

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103180240 A

(43) 申请公布日 2013.06.26

(21) 申请号 201180051580.1

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2011.04.26

代理人 朱立鸣

(30) 优先权数据

61/406,961 2010.10.26 US

13/016,253 2011.01.28 US

(51) Int. Cl.

B81C 1/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013.04.25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/033986 2011.04.26

(87) PCT申请的公布数据

W02012/057858 EN 2012.05.03

(71) 申请人 美敦力公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 R·J·奥布莱恩 J·K·戴

P·F·格里什 M·F·马特斯

D·A·鲁本 M·K·格里夫

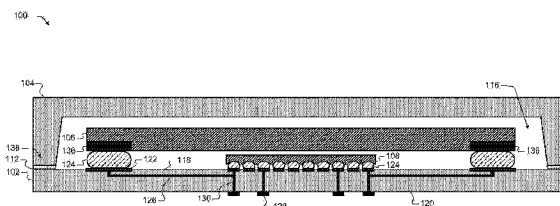
权利要求书2页 说明书19页 附图15页

(54) 发明名称

包括电源的晶片规格封装件

(57) 摘要

一种医疗器械包括第一基片、第二基片、控制模块以及储能装置。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。第二基片接合至第一基片,使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。控制模块设置在封围空腔中。控制模块构造成起到确定患者的生理学参数以及将电刺激输送至患者中的至少一种功能。储能装置设置在空腔内,并且构造成成为控制模块供给电力。



1. 一种医疗器械,包括:

第一基片,所述第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种;

第二基片,所述第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种,所述第二基片接合至所述第一基片,使得所述第一和第二基片在所述第一和第二基片之间限定封围空腔;

控制模块,所述控制模块设置在所述封围空腔内,且所述控制模块构造成起到以下功能中的至少一个:

确定患者的生理学参数,以及

将电刺激输送至所述患者;以及

储能装置,所述储能装置设置在所述空腔内,并且构造成所述控制模块供给电力。

2. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,所述第一和第二基片包括玻璃基片。

3. 如权利要求 2 所述的医疗器械,其特征在于,还包括硅层,所述硅层设置在所述第一和第二基片之间的接合部内。

4. 如权利要求 2 所述的医疗器械,其特征在于,还包括吸光层,所述吸光层沉积在所述第一和第二基片之间的接合部内,其中所述吸光层吸收由所述第一和第二基片中的一个发送的一定波长的光。

5. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,所述第一和第二基片包括半导体基片。

6. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,所述第一和第二基片中的一个包括玻璃基片,所述第一和第二基片中的另一个包括半导体基片。

7. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,所述控制模块的至少一部分设置在芯片上,所述芯片安装于所述第一和第二基片中的一个基片。

8. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,所述控制模块的至少一部分制造到所述第一和第二基片中的一个基片中。

9. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,还包括传感器,所述传感器容纳在所述封围空腔内,其中所述传感器包括温度传感器、压力传感器、加速度计以及陀螺传感器中的一个,并且所述控制模块基于从所述传感器接收的信号来确定患者的温度、患者的血压、患者的活动水平以及患者的姿态中的至少一种。

10. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,所述储能装置包括电池和电容器中的一种。

11. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,所述储能装置包括固态电池,其中所述固态电池安装成使得所述固态电池跨过所述控制模块的至少一部分。

12. 如权利要求 1 所述的医疗器械,其特征在于,还包括电气连接部,所述电气连接部从所述控制模块通过所述第一和第二基片中的一个延伸至所述装置的外表面。

13. 如权利要求 12 所述的医疗器械,其特征在于,所述控制模块构造成经由所述电气连接部为所述患者提供电刺激。

14. 如权利要求 13 所述的医疗器械,其特征在于,所述电刺激包括心脏起搏刺激和神经刺激中的一种。

15. 如权利要求 12 所述的医疗器械,其特征在于,所述控制模块构造成经由所述电气连接部检测所述患者的电生理学信号。

16. 一种方法,包括:

将控制模块连接于第一基片和第二基片中的一个,其中所述第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种,且所述第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种,其中所述控制模块构造成起到确定患者的生理学参数和将电治疗输送至患者中的一种功能;

将储能装置连接于所述第一基片和所述第二基片中的一个;

使所述第一基片和所述第二基片交界,使得所述第一基片和所述第二基片在所述第一基片和所述第二基片之间形成封围空腔,所述封围空腔包括所述控制模块和所述储能装置;以及

对所述第一和第二基片之间的交界部加热,以在所述第一和第二基片之间形成接合部。

包括电源的晶片规格封装件

技术领域

[0001] 本发明涉及封装件,并且更具体地涉及包括电源和电路的晶片规格的封装件。

背景技术

[0002] 半导体和电子工业使用材料接合技术,以在半导体/电路制造过程中将不同的基片接合在一起。直接接合是一种类型的接合技术,此种接合技术频繁地用于将不同的材料接合在一起。直接接合包括在不借助诸如粘合剂、蜡、焊料之类的特定接合剂的条件下将不同的材料接合在一起。直接接合技术可用于形成容纳电气部件的部件封装件。部件封装件可用于保护电气部件不受诸如压力变化、湿气、体液之类不同的环境条件的影响。

[0003] 在一些示例中,部件封装件可在使部件封装件的基片紧密接触之后放置在炉子中,以使得在不同的基片之间形成共价键。由于形成直接接合部中所包括的此种加热过程会包括将接合部加热至升高了的温度,而封装件的温度敏感部件在放置于随后使用直接接合技术进行密封的封装件中时会经受热损坏。此外,由于形成直接接合部的过程会包括一个或多个加热和冷却循环,因而被接合的不同材料的热膨胀系数之间的失配会在不同的基片之间产生翘曲和热应力断裂。翘曲和热应力断裂会使得不同基片之间的接合部弱化,并且会降低使用直接接合技术形成的部件封装件的气密性。

发明内容

[0004] 根据本发明的封装装置可构造成植入到患者体内或者患者的体外附连装置。封装装置包括至少两个基片,该至少两个基片气密地接合在一起,使得这两个基片在这两个基片之间形成封围空腔。控制模块可设置在封围空腔内,该封围空腔构造成确定患者的生理学参数和/或为患者提供电刺激。诸如电池之类的储能装置可包括在封围空腔内并且可为控制模块提供电力。

[0005] 封装装置可在低温下由各种材料制成。在一些示例中,封装装置可包括半导体和/或绝缘基片(例如,硅和/或玻璃)。基片可使用激光辅助接合技术进行接合,该激光辅助接合技术在接合过程中在封装装置内保持相对较低的温度,使得封装装置中的各部件不会热损坏。附加地,使用低温接合技术生产的封装装置不会产生不利地影响封装件气密性的应力破裂。

[0006] 在根据本发明的一个示例中,一种医疗器械包括第一基片、第二基片、控制模块以及储能装置。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。第二基片接合至第一基片,使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。控制模块设置在封围空腔中。控制模块构造成起到确定患者的生理学参数以及将电刺激输送至患者中的至少一种功能。储能装置设置在空腔内,并且构造成成为控制模块供给电力。

[0007] 在根据本发明的另一示例中,装置包括第一基片、第二基片以及电池。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第一基片包括多个接合垫。第二基片包

括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。第二基片接合至第一基片,使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。电池容纳在该封围空腔中。电池包括设置在电池的底表面上的导电触件。导电触件连接于(例如,焊接于)多个接合垫中的两个或多个,使得电池的底表面面向第一基片包括接合垫的表面。

[0008] 在根据本发明的另一示例中,一种方法包括将控制模块连接于第一基片和第二基片中的一个基片。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。控制模块构造起到确定患者的生理学参数以及将电治疗输送至患者中的一种功能。该方法还包括将储能装置连接于第一和第二基片中的一个基片,并且使第一和第二基片交界,使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。封围空腔包括控制模块和储能装置。附加地,该方法包括对第一和第二基片之间的交界部加热,以在第一和第二基片之间形成接合部。

[0009] 在以下的附图和说明中阐述一个或多个示例的进一步细节。从说明书和附图以及从权利要求书中将明白其它特征、目的和优点。

附图说明

[0010] 图 1 示出包括平面基片、凹陷基片以及各个部件的封装装置的侧剖视图。

[0011] 图 2 示出了用于制造图 1 所示封装装置的方法的示例流程图。

[0012] 图 3A-3D 示出图 1 所示封装装置的构造的侧剖视图。

[0013] 图 4 示出替代性封装装置的侧剖视图。

[0014] 图 5 示出了用于制造图 4 所示替代性封装装置的方法的示例流程图。

[0015] 图 6A-6D 示出图 4 所示替代性封装装置的构造的侧剖视图。

[0016] 图 7 示出了用于接合两个基片的方法的示例流程图。

[0017] 图 8 示出并不包括附加材料层的两个基片的接合部的侧剖视图。

[0018] 图 9 示出包括一个以上的安装在储能装置下方的芯片的封装装置的侧剖视图。

[0019] 图 10A-10C 示出示例封装装置的侧剖视图,包括相邻封装装置的各种布置。

[0020] 图 11A-11C 示出直接制造在基片上的封装装置的示例布置的侧剖视图。

[0021] 图 11D 示出了包括堆叠芯片和堆叠储能装置的示例封装装置的侧剖视图。

[0022] 图 12 示出封壳封装装置的侧剖视图。

[0023] 图 13A-13E 是说明示例封装装置的功能块图,这些示例封装装置包括可包含在根据本发明的封装装置中的特征部分。

[0024] 图 14A-14B 示出包括制造在基片的凹陷区域中的储能装置的示例封装装置的侧剖视图。

具体实施方式

[0025] 如本文所述,气密封的封装装置包括各种电气部件,这些电气部件容纳在使用两个基片制成的封装件内。通常,封装装置的制造包括将各部件附连于其中一个基片,然后将两个基片附连在一起,使得各个部件容纳在由这两个基片形成的空腔内。

[0026] 本发明的封装装置可包括各种不同的电气部件。在一个示例中,封装装置可包括一个或多个集成电路。集成电路可在一个或多个集成电路芯片(例如,硅或玻璃)上制成,该

电路芯片随后安装在封装装置中。附加地或替代地,封装装置可包括直接制造到其中一个或两个基片上、例如嵌在基片内或沉积到基片上的集成电路。

[0027] 本发明的封装装置还可包括储能装置。在一些示例中,储能装置可包括电池(例如,固态电池)和/或电容器。在储能装置包括电池的示例中,电池可作为离散的部件制造,并随后安装在封装装置内。在其它示例中,电池可直接制造到构成封装装置的基片中的一个或两个上。在储能装置包括电容器的示例中,电容器可作为离散部件制造,并随后安装在封装件内或者可直接制造到基片的一个或两个上。

[0028] 在一些示例中,封装装置可包括对储能装置进行充电的充电部件。通过对储能装置进行充电,封装装置的使用寿命可延长,且封装装置的容积可减小。例如,当储能装置包括电池时,电池容量在充电部件包括在封装装置中时会减小,因为电池可无需储存用于封装装置使用寿命期间的初始能量,而是可以在封装装置的使用寿命期间重复充电。充电部件可例如包括压电装置、 β 辐射伏特装置或光电装置。

[0029] 本发明的封装装置可包括感测部件。例如,封装装置可包括诸如加速计(例如,一根或多根轴线)和/或陀螺传感器之类的运动传感器(例如,惯性传感器)。附加地或替代地,封装装置可包括光学传感器,这些光学传感器包括光学发射器和接收器,该光学发射器和接收器确定封装装置所存在的环境特性。附加地或替代地,封装装置可包括电化学传感器,这些电化学传感器与身体组织相互作用以感测封装装置所存在的环境。诸如加速度计、陀螺传感器、电化学传感器和/或光学收发器之类的感测部件可直接制造在形成封装装置的其中一个基片上和/或可制造在随后安装在封装装置中的一个或多个芯片上。

[0030] 在一些示例中,封装装置可包括用于与封装装置外部的装置进行通信的部件。例如,封装装置可包括天线。天线可制造在安装于封装件内的芯片(例如,玻璃或半导体)上。替代地或附加地,天线可制造在封装装置的其中一个基片上。替代地或附加地,天线可制造成绕线式线圈并且安装在封装内的其中一个基片上。

[0031] 在一些示例中,封装装置可包括诸如一体的或离散的无源部件之类的无源部件,例如电阻器、电容器、电感器等等。附加地或替代地,在一些示例中,封装装置可包括诸如射束或膜片之类的微电子机械系统(MEMS)。

[0032] 封装装置还可包括导电迹线,这些导电迹线将包括在封装装置中的部件互连起来并且将这些部件与封装装置外部的装置交互。例如,封装装置可包括沉积在一个或多个基片上或内的一层或多层导电迹线。

[0033] 封装装置可包括一个或多个封装件通路,这些封装件通路从封装装置的内部穿过一个或两个基片延伸至封装装置的外表面。在一个示例中,封装装置可设计成用以作为可植入医疗器械植入到患者中,且封装装置各部件可通过封装通路感测生理学电信号和/或通过一个或多个通路为患者提供电治疗。在其它示例中,封装装置各部件可使用体内通信(例如,组织传导通信)来通过封装件通路与位于患者身上或体内的其它装置通信。

[0034] 在一些示例中,封装装置可植入到患者体内或者附连于患者体外。当封装装置造成植入在患者体内时,封装装置可包括外部涂层,该外部涂层增强用于植入的封装装置生物适应性,例如提供比用作封装装置基片材料(例如,玻璃或硅酮)更大的生物适应性。例如,外部涂层可包括钛涂层,该钛涂层覆盖封装装置的外部,排除封装装置外部的任何电极。在另一示例中,外部涂层可包括硅酮层,该硅酮层覆盖封装装置的外部,排除封装

装置外部的任何电极。

[0035] 根据包括在封装装置中的部件,封装装置可包括各种结构。封装装置的部件(例如,集成电路)可测量患者的生理学参数。例如,这些部件可使用加速度计、陀螺传感器以及光学收发器来测量患者的生理学参数。附加地或替代地,部件可基于通过封装件通路接收的电信号来测量患者的生理学参数。附加地或替代地,封装装置的部件可通过封装件通路提供电刺激(例如,心脏起搏和 / 或神经刺激)。

[0036] 在一些示例中,封装装置可不包括从封装装置的内部延伸至封装装置的外表面的封装件通路。在这些示例中,封装装置可包括测量生理学参数的传感器(例如,温度传感器、压力传感器、加速度计、陀螺传感器和 / 或光学收发器)以及可与封装装置的外部数据进行通信的通信部件。例如,当传感器是诸如加速度计或陀螺传感器之类的运动传感器时,封装装置可包括电子部件,这些电子部件接收来自运动传感器的信号并且基于所接收的信号来确定患者的定向和 / 或患者的活动水平。通信装置(例如,包括天线)则可将电路所确定的生理学参数(例如,基于植入件定向确定的定向)发送至封装装置外部的装置。

[0037] 在封装装置包括封装件通路的示例中,封装装置内的部件可包括附加的特征部分。例如,这些部件可测量患者的电生理学参数,其中该封装装置植入在该患者中或者封装装置在体外连接于患者。电生理学参数可包括外部心电图信号(ECG)、内部心电图信号(IEGM)、脑电图信号(EEG)或其它电描记图信号(例如,肌电图信号、胃信号、末梢神经信号)。附加地或替代地,封装装置的部件可为患者提供电治疗,例如这些部件可通过封装件通路提供神经刺激和 / 或心脏起搏功能。此外,当封装装置包括诸如天线之类的通信部件时,封装装置各部件可发送由封装装置感测到的指示生理学参数的数据。附加地或替代地,封装装置的部件可使用组织传导通信就生理学数据而与封装装置外部的装置进行通信。

