制作系统级封装(System-in-Package)或者多芯片模块(Multichip module)。)由于系统小型化要求,与待封装部件的尺寸相比,间隙较窄。难以排出和去除存留的空气和来自熔融的部件封装件的挥发气体(熔融的部件封装物例如是诸如熔融的EMC之类的熔融热固塑料材料,或者是来自封闭模具的熔融热塑材料),以使熔融材料填充间隙。

[0008] 存在以下加剧的风险:在部件封装的过程中,在间隙中形成由封装件所包围的一个或多个空隙,即,空气囊和/或挥发气体囊。这样的空隙加剧了热机械不匹配(thermal mechanical mismatch),并且在部件与器件的封装件之间产生了界面应力。这样会导致局部的应力集中点,这些应力集中点能够诱发界面材料脱层(interfacial material delamination)和断裂。另外,在空隙中可能聚集湿气;在随后的热循环期间,湿气的液体静压力可能诱发部件封装的脱层,部件封装在脱层处毗连安装结构和/或器件封装。液体静压力也可以在部件和/或器件封装中引发断裂。因而,这样的空隙不希望有地降低了封装部件的可靠性。

[0009] 此外,根据封装器件的形状和大小、器件封装件与部件封装件之间热机械性能的

任何差异,可能在那些材料之一或二者中诱发界面应力。例如,在部件封装件中,比如在封装盖(encapsulation cap)中,可能产生应力。这可能导致部件封装帽中的断裂(可能导致该帽的脱层)和/或该帽的变形。这样的变形和/或断裂也会不希望有地降低了封装部件的可靠性。

## 发明内容

[0010] 能够通过增加界面处的接触表面积来降低界面应力。为了降低形成变形、断裂和空隙的风险,可以在器件封装件的一个或者多个表面中形成一个或者多个凹槽。

[0011] 根据本发明,提供了以下的封装器件,所述封装器件包含:

[0012] 器件;

[0013] 第一封装件,所述第一封装件覆盖所述器件,并且具有一个或多个外表面;和

[0014] 一个或多个凹槽,所述一个或多个凹槽处于所述一个或多个外表面中,并且被配置成接纳第二封装件。

[0015] 其中所述一个或多个凹槽位于所述第一封装件的相对表面上。

[0016] 其中所述第一封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0017] 其中所述第二封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0018] 其中所述器件是电感器。

[0019] 其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽的高度和宽度各自大于或者等于五十微米。

[0020] 其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽的宽度与所述一个或多个凹槽中的所述至少一个凹槽的高度之比在百分之五十与百分之一百之间。

[0021] 其中所述一个或多个凹槽是L形凹槽、平行四边形凹槽和梯形凹槽中的一种。

[0022] 根据本发明,还提供了以下的封装器件,所述封装器件包含:

[0023] 被第一封装件所封装的一个或者多个封装器件;

[0024] 其中每个封装器件具有在所述第一封装件上的外表面;

[0025] 位于所述外表面的至少一个外表面中的一个或多个凹槽;和

[0026] 覆盖所述一个或者多个封装器件的第二封装件,所述第二封装件基本上填充所述封装器件中的至少一个封装器件的一个或者多个凹槽。

[0027] 所述的封装部件进一步包含:

[0028] 安装结构,所述封装器件被附装至所述安装结构;

[0029] 位于所述封装器件与所述安装结构之间的间隙;以及

[0030] 其中所述第二封装件基本上填充所述间隙。

[0031] 其中所述第一封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0032] 其中所述第二封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0033] 其中一个封装器件的外表面中的所述一个或多个凹槽中的一个凹槽的宽度与这一个封装器件的宽度之比在百分之一与百分之二十五之间。

[0034] 其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽之一的高度和宽度各自大于或者等于五十微米。

[0035] 其中所述一个或多个凹槽中的一个凹槽的宽度与这一个凹槽的高度之比在百分

之五十与百分之一百之间。

[0036] 其中所述一个或多个凹槽中的一个凹槽是L形凹槽、平行四边形凹槽和梯形凹槽中的一种。

[0037] 其中所述封装器件中的至少一个封装器件是电感器、PWM控制器和驱动器、电容器以及至少一个功率晶体管中的一种。

[0038] 其中所述封装部件是DC-DC电压变压器,所述DC-DC电压变压器包含:

[0039] PWM控制器和驱动器;

[0040] 至少一个功率晶体管,所述功率晶体管连接至所述PWM控制器和驱动器的输出部;以及

[0041] 输出滤波器,所述输出滤波器连接至所述至少一个功率晶体管。

[0042] 其中所述DC-DC电压变压器的输出连接至处理系统。

[0043] 其中所述处理系统包含处理器,所述处理器连接至存储器。

[0044] 还提供了一种方法,所述方法包含以下步骤:

