



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103035589 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201210378005.9

(22)申请日 2012.10.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103035589 A

(43)申请公布日 2013.04.10

(30)优先权数据
13/252,083 2011.10.03 US

(73)专利权人 特里奎恩特半导体公司
地址 美国俄勒冈州

(72)发明人 弗兰克·J·尤斯基 保罗·班茨
奥托·贝格尔

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 朱胜 穆云丽

(51)Int.Cl.

H01L 23/31(2006.01)

H01L 21/56(2006.01)

(56)对比文件

- TW 200820375 A, 2008.05.01,
- US 2005/0205987 A1, 2005.09.22,
- US 2005/0134507 A1, 2005.06.23,
- US 2008/0023810 A1, 2008.01.31,
- CN 101101900 A, 2008.01.09,
- US 2005/0212134 A1, 2005.09.29,
- CN 101101900 A, 2008.01.09,

审查员 汪灵

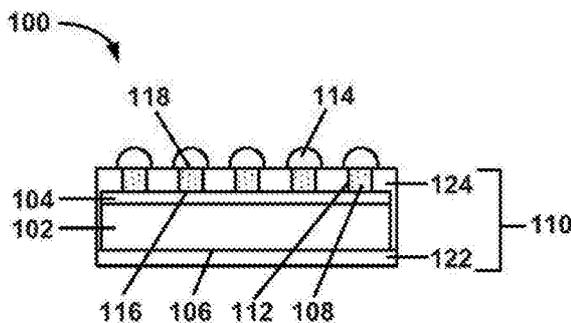
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

片模制芯片级封装

(57)摘要

本发明公开了一种片模制芯片级封装。实施例包括但不限于包括微电子装置的设备 and 系统，该微电子装置包括：裸片，具有第一表面和与第一表面相对的第二表面；传导柱，形成在裸片的第一表面上；以及包装材料，包装裸片，包括覆盖第一表面、第二表面以及传导柱的侧表面的至少一部分。还描述了用于制造该微电子装置的方法。



1. 一种包括片模制芯片级封装的设备,包括:
裸片,具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;
传导柱,形成在所述裸片的所述第一表面上;以及
包装材料,包装所述裸片,包括覆盖所述第一表面、所述第二表面以及所述传导柱的侧表面的至少一部分,
其中,所述包装材料由以下形成:
附接到所述裸片的所述第二表面所述包装材料的第一片;以及
层压在所述裸片的所述第一表面之上的所述包装材料的第二片,以使得所述裸片和所述传导柱的侧表面的所述至少一部分包装在所述包装材料中,其中,所述包装材料的所述第一片和所述包装材料的所述第二片在所述包装材料的所述第一片和所述包装材料的第二片彼此接触的地方被熔合。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述传导柱的第一端与所述裸片的所述第一表面直接耦合,并且其中,所述传导柱的第二端在所述包装材料之外。
3. 根据权利要求2所述的设备,还包括与所述传导柱的所述第二端直接耦合的焊料块。
4. 根据权利要求2所述的设备,其中,所述传导柱的所述侧表面的与所述第二端相邻的其它部分在所述包装材料之外。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中,焊料块与所述传导柱的所述第二端和所述传导柱的所述侧表面的其它部分直接耦合。
6. 根据权利要求1所述的设备,还包括无源部件,并且其中,所述包装材料还包装所述无源部件。
7. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述包装材料包括第一包装材料和与所述第一包装材料不同的第二包装材料,其中,所述包装材料的所述第一片由所述第一包装材料形成,并且所述包装材料的所述第二片由所述第二包装材料形成。
8. 根据权利要求7所述的设备,其中,所述第一包装材料是晶片涂覆树脂,并且所述第二包装材料是模制材料。
9. 一种用于制造包括片模制芯片级封装的设备的方法,包括:
设置裸片,所述裸片具有第一表面、与所述第一表面相对的第二表面以及在所述裸片的所述第一表面上的传导柱;以及
在所述第一表面、所述第二表面以及所述传导柱的侧表面的至少一部分上形成包装材料,以包装所述裸片和所述传导柱,
其中,形成所述包装材料包括:
将所述包装材料的第一片附接到所述裸片的所述第二表面;以及
将所述包装材料的第二片层压在所述裸片的所述第一表面之上,以使得所述裸片和所述传导柱的侧表面的所述至少一部分包装在所述包装材料中。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述设置裸片包括将所述传导柱的第一端与所述裸片的所述第一表面直接耦合,并且其中,所述方法还包括将焊料块与所述传导柱的第二端直接耦合。
11. 根据权利要求10所述的方法,还包括:在直接耦合所述焊料块之前,对所述传导柱的所述第二端附近的所述封装材料的一部分进行激光切除,以清除所述传导柱的所述第二