[0038] 图 1 示出封装装置 100 的侧剖视图,该封装装置包括平面基片 102、凹陷基片 104 以及诸如储能装置(ESD) 106 和芯片 108 (例如,集成电路芯片)之类的各种部件。凹陷基片 104 限定了例如图 3D 中附图标记 110 所示的凹陷区域。诸如 ESD106 和芯片 108 之类的封装部件附连于平面基片 102 并由该平面基片支承。凹陷基片 104 可在形成于平面基片 102 和凹陷基片 104 之间的界面处连接于平面基片 102。根据用于平面基片 102 和凹陷基片 104 的材料以及用于接合平面基片 102 和凹陷基片 104 的方法,界面 112 可包括界面材料,例如非晶硅层或金属(例如,铂)层。根据所使用的材料和接合方法,该界面材料可以为埃至微米量级的厚度。在其它示例中,界面 112 可不包括沉积在平面基片 102 或凹陷基片 104 上的材料层,例如图 8 中的界面 112 所示。下文将参见图 7 对在平面基片 102 和凹陷基片 104 之间形成接合部的方法进行描述。

[0039] 虽然图 1 所示的封装装置 100 示出封装部件附连于平面基片 102,然而在其它示例中,封装部件也可附连于凹陷基片 104,例如图 4 的封装装置 114 的侧剖视图所示。虽然封装装置(例如,封装装置 100、114)在本发明中示作包括平面基片 102 和凹陷基片 104,封装装置也可包括具有不同几何形状的基片,只要各个部件可容纳在形成于各个基片之间的空腔内即可。例如,包括在封装装置中的基片可各自限定凹陷部分,来封围封装装置的各部件。

[0040] 虽然本发明的封装装置(例如,封装装置 100、114)示作包括形成在两个基片之间

的单个空腔,本发明的封装装置也可包括形成在接合于单个支承基片的多个基片之间的多个空腔。例如,封装装置可包括单个支承基片(例如,平面基片 102)和两个罩盖基片(例如,凹陷基片 104),这些基片接合在一起以形成两个单独的空腔。在该示例中,第一空腔可形成在支承基片和第一罩盖基片之间,而第二空腔可形成在支承基片和第二罩盖基片之间。包括两个空腔的封装装置的电气部件可包括在两个单独的空腔内。

[0041] 在一些示例中,封装装置可使用间隔基片来制造,以增大封装装置的空腔的容积。在这些示例中,封装装置各部件可包括在支承基片上,而间隔基片可(例如,围绕各部件的周缘)连接于支承基片。间隔基片可例如形成窗口,该窗口构造成围绕封装装置各部件。随后,罩盖基片可放置在间隔基片之上并连接于该间隔基片,使得支承基片、间隔基片以及罩盖基片形成其间容纳有各部件的空腔。

[0042] 平面基片 102 和凹陷基片 104 可包括各种材料。例如,平面基片 102 和凹陷基片 104 可包括但不局限于半导体材料和绝缘材料。在一些情形中,平面基片 102 和 / 或凹陷基片 104 可包括硅基片和 / 或碳化硅基片。平面基片 102 和 / 或凹陷基片 104 可包括玻璃基片,例如硼硅玻璃、青玉或熔融石英。虽然本发明的基片 102、104 描述成包括半导体和绝缘材料,可设想的是,其它材料也可用作本发明的基片 102、104。

[0043] 封装装置(例如,100、114)的平面基片 102 和凹陷基片 104 可由相同材料制成或者可由不同的材料制成。在一个示例中,平面基片和凹陷基片 102、104 都可包括例如切割自玻璃晶片(例如,硼硅玻璃)的玻璃基片。在该示例中,多个封装装置可制造在单个玻璃晶片上,随后从玻璃晶片切割下以形成各个如图 1 所示的封装装置。在另一示例中,平面基片 102 和凹陷基片 104 可包括半导体材料,例如基片 102、104 都可切割自硅晶片。在该示例中,多个封装装置可制造在单个硅晶片上,随后从硅晶片切割下以形成各个如图 1 所示的封装装置。在另一示例中,基片 102、104 中的一个可包括玻璃基片,而基片 102、104 中的另一个可包括另一种材料,例如半导体基片(例如,切割自硅晶片的硅料板)。在该示例中,多个封装装置可制造在玻璃晶片或另一种材料的晶片上,随后从该晶片切割下以形成各个如图 1 所示的封装装置。

[0044] 平面基片 102 和凹陷基片 104 之间显示为界面 112 的接合部的形成可基于平面基片 102 和凹陷基片 104 所选择的材料组合。例如,当界面层(例如,非晶硅)附加于基片 102、104 中的一个时,两个玻璃基片可接合在一起。在另一示例中,两个硅基片可接合在一起而无需附加的界面层。参见图 7 对关于接合平面基片 102 和凹陷基片 104 的方法的示例细节进行更详细地描述。

[0045] 平面基片 102 和凹陷基片 104 接合在一起,使得平面基片 102 和凹陷基片 104 在封装装置 100 内形成空腔 116。平面基片 102 包括形成空腔 116 的一部分的表面 118。表面 118 可称为平面基片 102 的内表面 118。平面基片 102 位于内表面 118 的相对侧上的表面 120 可形成封装装置 100 的外表面的一部分。表面 120 可称为平面基片 102 的外表面 120。

[0046] 在一些示例中,根据平面基片 102、凹陷基片 104 以及包括在空腔 116 内各部件的总厚,封装装置 100 可为 0.75 毫米至 3 毫米量级的厚度。例如,平面基片 102 可具有大约 200 微米或较小的厚度,芯片 108 可具有在 100-150 微米范围内或较小的厚度,而 ESD106 可具有在 200 微米或更大量级上的厚度。封装装置 100 的面积(例如,平面基片 102 的面积)可以在 10-50mm² 的量级上,该面积通过 2 至 5 毫米范围内的宽度乘以 5 至 10 毫米范围

内的长度得到。根据本发明的其它示例封装装置可具有大于或小于以上所述的那些尺寸。例如,在一些示例中,封装装置的厚度可小于 0.75 毫米或者大于 3 毫米。此外,在一些示例中,封装装置的宽度和长度可小于 2 毫米或者大于 10 毫米。

[0047] 平面基片 102 可在内表面 118 上包括接合垫 122。接合垫 122 可包括诸如金属之类的导电材料,例如铜、铝、钛、铂、金和镍。诸如 ESD106 和芯片 108 之类的部件可使用诸如金-锡或锡-铅之类的焊接材料而连接于接合垫 122。焊接材料的在封装装置的各部件之间形成连接部的各个沉积部分可称为焊接凸点 124。接合垫 122 可由导电迹线电气地互连。例如,导电迹线可在内表面 118 上沉积为一层或多层,或者可嵌在(例如,蚀刻和沉积在)平面基片 102 中。以附图标记 126 示出将 ESD106 连接于芯片 108 的示例导电迹线。导电迹线可包括诸如金属之类的导电材料或者适合于电气地连接根据本发明封装装置各部件的任何其他导体,该金属例如是铜、铝、钛、铂、金、镍。

[0048] 虽然可使用焊接凸点 124 将各部件附连于内表面 118 上的接合垫 122,也可使用其它方法将这些部件附连于接合垫 122。例如,可使用热压柱形凸焊、导电粘合剂、各向异性导电膜、带式自动接合以及引线接合中的至少一种将各部件附连于接合垫 122。

[0049] 在一些示例中,平面基片 102 可包括沉积在平面基片 102 的外表面 120 上的一个或多个外部垫 128。外表面 120 上的外部垫 128 可包括诸如金属之类的导电材料,例如钛、铂、金、铌或这些材料的合金。在一些示例中,当将封装装置 100 构造成植入到患者体内时,外部垫 128 可包括生物适应性材料,例如钛、铂、金、铌或这些材料的合金。附加地或替代地,外部垫 128 可包括钽和 / 或钽合金。

[0050] 在平面基片 102 在该平面基片 102 的外表面 120 上包括外部垫 128 的示例中,平面基片 102 可包括将内表面 118 上的接合垫 122 和 / 或导电迹线电连接于外表面 120 上的外部垫 128 的封装件通路 130。在平面基片 102 包括硅基片的示例中,封装件通路 130 可通过经由成形工艺贯穿硅而形成。在平面基片 102 包括玻璃(例如,硼硅浮化玻璃)的示例中,封装件通路 130 可使用任何导电金属形成,例如钛、钨、铜、镍、金、铂以及诸如 PbSn、AuSn 之类的焊料。

[0051] 外部垫 128 可大体沿着外表面 120 沉积,使得外部垫 128 大致与外表面 120 齐平,例如外部垫在厚度上可在微米量级上。在一些示例中,外部垫 128 可接收诸如 ECG、IEGM 以及 EEG 之类的电生理学信号。附加地或替代地,外部垫 128 可向患者提供电刺激,例如心脏起搏刺激和 / 或神经刺激。外部垫 128 还可在封装装置 100 的各部件和封装装置 100 外部的装置之间产生组织传导通信。在一些示例中,封装通路 130 可并不终止于外部垫 128,而是可连接于本文参见图 12 所述的导线 132-1、132-2。

[0052] 各个部件可包括在根据本发明的封装装置(例如,封装装置 100、114)中。例如,各部件可包括模拟 / 数字集成电路,这些模拟 / 数字集成电路提供信号调节功能(例如,过滤和放大)、信号处理功能、逻辑功能。集成电路还可包括存储器(例如,易失性 / 非易失性),该存储器储存集成电路所使用的程序,以提供与本文所描述的集成电路相关联的功能。集成电路也可在存储器中储存测得的生理学参数。

[0053] 包括在封装装置中的集成电路可制造在包括于封装装置中的一个或多个芯片(例如,图 1 所示的芯片)上。在另一示例中,当平面基片 102 包括半导体材料(例如,硅)时,集成装置(例如,集成电路)可制造在平面基片 102(例如,图 11C 所示的集成装置 134)上或

内。

[0054] 在一些示例中,封装装置 100 中的集成电路可检测患者的电生理参数,其中封装装置 100 植入在患者体内或者封装装置 100 附连于该患者。在一些示例中,封装装置 100 中的集成电路可构成使用延伸到患者体内的外部垫 128 和 / 或导线 132-1、132-2 通过封装件通路 130 来测量诸如 ECG、IEGM 和 EEG 之类的电生理学信号。

[0055] 在其它示例中,封装装置 100 中的集成电路可构成确定附连于封装装置 100 的外部垫 128 和 / 或导线 132-1、132-2 之间的阻抗。在一个示例中,集成电路可通过在外部垫(或导线)中的两个之间施加电压且随后测量响应于所施加的电压而产生的电流来测量阻抗。集成电路则可测量阻抗来确定导线一体性。在另一示例中,集成电路可用于利用连接于神经套的装置来测量神经响应。

[0056] 在其它示例中,封装装置 100 中的集成电路可构成向患者提供电治疗。例如,根据封装装置 100 植入的应用情况,集成电路可执行心脏起搏和 / 或神经刺激功能。

[0057] 包括在封装装置 100 中的集成电路和其它部件(例如,传感器)可从所包括 ESD106 接收电力。使用由 ESD106 提供的电力,包括在封装装置 100 中的集成电路可提供放大功能、过滤功能、逻辑功能以及信号处理功能。在一些示例中,集成电路可使用从 ESD106 接收的电力向患者提供电刺激(例如,心脏起搏和 / 或神经刺激)。在其它示例中,集成电路可使用从 ESD106 接收的电力来检测患者的电生理学信号。

[0058] ESD106 可包括用于储能并且可设置在空腔 116 内的任何合适装置。在一个示例中,ESD106 可包括电池、例如固态电池。在一些示例中,当 ESD106 包括固态电池时,固态电池可包括锂磷氮氧(LiPON)。虽然可使用固态电池,然而在其它示例中,ESD106 可包括其它类型的电池结构和化学物。例如,ESD106 可包括薄膜电池结构。在一些示例中,当 ESD106 包括固态电池时,固态电池可并不包括典型的薄膜结构。在一些示例中,ESD106 可包括可再充电电池。在其它示例中,ESD106 可包括非可再充电电池。

[0059] ESD106 可包括 ESD 触件 136,这些 ESD 触件为 ESD106 提供与封装装置 100 的其它部件的连接点。当 ESD106 包括固态电池时,ESD 触件 136 可以是沿着电池的底部表面设置的导电触件。设置在固态电池上的导电触件可例如使用焊接凸点 124 来接触。因此,当固态电池作为 ESD106 包括在封装装置 100 中时,固态电池可构成使用焊接凸点 124 连接于接合垫 122。如图 1 所示,用于将装置连接于平面基片 102 的焊接凸点 124 的尺寸可改变。例如,用于将 ESD106 连接于平面基片 102 的焊接凸点 124 可比用于将芯片 108 连接于平面基片 102 的焊接凸点 124 相对较大,因为芯片 108 如图 1 所示设置得在 ESD106 和平面基片 102 之间较靠近平面基片 102。

[0060] 在一些示例中,ESD106 可包括电容器,该电容器储存电荷,用以随后传递至封装装置 100 的各部件。当 ESD106 包括电容器时,电容器可在电容器的表面上包括触件,这些触件可使用焊接凸点 124 而连接于平面基片 102 的接合垫 122。

[0061] 在一些示例中,封装装置 100 可包括充电装置,该充电装置对 ESD106 进行充电且由此可延长封装装置 100 的寿命。充电装置可包括 β 辐射伏特装置或光电装置,该 β 辐射伏特装置或光电装置产生由 ESD106 接收的电流。在封装装置 100 在体外固定于患者的示例中,充电装置可包括光电装置。在该情形中,平面基片 102 和凹陷基片 104 中的一个或两个可为透明的,以入射光(例如,为硅酸硼玻璃)。在其它示例中,充电装置可包括压电发电

机、放射性同位素热电发电机、热电帕尔贴发电机或感应充电装置(例如,包括感应线圈)。

[0062] 充电装置可包括在安装于封装件 100 内的芯片上,例如芯片 108。在其它示例中,充电装置可制造在平面基片 102 的内表面 118 上,例如作为类似于图 11C 所示集成装置 134 的集成装置。

[0063] 在一些示例中,封装装置 100 可包括诸如加速度计或陀螺传感器之类的传感器。包括在封装装置 100 中的传感器可接收来自 ESD106 的电力。诸如加速度计和陀螺传感器之类的传感器可如同一个或多个芯片(例如芯片 108)那样包括在封装装置中。传感器也可集成到封装装置的平面基片 102 和凹陷基片 104 的一个或两个上,例如如同类似于图 11C 所示集成装置 134 的集成装置那样。在传感器包括发射光并且接收所发出光的反射部分的光学收发部件的示例中,光学收发部件可包括在一个或多个芯片上或者集成到平面基片 102 和凹陷基片 104 的一个或两个中。

[0064] 封装装置 100 中的集成电路可构造成基于从传感器接收的数据来确定患者的各个生理学参数。例如,集成电路可基于从包括在封装装置 100 中的运动传感器(例如,加速度计和陀螺传感器)的数据来确定患者的定向以及患者的活动水平。在其它示例中,当光学收发部件包括在封装装置 100 中时,集成电路可基于从光学收发部件()接收的数据来确定血液中代谢物水平的变化,例如血氧饱和度或葡萄糖水平,或者确定组织穿透力变化。

[0065] 在一些示例中,封装装置 100 可包括诸如天线之类的通信装置。当封装装置 100 包括天线时,天线可包括在安装于封装装置 100 中和 / 或平面基片 102 和凹陷基片 104 的一个或多个芯片上。在一些示例中,封装装置 100 内的天线可使用由医疗工业建立的遥测协议进行通信。包括在封装装置 100 中的集成电路可经由包括在封装装置 100 中的天线来发送和接收数据。数据可包括由传感器测得的患者生理学参数以及通过封装件通路 130 测得的生理学电信号。