[0045] 用第一封装件对器件进行封装以形成封装器件;以及

[0046] 在所述第一封装件的一个或者多个表面上形成凹槽,所述凹槽被构造成接纳随后放置的第二封装件,所述第二封装件将会覆盖所述封装器件。

[0047] 所述方法进一步包含以下步骤:将所述封装器件安装在安装结构上。

[0048] 所述方法进一步包含以下步骤:将一个或者多个附加的封装器件或者附加的未封装器件安装在安装结构上。

[0049] 所述方法进一步包含以下步骤:用所述第二封装件覆盖所述封装器件和安装结构,基本上填充所述凹槽中的至少一个凹槽。

## 附图说明

[0050] 图1A是包含封装器件和未封装器件的封装部件的一个实施方式的截面图。

[0051] 图1B是凹槽的各实施方式的截面图。

[0052] 图2A是器件封装件中凹槽的一个实施方式的截面图。

[0053] 图2B是器件封装件中凹槽的另一个实施方式的截面图。

[0054] 图3A是沿着一个轴平行的多个凹槽的一个实施方式的透视图。

[0055] 图3B是一个轴上的多个平行凹槽与沿着垂直轴的单个凹槽的一个实施方式的透视图。

[0056] 图4是图解电气系统的一个实施方式的图。

[0057] 图5是图解一种制造封装器件和封装部件然后将封装部件安装在安装结构上的方法的一个实施方式的图。

[0058] 图6图解了通过连接件把封装部件的阵列彼此接合(attach)的一个实施方式。

## 具体实施方式

[0059] 在电气系统这样的系统中使用了利用例如热固塑料材料或者热塑材料这样的塑料封装的并且用封装成型(encapsulation molding)形成的器件,该热固塑料材料是例如环氧模塑化合物(epoxy molding compound;EMC)。该器件可以被封装以保护它免遭环境影

响,并且保护它的机械和电气完整性。在一种具体方式中,器件端子不会被封装以便于连接至其他物品。

[0060] 器件可以是有源器件,例如集成电路(IC)、晶体管或者其他有源半导体器件。器件也可以是无源器件,例如电感器、电容器或者诸如加速计之类的机械器件。器件可以具有导电端子,导电端子是有引线的或者没有引线的。

[0061] 当把一个或者多个器件安装在安装结构上时,就形成了部件。安装结构包含承载件、引线框(lead frame)、基板和印刷电路板(PCB)。安装结构可以具有有引线的或者没有引线的端子。部件可以被安装在另一个安装结构上,例如将(如在承载件上的器件这样的)部件安装在PCB上。部件也可以被封装(如上所述并且因为同样的原因)。

[0062] 当将封装器件安装在安装结构上时,在封装器件与安装结构之间形成间隙。(安装结构可以用来制作系统级封装(System-in-Package)或者多芯片模块(Multichip module)。)由于系统小型化要求,与待封装部件的尺寸相比,间隙较窄。难以排出和去除存留的空气和来自熔融的部件封装件的挥发气体(熔融的部件封装物例如是诸如熔融的EMC之类的熔融热固塑料材料,或者是来自封闭模具的熔融热塑材料),以使熔融材料填充间隙。

[0063] 存在以下加剧的风险:在部件封装的过程中,在间隙中形成由封装件所包围的一个或多个空隙,即,空气囊和/或挥发气体囊。这样的空隙加剧了热机械不匹配(thermal mechanical mismatch),并且在部件与器件的封装件之间产生了界面应力。这样会导致局部的应力集中点,这些应力集中点能够诱发界面材料脱层(interfacial material delamination)和断裂。另外,在空隙中可能聚集湿气;在随后的热循环期间,湿气的液体静压力可能诱发部件封装的脱层,部件封装在脱层处毗连安装结构和/或器件封装。液体静压力也可以在部件和/或器件封装中引发断裂。因而,这样的空隙不希望有地降低了封装部件的可靠性。

[0064] 此外,根据封装器件的形状和大小、器件封装件与部件封装件之间热机械性能的任何差异,可能在那些材料之一或二者中诱发界面应力。例如,在部件封装件中,比如在封装盖(encapsulation cap)中,可能产生应力。这可能导致部件封装帽中的断裂(可能导致该帽的脱层)和/或该帽的变形。这样的变形和/或断裂也会不希望有地降低了封装部件的可靠性。

[0065] 能够通过增加界面处的接触表面积来降低界面应力。为了降低形成变形、断裂和空隙的风险,可以在器件封装件的一个或者多个表面中形成一个或者多个凹槽。图1A图解了本发明的一个实施方式,封装部件100包含封装器件104和未封装器件106。封装器件104和未封装器件106被安装在安装结构108上。封装器件104、未封装器件106和安装结构108被部件封装件110所覆盖。封装器件104被覆盖有器件封装件105。

