



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104204833 B

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201380014780.9

(22)申请日 2013.03.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104204833 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(30)优先权数据

13/424,618 2012.03.20 US

13/748,999 2013.01.24 US

13/749,776 2013.01.25 US

13/788,210 2013.03.07 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.09.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/030112 2013.03.11

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/142112 EN 2013.09.26

(73)专利权人 阿莱戈微系统有限责任公司
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 W·P·泰勒 P·戴维 R·维格
P·K·舍勒 A·P·弗里德里克

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 王丽军 蔡胜利

(51)Int.Cl.

G01R 33/00(2006.01)

H01L 23/495(2006.01)

(56)对比文件

US 2006/0219436 A1, 2006.10.05,

US 2006/0219436 A1, 2006.10.05,

US 2008/0013298 A1, 2008.01.17,

DE 102004060298 A1, 2006.06.22,

US 2010/0141249 A1, 2010.06.10,

US 2006/0152210 A1, 2006.07.13,

审查员 徐泽昕

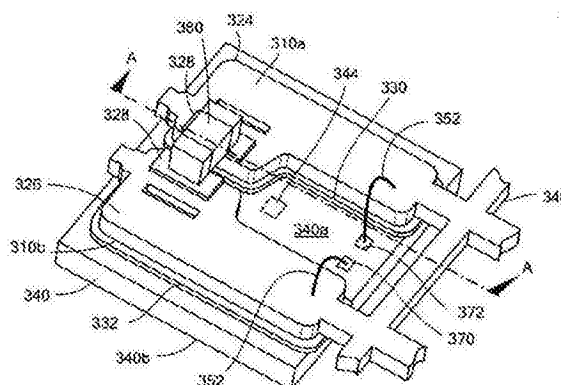
权利要求书3页 说明书16页 附图11页

(54)发明名称

具有拼合式引线框的集成电路封装

(57)摘要

一种磁场传感器,包括具有多个引线(314、316)的引线框(310),所述多个引线中的至少两个引线具有连接部分(334、336)和裸片附装部分(324、326)。半导体裸片(340)被附装至所述至少两个引线的裸片附装部分。所述传感器还包括至少一个焊线(352),其被接合在所述裸片和所述引线框的第一表面(310a)之间。所述裸片以芯片上引线的配置被附装至所述引线框的相反的、第二表面(310b)。在一些实施方式中,至少一个无源器件(360)被附装至至少两个引线的所述裸片附装部分。



1. 一种磁场传感器,其包括:

引线框,其具有第一表面、相反的第二表面,并且包括多个引线,其中所述多个引线中的至少两个引线彼此电绝缘且所述至少两个引线中的每一个引线具有从裸片附装部分延伸的细长的连接部分;

半导体裸片,其具有支撑磁场感测元件的第一表面以及具有相反的第二表面,所述半导体裸片的第二表面被附装至所述至少两个引线的裸片附装部分;

无源器件,其被接合在所述至少两个引线的裸片附装部分之间,其中所述至少两个引线中的每一个引线的裸片附装部分包括表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域中的一个或多个,所述无源器件被附装至所述表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域;和

在所述半导体裸片和所述至少两个引线的裸片附装部分之间的不导电粘合剂。

2. 如权利要求1所述的磁场传感器,还包括不导电模制材料,其包围所述半导体裸片和所述至少两个引线的裸片附装部分。

3. 如权利要求1所述的磁场传感器,其中所述无源器件为电容器。

4. 如权利要求1所述的磁场传感器,还包括至少两个无源器件,它们分别被接合在相应的一对裸片附装部分之间。

5. 如权利要求1所述的磁场传感器,还包括被接合至所述至少两个引线的连接部分的无源器件。

6. 如权利要求1所述的磁场传感器,其中所述至少两个引线中的至少一个引线的连接部分具有加宽部分,其背离所述至少两个引线中的另一个引线延伸。

7. 如权利要求1所述的磁场传感器,还包括焊线,其被接合在所述半导体裸片和所述至少两个引线中的至少一个引线的裸片附装部分的远离所述至少一个引线的连接部分的位置之间。

8. 如权利要求1所述的磁场传感器,还包括焊线,其被接合在所述半导体裸片和所述至少两个引线中的至少一个引线的裸片附装部分的邻近所述至少一个引线的连接部分的位置之间。

9. 如权利要求1所述的磁场传感器,其中所述多个引线中的至少一个引线具有第一部分,其从所述引线的第二部分分离,并且其中所述磁场传感器还包括无源器件,其被接合在所述至少一个引线的所述第一部分和第二部分之间。