[0066] 附加地或替代地,封装装置 100 可包括组织传导通信部件(即,体内通信部件),该组织传导通信部件使用组织传导通信来与封装装置 100 外部的装置进行通信。在组织传导通信过程中,封装装置 100 可采用或接收外部垫 128 处的电压信号或者经由导线 132 与外部装置进行通信。

[0067] 图 2 示出了用于制造封装装置 100 的方法的示例流程图。图 3A-3D 示出封装装置 100 的构造的侧剖视图。如本文所描述的,用于制造封装装置 100 的技术通常也可适用于制造根据本发明的其它封装装置结构。虽然图 3A-3D 示出了单个封装装置的构造,而多个封装装置 100 也可制造在单个基片(例如,硅或玻璃晶片)上,然后在构造了多个封装装置 100 之后从单个晶片切割下。换言之,基片 102 可以是封装装置 100 制造在其上的较大基片(例如,晶片)的一部分。在一些示例中,基片 104 也可以是包括多个凹陷区域 110 的较大基片的一部分,该较大基片放置在单个晶片的顶部以形成多个封装装置 100。

[0068] 如图 3A 所示,接合垫 122、导电迹线以及封装件通路 130 可制造在平面基片 102 (200)上。例如,可使用一系列掩模、蚀刻和沉积步骤来制造接合垫 122、导电迹线以及封装件通路 130。接合垫 122 可由导电迹线电气地互连,这些导电迹线可沉积在内表面 118 上和 / 或嵌在平面基片 102 内。接合垫 122、导电迹线以及封装件通路 130 可包括各种导电材料。内表面 118 上的接合垫 122 可用于随后安装 ESD106 或可例如包括各种集成电路和传感器的其它芯片。在封装装置可包括制造在内表面 118 上的储能装置、集成电路和 / 或传

传感器的示例中,这些装置可在将部件安装于内表面 118 的后续操作之前进行制造。

[0069] 如图 3B 所示,芯片 108 则可连接于平面基片 102 (202)的内表面 118 上的接合垫 122。在将芯片 108 安装在平面基片 102 上之前,诸如金-锡或锡-铅之类的焊料可附加于位于芯片 108 的底部表面上的接合垫。附加于芯片 108 的接合垫的焊料可在芯片 108 的接合垫上形成焊接凸点 124。在安装过程中,芯片 108 可放置在接合垫 122 上,焊接凸点 124 可熔融且随后冷却,从而为芯片 108 提供与接合垫 122 的电气和物理连接。

[0070] 如图 3C 所示,ESD106 (即,ESD 触件 136)则可连接于平面基片 102 (204)的内表面 118 上的接合垫 122。ESD106 的 ESD 触件 136 可包括在 ESD106 的底部表面上,例如 ESD106 面向平面基片 102 的内表面 118 的表面。ESD 触件 136 可构造成使用焊接凸点 124 接合于接合垫 122。焊料可在将 ESD106 安装在平面基片 102 之前附加于 ESD 触件 136。在一些示例中,ESD106 可放置在芯片 108 的顶部之上并且连接于接合垫 122,该接合垫设置在芯片 108 的周缘外部。换言之,ESD106 可安装在平面基片 102 上,使得 ESD106 跨过芯片 108。因此,在 ESD106 的连接之后,芯片 108 可夹在 ESD106 和平面基片 102 之间。

[0071] 虽然在图 1 和图 3D 中将 ESD106 示作跨过单个芯片 108,然而在其它示例中,ESD106 可跨过单个以上的芯片。例如,如图 9 所示,ESD106 可跨过两个或多个芯片。附加地或替代地,如图 11C 所示,ESD106 可跨过集成电路或者集成到平面基片 102 中的其它装置。在一些示例中,如图 10A-10C 所示,ESD106 可并不跨过芯片,而是可在芯片旁边连接于内表面 118 上的接合垫 122。

[0072] 如图 3D 所示,凹陷基片 104 然后可放置在 ESD106 的顶部和芯片 108 之上,使得凹陷基片 104 与平面基片 102 (206)接触。凹陷基片 104 包括确定凹陷区域 110 界限的缘部 138。缘部 138 可包括确定凹陷区域 110 界限的平坦表面区域。凹陷基片 104 在缘部 138 的平坦表面处与平面基片 102 交界。凹陷基片 104 可在缘部 138 的平坦表面和平面基片 102 (208)之间的界面处接合至平面基片 102。例如,凹陷基片 104 和平面基片 102 可直接接合在缘部 138 的平坦表面和平面基片 102 之间的界面处,随后暴露于加热源(例如,激光或其它光源)以增强直接接合的强度。

[0073] 下文将参见图 7 对用于接合平面基片 102 和凹陷基片 104 的示例方法进行详细描述。在一些示例中,如图 3D 所示,可以在将凹陷基片 104 放置成与平面基片 102 接触之前,将界面层 140 沉积在缘部 138 上。例如,当平面基片 102 和凹陷基片 104 包括玻璃基片时,界面层 140 (例如,非晶硅)可使用溅射工艺沉积在缘部 138 上。在该示例中,界面层 140 可通过形成吸光层(例如,当激光用于促进接合时)或者通过形成导电层(例如,便于阳极接合)来促进凹陷基片 104 和平面基片 102 之间的接合。在其它示例中,在基片 102、104 中的一个或两个包括硅基片的情形下,平面基片 102 和凹陷基片 104 可接合而无需沉积界面层 140。在又一些示例中,作为参见图 7 所述接合的附加或替代,基片 102、104 可例如使用苯并环丁烯(BCB)或液晶聚合物(LCP)来附连在一起和/或密封。在其它示例中,也使用除了图 7 所述工艺的其它接合工艺,例如其它半导体或 MEMS 接合技术。

[0074] 虽然参见图 2 和图 3A-3D 示出并描述的方法包括在平面基片 102 上制造接合垫 122、导电迹线 126 以及封装件通路 130 以及将芯片 108 和 ESD106 连接于平面基片 102,然而在一些示例中,凹陷基片 104 也可包括这些部件。例如,如图 4 所示,凹陷基片 104 可包括接合垫 122、导电迹线 126、封装件通路 130、芯片 108 以及 ESD106。平面基片 102 可接合

至凹陷基片 104 以封围包括在凹陷基片 104 上的部件。

[0075] 图 5 示出了用于制造图 4 所示封装装置 114 的方法的示例流程图。图 6A-6D 示出了封装装置 114 的构造的侧剖视图。如图 6A 所示, 接合垫 122、导电迹线 126 和封装件通路 130 可制造在凹陷基片 104 (300) 上。在一些示例中, 如上所述, 界面层 140 (例如, 非晶硅) 也可沉积在凹陷基片 104 的缘部 138 的表面上。如图 6B 所示, 芯片 108 则可连接于凹陷基片 104 (302) 上的接合垫 122。在将芯片 108 安装在凹陷基片 104 上之前, 焊料可附加于位于芯片 108 的底部表面上的接合垫。如图 6C 所示, ESD106 (即, ESD 触件 136) 则可连接于凹陷基片 104 (304) 上的接合垫 122。如图 6D 所示, 平面基片 102 则放置在凹陷基片 104 上, 在 ESD106 和芯片 108 顶部的上方, 使得平面基片 102 在凹陷基片 104 (306) 的缘部 138 的表面处与凹陷基片 104 接触。平面基片 102 可在缘部 138 的平坦表面和平面基片 102 (308) 之间的界面处接合至凹陷基片 104。可使用保持于足够低的温度以与 ESD106 和 / 或空腔 116 内的其它装置 (例如, 电荷存储器) 兼容的工艺来执行此种接合。例如, 凹陷基片 104 和平面基片 102 可直接接合在缘部 138 的平坦表面和平面基片 102 之间的界面处, 随后由对界面进行加热的激光器处理以增强直接接合的强度。下文将参见图 7 对用于接合平面基片 102 和凹陷基片 104 的示例方法进行详细描述。

[0076] 虽然图 6A-6D 示出了单个封装装置 114 的构造, 而多个封装装置 114 也可制造在单个基片 (例如, 硅或玻璃晶片) 上, 然后在构造了多个封装装置 114 之后从单个晶片切割下。换言之, 基片 104 可以是包括多个凹陷区域 110 的较大基片 (例如, 晶片) 的一部分, 且封装装置 114 的各部件包括在这些凹陷区域 110 中。在一些示例中, 基片 102 也可以是较大基片的一部分, 该较大基片放置在包括多个凹陷区域 110 的单个晶片的顶部之上以形成多个封装装置 114。

[0077] 图 7 示出了用于将平面基片 102 接合至凹陷基片 104 的方法的示例流程图, 使得在平面基片 102 和凹陷基片 104 之间形成气密密封。用于接合两种基片的示例方法在 2010 年 10 月 26 日提交的题为 “Laser Assisted Direct Bonding (激光辅助直接接合)” 的美国专利申请 12/912, 433 中进行了描述。

[0078] 将两个或多个基片接合 (例如, 直接接合) 在一起以形成单体结构的过程可包括首先制备基片的接触表面, 然后将基片放置成彼此接触以在 (例如, 不使用粘合剂层的) 基片之间建立接合部 (例如, 直接接合)。随后, 可以对接合部进行加热以强化该接合部。在一个示例中, 可将激光引导在基片之间的界面处, 以对界面进行加热并强化接合部。使用激光来加热界面可提供集中的能量 (例如, 集中在界面的区域中), 该集中的能量对界面充分地加热以促进接合, 但不会对基片、空腔以及连接于基片的部件进行显著地加热。例如, 当使用激光来加热界面时, 封装装置可加热至不超过 200° C。在一些示例中, 使用激光来加热界面不会致使材料焊接 (例如, 熔融和聚结) 在界面处。

[0079] 对于封装装置 100 的各部件的潜在热损坏会由于各部件受热达到的温度以及各部件受热的时长而产生。在一些示例中, 当 ESD106 包括含有 LiPON 的固态电池时, 如果固态电池在延长的时间段内 (例如, 超过几分钟) 保持大约 180° C 或更高温度的话会损坏, 然而例如当使用 SnPb 时则在 2 分钟或更短时间内保持 220° C 下在焊料回流条件下则不会损坏。

[0080] 因此, 当使用激光对界面进行加热时, 连接于基片的各部件 (例如, 固态电池) 不会

被加热至可能损坏这些部件的温度。这会与使用诸如阳极、熔融或玻璃粉接合之类的其它方法来加热接合部的情况相反。这些工艺(例如,阳极、熔融或玻璃粉接合)会需要范围从400至1100°C的温度,并且会致使整个封装装置在接合过程中达到这一温度,而这会导致各部件发生热损坏。因此,在一些示例中,当使用除了激光加热以外的加热方法时,连接于基片的部件可能会热损坏。在一些示例中,当使用激光增强的接合方法时,界面会被加热至较高的温度(例如,400至1100°C),然而封装装置的剩余部分则不会被加热至较高的温度,因为加热集中在激光聚焦的位点处并且因为基片不会将热量传导至封装装置在激光加热区域以外的各部分。

[0081] 此外,当基片用在封装装置中时,由于玻璃基片可以是隔热的,因而连接于基片的各部件可进一步与界面的激光加热隔离。因此,包括玻璃基片的根据本发明封装装置可包括热敏感的部件。包括在封装装置中的这些部件可甚至设置在接合过程中有激光引导在其上的界面附近而不会经受热损坏。相对于其它可获得的封装方案,这使得在本发明的封装装置内产生更紧凑且灵活的部件布置方案。

[0082] 平面基片102和凹陷基片104的彼此交界的表面可称为基片102、104的“交界表面”。平面基片102的交界表面可以是内表面118在平面基片102的周缘附近的一部分,凹陷基片104在此与平面基片接触。凹陷基片104的交界表面可以是凹陷基片104的缘部138的平坦表面。在一些示例中,例如当平面基片102和凹陷基片104中的一个包括硅基片时,缘部138的平坦表面可不包括交界层140。在其它示例中,例如当平面基片102和凹陷基片104都是玻璃基片时,缘部138的平坦表面可包括交界层140(例如,非晶硅),以促进接合。

[0083] 可以在将交界表面放置成彼此接触之前就将交界表面中的一个或两个制备好以用于直接接合。表面制备可使得交界表面的不同原子或分子彼此吸引。这些吸引力可在平面基片102和凹陷基片104之间产生直接接合。交界表面上执行的表面制备的类型可例如基于基片102、104的化学成分而改变。

[0084] 交界表面中的一个或两个可通过抛光来制备,以去除诸如毛刺、凿槽、脊部之类的表面畸形或其它不平整性(400)。不同的技术可用于对交界表面进行抛光。例如,交界表面可进行机械抛光、化学抛光或者通过化学-机械抛光(CMP)技术进行处理。可对交界表面进行抛光,直到表面具有相对较低的表面粗糙度为止。对交界表面进行抛光直到表面具有相对较低的表面粗糙度为止可增强直接接合成形。虽然较光滑的交界表面由于使得不同表面的原子或分子能紧密接触而通常会便于改进直接接合成形,但在一些示例中,相对粗糙的表面也可接合在一起。

[0085] 作为抛光的附加或替代,可通过对交界表面进行清洁以从交界表面(402)去除颗粒和污染物来使交界表面准备好直接接合。清洁交界表面可包括超声波和/或超音速清洁。除了抛光和清洁以外,可通过化学地激活一个或两个交界表面(404)来制备交界表面以进行直接接合。当交界表面彼此接触时,化学激活可促进交界表面之间形成直接接合。化学激活可包括使交界表面暴露于等离子(例如,氮或氧等离子)。

[0086] 不管所使用的特定技术如何,在适当地使交界表面准备好直接接合之后,交界表面可彼此接触以在基片102、104之间建立直接接合(406)。在一些示例中,对基片102、104进行加热可通过提供能量以克服形成共价接合的激活能量障碍来促进交界表面之间形成

接合(408)。在一些示例中,交界表面之间形成的直接接合能可选地通过将激光引导在交界部的至少一部分上来进行加热(410)。激光提供的能量可对形成在交界部处的直接接合进行加热。通常,交界表面之间的直接接合可使基片 102、104 相对于彼此保持基本上固定的结构。例如使用激光对形成在基片 102、104 之间的直接接合进行热处理会比加热之前形成的接合部具有较大的强度。

[0087] 在图 7 所述方法的一个实施例中,平面基片 102 和凹陷基片 104 可包括玻璃基片(例如,硼硅玻璃)。基片 102、104 中的一个可包括硅层(例如,非晶硅),该硅层在基片 102、104 彼此接触之前沉积在基片 102、104 之间的交界部处。在该实施例中,可选择用于加热交界部(例如,加热硅层)的激光,使得激光发射通过玻璃基片(基片 102 或基片 104)并由硅层吸收,致使对硅层进行加热并对基片 102、104 之间的接合部进行加强。

[0088] 在图 7 所述方法的另一实施例中,基片 102、104 中的一个可包括玻璃基片(例如,硼硅玻璃),而基片 102、104 中的另一个可包括半导体基片(例如,硅)。在该实施例中,可选择用于加热交界部(例如,加热硅层)的激光,使得激光发射通过玻璃基片并由半导体层吸收,致使对半导体/玻璃交界部进行加热并对基片 102、104 之间的接合部进行加强。

[0089] 图 8-12 示出本发明封装装置各个特征部分。图 8 示出平面基片 102 和凹陷基片 104 之间不包括附加材料层(例如,交界层 140)的接合部的侧剖视图,而该附加的材料层在一些情形中用于促进平面基片 102、104 之间的接合。图 9 示出在 ESD106 下方安装于平面基片 102 的多个芯片 142、144 的侧剖视图。图 10A-10C 示出示例封装装置的侧剖视图,包括相邻封装装置的各种布置。图 11A-10C 示出直接制造在平面基片 102 上的封装装置的示例布置的侧剖视图。图 11D 示出了包括堆叠芯片和堆叠 ESD 的示例封装装置的侧剖视图。图 12 示出了包括导线 132-1、132-2 的示例封装装置的封壳的侧剖视图。现在将按序对图 8-12 中的每个附图进行描述。