端。

12. 根据权利要求10所述的方法,还包括:在直接耦合所述焊料块之前,去除所述包装材料的一部分,以暴露所述传导柱的所述第二端。

13. 根据权利要求10所述的方法,还包括将所述焊料块与所述传导柱的所述侧表面的与所述第二端相邻的其它部分直接耦合。

14. 根据权利要求9所述的方法,其中,形成所述包装材料包括:

将所述裸片的所述第二表面附接到粘附材料;

将所述包装材料的所述第二片层压在所述裸片的所述第一表面之上,以使得所述裸片和所述传导柱的所述侧表面的所述至少一部分包装在所述包装材料中;

在层压之后,将所述裸片的所述第二表面与所述粘附材料分开;以及将所述包装材料的所述第一片附接到所述裸片的所述第二表面。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述包装材料的所述第一片由晶片涂覆树脂形成,并且其中,所述包装材料的所述第二片由模制材料形成。

16. 根据权利要求9所述的方法,还包括设置无源部件,并且其中,所述包装材料的形成包括在所述无源部件之上形成所述包装材料的所述第二片。

17. 一种包括具有片模制芯片级封装的微电子装置的系统,所述系统包括:

所述微电子装置,被配置成有利于信号的传送和接收,所述微电子装置包括:

裸片,具有第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

传导柱,形成在所述裸片的所述第一表面上;以及

包装材料,包装所述裸片,包括覆盖所述第一表面、所述第二表面以及所述传导柱的侧表面的至少一部分;以及

天线,以可操作方式耦合到所述微电子装置,以传送和接收所述信号;

其中,所述包装材料由以下形成:

附接到所述裸片的所述第二表面所述包装材料的第一片;以及

层压在所述裸片的所述第一表面之上的所述包装材料的第二片,以使得所述裸片和所述传导柱的侧表面的所述至少一部分包装在所述包装材料中,其中,所述包装材料的所述第一片和所述包装材料的所述第二片在所述包装材料的所述第一片和所述包装材料的第二片彼此接触的地方被熔合。

18. 根据权利要求17所述的系统,其中,所述系统是移动电话、膝上计算机、个人数字助理、游戏装置、音乐播放器、以及视频播放器、雷达装置或者卫星通信装置。

片模制芯片级封装

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请是在2008年9月9日提交的、并且题为“无衬底封装”的美国专利申请第12/207,206号的部分延续申请,其全部内容和公开通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的实施例一般涉及微电子装置,并且更具体地,涉及包括没有用载体衬底封装的模块和裸片的装置。

背景技术

[0004] 在集成电路技术的当前状态下,集成电路装置通常将为裸片或芯片的形式。一个或多个裸片有时将被安装到载体衬底上以形成封装。尽管载体衬底可适合于多种应用,但是这增加了封装的总体大小和花费。

发明内容

[0005] 本公开涉及一种包括片模制芯片级封装的微电子装置及其制造过程。所公开的微电子装置包括:裸片,具有第一表面和与第一表面相对的第二表面;传导柱,形成在裸片的第一表面上;以及包装材料。该包装材料包装裸片,使得包装材料覆盖第一表面、第二表面以及传导柱的侧表面的至少一部分。这里,包装材料由包装材料的第一片和包装材料的第二片形成。包装材料的第一片附接到裸片的第二表面。包装材料的第二片层压在裸片的第一表面之上,以使得裸片和传导柱的侧表面的至少一部分包装在包装材料中。包装材料的第一片和包装材料的第二片在包装材料的第一片和包装材料的第二片彼此接触的地方被熔合。

附图说明

[0006] 本发明的实施例将根据以下结合附图的详细说明而变得容易理解。为了有利于该描述,相同的附图标记表示相同的结构元件。本发明的实施例在附图的图示中作为示例来说明而不是作为限制。

[0007] 图1示出了根据本发明的各个实施例的、包括片模制芯片级封装的微电子装置的横截面侧视图,该微电子装置具有裸片、形成在裸片上的传导柱以及包装裸片和传导柱的包装材料。