[0066] 在器件封装件105中形成凹槽122。凹槽122A组(该组在封装器件的底表面114A中,该底表面114A最靠近安装结构108并且基本上平行于安装结构108)便于通过间隙107对部件封装件110进行排气。在图1A中,间隙107更具体地说是由全部都在封装器件104之下的安装结构108和未封装器件106的暴露区形成的。

[0067] 凹槽122B组(该组在封装器件的顶表面114B中,该项表面114B最靠近封装部件100的顶表面112并且基本上平行于顶表面112)便于消除例如顶表面112周围的脱层和断裂。

[0068] 凹槽122还用来将器件封装件105和部件封装件110互锁,因而增强了封装部件100的机械完整性(mechanical integrity)和可靠性。这样的互锁改善了器件封装件105与部件封装件110之间之间的附着力。典型的凹槽轮廓示于图1B中,包含倒L形凹槽122a、L形凹槽122b、四边形凹槽122c、平行四边形凹槽122d、倒梯形凹槽122e、梯形凹槽122f和矩形凹槽122g。诸如L形凹槽122b、平行四边形凹槽122d和梯形凹槽122f之类的形状因它们的形状而增强了互锁强度并且减小了部件封装件110与器件封装件105之间的界面应力。

[0069] 凹槽122的尺寸取决于用来形成凹槽的技术、器件封装件105的尺寸、所需便于排气的尺寸和所需用来增强器件封装件105与部件封装件110之间附着力的凹槽122的数量。在一个实施方式中,凹槽122的高度和宽度各自大于或者等于五十微米。在另一个实施方式中,凹槽122的宽度与封装器件104的宽度之比在百分之一与百分之二十五之间。封装器件104的宽度将会与相应凹槽122的宽度尺寸相同。在再一个实施方式中,凹槽122的宽度与凹槽122的高度之比在百分之五十与百分之一百之间。

[0070] 图2A图解了器件封装件105中的典型凹槽122。每个凹槽122由在器件封装件105的标定(nominal)外表面210以下延伸的两个侧壁204形成。图2B图解了器件封装件105的标定外表面210以上的另一典型凹槽122。凹槽122有具有侧壁204的突起206形成,侧壁204在器件封装件105的标定外表面210以上延伸。

[0071] 在一个实施方式中,器件封装件105中的凹槽122可以沿着一个或者多个轴形成。在另一个实施方式中,两个或者更多个凹槽122可以彼此以任意角度斜交(skew),角度例如从零度到一百八十度;在一个实施方式中,这些凹槽以九十度相交。图3A图解了具有沿着一个轴平行的多个凹槽122的实施方式;这样典型的凹槽延伸穿过器件封装件105的一个轴。图3B图解了具有一个轴上的多个平行凹槽122和沿着垂直轴的单个凹槽122的另一个实施方式。

[0072] 在一个实施方式中,封装部件100可以用来实现DC-DC电压变压器(voltage converter)(例如,降压变压器(buck converter)、升压变压器(boost converter)、降压-升压变压器或者同步降压变压器(synchronous buck converter))的全部或者部分。图4图解了典型电气系统400,系统400包含负载(例如处理系统416)和电源402,电源402包含DC-DC电压变压器404,DC-DC电压变压器404例如被制造为像图1A的封装部件100那样的封装部件。在一个实施方式中,处理系统416被构造成电气连接至DC-DC电压变压器404以接收DC电力。在另一个实施方式中,DC-DC电压变压器404和处理系统416被构造成通过数据总线450来彼此连接,数据总线450便于它们之间通信;这使得处理系统416能够控制DC-DC电压变压器404。该电气系统400可以是与电信、汽车、半导体测试和制造设备、消费电子或者其他类型的电子设备有关的器件。

[0073] 电源402可以是AC转DC的电源,或者可以是由电池供电的DC电源。在一个实施方式中,处理系统416可以包含彼此连接的处理器418和存储器420。在另一个实施方式中,处理器418可以是一个或者多个微处理器、微控制器、嵌入式处理器、数字信号处理器,或者前述各者中的两种或者更多种的组合。在再一个实施方式中,存储器420可以是一个或者多个易失性存储器和/或非易失性存储器(诸如静态随机存取存储器、动态随机存取存储器、只读存储器和闪存),或者前述各者中的两种或者更多种的组合。

[0074] 在一个实施方式中,如图4中图解所示,DC-DC电压变压器404包含脉宽调制

（“PWM”）控制器和驱动器406、功率晶体管和输出滤波器410，功率晶体管例如是上金属氧化物半导体场效应晶体管（“MOSFET”）408A和下MOSFET408B。PWM控制器和驱动器406使得上MOSFET408A和下MOSFET408B交替导通和截止。在另一个实施方式中，控制器和驱动器406可以包含死区时间控制（dead time control）。输出滤波器410包含例如串联电感器412和并联电容器414。PWM控制器和驱动器406、功率晶体管和输出滤波器410（或者它的分开组成部分---电感器412和电容器414）可以实现为封装部件100中的一个或者多个封装器件和/或未封装器件。