10. 如权利要求9所述的磁场传感器,其中被接合在所述至少一个引线的所述第一部分和第二部分之间的无源器件为电阻器。

11. 如权利要求1所述的磁场传感器,其中所述至少两个引线中的至少一个引线的裸片附装部分包括至少一个槽口。

12. 如权利要求2所述的磁场传感器,还包括铁磁性模制材料,其被固定至所述不导电模制材料的一部分。

13. 如权利要求1所述的磁场传感器,还包括铁磁性模制材料,其被固定至所述多个引线中的至少一个引线的连接部分。

14. 如权利要求1所述的磁场传感器,还包括铁磁性珠,其被固定至所述多个引线中的至少一个引线的连接部分。

15. 一种磁场传感器,其包括:

引线框,其具有第一表面、相反的第二表面,并且包括多个引线,其中所述多个引线中的至少两个引线彼此电绝缘且所述至少两个引线中的每一个引线具有从裸片附装部分延伸的细长的连接部分;

半导体裸片,其具有支撑磁场感测元件的第一表面以及具有相反的第二表面,所述半导体裸片的第二表面被附装至所述至少两个引线的所述裸片附装部分;

无源器件,其被接合在所述至少两个引线的裸片附装部分之间,其中所述至少两个引线中的每一个引线的裸片附装部分包括表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域中的一个或多个,所述无源器件被附装至所述表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域;和

不导电模制材料,其包围所述半导体裸片和所述至少两个引线的所述裸片附装部分,其中所述不导电模制材料具有小于7.0mm的直径。

16. 如权利要求15所述的磁场传感器,其中所述无源器件为电容器。

17. 一种磁场传感器,其包括:

引线框,其具有第一表面、相反的第二表面,并且包括多个引线,其中所述多个引线中的至少两个引线彼此电绝缘且所述至少两个引线中的每一个引线具有连接部分和裸片附装部分,所述连接部分邻近于所述引线中的另一引线的连接部分延伸,所述裸片附装部分的宽度比相应连接部分的宽度大;

半导体裸片,其具有第一表面和相反的第二表面,所述半导体裸片的第一表面支撑磁场感测元件和至少两个接合触垫,其中所述半导体裸片的第一表面邻近于所述至少两个引线的所述裸片附装部分设置并且被附装至所述至少两个引线的所述裸片附装部分,所述半导体裸片的第二表面远离于所述至少两个引线的所述裸片附装部分设置,其中电绝缘的所述至少两个引线中的每一个引线的裸片附装部分具有相对于该裸片附装部分的其它区域缩减的区域,该缩减区域与所述引线中的另一个引线的裸片附装部分的缩减区域相对并相邻,并且其中所述磁场感测元件和所述至少两个接合触垫在电绝缘的所述至少两个引线的裸片附装部分的缩减区域之间设置;

在所述半导体裸片和电绝缘的所述至少两个引线的裸片附装部分之间设置的不导电粘合剂;

至少一个焊线,其被接合在所述裸片的至少两个接合触垫中的至少一个接合触垫和所述引线框的第一表面之间,其中所述裸片被附装至所述引线框的第二表面;和

无源器件,其被附装至所述至少两个引线的裸片附装部分,其中所述至少两个引线中的每一个引线的裸片附装部分包括表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域中的一个或多个,所述无源器件被附装至所述表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域。

18. 如权利要求17所述的磁场传感器,还包括不导电模制材料,其包围所述半导体裸片和所述至少两个引线的所述裸片附装部分。

19. 如权利要求17所述的磁场传感器,其中所述无源器件为电容器。

20. 如权利要求17所述的磁场传感器,还包括至少两个无源器件,它们分别被接合在相应的一对裸片附装部分之间。

21. 如权利要求17所述的磁场传感器,还包括被接合至所述至少两个引线的所述连接部分的无源器件。

22. 如权利要求18所述的磁场传感器,还包括铁磁性模制材料,其被固定至所述不导电

模制材料的一部分。

23. 如权利要求17所述的磁场传感器,还包括铁磁性模制材料,其被固定至所述多个引线中的至少一个引线的所述连接部分。

24. 一种磁场传感器,其包括:

引线框,其具有第一表面、相反的第二表面,并且包括多个引线,其中所述多个引线中的至少两个引线彼此电绝缘且所述至少两个引线中的每一个引线具有连接部分和裸片附装部分,所述连接部分邻近于所述引线中的另一引线的连接部分延伸,所述裸片附装部分的宽度比相应连接部分的宽度大;