[0090] 图 8 示出平面基片 102 和凹陷基片 104 之间的交界部 112 并不包括沉积在平面基片 102 或凹陷基片 104 上的附加的材料层(例如,交界层 140)的封装装置 146。在该示例中,平面基片 102 和凹陷基片 104 中的一个或两个可包括半导体基片,例如硅基片。例如,平面基片 102 和凹陷基片 104 中的一个可以是玻璃基片,而凹陷基片 104 和平面基片 102 中的另一个可以是半导体基片,例如硅基片。在另一示例中,平面基片 102 和凹陷基片 104 都可以是半导体基片,例如硅基片。如上文参见图 7 的描述,可使用激光辅助接合技术来对图 8 中的平面基片 102 和凹陷基片 104 之间的硅/玻璃或硅/硅交界部进行接合,而无需附加交界层 140(例如,非晶硅层)。

[0091] 图 9 示出类似于图 1 所示封装装置 100 的封装装置 148,然而封装装置 148 包括安装在 ESD106 之下的一个以上的芯片。在图 9 中,ESD106 跨过安装于平面基片 102 的两个芯片 142、144。虽然两个芯片 142、144 在图 9 中示作安装在 ESD106 下方,而在其它示例中,两个以上的芯片也可安装在 ESD106 下方。

[0092] 封装装置 148 与图 1 所示封装装置 100 的不同之处还在于图 9 所示的封装装置并不包括封装件通路 130。例如,用于一些感测应用而包括诸如温度传感器、压力传感器、加速度计以及陀螺传感器之类传感器的封装装置可无需通过外部垫 128 来提供与患者的电交互。换言之,诸如温度传感器、压力传感器、加速度计以及陀螺传感器之类的传感器可在封装在封装件内的同时检测患者的生理学参数,例如患者体温、血压、患者活动以及患者定

向。包括在这些封装件内的集成电路可例如经由包括在封装件 148 中的天线来发送指示生理学参数的数据。在其它示例中,当基片 102、104 中的一个或两个可透过从收发器发射的光的波长时,包括在封装件 148 中的光学收发器也可在封装于封装装置内的同时监测患者的生理学参数。随后,包括在封装装置 148 中的集成电路可经由天线来发送基于来自光学收发器的数据所确定的生理学参数。

[0093] 总而言之,当封装装置 148 构造成用于传感器应用时,包括在封装装置 148 中的示例部件可包括制造在芯片 142、144 中一个上的传感器(例如,温度传感器、加速度计、陀螺传感器和 / 或光学收发器)、制造在芯片 142、144 上的天线以及制造在芯片 142、144 中的一个上的集成电路。集成电路可构造成接收来自传感器的信号,确定患者的生理学参数(例如,患者姿态),并经由包括在封装装置 148 中的天线将患者姿态数据发送至外部装置。虽然在图 9 中未示出,导电迹线可提供 ESD106、芯片 142 以及芯片 144 之间的连接。

[0094] 图 10A-10C 示出了包括 ESD106 和芯片 108、156 的各种封装装置 150、152、152。本发明中描述的芯片的各种表征(例如,数量和说明)是用于说明目的而非意指芯片之间的类似或不同功能。例如,芯片 108、142、144、156 可包括本发明所描述的任何功能,而说明和标号中的相似并不意图暗示类似的功能。

[0095] 在图 10A,封装装置 150 包括位于安装在平面基片 102 上的单个芯片 108 旁边的 ESD106。在图 10B 中,封装装置 152 包括在安装于平面基片 102 上的两个芯片 108、156 旁边位于封装装置 152 的边缘处的 ESD106。虽然 ESD106 示作在两个芯片 108、156 旁边,但在一些示例中,ESD106 可位于两个以上芯片的旁边。在其它示例中,ESD106 可跨过一个或多个芯片(在图 9 中示出),并且附加地,跨过两个芯片的 ESD106 可邻近于安装于平面基片 102 上的附加芯片。

[0096] 图 10C 示出位于封装装置 154 中部的 ESD106。在该示例中,芯片 108、156 位于平面基片 102 和凹陷基片 104 之间的交界部 112 附近。接合过程中在平面基片 102 和凹陷基片 104 中(例如,由于被激光加热)产生的任何热量可局限在平面基片 102 和凹陷基片 104 的交界部 112 附近,因此,ESD106 在空腔 116 内并远离交界部 112 的中心位置可在接合过程中产生的热量和 ESD106 之间提供附加的隔离。因此,当位于封装件 154 中部时,ESD106 可与在接合过程中产生的热量隔离,因此可降低热损坏发生的可能性。

[0097] 图 11A-10C 示出包括直接制造在平面基片 102 上的装置的封装装置 158、160、162。在图 11A 中,与使用焊接凸点 124 连接于平面基片 102 相比,ESD106 直接制造在平面基片 102 上。例如,直接制造在平面基片 102 上的 ESD106 可包括诸如固态电池之类的电池或包括电容器。芯片 108、156 位于直接制造在平面基片 102 上的 ESD106 附近,这些芯片安装在平面基片 102 上。因此,在本发明的一些示例封装装置中,包括在封装装置中的一些装置可直接制造在封装装置的基片上,而封装装置中的其它装置可制造在芯片上且随后连同直接制造的装置一起安装在基片上。

[0098] 图 11B 包括制造在平面基片 102 上的集成装置 106,例如集成电路、传感器或天线。当将平面基片 102 从硅晶片切割下时,集成装置 166 可以是使用各种半导体处理技术而制造在平面基片 102 上或内的集成电路、传感器或天线。在平面基片 102 是玻璃材料(例如,硼硅玻璃)的示例中,诸如集成电路、传感器以及天线之类的装置(例如,集成装置 166)也能以各薄膜层构建在玻璃上。

[0099] 图 11C 示出包括制造在平面基片 102 上的集成装置 134 的封装装置 162, 其中 ESD106 跨过集成装置 134。集成装置 134 可例如包括集成到平面基片 102 中的集成电路、传感器和 / 或天线。集成装置的包括在封装装置 162 中的此种构造可优化封装装置 162 内空腔 116 的使用。例如, 集成到平面基片 102 中的集成装置 134 可表征封装装置使用用于封装这些装置的空腔 116 内的最小量空间的实施例。因此, 空腔 116 中最大量的空间可留给 ESD106, 使得封装装置 162 内每个单位容积能具有最大的储能量。因此, 封装装置 162 基于电池寿命(例如, 当 ESD106 是电池时)的使用寿命在封装装置 162 中可最大, 使得封装装置 162 的每个单元容积具有最大的 ESD106 尺寸。

[0100] 在图 11C 所示的示例封装装置 162 中, ESD106 在集成装置 134 顶部之上安装于平面基片 102。虽然 ESD106 示作跨过集成装置 134, 然而在一些示例中, 集成装置 134 可沿限定空腔 116 的平面基片 102 的整个长度制造, 而 ESD106 可在集成装置 134 的周缘内接触接合垫 122。

[0101] 参见图 14A-14B, 在一些示例中, 封装装置(例如, 封装装置 201、203)可包括制造在凹陷区域 110 中的 ESD106(例如, 电池)。在将 ESD106 制造在凹陷区域 110 中之后, 组合的 ESD106 和凹陷基片 104 可连接于平面基片 102。例如, 组合的凹陷基片 104 和 ESD106 可分别与平面基片 102 和接合垫 122 接触。然后, ESD 触件 136 上的焊料可熔融以形成焊接凸点 124, 且平面基片 102 和凹陷基片 104 可接合(例如, 使用激光增强接合), 以将 ESD106 气密地封装在平面基片 102 和凹陷基片 104 之间。ESD106 制造在凹陷区域 110 内的图 14A 所示封装装置 201 可消除空腔 116 或者至少使得封装在封装装置 201 内的空出空间量最小化。因此, 图 14A 所示的封装装置 201 可比在空腔 116 内包括空出空间的封装装置提供更佳的每单元容积储能方案。虽然图 14A 中示出在 ESD106 和平面基片 102 之间存在空间, 而在一些实例中, 如图 14B 所示, ESD106 可安装成与平面基片 102 大致齐平, 进一步使得封装装置 203 内的任何空出空间最小化(例如, 基本上消除)。

[0102] 图 11D 示出了封装装置 164 中的装置堆叠。封装装置 164 包括堆叠的 ESD106-1、106-2 以及堆叠芯片 108-1、108-2。ESD106-1、106-2 和芯片 108-1、108-2 的堆叠可相对于所包括的 ESD106-1、106-2 以及芯片 108-1、108-2 以非堆叠构造设置在平面基片 102 上的其它封装装置减小封装装置的总面积(即, 覆盖面积)。在一些示例中, 可在封装装置 164 外部堆叠芯片 108-1、108-2 并将它们互连, 然后作为单个单元安装在封装装置 164 内。在其它示例中, 芯片 108-1 可安装在封装装置 164 中, 而芯片 108-2 可堆叠在芯片 108-1 上。芯片 108-1、108-2 可例如使用穿硅通路互连。ESD106-1、106-2 也可在封装装置 164 外部堆叠且互连, 然后安装到封装装置 164 中, 或者替代地, ESD106-1、106-2 可一次一个地堆叠在封装装置 164 内。ESD106-1、106-2 可通过图 11D 所示的互连件 168 电气地连接。互连件 168 可包括贯通基片通路。

[0103] 图 12 示出了包括由封壳 174 覆盖的封装装置 172 的封壳装置 170。封壳 174 可改进封装装置 172 的生物适应性, 因此增强封装装置 172 植入到患者体内的适合度。封壳 174 可例如包括封装装置 172 之上的硅涂层、封装装置 172 之上的钛层或以涂覆在钛中的硅层。封壳 174 形成外部垫 128 可通过的开口 176。在一些示例中, 外部垫 128 可与平面基片 102 的外表面 120 大致齐平。在其它示例中, 导线 132-1、132-2(总称“导线 132”)、而非外部垫 128 可通过封装件通路 130 电连接于容纳在空腔 116 内的装置(例如, 集成电路)。如图 12

所示,导线 132-1、132-2 可分别包括电极 178-1、178-2。在一些示例中,电极 178-1、178-2 (总称“电极 178”)可用于感测电生理学信号。例如,封装装置 172 中的集成电路可经由外部垫 128 和 / 或电极 178 感测 ECG、IMEM 以及 EEG 信号。在其它示例中,电极 178 可用于将电刺激输送至患者。例如,根据封壳装置 170 所使用的应用情况,封装装置 172 中的集成电路可输送心脏起搏刺激或电神经刺激。

[0104] 虽然在图 12 中示出两个外部垫 128 和两个导线 132-1、132-2,而在一些示例中,更多或更少数量的外部垫 128 和导线 132 可连接于封装装置 172。在一些示例中,封装装置 172 可不包括任何外部垫 128 或导线 132,而是封壳 174 可覆盖封装装置 172 的整个外部。在其它示例中,封装装置 172 可并不包括外部垫 128,而是可包括导线 132。在其它示例中,封装装置 172 可并不包括导线 132,而是可包括外部垫 128。

[0105] 外部垫 128 和导线 132 的数量可基于封装装置 172 所使用的应用情况而改变。在封装装置 172 用于心脏起搏的示例中,封装装置 172 可包括一个或多个外部垫 128 和导线 132。例如,封装装置 172 上的外部垫 128 可用作参考电极,而一个或多个导线 132 可用作刺激电极,这些刺激电极将心脏起搏刺激输送至患者心脏的一个或多个腔室。

[0106] 在封装装置 172 用于神经刺激的示例中,封装装置 172 上的外部垫 128 可用作参考电极,而一个或多个导线 132 可用作神经刺激电极,这些神经刺激电极根据存储在封装装置 172 的集成电路内的程序(例如,包括振幅、脉冲宽度和脉率)来提供电治疗。在神经刺激的情形中,多个导线、例如 8、16、24 或更多导线可用于提供刺激。在一些示例中,多个导线可围绕在容纳单独的导线 132 和电极 178 的单独的套筒内,并从封装装置 172 向外延伸至位于患者体内的目标刺激位置。在其它示例中,封装装置 172 可使用设置在封装装置 172 外部上的多个外部垫 128 而在目标刺激位点处输送无线刺激。虽然导线 8、16、24 或更多的导线 132 可用于神经刺激应用,而外部垫 128 和 / 或导线 132 的数量可仅仅受限于外部垫 128 和 / 或导线 132 的尺寸以及外部垫 128 和导线 132 所附连于的基片尺寸。

[0107] 作为对封壳 172 中封装装置 172 进行涂覆的替代,封装装置 172 可封装在诸如钛筒的生物相适应封装件中。当被封装在该封装件中时,导线 132 可通过封装件中的开口馈送至目标刺激位点。

[0108] 图 13A-13E 是示例封装装置的功能块视图,包括表征可包括在根据本发明封装装置中的各功能。包括在本发明封装装置内的模块可包括任何离散的和 / 或集成的电路部件,这些电路部件实施能够产生有助于本文所述模块的功能的模拟和 / 或数字电路。例如,模块可包括模拟电路,例如放大电路、过滤电路和 / 或其它信号调节电路。模块也可包括数字电路,例如组合的或顺序的逻辑电路、存储装置等等。存储器可包括任何易失性、非易失性、磁性或电介质,例如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、非易失性 RAM (NVRAM),电气可擦除可编程 ROM(EEPROM)、闪存存储器或任何其他存储装置。此外,存储器可包括指令,当由一个或多个处理电路执行时,这些指令使模块执行专属于本文所述模块的各种功能。

[0109] 专属于本文所述模块的功能可作为一个或多个处理器、硬件、固件、软件或它们的任何组合来实施。将不同的特征描述为模块意在强调不同的功能方面,而不一定意指这些模块或单元必须通过单独的硬件或软件组件来实现。相反,与一个或多个模块关联的功能可通过单独的硬件或软件组件来执行,或集成在共同的或分立的硬件或软件组件内。

[0110] 图 13A-13E 所示的封装装置的模块可由包括在安装于封装装置中的一个或多个芯片上的一个或多个装置实施。附加地或替代地,图 13A-13E 所示封装装置的模块可由集成到封装装置的基片(例如,平面基片 102)中的一个或多个装置实施。

[0111] 图 13A-13E 所示的每个封装装置都包括 ESD106 和控制模块 180。图 13A-13E 中示出的 ESD106 表征在之前附图 13A-13E 中示出的 ESD106。ESD106 可为包括在图 13A-13E 所示的封装装置中的模块提供电力。例如,ESD106 可为控制模块 180、传感器模块 182、组织传导通信(TCC)模块 184、光学接收器 186、光学发送器 188 以及治疗 / 通信模块 190 提供操作电力。

[0112] 控制模块 180 可表征包括在封装装置中的任何模拟 / 数字电路,该模拟 / 数字电路提供专属于本文的控制模块 180 的功能。例如,控制模块 180 可表征集成电路,该集成电路构造成提供诸如信号调节(例如,过滤和放大)之类的模拟电子功能。控制模块 180 也可表征提供逻辑功能和数据存储功能的集成电路。控制模块 180 可在包括于封装装置中的一个或多个芯片上实施,并且附加地或替代地,可作为制造在平面基片 102 上的集成电路来实施。

[0113] 现在参见图 13A,封装装置 191 包括 ESD106、控制模块 180、传感器模块 182 以及天线 192。天线 192 可表征包括在封装装置 191 中的天线,例如制造在安装于封装装置中的芯片上的天线 191 或者制造在封装装置的平面基片 102 或凹陷基片 102 中的一个基片上的天线 191。传感器模块 182 可表征包括在封装装置 191 中的传感器。在一些示例中,传感器模块 182 可包括加速度计、陀螺传感器、磁场传感器以及温度传感器中的至少一个。