[0075] 在一个实施方式中，PWM控制器和驱动器406被装配在单个IC上。或者，PWM控制器和驱动器406可以被装配在分开的IC上。在又一个实施方式中，上MOSFET408A和下MOSFET408B可以被装配在单个IC上。在再一个实施方式中，上MOSFET408A和下MOSFET408B可以与PWM控制器和驱动器406装配在同一IC上。

[0076] 在另外的实例中，封装部件100将包含其他电力管理系统的一个或者多个部件，包含全部或者部分的充电器、热插拔控制器、AC-DC变压器或者桥路驱动器（bridge driver）。

[0077] 图5图解了制造先前描述的封装部件100和封装器件400、然后将封装部件100安装在第二安装结构上的典型方法500。在方框502中，形成一个或者多个封装器件104（如将要在下面进一步描述的那样）。在一个实施方式中，当在器件封装件105中例如用诸如注模之类的封装成型以热塑材料或者诸如EMC之类的热固塑料材料来覆盖器件时，形成凹槽122。可以将模具设计成形成分别图解于图2A和2B中的突起206和/或凹槽122。

[0078] 在另一个实施方式中，首先以器件封装件105来覆盖器件。然后，接着通过去除器件封装件105的多个部分来在每个封装器件104中形成一个或者多个凹槽122。能够例如通过光刻法和化学蚀刻法、激光消融法、诸如利用锯法的机械去除法或者它们的任何组合来实现器件封装件105的去除。

[0079] 在一个实施方式中，在方框504中，将封装器件104安装在一个或者多个安装结构108每一个上。返回到图1A，在一个实施方式中，用焊料150将封装器件端子152电连接至安装结构端子154。

[0080] 在可选的方框506中，将其它封装器件104和/或未封装器件106安装在安装结构108上。根据未封装器件106的位置，可能不得不在方框504中安装封装器件104之前安装这样的未封装器件106。例如，如果将未封装器件106安装在封装器件104的下面，那么将在安装封装器件104之前安装未封装器件106。在一个实施方式中，以与将封装器件104安装至安装结构108（如上所述）同样的方式将这些其它器件安装在安装结构108上。

[0081] 在方框508中，用部件封装件110（例如以用于对器件进行封装的上述方式）来覆盖器件和安装结构108。在方框510中，将封装部件100安装在第二安装结构156上（如图1A中图解的那样）。在一个实施方式中，以与将封装器件104安装至安装结构上（如上所述）同样的方式可以将封装部件100安装在第二安装结构156上，例如，用焊料150将封装部件端子158电连接至第二安装结构端子160。

[0082] 可按照同时制造多个封装器件104和/或封装部件100的方式对封装器件104和/或封装部件100进行制造。因此，能够将多个封装器件104做成彼此相邻。如图6中所图解的那样，在一个实施方式中，能够将这些封装器件104制造在阵列600中，并且被诸如切口（kerf）之类的连接件602所接合。一旦组装完，通过基本上消除连接件602的方式，例如通过锯法，

例如在方框502之后,能够将各封装器件104单个分出(singulate)。类似地,如以上对封装部件100所图解的那样,能够将多个封装部件100一起制造。可以将这些封装部件100制造在阵列600中,并且例如在方框508之后,例如以上述方式可以将各封装部件100单个分出。这样,在一个实施方式中,上述方框502可以包含形成多于一个的封装器件104和其中的凹槽122。在另一个实施方式中,方框502也可以包含例如通过锯法的切口去除来单个分出阵列600的其中带有凹槽122的封装器件104。

[0083] 已经通过所附的权利要求书限定了许多实例。尽管如此,将理解的是,在不背离所要求保护的本发明的范围的情况下,可以对所描述的实例进行各种修改。本文所描述的特定实例的各特征和各方面能够与其它实例的各特征和各方面相结合或者被其它实例的各特征和各方面所替代。因此,其它实例落入所附权利要求书的范围内。

[0084] 实施方式实例

[0085] 实例1包含一种封装器件,该封装器件包含:器件;第一封装件,所述第一封装件覆盖所述器件,并且具有一个或多个外表面;和一个或多个凹槽,所述一个或多个凹槽处于所述一个或者多个外表面中,并且被配置成接纳第二封装件。

[0086] 实例2包含实例1的封装器件,其中所述一个或多个凹槽位于所述第一封装件的相对表面上。

[0087] 实例3包含实例1的封装器件,其中所述第一封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0088] 实例4包含实例1的封装器件,其中所述第二封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0089] 实例5包含实例1的封装器件,其中所述器件是电感器。

[0090] 实例6包含实例1的封装器件,其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽的高度和宽度各自大于或者等于五十微米。