[0008] 图2示出了根据本发明的各个实施例的、包括片模制芯片级封装的另一微电子装置的横截面侧视图,该微电子装置具有裸片、形成在裸片上的传导柱以及包装裸片和传导柱的包装材料,其中,包装材料的表面在传导柱的端部的高度以下。

[0009] 图3示出了根据本发明的各个实施例的、包括片模制芯片级封装的另一微电子装置的横截面侧视图,该微电子装置具有裸片、形成在裸片上的传导柱以及包装裸片和传导柱的包装材料,其中,包装材料包括传导柱附近的凹陷。

[0010] 图4示出了根据本发明的各个实施例的、包括片模制芯片级封装的另一微电子装置的横截面侧视图,该微电子装置具有裸片、其它部件、形成在裸片上的传导柱以及包装裸片、其它部件和传导柱的包装材料。

[0011] 图5A至5H示出了根据本发明的各个实施例的、用于制造包括片模制芯片级封装的微电子装置的方法的各个阶段,该微电子装置具有裸片、形成在裸片上的传导柱以及包装裸片和传导柱的包装材料。

[0012] 图6示出了根据本发明的各个实施例的、合并有诸如例如图1至4所示的装置中的一个或多个的微电子装置的系统框图。

具体实施方式

[0013] 在以下详细描述中,参照构成该详细描述的一部分的附图,在附图中,相同的附图标记始终表示相同的部分,并且在附图中,通过可实践本发明的说明实施例来进行图示。应理解,可利用其它实施例,并且在不背离本发明的范围的情况下可进行结构或逻辑改变。因此,以下详细描述并非以限制性意义来进行,并且根据本发明的实施例的范围由所附权利要求及其等同方案来限定。

[0014] 各种操作进而可以以可有助于理解本发明的实施例的方式而被描述为多个分立的步骤;然而,描述的顺序不应被解释为暗示这些操作是依赖于顺序的。另外,一些实施例可包括比可描述的步骤更多或更少的步骤。

[0015] 描述可使用短语“在一实施例中”、“在实施例中”、“在一些实施例中”、或者“在各个实施例中”,这些短语每个均可指的是相同或不同的实施例中的一个或多个。此外,关于本发明的实施例所使用的术语“包括”、“具有”等是同义的。

[0016] 可在这里使用术语“耦合到”连同其衍生词。“耦合”可表示以下中的一个或多个。“耦合”可表示两个或更多个元件直接物理或电接触。然而,“耦合”还可表示两个或更多个元件间接地彼此接触,但是仍彼此协作或彼此交互,并且可表示一个或多个其它元件耦合或连接在据说是彼此耦合的元件之间。

[0017] 可在这里使用术语“形成在……上”连同其衍生词。在“形成在”其它层“上”的层的上下文中“形成在……上”可表示层形成在其它层(例如,在层之间可插入有一个或多个其它层)之上,但是不一定与该层直接物理或电接触。然而,在一些实施例中,“形成在……上”可表示层与其它层的顶表面的至少一部分直接物理接触。如“顶部”和“底部”的术语的使用是用于辅助理解,并且它们不应解释为对公开内容的限制。

[0018] 如这里使用的术语“有源表面”可指的是具有有源区域\区的裸片的表面,这对本领域技术人员来说是公知的。裸片的有源表面可包括各种电路部件中的任意一个或多个,诸如晶体管、存储器单元、无源部件等。

[0019] 对于本发明的目的,短语“A/B”表示A或B。短语“A和/或B”表示“(A)、(B)或|(A和B)”。短语“A、B和C中的至少一个”表示“(A)、(B)、(C)、(A和B)、(A和C)、(B和C)或(A、B和C)”。短语“(A)B”表示“(B)或(AB)”,即,A是可选元素。

[0020] 本发明的各个实施例涉及微电子装置,该微电子装置包括:裸片,具有第一表面和与第一表面相对的第二表面;传导柱,形成在裸片的第一表面上;以及诸如模制材料和/或晶片-涂覆树脂的包装材料,该包装材料包装该裸片,包括覆盖裸片的第一和第二表面以及

传导柱的侧表面的至少一部分。在各个实施例中,传导柱的第一端可形成在裸片的第一表面上,并且焊料块可与传导柱的第二端直接耦合。因此,在各个实施例中,微电子装置可以是芯片级封装或模块。