[0114] 图 13A 所示的封装装置 191 在植入到患者体内时可提供感测功能。传感器模块 182 可产生指示所感测到的患者生理学参数的信号。控制模块 180 可基于从传感器模块 182 接收的信号来确定患者的生理学参数。在一个示例中,当传感器模块 182 包括加速度计(例如,包括一个或多个轴线)时,控制模块 180 可基于从加速度计接收的信号来确定患者的生理学参数,包括但不限于患者的姿态和 / 或患者的活动水平。随后,控制模块 180 可经由天线 192 无线发送包括所确定的生理学参数的数据。例如,控制模块 180 可将数据无线发送至患者体内的另一个植入的医疗器械或者外部装置,例如用于编制神经模拟治疗程序和 / 或心脏起搏参数的患者编程装置。

[0115] 封装装置可使用天线和 / 或使用组织传导通信来与编程装置通信,例如手提计算机、台式计算机或联网计算机。编程装置可由医师使用来对封装装置的各部件进行编程,例如用于心脏电治疗和 / 或神经刺激电治疗。附加地,封装装置可向编程装置上传所测得的生理学数据。在一些示例中,本发明设想了一种系统,该系统包括一个或多个本文所描述的封装装置以及一个或多个编程装置来对封装装置的各部件进行编程。

[0116] 图 13B 示出了封装装置 193,该封装装置包括如上所述地操作的 ESD106、控制模块 180 和传感器模块 182。然而,封装装置 193 包括 TCC 模块 184 来代替天线 192。TCC 模块 184 可进行组织传导通信。例如,TCC 模块 184 可经由外部电极 128、178 将数据发送至植入在患者体内或者与患者接触的装置。因此,封装装置 193 的控制模块 180 可确定患者的生理学参数(例如,患者姿态和 / 或活动),TCC 模块 184 可将所确定的生理学参数发送至植入在患者体内或者与患者接触的其它装置。附加地,TCC 模块 184 可经由外部电极 128、178 接收由植入在患者体内或者与患者接触的其它装置发送的信号,且控制模块 180 可接收来自

TCC 模块 184 的源自这些信号的数据。

[0117] 现在参见图 13C, 封装装置 195 包括 ESD106、控制模块 180 和 TCC 模块 184。附加地, 封装装置 195 包括光学收发器的各部件。光学收发器包括光学发送器 186 和光学接收器 188。光学发送器 188 和 / 或光学接收器 186 可包括在安装于封装装置 195 中的芯片上和 / 或制造在平面基片 102 上。光学发送器 188 可发送通过平面基片 102 和 / 或凹陷基片的光。光学接收器 186 可接收所发出光的反射部分。控制模块 180 可基于所接受的光来确定生理学参数, 例如血液中的代谢水平变化, 例如血氧饱和度或葡萄糖水平或者组织穿透力变化。TCC 模块 184 然后经由组织传导通信发送由控制模块 180 确定的生理学参数。

[0118] 现在参见图 13D, 功能上类似于封装装置 193 的封装装置 197 包括充电模块 194。充电模块 194 可表征包括在封装装置 197 中、功能是对 ESD106 充电的装置。例如, 充电模块 194 可包括压电装置、 β 辐射伏特源或光电源。

[0119] 现在参见图 13E, 封装装置 199 包括治疗 / 通信模块 190。治疗 / 通信模块 190 可执行与组织传送和组织传导通信相关的各种功能。治疗 / 通信模块 190 可连接于一个或多个外部垫 128 和 / 或导线 132 上的一个或多个电极 178。在一个示例中, 治疗 / 通信模块 190 可使用外部垫 128 和 / 或一个或多个电极 178 通过组织传导通信来发送和接收数据。在其它示例中, 治疗 / 通信模块 190 可经由外部垫 128 和 / 或电极 178 提供电刺激治疗。

[0120] 在一些示例中, 电刺激治疗可包括神经刺激治疗。在这些示例中, 在控制模块 180 的控制下, 治疗 / 通信模块 190 可经由外部垫 128 和 / 或电极 178 提供神经刺激治疗。治疗 / 通信模块 190 可经由一个或多个导线 132 输送电刺激治疗, 这些导线包括电极 178, 而这些电极植入在例如与患者的大脑、脊髓、骨盆神经、末梢神经或胃肠道相关联的目标位置附近。因此, 由封装装置 199 提供的刺激可用在不同的治疗应用中, 例如深度大脑刺激 (DBS)、脊髓刺激 (SCS)、骨盆刺激、胃液刺激或末梢神经刺激。刺激也可用于诸如功能性电刺激 (FES) 之类的肌肉刺激以促进肌肉运动或防止萎缩。

[0121] 在其它示例中, 封装装置 199 可提供类似于可植入起搏器或心律转变器 - 除纤颤器的功能的功能。在这些示例中, 在控制模块 180 的控制下, 治疗 / 通信模块 190 可提供心脏感测和起搏功能。在心脏电治疗应用中, 导线 132 可延伸到患者心脏中, 且电极 178 可连接于心脏的右心室、心脏的左心室和 / 或心脏的右心房。使用这些电极构造, 治疗 / 通信模块 180 可使用外部垫 128 和 / 或导线 132 上的电极 178 来感测心脏的电活动和 / 或将电刺激 (例如, 起搏脉冲) 输送至心脏。

[0122] 虽然根据本发明的封装装置如上所述用在医疗应用中, 然而本发明的封装装置并不局限于医疗应用, 而是可设想的是, 封装装置也可用在一般的电子应用中。例如, 封装装置可包括集成电路、传感器以及并非专用于医疗应用的而是专用于一般感测应用、信息处理应用 (例如, 模拟信号处理和数字信息处理) 以及数据存储应用 (例如, 存储器) 的其它部件。在一些医疗或非医疗应用中, 封装装置可例如安装在其它集成装置 (例如, 集成芯片) 上并且与多芯片封装件中的集成装置封装在一起, 或者封装装置可连接于印刷电路板。

[0123] 虽然根据本发明的封装装置被描述成各部件包括在构成该封装装置的两个基片的一个上, 而在一些示例中, 构成根据本发明的封装装置的基片都可包括诸如传感器和集成电路之类的部件, 例如, 制造在连接于基片或者直接制造在基片上的芯片上。在两个基片都包括部件的示例中, 包括在单个基片上的部件可例如通过基片之间的交界部电气地互

连。

[0124] 在一些示例中,装置包括第一基片、第二基片以及电池。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第一基片包括多个接合垫。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。第二基片接合至第一基片,使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。电池容纳在该封围空腔中。电池包括设置在电池的底表面上的导电触件。导电触件焊接于多个接合垫中的两个或多个,使得电池的底表面面向第一基片中包括接合垫的表面。

[0125] 在一些示例中,装置还包括设置在封围空腔内的控制模块。控制模块构造成起到确定患者的生理学参数以及将电刺激输送至患者中的至少一种功能。电池为控制模块提供电力。

[0126] 在一些示例中,装置还包括设置在封围空腔内的控制模块以及该封围空腔中的集成电路。在这些示例中,控制模块构造成起到确定患者的生理学参数以及将电刺激输送至患者中的至少一种功能。电池为控制模块提供电力。此外,在这些示例中,控制模块的至少一部分包括在集成电路上。电池安装在第一基片上,使得电池跨过集成电路的至少一部分。

[0127] 在一些示例中,第一和第二基片包括玻璃基片。

[0128] 在一些示例中,第一和第二基片包括玻璃基片,而第一和第二基片之间的接合部包括硅。

[0129] 在一些示例中,第一和第二基片包括玻璃基片,而第一和第二基片之间的接合部包括吸光材料。吸光材料吸收由第一和第二基片中的一个基片发送的一定波长的光。

[0130] 在一些示例中,第一和第二基片中的一个包括硅基片,而第一和第二基片中的另一个包括玻璃基片。

[0131] 在一些示例中,电池包括固态电池。

[0132] 在一些示例中,一种方法包括将控制模块连接于第一基片和第二基片中的一个基片。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。控制模块构造成起到确定患者的生理学参数以及将电治疗输送至患者中的一种功能。该方法还包括将储能装置连接于第一和第二基片中的一个基片,并且使第一和第二基片交界,而使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。封围空腔包括控制模块和储能装置。附加地,该方法包括对第一和第二基片之间的交界部加热,以在第一和第二基片之间形成接合部。

[0133] 在一些示例中,对交界部进行加热包括使用指向交界部的激光来对交界部的至少一部分进行加热。

[0134] 在一些示例中,第一基片包括玻璃基片,第二基片包括玻璃基片,且第一和第二基片中的一个在交界部处包括吸光层。

[0135] 在一些示例中,第一基片包括玻璃基片,第二基片包括玻璃基片,且第一和第二基片中的一个在交界部处包括吸光层,而吸光层吸收由第一和第二基片的一个基片发送的一定波长的光。

[0136] 在一些示例中,第一基片包括玻璃基片,第二基片包括玻璃基片,且第一和第二基片中的一个在交界部处包括吸光层,并且对交界部进行的加热包括使用指向吸光层的激光来对吸光层的至少一部分进行加热。

[0137] 在一些示例中,第一基片包括玻璃基片,而第二基片包括半导体基片。

[0138] 在一些示例中,装置包括第一基片、第二基片以及电池。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第一基片包括多个接合垫。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。第二基片接合至第一基片,使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。电池容纳在该封围空腔中。电池包括在电池的底表面上的导电触件。导电触件连接于多个接合垫的两个或多个,使得电池的底表面面向第一基片中包括接合垫的表面。

[0139] 在一些示例中,该装置还包括制造在第一和第二基片的一个上的集成电路。在这些示例中,电池构造成为集成电路提供电力。

[0140] 在一些示例中,该装置还包括传感器和集成电路。在这些示例中,集成电路制造在第一和第二基片中的一个上,电池构造成为集成电路提供电力,而传感器连接于集成电路。在一些示例中,传感器包括温度传感器、压力传感器、加速度计以及陀螺传感器中的一种。

[0141] 在一些示例中,装置包括第一基片、第二基片以及电池。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第一基片包括多个接合垫。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。第二基片形成凹陷区域。电池制造在由第二基片限定的凹陷区域中。电池包括制造在电池的表面的导电触件。第二基片接合至第一基片,使得第一和第二基片封围电池。导电触件连接于多个接合垫的两个或多个,使得电池中包括导电触件的表面面向第一基片中包括接合垫的表面。