[0091] 实例7包含实例1的封装器件,其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽的宽度与所述一个或多个凹槽中的所述至少一个凹槽的高度之比在百分之五十与百分之一百之间。

[0092] 实例8包含实例1的封装器件,其中所述一个或多个凹槽是L形凹槽、平行四边形凹槽和梯形凹槽中的一种。

[0093] 实例9包含一种封装部件,该封装部件包含:被第一封装件所封装的一个或者多个封装器件;其中每个封装器件具有在所述第一封装件上的外表面;位于所述外表面的至少一个外表面中的一个或多个凹槽;和覆盖所述一个或者多个封装器件的第二封装材料,所述第二封装材料基本上填充所述封装器件中至少一个封装器件的一个或者多个凹槽。

[0094] 实例10包含实例9的封装部件,该封装部件进一步包含:安装结构,所述封装器件被附装至所述安装结构;位于所述封装器件与所述安装结构之间的间隙;以及其中所述第二封装材料基本上填充所述间隙。

[0095] 实例11包含实例9的封装部件,其中所述第一封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0096] 实例12包含实例9的封装部件,其中所述第二封装件是热固塑料材料或者热塑材料中的一种。

[0097] 实例13包含实例9的封装部件,其中一个封装器件的外表面中的所述一个或者多个凹槽中的一个凹槽的宽度与这一个封装器件的宽度之比在百分之一与百分之二十五之间。

[0098] 实例14包含实例9的封装部件,其中所述一个或多个凹槽中的至少一个凹槽之一的高度和宽度各自大于或者等于五十微米。

[0099] 实例15包含实例9的封装部件,其中所述一个或多个凹槽中的一个凹槽的宽度与这一个凹槽的高度之比在百分之五十与百分之一百之间。

[0100] 实例16包含实例9的封装部件,其中所述凹槽中的一个凹槽是L形凹槽、平行四边形凹槽和梯形凹槽中的一种。

[0101] 实例17包含实例9的封装部件,其中所述封装器件中的至少一个封装器件是电感器、PWM控制器和驱动器、电容器以及至少一个功率晶体管中的一种。

[0102] 实例18包含实例10的封装部件,其中所述封装部件是DC-DC电压变压器,所述DC-DC电压变压器包含:PWM控制器和驱动器;至少一个功率晶体管,所述功率晶体管连接至所述PWM控制器和驱动器的输出部;以及输出滤波器,所述输出滤波器连接至所述至少一个功率晶体管。

[0103] 实例19包含实例18的封装部件,其中所述DC-DC电压变压器的输出连接至处理系统。

[0104] 实例20包含实例19的封装部件,其中所述处理系统包含处理器,所述处理器连接至存储器。

[0105] 实例21包含一种方法,该方法包含以下步骤:用第一封装件对器件进行封装以形成封装器件;以及在所述第一封装件的一个或者多个表面上形成凹槽,所述凹槽被构造成接纳随后放置的第二封装件,所述第二封装件将会覆盖所述封装器件。