[0021] 图1中示出了示例微电子装置100的横截面侧视图。如所示出的那样,微电子装置100(也称为“装置100”)包括至少一个裸片102,这至少一个裸片102包括第一表面104和与第一表面104相对的第二表面106。多个传导柱108可形成在第一表面104上,并且诸如模制材料的包装材料110可覆盖第一表面104、第二表面106以及传导柱108的侧表面112的至少一部分,以包装裸片102和传导柱108,从而形成或开始形成芯片级封装或模块。

[0022] 第一表面104可以是有源表面。尽管所示出的实施例将有源表面示出为蔓延裸片102的整个宽度,但是在替选实施例中,有源表面104可蔓延少于裸片102的整个宽度。

[0023] 传导柱108的第一端116可与裸片102的第一表面104直接耦合,并且传导柱108的至少第二端118可在包装材料110之外。如所示出的那样,焊料块114可与传导柱108的第二端118直接耦合。焊料块114可经由传导柱108提供与裸片102的电连接。在各个实施例中,装置100可通过回流焊料块114来与诸如例如印刷电路板的系统级板耦合。

[0024] 在一些实施例中,传导柱108包括铜。其它传导材料可类似地是适当的。

[0025] 包装材料110可以是模制材料。模制材料在本领域中有时称为“模制化合物”,并且可以是适合于本目的的、本领域公知的任意电绝缘包装材料。例如,模制材料可以是环氧材料。然而,在各个其它实施例中,模制材料可以是塑料、陶瓷、玻璃等中的一种。

[0026] 如图1至3所示,包装材料110可包括在裸片102的第二表面106上的、包装材料110的第一片122以及在第一表面104和传导柱108的侧表面112的至少一部分之上的、包装材料110的第二片124。第一片122和第二片124一起包装裸片102和传导柱108,以形成或开始形成芯片级封装或模块。应注意,对装置100的一个或多个操作不管是在构造期间还是在此之后,均会导致第一片122和第二片124变为接合,使得片122、124不再区分或者基本上相同。例如,热、真空或压力可具有将片122、124熔合在一起的效果。

[0027] 如图2和图3所示,传导柱108的侧表面112的部分可在包装材料210(片222、224)、310|(片322、324)之外,以使得焊料块214与侧表面112的那些部分直接耦合。对于图2所示的装置200,包装材料210的第二片224的表面在传导柱108的第二端118的高度以下,以使得侧表面112的部分在包装材料210之外,从而允许如所示出的那样焊料块214与侧表面112的那些部分直接耦合。在其它实施例中,如对于图3所示的装置300所示出的,可去除(例如通过激光切除)传导柱108的第二端118附近的区320中的包装材料310,以形成凹陷,使得传导柱108的侧表面112的部分在包装材料310之外,从而允许如所示出的那样焊料块314与侧表面112的那些部分直接耦合。

[0028] 图4示出了根据各个实施例的微电子装置400的另一示例。如所示出的那样,装置400包括至少一个裸片102和至少一个其它部件426。一个或多个传导柱108可形成在裸片102的第一表面104和其它部件426的第一表面428上,并且包装材料422、424可覆盖第一表面104、428,第二表面106、430以及传导柱108的侧表面112的至少一部分,以包装裸片102、其它部件426和传导柱108,从而形成或开始形成芯片级封装或模块。焊料块114可如所示出的那样与传导柱108的第二端118直接耦合。

[0029] 其它部件426可以是无源装置,诸如例如电阻器、电感器、二极管、低通滤波器、表

面声波(SAW)或体声波(BAW)装置或者电容器。在一些实施例中,其它部件426可以是另一裸片。

[0030] 在图5A至5H中,分别通过在方法的各个阶段的装置的横截面侧视图示出了用于形成诸如例如图1至4所示的装置100、200、300或400的微电子装置的示例方法。应注意,所讨论的和/或图示的各个操作一般进而可称为多个分立的操作,以帮助理解本发明的实施例。描述的顺序不应解释为暗示这些操作是依赖于顺序的,除非明确指出。另外,一些实施例可包括比可描述的操作更多或更少的操作。