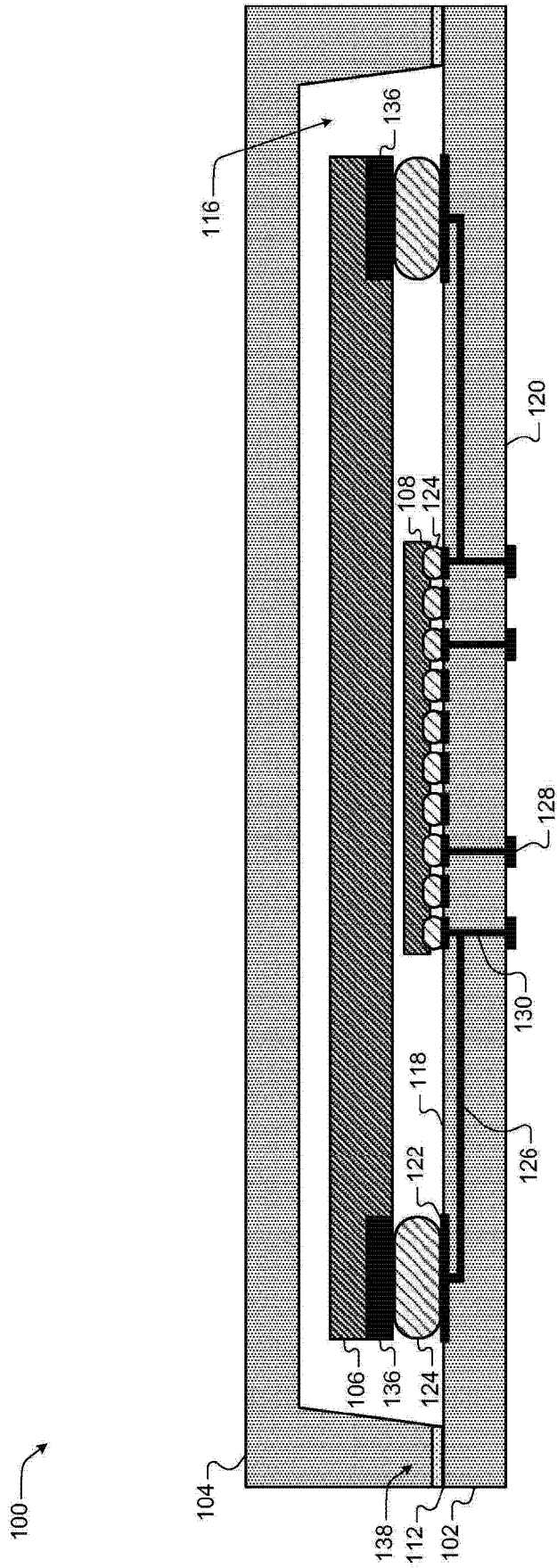


图 1

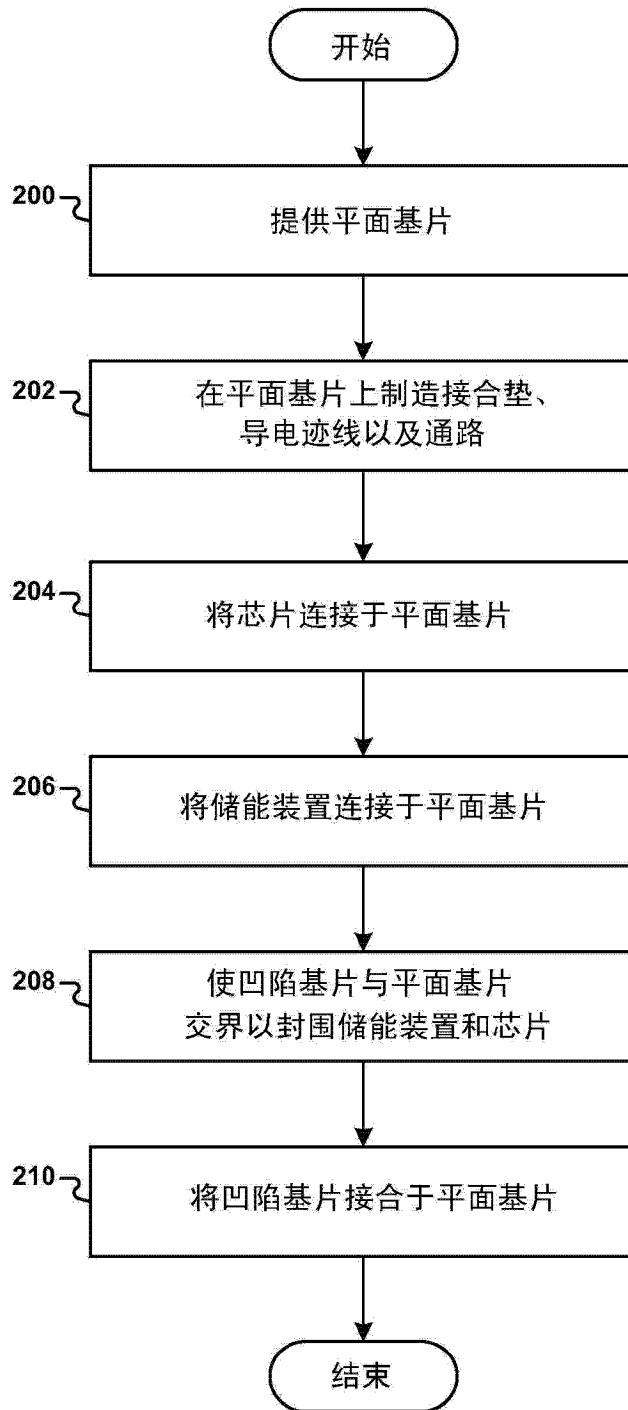


图 2

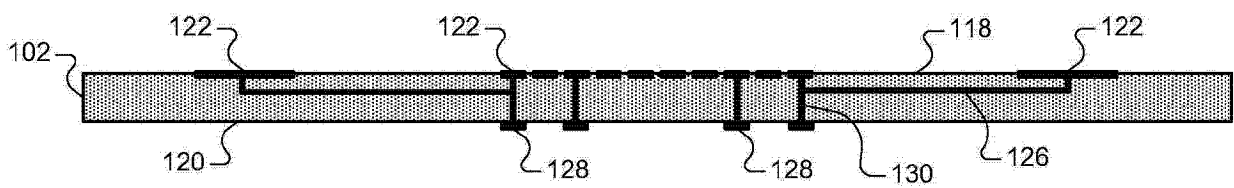


图 3A

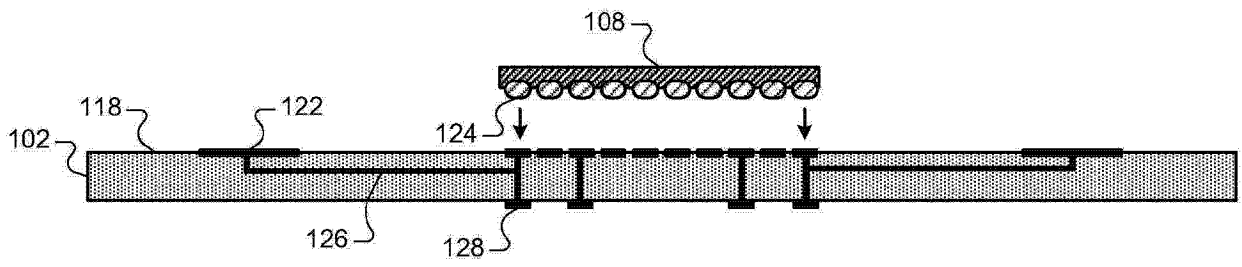


图 3B

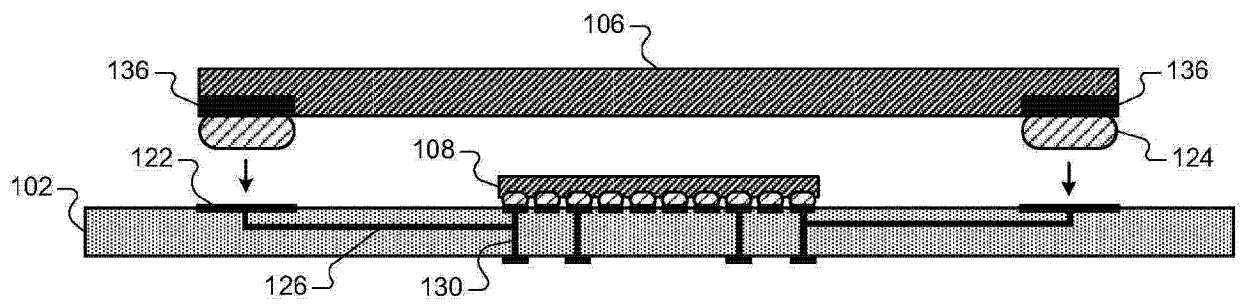


图 3C

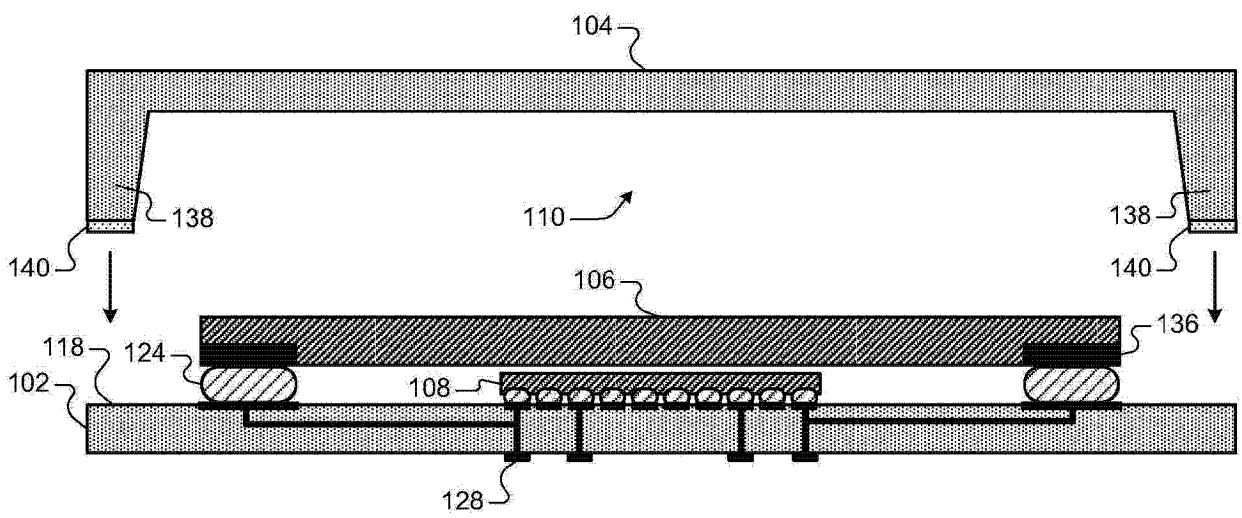


图 3D

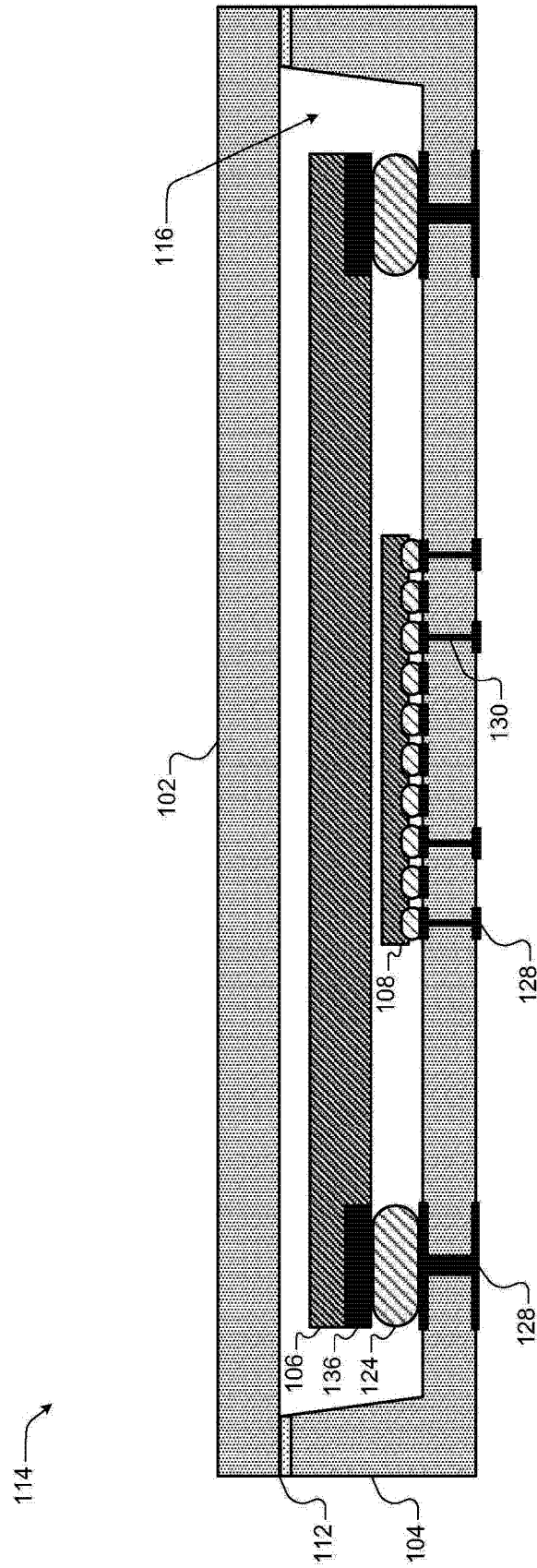


图 4

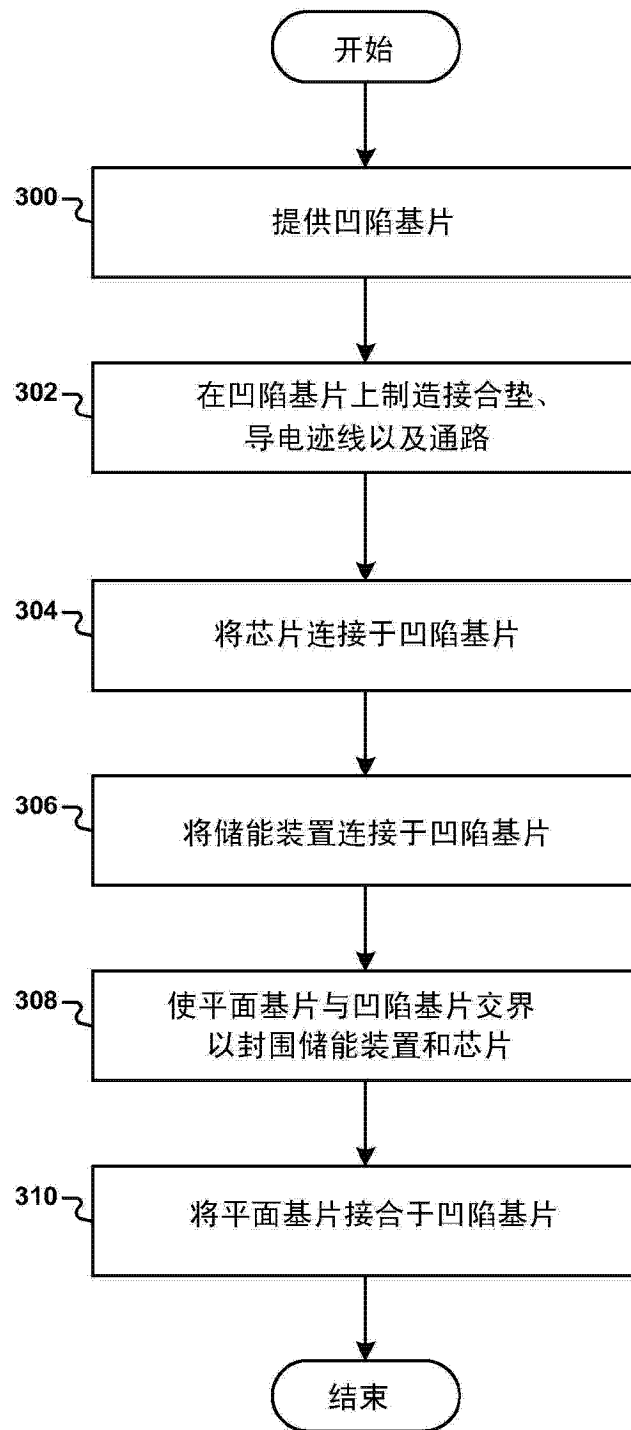


图 5

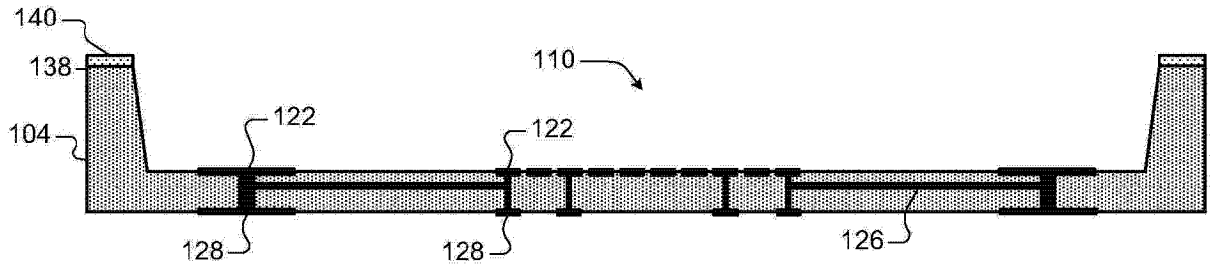


图 6A

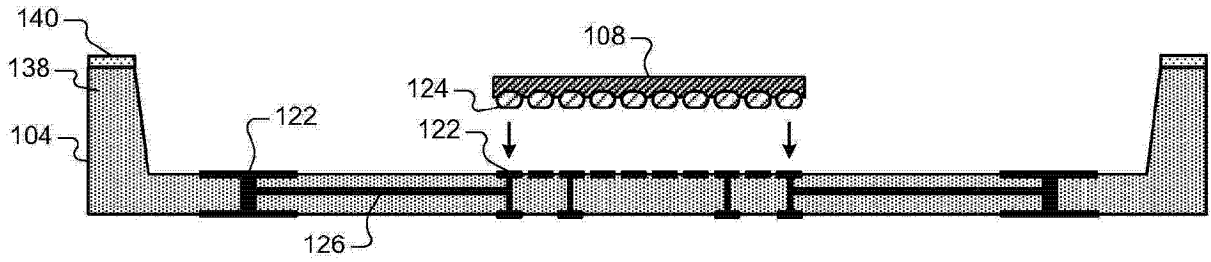


图 6B

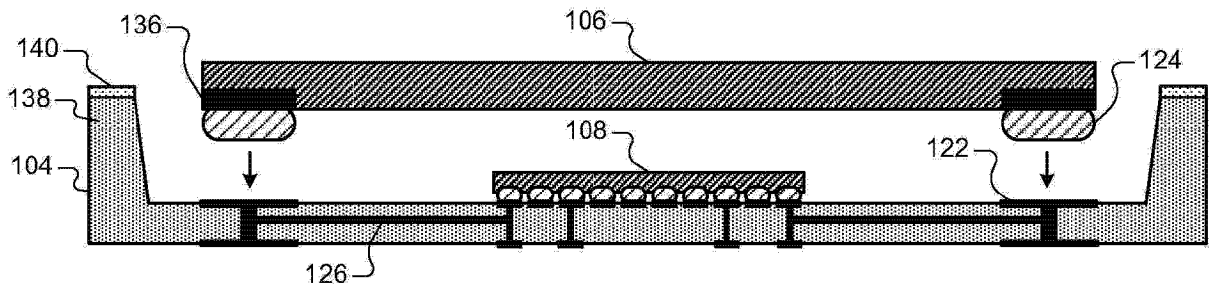


图 6C

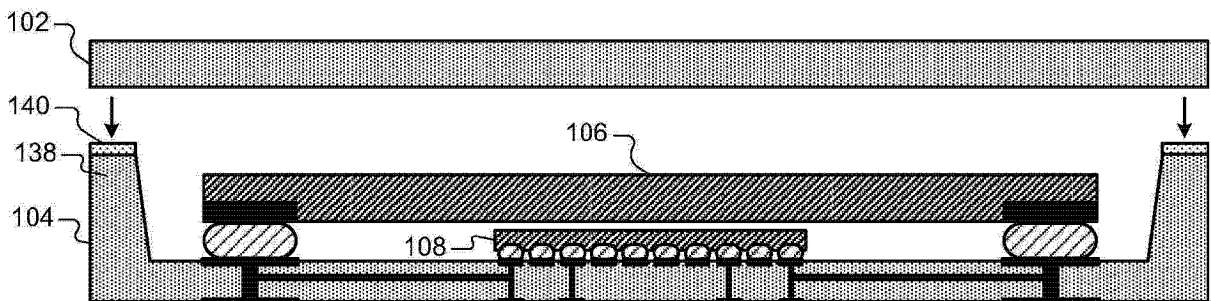


图 6D

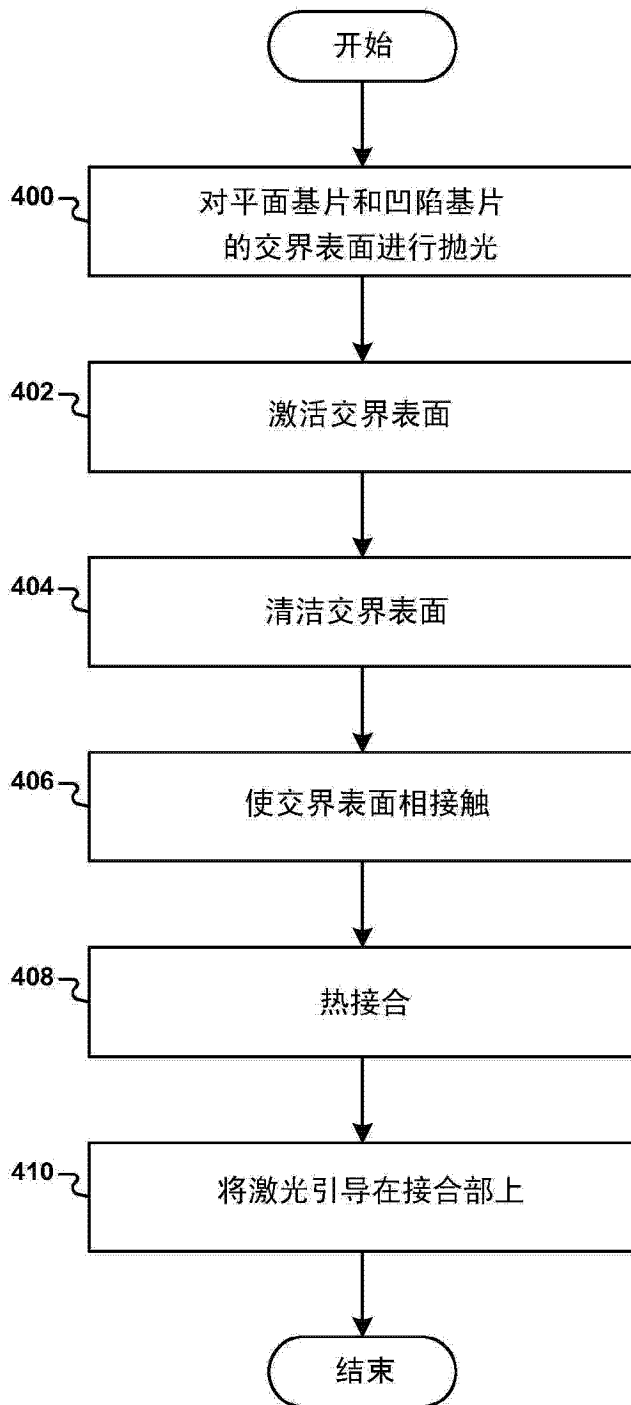


图 7

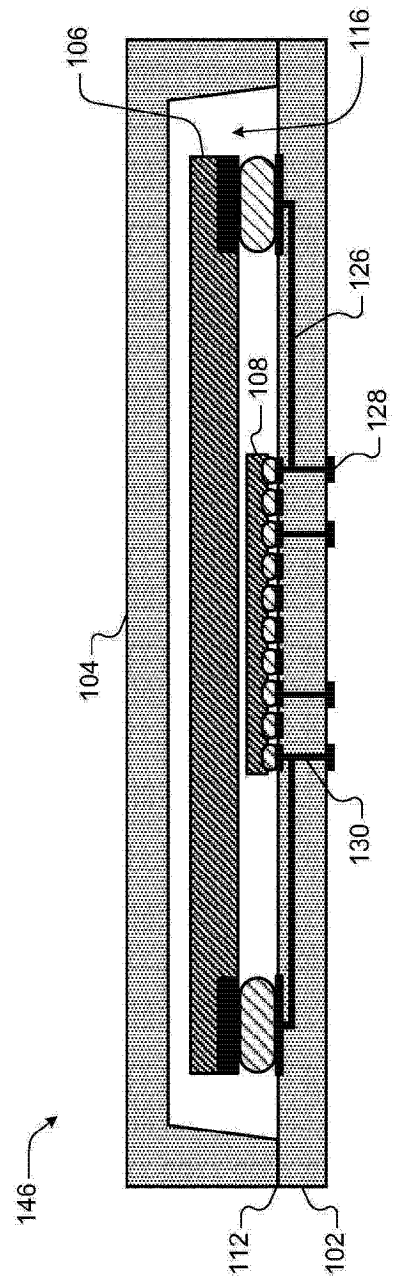


图 8

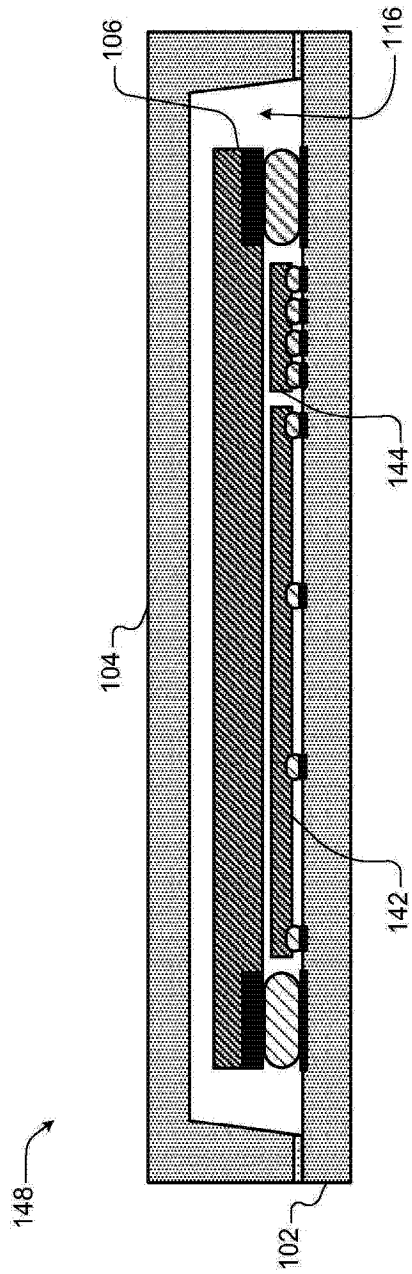


图 9

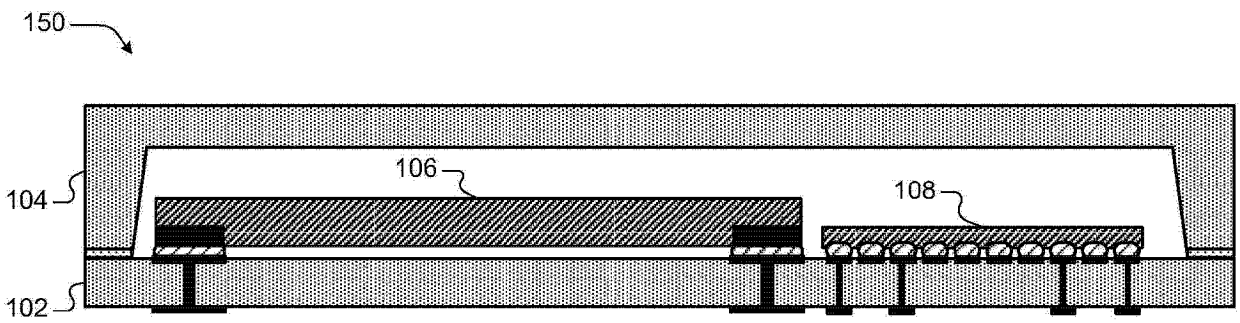


图 10A

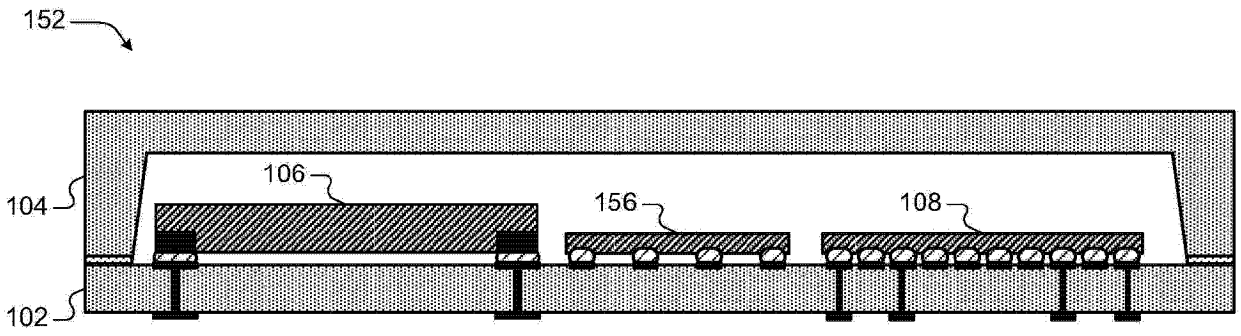