[0106] 实例22包含实例21的方法,进一步包含以下步骤:将所述封装器件安装在安装结构上。

[0107] 实例23包含实例21的方法,进一步包含以下步骤:将一个或者多个附加的封装器件或者附加的未封装器件安装在安装结构上。

[0108] 实例24包含实例21的方法,进一步包含以下步骤:用所述第二封装件覆盖所述封装器件和安装结构,基本上填充所述凹槽中的至少一个凹槽。

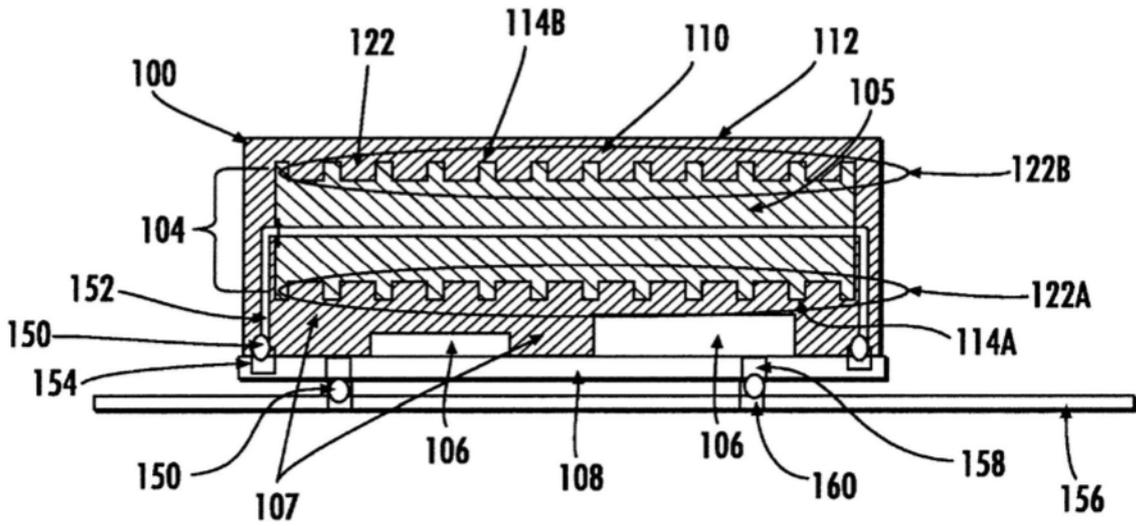


图1A

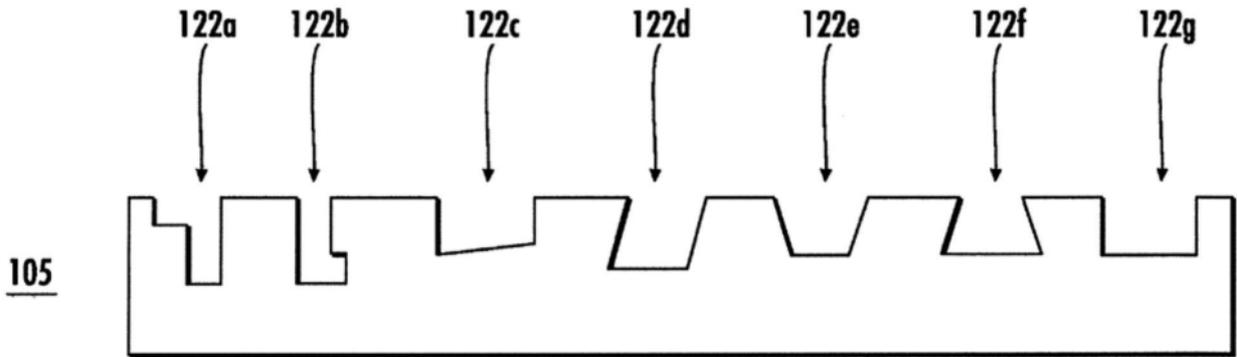


图1B

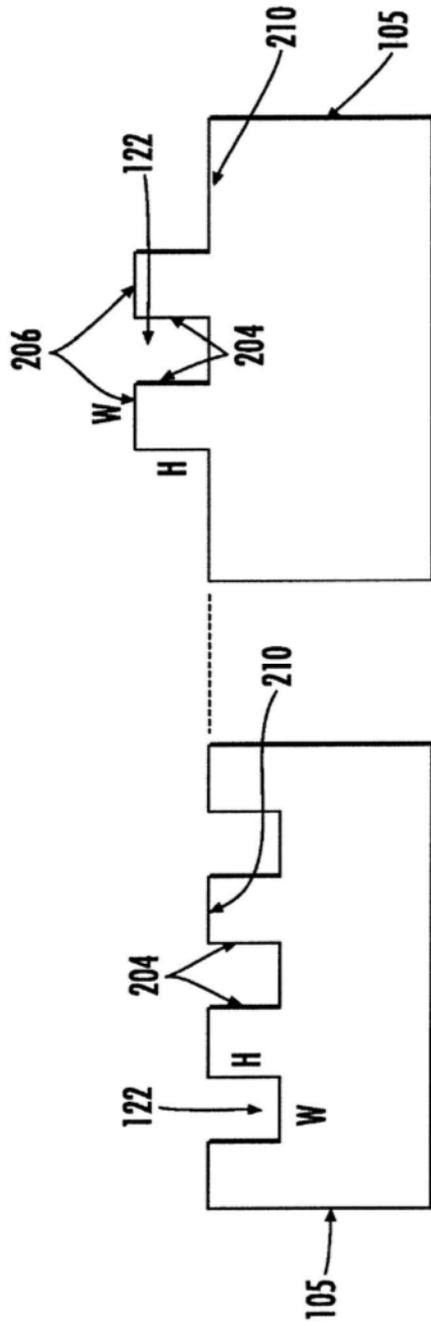


图 2B

图 2A

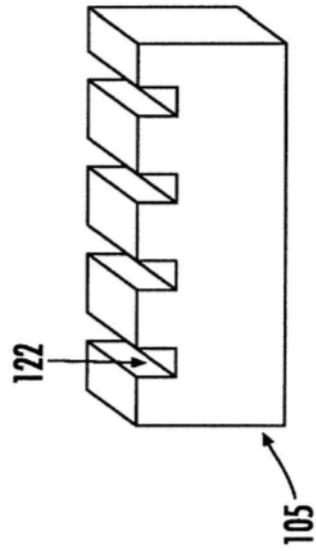