[0031] 如图5A所示,设置了包括第一表面104的裸片102。第一表面104可以是有源表面。

[0032] 在图5B中,传导柱108形成在第一表面104上。如这里所讨论的,传导柱108可包括铜或其它适当的材料。

[0033] 在一些实施例中,可选保护层(这里未示出)可形成在传导柱108的顶表面上。保护层可在方法(如在以下更全面地讨论的)的其它阶段被去除,并且因此保护层可以是被选择为容易地去除或者以最小的成本去除的材料。一般地,保护层可用于保护传导柱免受暴露(例如,使得对传导柱108的顶表面的氧化或损坏最小化)。尽管一般地任意材料可适合于形成保护层,但是在一些实施例中,锡可以是适当的选择。其它材料可类似地是适当的。

[0034] 在图5C中,裸片102中的一个或多个可放置在包装材料的第二片122上,以使得第二片122覆盖裸片102的第二表面106。任意适当的载体532可用于有利于处置包装材料的第二片122和裸片102。

[0035] 在将裸片102放置到第二片122上之前,可对包装材料的第二片122进行加热,以使得包装材料变粘,这可有利于将裸片102粘附到第二片122。

[0036] 在各个实施例中,除了为模制材料之外,第二片122可替代地为临时粘附膜,以在一个或多个随后操作期间将裸片102临时保持在适当位置。在这些实施例中,包装材料在如下将更全面地讨论的随后操作中可形成在裸片102的第二表面106上。临时粘附膜可以是当加热到特定温度之上时从裸片102脱离的热脱离临时带。

[0037] 在一些实施例中,除了裸片102之外,还可设置至少一个其它部件,如这里参照图4所描述的那样。

[0038] 包装材料的第二片124可形成在裸片102之上,如图5D所示,以使得裸片102和传导柱108的侧表面112的至少一部分包装在包装材料中。

[0039] 包装材料的第二片124可通过任何适当的方法而形成在裸片102之上,这些方法包括但不限于层压。如图5D所示,按压部534可将包装材料的第二片124按压层压到裸片102上。按压层压可在真空和/或加热下执行,这在一些实施例中可提供无空隙或基本上无空隙的层压。

[0040] 在其它实施例中,第二片124可如图5E所示的那样由滚筒536来滚动层压。滚动层压可在真空和/或加热下执行,这在一些实施例中可提供无空隙的或基本上无空隙的层压。

[0041] 在将第二片124层压到裸片上之后,可执行固化操作以固化包装材料。

[0042] 如图5F所示,包装材料的第二片124可被形成为使得传导柱108的第二端118不再被暴露。为了暴露传导柱108的第二端118,可去除第二片124的一部分以暴露第二端118。在一些实施例中,例如,如图2或图3所示,还可暴露传导柱108的侧表面112的部分。可通过激光切除或研磨或者其它适当的方法来执行第二片124的部分的去除。在用于去除第二片124

的部分以暴露传导柱108的第二端118的操作期间,可能期望去除传导柱108的少量的第二端118以提供干净平滑的表面,但是这样做不是所需要的。

[0043] 在一些实施例中,当初始形成时,可控制包装材料的第二片124的厚度,以使得不覆盖传导柱108的第二端118。例如,第二片124可形成为使得第二片124的表面与第二端118相齐,如图5G所示,或者可形成为使得第二片124的表面低于第二端118的高度,如图2所示。

[0044] 对于第一片122是临时粘附膜的实施例,可将组件加热到临时粘附膜的脱离温度之上,以从第一片122脱离裸片102。裸片102的第二表面106然后可由包装材料覆盖。在各个实施例中,裸片102的第二表面106可使用适当的方法(诸如,例如图5D或图5E所示的那些方法之一)由模制材料来覆盖。在各个实施例中,裸片102的第二表面106可通过丝网印刷或其它适当的操作由晶片涂覆树脂来覆盖。

[0045] 焊料块114可直接耦合到传导柱108的第二端118,如图5H所示。对于传导柱108的侧表面112的部分在包装材料之外的实施例,焊料块114还可直接耦合到传导柱108的侧表面112,如图2或图3所示。

[0046] 然后,可执行单一化操作,以将装置分离成单独的装置,诸如分别在图1、图2或图3中示出的装置100、200或300之一。

[0047] 这里描述的装置的实施例以及包括这样的装置的设备可并入各种其它设备和系统中。图6中示出了示例系统600的框图。系统600可包括微电子装置602和天线636。装置602尤其可包括:裸片,具有第一表面和与第一表面相对的第二表面;传导柱,形成在裸片的第一表面上;以及包装材料,包装裸片,包括覆盖裸片的第一表面和第二表面以及传导柱的侧表面的至少一部分。装置602可以例如是诸如分别在图1至4中示出的装置100、200、300或400之一的装置。