图 10B

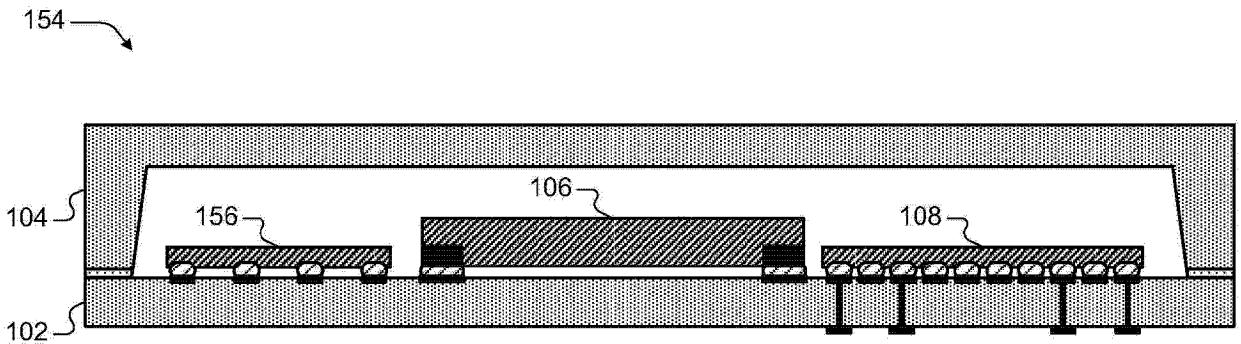


图 10C

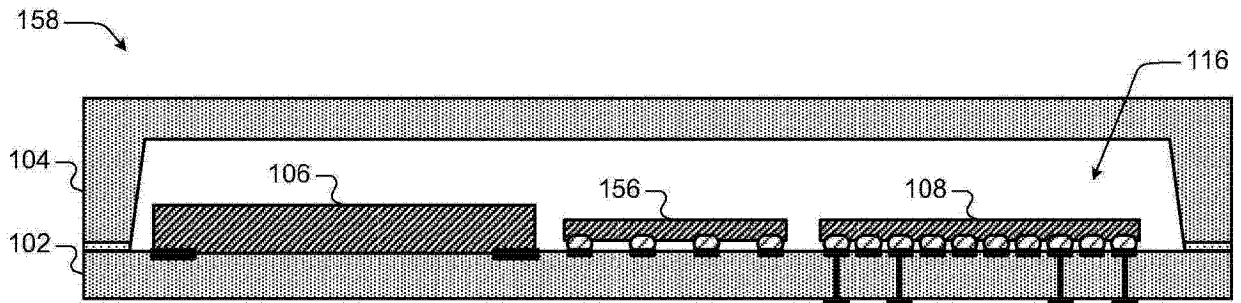


图 11A

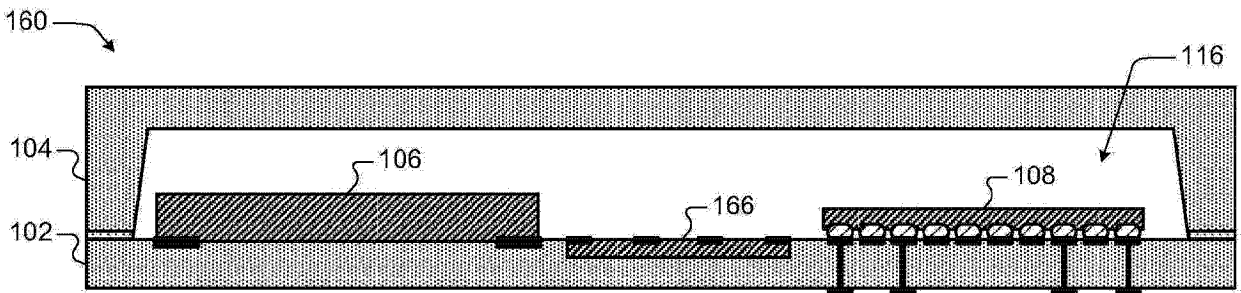


图 11B

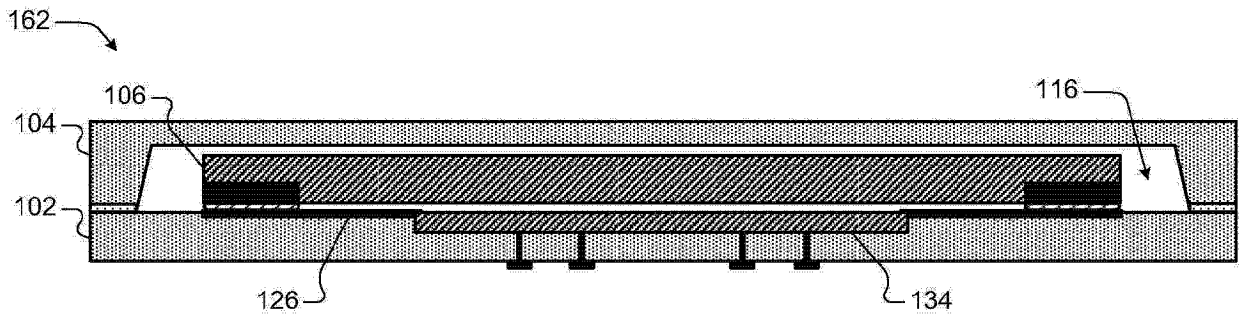


图 11C

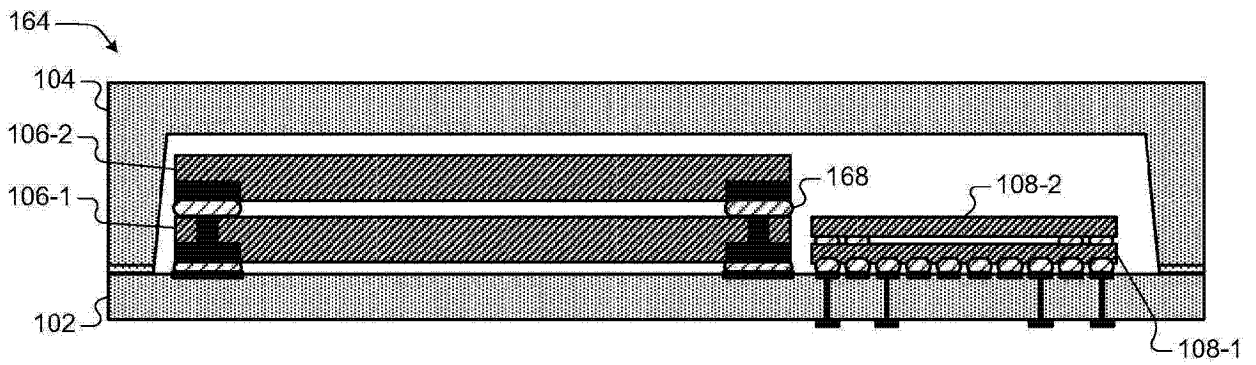


图 11D

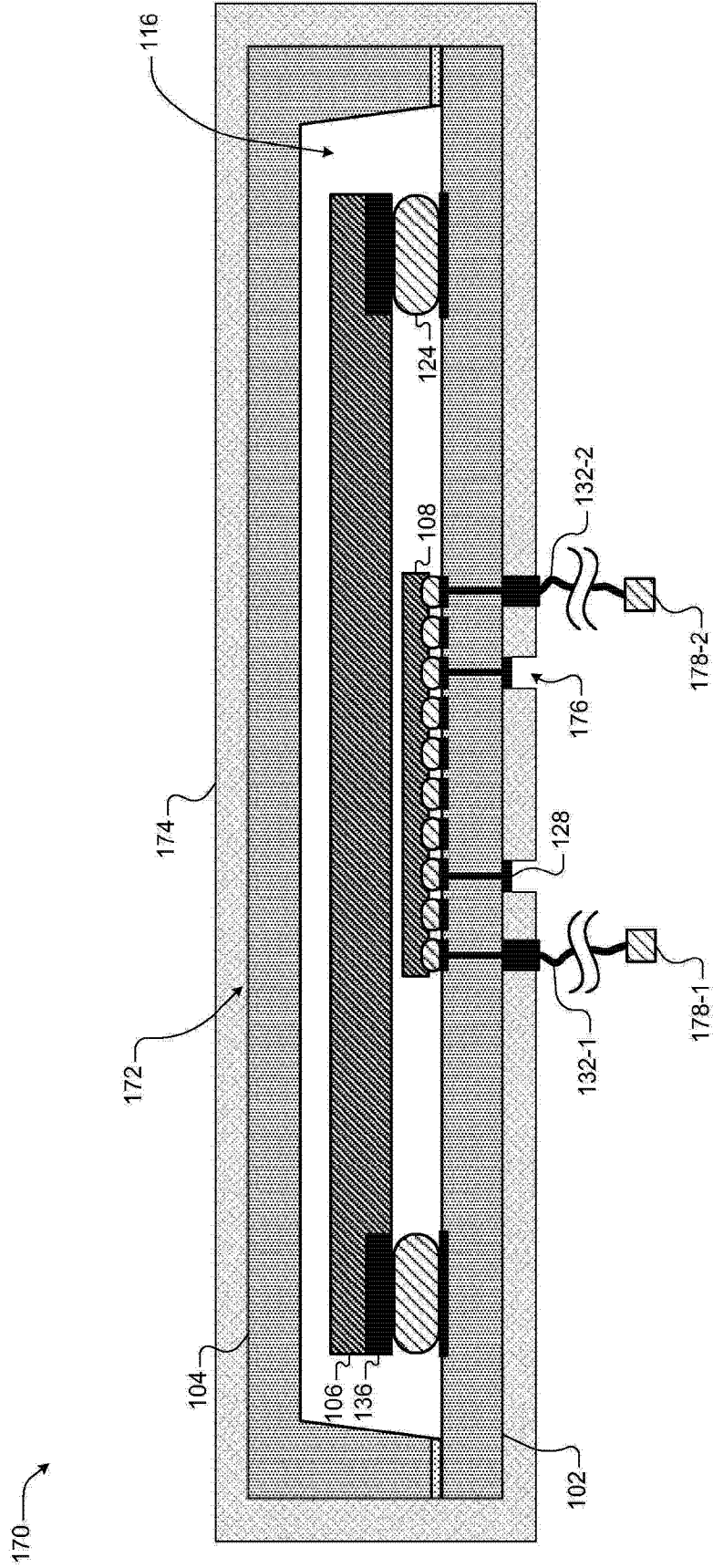


图 12

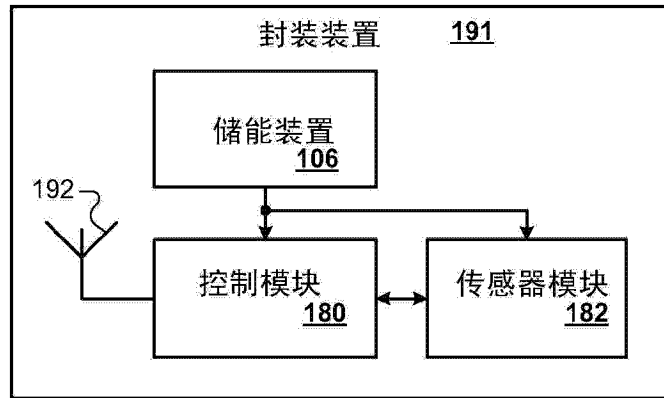


图 13A

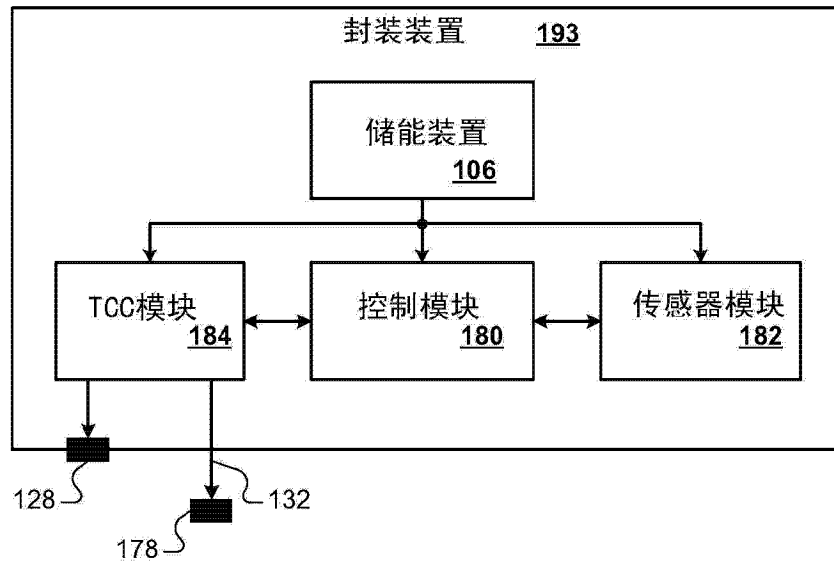


图 13B

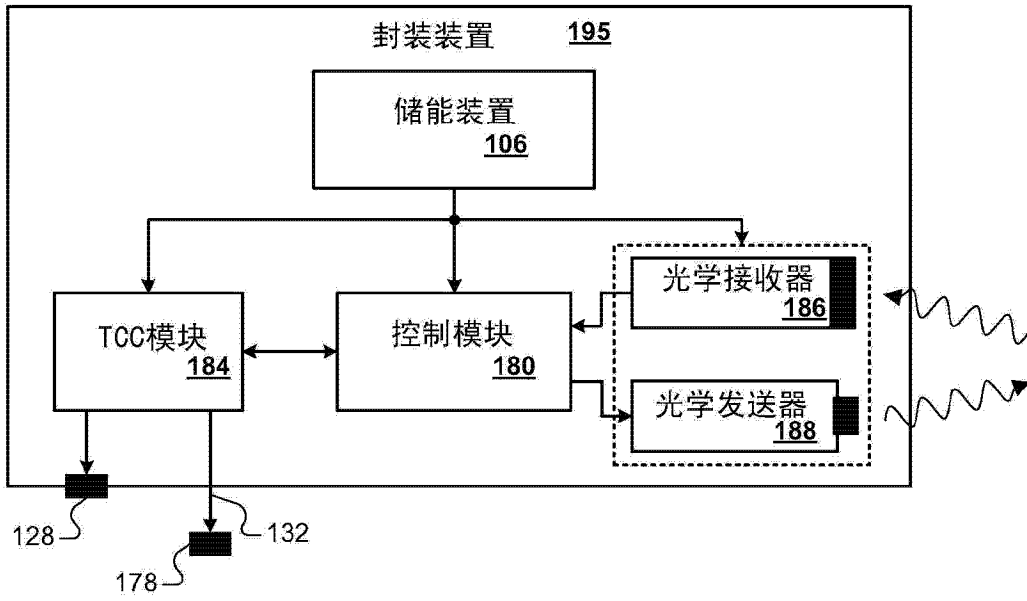


图 13C

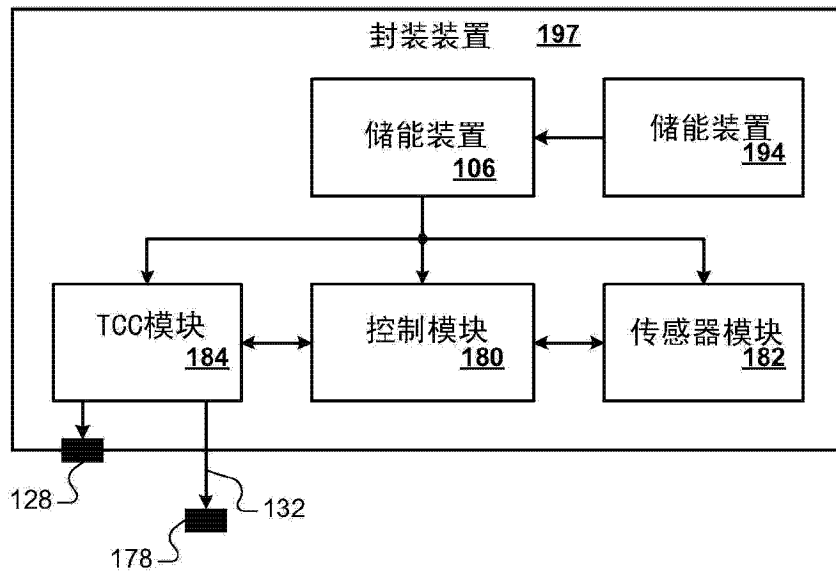


图 13D

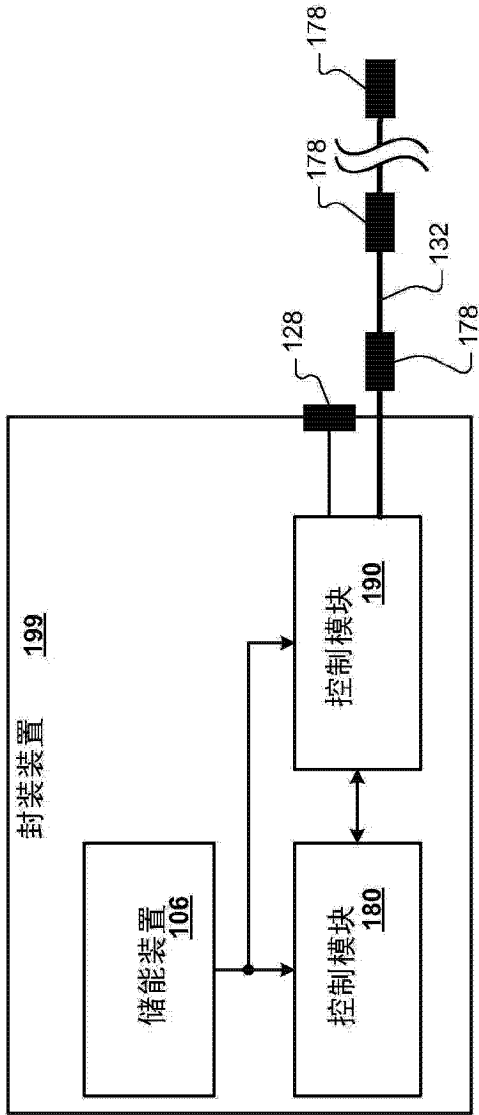


图 13E

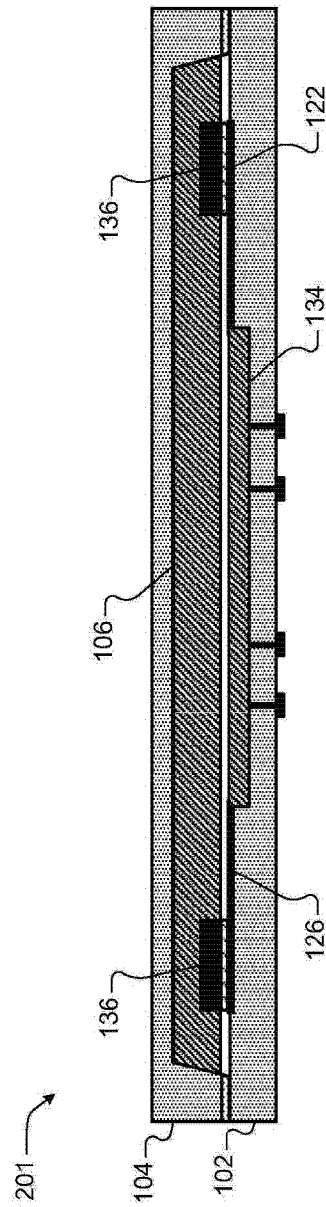


图 14A

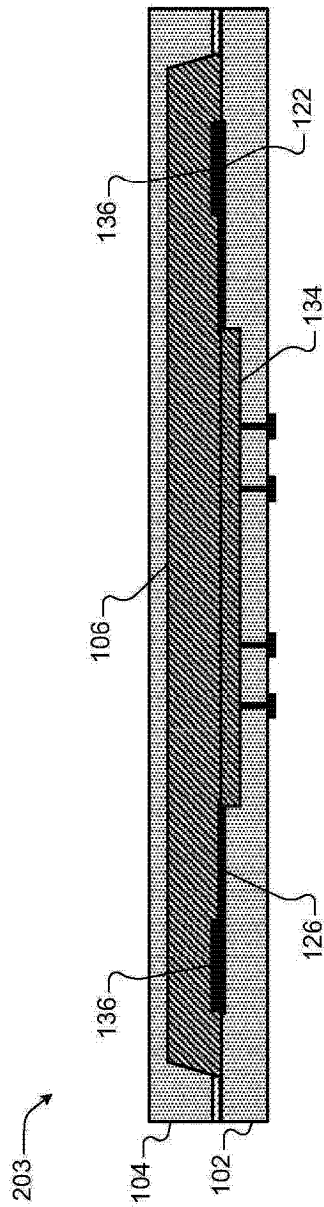


图 14B

专利名称(译)	包括电源的晶片规格封装件		
公开(公告)号	CN103180240A	公开(公告)日	2013-06-26
申请号	CN201180051580.1	申请日	2011-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