图3A

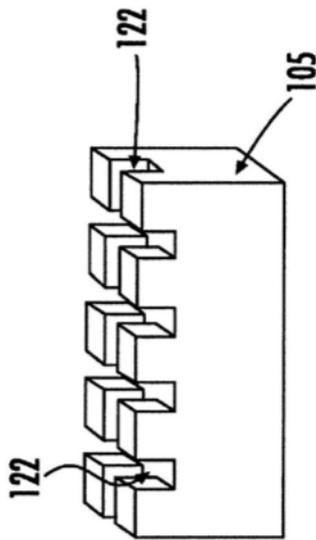


图3B

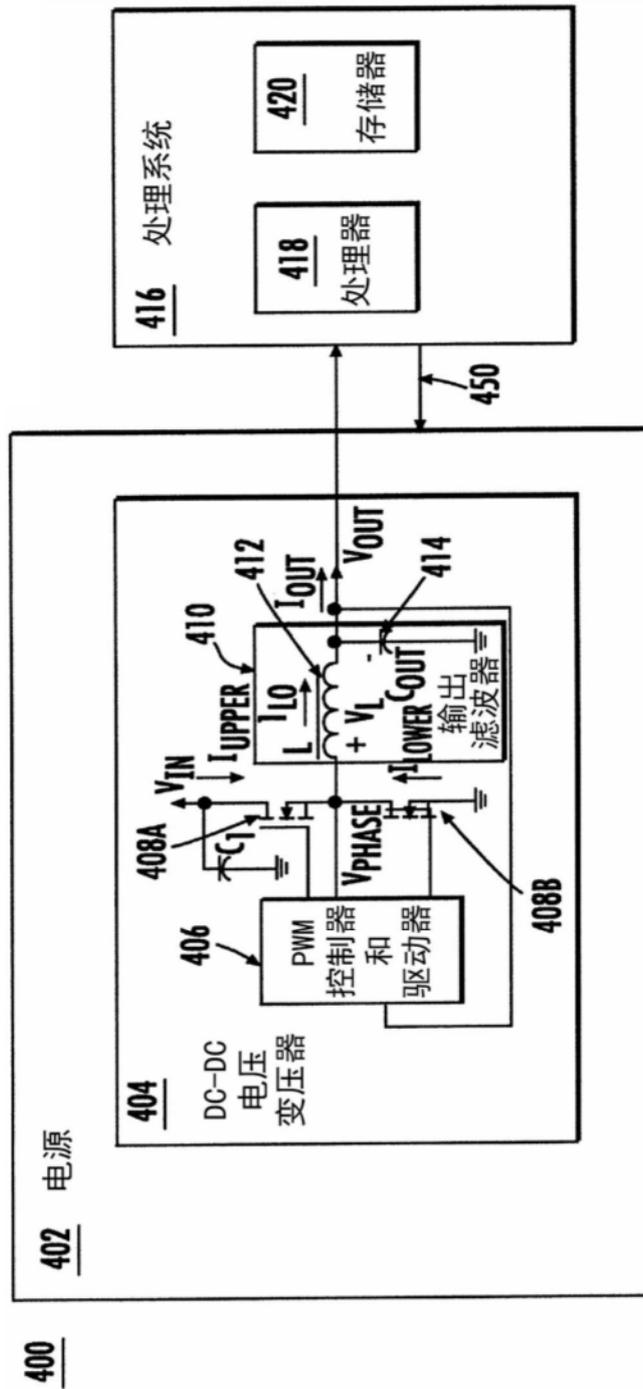


图4

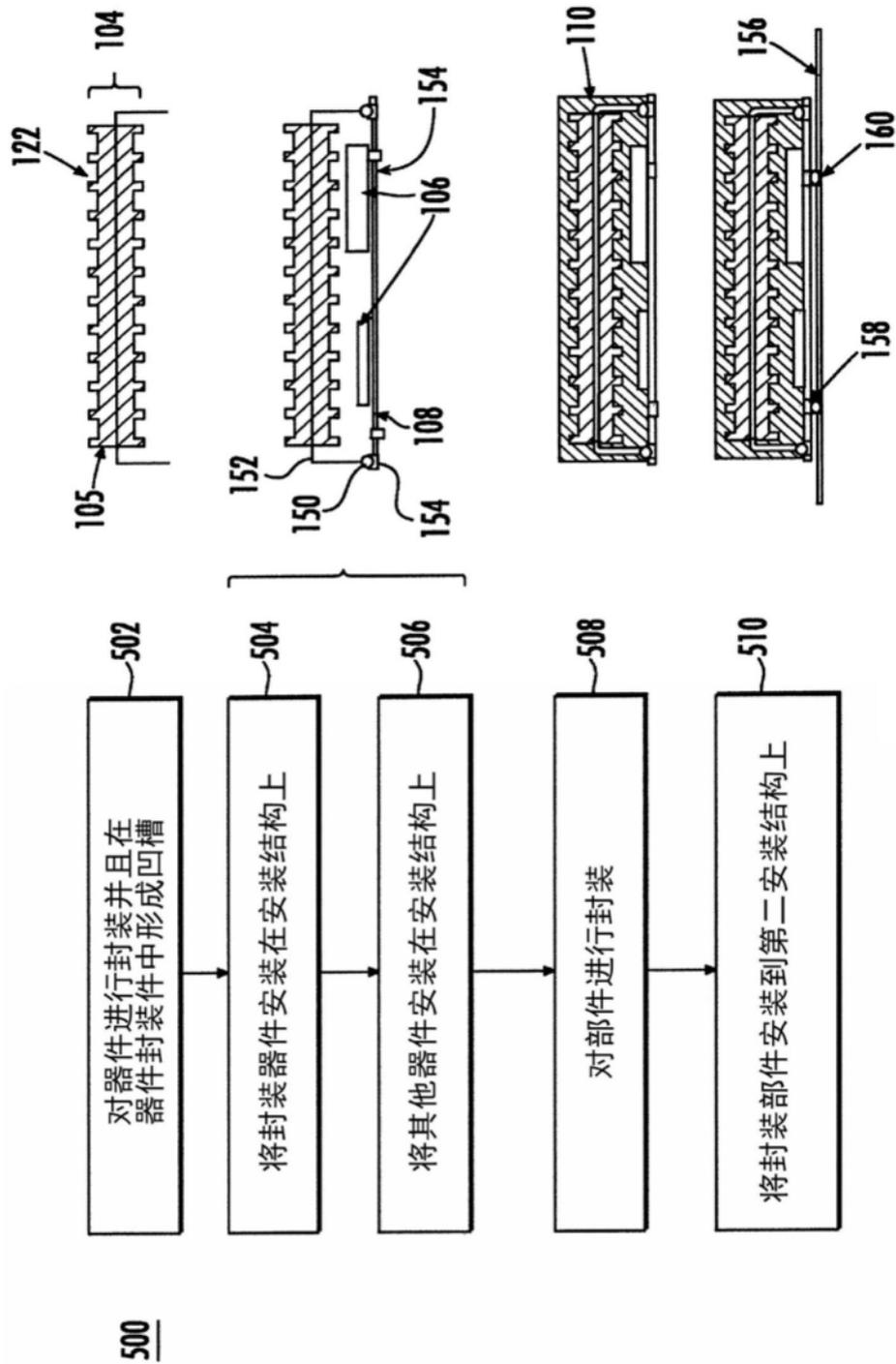


图5

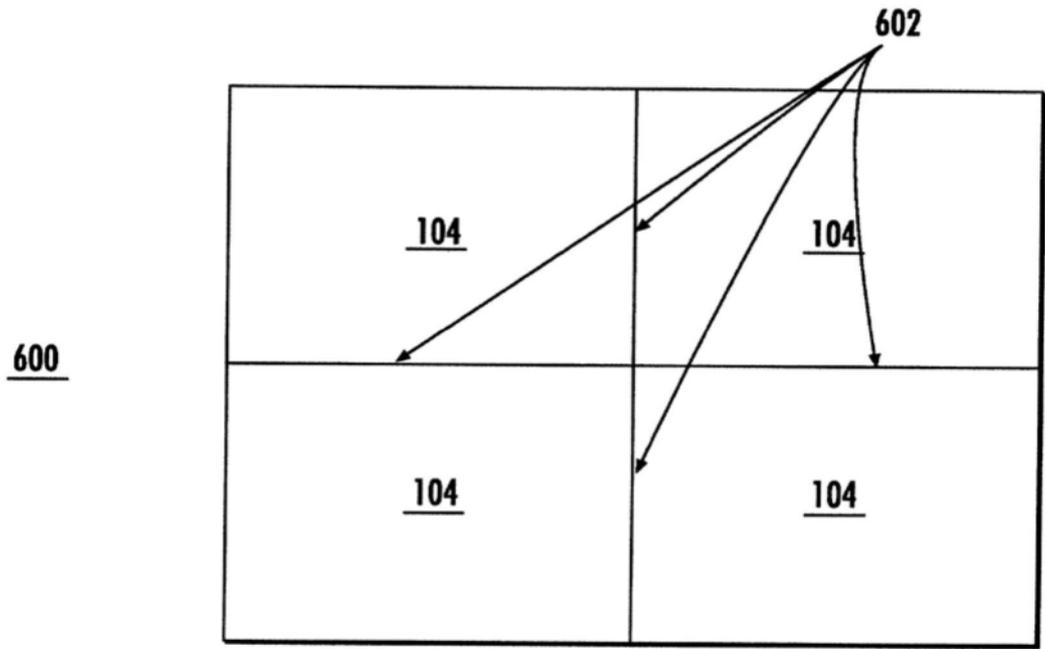


图6