半导体裸片,其具有第一表面和相反的第二表面,所述半导体裸片的第一表面支撑磁场感测元件和至少两个接合触垫,其中所述半导体裸片的第一表面邻近于所述至少两个引线的所述裸片附装部分设置并且被附装至所述至少两个引线的所述裸片附装部分,所述半导体裸片的第二表面远离于所述至少两个引线的所述裸片附装部分设置,其中电绝缘的所述至少两个引线中的每一个引线的裸片附装部分具有相对于该裸片附装部分的其它区域缩减的区域,该缩减区域与所述引线中的另一个引线的裸片附装部分的缩减区域相对并相邻,并且其中所述磁场感测元件和所述至少两个接合触垫在电绝缘的所述至少两个引线的裸片附装部分的缩减区域之间设置;

在所述半导体裸片和所述至少两个引线的裸片附装部分之间设置的不导电粘合剂;

至少一个焊线,其被接合在所述裸片的至少两个接合触垫中的至少一个接合触垫和所述引线框的第一表面之间,其中所述裸片被附装至所述引线框的第二表面;

无源器件,其被附装至所述至少两个引线的裸片附装部分,其中所述半导体裸片在所述无源器件下方延伸,并且其中所述至少两个引线中的每一个引线的裸片附装部分包括表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域中的一个或多个,所述无源器件被附装至所述表面安装触垫、焊膏区域或电镀区域;和

不导电模制材料,其包围所述半导体裸片和所述至少两个引线的所述裸片附装部分,其中所述不导电模制材料具有小于7.0mm的直径。

25. 如权利要求24所述的磁场传感器,其中所述无源器件为电容器。

具有拼合式引线框的集成电路封装

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及集成电路封装,并且更特别地,涉及具有拼合式引线框的集成电路封装。

背景技术

[0002] 用于半导体封装的技术在本领域中是公知的。一般地,半导体裸片被从晶片上切下、被处理、并且被附装至引线框的裸片附装垫。该子组件然后可以利用塑料或其它绝缘的和保护性的材料进行包覆成型以形成集成电路(IC)封装。

[0003] 在封装之后,该IC然后可以被放置在具有其它器件的电路板上,所述其它器件包括诸如电容器、电阻器、和电感器的无源器件,它们可以被用于滤波和其它功能性。例如,在包含磁场感测元件的磁场传感器集成电路的情况下,经常需要诸如电容器的器件来减低噪声和增强EMC(电磁兼容性)。

[0004] 包括磁场感测元件或者诸如霍尔效应元件或磁阻元件的变换器的磁场传感器被用在各种各样的应用中以检测铁磁性物体或目标的运动的各方面,诸如接近性、速度、以及方向。说明性的应用包括但不限于:感测铁磁性物体的接近性的磁开关或“接近检测器”、感测经过的铁磁性物体(例如,环形磁体或齿轮齿的磁畴)的接近检测器、感测磁场的磁场密度的磁场传感器、以及感测由在电流导体中流动的电流产生的磁场的电流传感器。磁场传感器被广泛应用在汽车控制系统中,例如,来从发动机曲轴和/或凸轮轴的位置检测点火正时,以及来为防抱死制动系统检测汽车车轮的位置和/或旋转。

[0005] 在该铁磁性目标为磁性的或具有硬磁材料的那些应用中,导磁集中器或磁通引导器有时被用来将由该目标产生的磁场集中在磁场变换器上,从而增加该传感器的灵敏度,允许使用较小的磁性目标,和/或允许该磁性目标从较大的距离(即,较大的空气隙)被感测到。在该铁磁性目标不为磁性的其它应用中,永磁体,其有时被称作反偏磁体(back bias magnet),可以被用来产生该磁场,该磁场然后通过该目标的运动而被改变。

[0006] 在一些应用中,在邻近磁场变换器的磁体表面上提供具有两个磁极的反偏磁体是值得期望的。例如,如在被转让给本申请的受让人的、题为“Hall-Effect Ferromagnetic-Article-Proximity Sensor”的美国专利No. 5,781,005中所描述的,在没有铁磁性物体存在时,相反极在附近的存在用来短路磁通线,从而在物体存在(例如,齿轮齿存在)的情形和物体不存在(例如,齿轮齿槽存在)的情形之间呈现出显著的和可容易识别的区别、并维持低的磁通量密度基线而不管空气隙如何。由于磁场信号中的该可容易识别的区别,这些类型的配置对于在其中有必要检测磁性物体的存在/不存在的传感器中使用是有利的,这些传感器有时被称作True Power On Sensor,或TPOS传感器。

[0007] 一般地,反偏磁体和集中器通过机械手段被相对于磁场感测元件保持在位,所述机械手段诸如在被转让给本申请的受让人的、题为“Single Unitary Plastic Package for a Magnetic Field Sensing Device”的美国专利No. 6,265,865中所示的粘合剂。由于位置公差,这种机械定位能够导致设备与设备之间的性能变化,诸如灵敏度变化。因此,