[0048] 在各个实施例中,装置602可被配置成有利于信号的传送和接收,并且天线636可以以可操作方式耦合到但不一定是直接耦合到装置602以传送和接收信号。

[0049] 由于相对于包括载体衬底的各种现有技术装置,装置602可具有较小的尺寸,因此系统可有利地合并到电子装置中,这些电子装置包括移动电话和其它便携式电子装置。装置602在一些实施例中可在配置上是模块化的,以使得其包括多于一个裸片、一个或多个无源部件以及可能的一个或多个其它相关联的部件。尽管系统可并入到任意数量的电子装置中,但是一些适当的便携式电子装置可包括膝上计算机、个人数字助理、游戏装置、音乐播放器、视频播放器等。

[0050] 尽管这里为了描述优选实施例而图示并描述了特定实施例,但是本领域技术人员应理解,在不背离本发明的范围的情况下,被计算用于实现相同目的的广泛种类的替选和/或等同实施例或实现可替代所示出和描述的实施例。本领域技术人员将容易理解,根据本发明的实施例可以以广泛种类的方式来实现。该申请旨在覆盖这里讨论的实施例的任意修改或变型。因此,明白地旨在为,根据本发明的实施例仅由权利要求及其等同方案来限定。

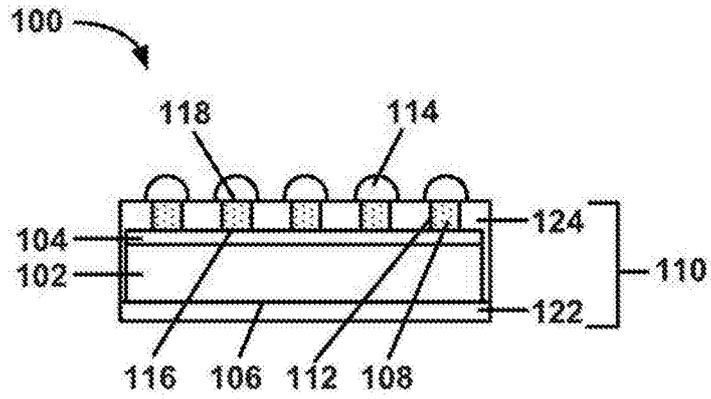


图1

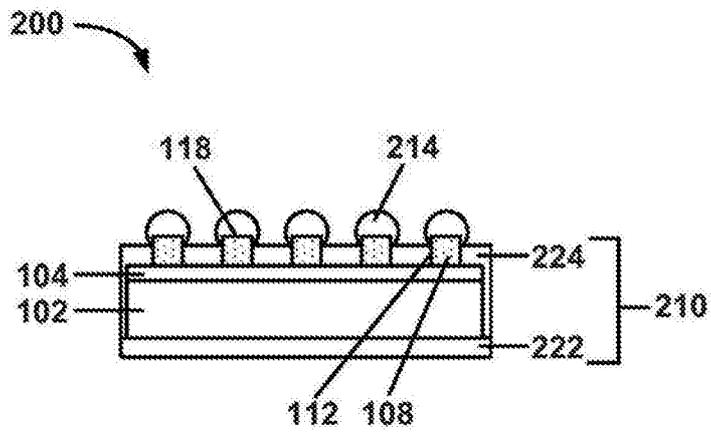


图2

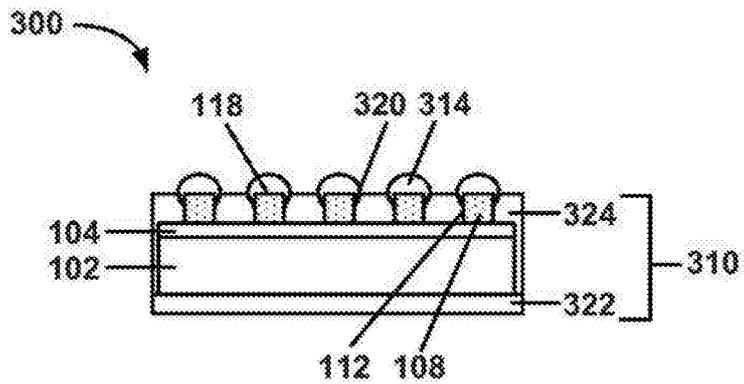


图3

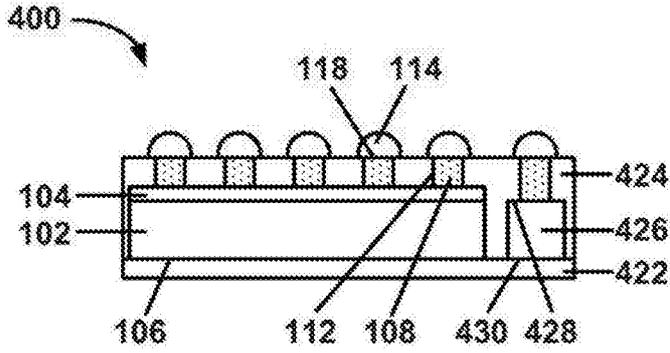


图4



图5A

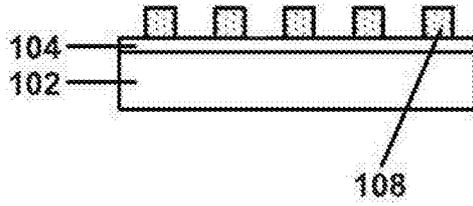