当前申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
[标]发明人	RJ奥布莱恩 JK戴 PF格里什 MF马特斯 DA鲁本 MK格里夫		
发明人	R·J·奥布莱恩 J·K·戴 P·F·格里什 M·F·马特斯 D·A·鲁本 M·K·格里夫		
IPC分类号	B81C1/00 A61B5/00		
CPC分类号	H01L23/12 A61B5/0031 A61B5/01 A61B5/03 A61B5/11 A61N1/37211 A61N1/3758 B81B2201/0214 B81B2207/012 B81C1/0023 H01L23/58 H01L25/0655 H01L2223/6677 H01L2224/16145 H01L2224/16225 H01L2924/1461 H01L2924/15153 H01L2924/15192 H01L2924/15313 H01L2924/16195 H01L2924/16251 H01L2924/19105 H01L2924/00		
优先权	61/406961 2010-10-26 US 13/016253 2011-01-28 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种医疗器械包括第一基片、第二基片、控制模块以及储能装置。第一基片包括第一半导体材料和第一绝缘材料中的至少一种。第二基片包括第二半导体材料和第二绝缘材料中的至少一种。第二基片接合至第一基片，使得第一和第二基片在该第一和第二基片之间形成封围空腔。控制模块设置在封围空腔中。控制模块构造起起到确定患者的生理学参数以及将电刺激输送至患者中的至少一种功能。储能装置设置在空腔内，并且构造成为控制模块供给电力。