制造传感器使得该传感器和该反偏磁体或集中器被整体地形成从而排除位置公差可能是有利的。这种类型的磁场传感器在同样被转让给本申请的受让人的、题为“Magnetic Field Sensors and Methods for Fabricating the Magnetic Field Sensors”的美国专利申请公开号2010/0141249中被描述,并且其中集中器或磁体可以在传感器的与目标相对的侧上的腔中通过液体密封剂或液体密封剂与永磁体的组合而被形成。

[0008] 尽管在某些应用中使用反偏磁体是有利的,但被用来形成磁体的硬磁材料是相对昂贵的并且体现了传感器的总成本的主要部分。

[0009] 存在用于提供集成电路磁场传感器的许多在用的封装类型和制作技术。例如,磁场感测元件被形成在其中的半导体裸片可以通过各种技术被附装至引线框,诸如利用粘合带或环氧树脂,并且可以通过各种技术被电接合至该引线框,诸如利用焊料凸块或引线接合。而且,引线框可以采取各种形式并且半导体裸片可以以下列取向被附装至该引线框:以所谓的“倒装芯片”配置使有源半导体表面(即,磁场感测元件被形成在其中的表面)邻近于引线框,以所谓的“裸片向上”配置使有源半导体表面与引线框表面相反,或以所谓的“芯片上引线(Lead on Chip)”配置使半导体裸片被定位在引线框下面。

[0010] 模制技术经常被用于制作集成电路磁场传感器以便向半导体裸片提供保护性的和电绝缘的包覆成型结构。出于各种原因,传递模制也已被用来形成两个不同的模制部分。例如,在被转让给本申请的受让人的题为“Methods and Apparatus for Multi-Stage Molding of Integrated Circuit Package”的美国专利No.7,816,772中,第一模制结构被形成在半导体裸片上以保护各焊线(wirebond)并且该器件利用被形成在所述第一模制结构上的第二模制结构进行包覆成型。在题为“Integrated Circuit Including Sensor having Injection Molded Magnetic Material”的美国专利申请公开号 2009/0140725中,注射模制的磁性材料包围了磁场传感器的至少一部分。

[0011] 模制技术在提供成本划算的制作技术的同时,也提出了挑战,诸如以不使该器件受到有害应力的方式从模具中取出该器件。

发明内容

[0012] 磁场传感器,包括:具有多个引线的引线框,所述多个引线中的至少两个引线具有连接部分和裸片附装部分;和半导体裸片,其被附装至所述至少两个引线的裸片附装部分。不导电模制材料可以包围所述半导体裸片和所述至少两个引线的裸片部分。

[0013] 焊线或其它电连接机构可以被用来将所述半导体裸片电连接至所述引线中的至少一个引线的裸片附装部分。在一些实施方式中,焊线被接合在所述半导体裸片和引线裸片附装部分的远离所述引线的相应连接部分的位置之间。替代地或额外地,焊线可以被接合在所述半导体裸片和所述引线裸片附装部分的邻近所述引线的相应连接部分的位置之间。

[0014] 无源器件可以被接合至所述多个引线中的至少两个引线。在一些实施方式中,所述无源器件被接合至至少两个引线的所述裸片附装部分。一个或多个无源器件可以额外地或替代地被接合至至少两个引线的所述连接部分。在一个示例性实例中,所述无源器件为电容器,但其它类型的无源器件,诸如作为实例的电阻器、电感器、和二极管,也是可行的。

[0015] 根据另一方面,至少一个引线具有第一部分,其从所述引线的第二部分分离开,并

且所述磁场传感器还包括无源器件,其被接合在所述引线的第一部分和第二部分之间。利用该配置,所述无源器件被与相应的引线串联或“成一直线”地电接合。在一个示例性实例中,所述无源器件为电阻器,但其它类型的无源器件,诸如作为实例的电容器、电感器、和二极管,也是可行的。

[0016] 额外描述的特征包括所述多个引线中的至少一个引线的裸片附装部分中的一个或多个槽口、所述多个引线中的至少一个引线的连接部分的一个或多个加宽部分、和被固定至所述引线中的至少一个引线的连接部分的铁磁性模制材料。

[0017] 一种磁场传感器,包括:具有多个引线的引线框,所述多个引线中的至少两个引线具有连接部分和裸片附装部分;半导体裸片,其被附装至所述至少两个引线的裸片附装部分;和至少一个焊线,其被接合在所述裸片和所述引线框的第一表面之间,其中所述裸片被附装至所述引线框的相反的、第二表面。不导电模制材料可以包围所述半导体裸片和所述至少两个引线的所述裸片附装部分。

[0018] 所述至少两个引线的裸片附装部分可以被构造成暴露所述裸片的一部分,所述至少一个焊线被接合至所述一部分。例如,所述裸片可以包括至少两个接合触垫,它们被置于所述至少两个引线的裸片附装部分之间并且通过所述至少两个引线的裸片附装部分的构造而被暴露。