图5B

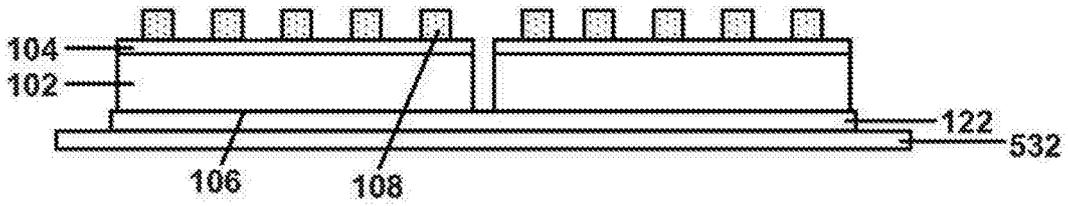


图5C

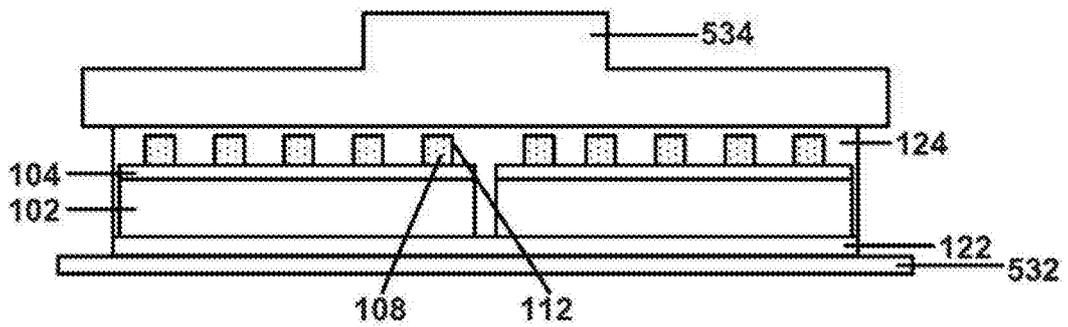


图5D

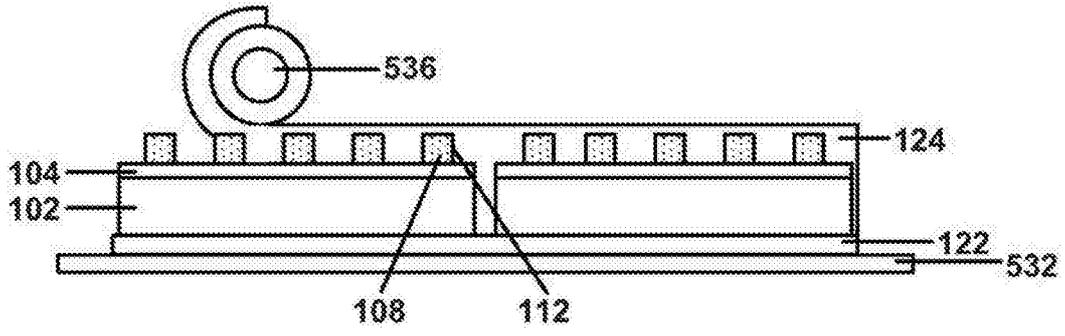


图5E

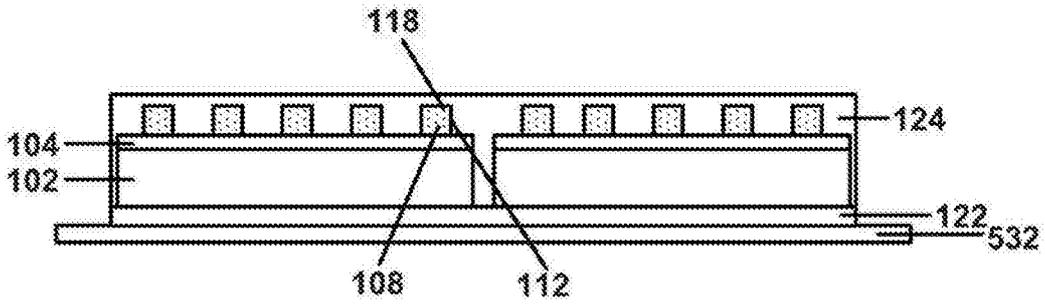


图5F

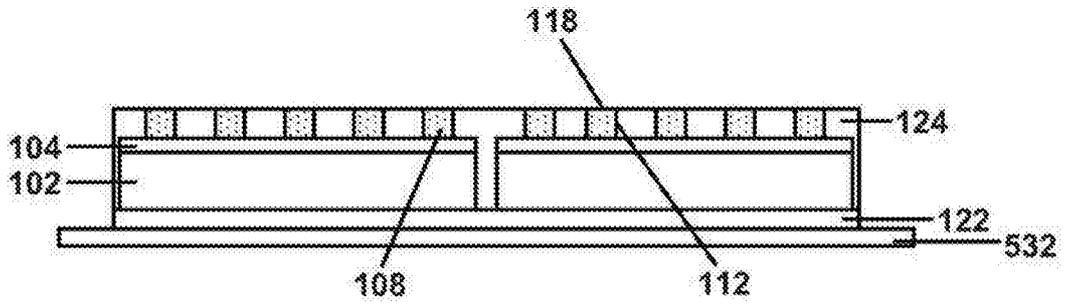


图5G

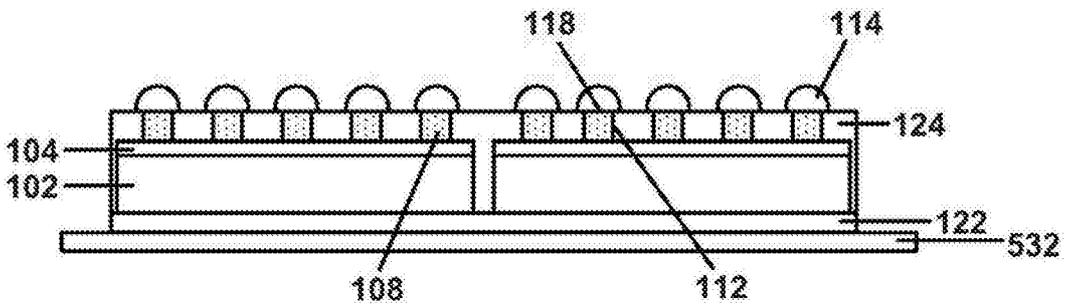


图5H

600 ↘

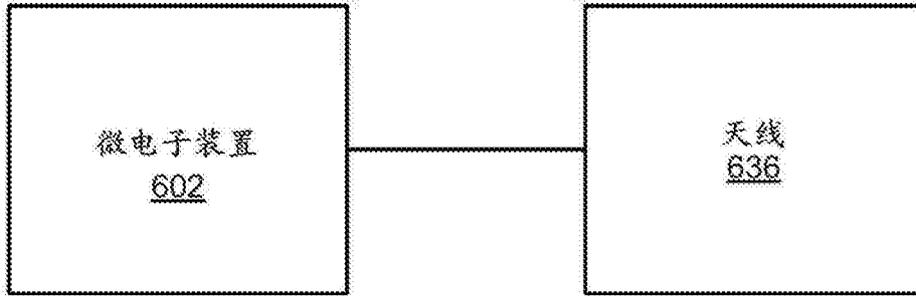


图6