[0019] 无源器件可以被接合至所述多个引线中的至少两个引线。在一些实施方式中,所述无源器件被接合至至少两个引线的所述裸片附装部分。一个或多个无源器件可以额外地或替代地被接合至至少两个引线的所述连接部分。在一个示例性实例中,所述无源器件为电容器,但其它类型的无源器件,诸如作为实例的电阻器、电感器、和二极管、及无源网络,也是可行的。

[0020] 根据另一方面,铁磁性模制材料可以被固定至所述不导电模制材料的一部分。所述铁磁性模制材料可以包括作为实例的软铁磁材料或硬铁磁材料,并且可以分别以集中器或反偏磁体的方式起作用。

附图说明

[0021] 本发明的前述特征,以及本发明本身从对附图的下列详细说明中可以被更充分地理解,图中:

[0022] 图1为拼合式引线框的平面视图;

[0023] 图2为在制作期间的包含图1的拼合式引线框的磁场传感器集成电路的透视图;

[0024] 图3为被封装的图2的磁场传感器集成电路的透视图;

[0025] 图4为图3的被封装的磁场传感器集成电路的透视图,其引线被弯曲以用于组装;

[0026] 图5为替代的拼合式引线框的平面视图;

[0027] 图6为在制作期间的包含图5的拼合式引线框的磁场传感器集成电路的透视图;

[0028] 图7为被封装的图6的磁场传感器集成电路的透视图;

[0029] 图8为另一替代的拼合式引线框的平面视图;

[0030] 图9为在制作期间的包含图8的拼合式引线框的磁场传感器集成电路的透视图;并且

[0031] 图10为替代的被封装的磁场传感器集成电路的平面视图;

[0032] 图11为又另一替代的拼合式引线框的平面视图；

[0033] 图11A为在制作期间的包含图11的拼合式引线框的磁场传感器集成电路的透视图；以及

[0034] 图11B为图11A的集成电路沿着图11A的线A-A截取的截面视图。

具体实施方式

[0035] 参照图1,用于在集成电路中使用的引线框10包括多个引线14、16,它们中的至少两个(并且这里,包括所述多个引线的那两个所示出的引线)包括各自的裸片附装部分24、26和连接部分34、36。引线框10具有第一表面10a和相反的第二表面10b(图2)。如将被阐明的,各引线的裸片附装部分24、26(在这里有时被简单地称作裸片部分)可以具有被附装到其的半导体裸片(图2)。

[0036] 各引线的连接部分34、36从邻近各自的裸片部分24、26的第一端34a、36a延伸到远离裸片部分的第二、远侧端34b、36b。通常,各引线的连接部分34、36为细长的并且适合于形成连至诸如电源或微控制器的位于集成电路封装外面的电子系统和器件(未示出)的电连接。例如,在至印刷电路板的通孔连接的情况下,各连接部分的远侧端34b、36b以适合于焊接连接至电路板通孔的插脚的形式被设置。替代地,在表面安装连接的情况下,各连接部分的远侧端34b、36b将包括表面安装触垫。另一实施方式可以包括被焊接或其它方式连接至各连接部分34、36的线。

[0037] 引线框10具有系杆46、47、48,它们被设置以便在制造期间将各引线14、16保持在一起。第一系杆46靠近各引线的裸片部分24、26和各连接部分的第一端34a、36a被定位,并且第二系杆48靠近各连接部分34、36的远侧端34b、36b被定位,如所示出的。另一系杆部分在裸片部分24、26的与引线端部34a、34b相反的侧部处以47被示出。除了便于制造外,系杆(一个或多个)也可以用来在处理期间保护各引线,例如,通过维持各细长的连接部分34、36的共面性。

[0038] 引线框10的额外的特征包括复数个延伸区域50,它们延伸超过各引线连接部分的远侧端34b、36b,如所示出的。这些区域50可以被用塑料模制以便帮助维持引线共面性以及维持它们电绝缘。

[0039] 各引线14、16的连接部分34、36可以具有加宽区域38以便进一步便利于在组装期间操纵集成电路并提高各引线的强度。示例性的加宽区域38如所示出地在背离相邻引线的方向上沿着连接部分长度的一部分稍微向外延伸,以便维持各引线之间期望的间隔。将被意识到的是,各加宽区域可以具有各种形状和尺寸以在操纵和组装期间便利于IC集成,或在其它实施方式中被除去,并且可以在朝向相邻引线(一个或多个)的方向上延伸,只要各引线之间的期望的间隔被实现。

[0040] 引线框10可以由各种常规的材料并通过诸如冲压或蚀刻的各种常规技术而形成。作为一个实例,引线框10为NiPdAu预电镀的引线框。用于引线框的其它合适的材料包括但不限于铝、铜、铜合金、钛、钨、铬、KovarTM、镍、或这些金属的合金。此外,引线和引线框的尺寸可以被容易地改变以满足具体应用需求。在一个示例性实例中,引线14、16具有大约0.25mm的厚度并且连接部分34、36为大约10mm长。通常,将被用来形成单一集成电路的引线框10,例如在单一冲压过程中与多个其它相同的或类似的引线框一起被形成(例如,被冲

压),并且这些引线框10在制造期间被分离以用于形成单独的集成电路。

[0041] 此外参照图2,在制造的稍后阶段,半导体裸片40可以被附装至引线框10。这样,引线框10没有用于附装裸片的常规的连续的裸片附装垫或区域,而是裸片被附装至至少两个引线14、16的裸片部分24、26并且因而被附装至非连续的表面。因此,引线框10可以被称作“拼合式(split)引线框”,因为不存在连续的裸片附装表面。半导体裸片40具有磁场感测元件44被置于其中的第一表面40a和相反的第二表面40b。裸片40可以以裸片向上的配置被附装至各引线的裸片附装部分24、26,使得相反的裸片表面40b邻近于裸片附装部分24、26。替代地,半导体裸片40可以以倒装芯片的配置被附装至各引线的裸片附装部分24、26使得该第一、有源的裸片表面40a邻近于裸片附装部分24、26。

[0042] 各种技术和材料可以被用来将裸片44附装至裸片附装部分24、26。因为裸片44跨越多个引线14、16被附装,用于将裸片附装至引线框10的机构42必须为不导电的粘合剂42,诸如不导电的环氧树脂或带,诸如Kapton[®]带,或裸片附装膜。

[0043] 除了磁场感测元件44外,裸片40还支撑着其它电子器件和电路,并且该感测元件44和由裸片支撑的其它电子器件可以通过各种技术被接合至引线14、16,诸如通过焊料球、焊料凸块、柱状凸块、或所示出的焊线52。如果焊料球、焊料凸块、或柱状凸块被使用的话,裸片40可以被附装至裸片附装部分24、26使得有源的裸片表面40a邻近于引线框表面10a,如同以倒装芯片的配置。在图2的示例性实施方式中,各焊线在裸片40和裸片附装部分24、26的远离各自的连接部分34、36的位置之间被接合。尽管引线框10被示出为包括两个引线14、16,但本领域的技术人员将意识到,各种数目的引线,诸如在两个和八个之间,都是可能的。

[0044] 尽管所示出的裸片40被用来形成磁场传感器并且因而支撑至少一个磁场感测元件44,但将被本领域的技术人员意识到的是,在此所述的集成电路封装可以与其它类型的集成电路相关地被使用。当在此使用时,术语“磁场感测元件”被用来描述可以感测磁场的各种各样的电子元件。磁场感测元件可以是但不限于:霍尔效应元件、磁阻元件、或磁敏晶体管。如已知的,存在不同类型的霍尔效应元件,例如,平面霍尔元件、垂直霍尔元件、和圆形垂直霍尔(CVH)元件。如同样已知的,存在不同类型的磁阻元件,例如,诸如铟化镉(InSb)的半导体磁阻元件、巨磁阻(GMR)元件、各向异性磁阻元件(AMR)、隧穿磁阻(TMR)元件、和磁隧道结(MTJ)。磁场感测元件可以是单一元件或者替代地,可以包括两个或多个磁场感测元件,它们以各种配置进行布置,例如,半桥或全(惠斯通)桥。取决于装置类型和其它应用需要,磁场感测元件可以由以下材料制成的器件:IV族半导体材料诸如硅(Si)或锗(Ge),或者III-V族半导体材料比如砷化镓(GaAs)或铟化合物,例如,铟化镉(InSb)。

[0045] 如已知的,上述磁场感测元件中的一些倾向于具有平行于支撑磁场感测元件的衬底的最大灵敏度轴线,并且上述磁场感测元件中的其它的则倾向于具有垂直于支撑磁场感测元件的衬底的最大灵敏度轴线。特别地,平面霍尔元件倾向于具有垂直于衬底的灵敏度轴线,而金属基的或金属的磁阻元件(例如,GMR,TMR,AMR)和垂直霍尔元件倾向于具有平行于衬底的灵敏度轴线。

[0046] 当在此使用时,术语“磁场传感器”被用来描述使用磁场感测元件的电路,通常与其它电路相组合地使用。磁场传感器被使用在各种各样的应用中,包括但不限于:感测磁场方向的角度传感器、感测由载流导体承载的电流所产生的磁场的电流传感器、感测

铁磁性物体的接近性的磁开关、感测经过的铁磁性物体的旋转检测器(例如,环形磁体或铁磁性目标(例如,齿轮的齿)的磁畴,其中磁场传感器与反偏磁体或其它磁体相组合地被使用),以及感测磁场的磁场密度的磁场传感器。

[0047] 示于图2中的处于制造期间的集成电路包括至少一个集成的无源器件 60,诸如电阻器、电感器、电容器、或二极管,并且在此包括被附装至引线框10的电容器60。更特别地,电容器60跨越各自的引线14、16的裸片附装部分24、26被连接。电容器60可能对降低EMC、ESD或解决最终得到的传感器的其它电学问题有用。例如,利用电容器60,至传感器的功率可以被保持更久以便在导线破断或受损的情况下通过保持输出状态而防止功率处于复位状态。使其它类型的无源器件被连接在引线和其它若干电容器之间是可行的,例如一个电容器可以被设置在功率插脚和接地插脚之间或者输出插脚和接地插脚之间。

[0048] 各种技术和材料适合于将无源器件60附装至引线14、16。作为一个实例,电容器为表面安装型电容器,并且裸片附装部分24、26包括各自的表面安装触垫、电镀区域、或焊膏区域28,该电容器被附装至其上,如所示出的。通常,无源器件60可以通过焊接或利用诸如导电性环氧树脂的导电性粘合剂被附装至裸片附装部分24、26。

[0049] 在一些实施方式中,各引线可以具有切口、降低区域、或凹进区域,诸如电容器60的无源器件在其中可以被定位成处在裸片40被定位于上的引线框表面10a的下面。通过这种配置,该传感器的“有源区域深度”及整个封装厚度相比于具有安装在引线框表面10a上的电容器的封装被有利地减小。在另一实施方式中,无源器件60可以在表面10b上被附装至引线框的另一侧。这种配置可以通过减小裸片上方的模制材料的厚度而允许进一步减小有源区域深度。在其它的实施方式中,无源器件可以被附装至引线框10的相反表面10b。集成的无源器件的额外方面在被转让给本申请的受让人的、题为“Methods and Apparatus for Passive Attachment of Components for Integrated Circuits”的美国专利申请公开号US-2008-0013298-A1中被描述。

[0050] 此外参照图3,被封装的集成电路磁场传感器70包含具有引线14、16 的引线框10并且图2的子组件在包覆成型之后被示出。在包覆成型期间,不导电模制材料74被设置成包围半导体裸片40和引线14、16的一部分,所述一部分包括裸片附装部分24、26。

[0051] 包括不导电模制材料74的模制外壳可以通过包括但不限于注射模制、压缩模制、传递模制、和/或灌注的各种技术、由诸如Sumitomo FGT700的各种不导电模制材料而被形成。通常,不导电模制材料74由不导电的材料构成以便电隔离且机械保护裸片40和引线框10的被包围部分。用于不导电模制材料74的合适材料包括热固性和热塑性模制料以及其它市场上可买到的IC模制料。将被意识到的是,不导电模制材料74,尽管通常是非铁磁性的,但可以包含诸如呈铁磁性粒子形式的铁磁性材料,只要该材料足够不导电即可。

[0052] 不导电模制材料78被设置成包围引线框10的远侧端,超过各延伸区域50和各连接部分端34b、36b,以便提供载体,该载体可以被用来在操纵和组装期间保持集成电路70并且还用来帮助维持各引线的共面性。将被本领域的技术人员意识到的是,第二外壳78可以例如在将集成电路70连接至印刷电路板之前被去除。各系杆46、48在制造期间在有时被称作“单体化”的过程中被去除,以便防止引线的短路并且借此提供示于图3中的被封装的磁场传感器集成电路70。

[0053] 此外参照图4,取决于IC 70正被连接至的系统(例如,电路板)的取向和磁场感测

元件44相对于被感测的外部目标的期望取向,引线14、16 可以如所示出的那样被弯曲。特别地,直径“d”(如由包围不导电模制材料74的圆定义)很小,诸如在一个示例性实施方式中为大约6.0mm至6.5 mm并且更通常地在大约5.0mm和7.0mm之间。该小体积/直径的封装至少部分地可归因于拼合式引线框设计。换言之,因为裸片40跨越多个引线的裸片附装部分24、26被附装,所以专用于裸片附装的连续的、通常更大的区域是不需要的。所描述的封装系统包括一个或多个无源器件,诸如电容器60,它们可以形成无源网络,从而当与需要在外部附装通常会出现在 PC板上的无源网络的封装相比较时,减小传感器系统的总体尺寸。

[0054] 此外参照图5,用于在集成电路中使用的替代的引线框100包括多个引线114、116、和118,它们中的至少两个(并且这里,它们中的全部三个) 包括各自的裸片附装部分124、126、128和连接部分134、136、138。引线框100具有第一表面100a和相反的、第二表面100b(图6)。如将被说明的,各引线的裸片附装部分124、126、128可以具有被附装到其的半导体裸片(图6)。

[0055] 各引线的连接部分134、136、138可以相同于或类似于图1的引线14、16的连接部分34、36,并且从邻近各自的裸片部分124、126、128的第一端134a、136a、138a延伸到远离裸片部分的第二、远侧端134b、136b、138b。这里同样地,各引线的连接部分134、136、138通常为细长的并且适合于连至集成电路封装外侧的电子器件或系统(未示出)的电连接,诸如通过焊接至印刷电路板。各连接部分在连接部分134、136、和138中可以具有如在图1中通过38示出的较宽区域。

[0056] 引线框100具有系杆146、147、148,它们可以相同于或类似于图1 的系杆46、48,并且它们被设置以便在制造期间将各引线114、116、118 保持在一起。这里同样地,第一系杆146靠近各引线的裸片附装部分124、126、128和各连接部分的第一端134a、136a、138a被定位,并且第二系杆 148靠近各连接部分134、136、138的远侧端134b、136b、138b被定位,如所示出的。系杆部分在裸片部分124、126、和128的与各引线端部134a、136b、和138b相反的侧部处以147被示出。相同于或类似于图1的延伸区域50的各延伸区域150可以被设置。

[0057] 引线框的各材料和各形成技术可以相同于或类似于图1的引线框10。这样,作为一个实例,引线框100可以是冲压的NiPdAu预电镀的引线框。

[0058] 此外参照如图6中所示的处在制造的稍后阶段期间的引线框100,具有磁场感测元件144被置于其中的第一表面140a和相反的、第二表面140b 的半导体裸片140可以要么以裸片向上要么以倒装芯片的配置被附装至引线框100。于是,这里同样地,引线框100没有用于附装裸片的常规的连续的裸片附装垫或区域,而是裸片被附装至至少两个引线114、116、118的裸片部分124、126、128,并且在图6的示例性实施方式中,被附装至三个引线的裸片部分。裸片144可以利用不导电的粘合剂142,诸如环氧树脂、带、或作为实例的环氧树脂和带的组合,而被附装至裸片部分124、126、128。

[0059] 焊线,诸如所示出的焊线152,或其它合适的电连接机构,诸如作为实例的焊料球、焊料凸块、或柱状凸块,可以被用来将磁场感测元件144和由裸片140支撑的其它电子器件电连接至引线框100。如果焊料球、焊料凸块、或柱状凸块被使用的话,裸片140可以以使裸片表面140a邻近引线框 110的表面110a的方式被放置,如同以倒装芯片的配置。在图6的示例性实施方式中,各焊线152在裸片140和裸片附装部分124、126、128的邻近各自的连接部分134、136、138的位置之间被接合。这里同样地,尽管所示出的裸片140支撑磁场感测元件

144,但将被本领域的技术人员意识到的是,在此所述的集成电路封装可以与其它类型的集成电路或传感器相关地被使用。此外,尽管引线框100被示出为包括三个引线114、116、118,但将被本领域的技术人员意识到的是,各种数目的引线,诸如在两个和八个之间,都是可能的。

[0060] 在图6中在制造期间被示出的集成电路包括至少一个集成的无源器件,诸如电阻器、电感器、电容器、或二极管,并且这里包括被附装至引线框 100的两个电容器160、164。更特别地,电容器160跨越引线114和116 被接合,并且电容器164跨越引线116和118被接合。电容器160、164可以相同于或类似于图2的电容器60。在一个示例性实例中,电容器160、164为表面安装型电容器,它们被附装至表面安装触垫、焊膏区域、或电镀区域130。

[0061] 此外参照图7,示出包覆成型之后的包含带引线114、116、118的引线框100和图6的子组件的被封装的集成电路磁场传感器170。在包覆成型期间,可以相同于或类似于图3的不导电模制材料74的不导电模制材料174 被设置成包围半导体裸片140和引线114、116、118的一部分,所述一部分包括裸片附装部分124、126、128。这里同样地,不导电模制材料174 可以通过诸如注射模制、压缩模制、传递模制、和/或灌注的各种技术并且由诸如Sumitomo FGT700的各种不导电模制材料而被形成。

[0062] 不导电模制材料178被提供用于包围引线框100的远侧端,延伸超出各延伸区域150和各连接部分端134b、136b、138b,以便提供载体,所述载体可以被用来在操纵和组装期间保持集成电路并且还用来帮助维持各引线的共面性。将被本领域的技术人员意识到的是,第二外壳178可以例如在将集成电路170连接至印刷电路板之前被去除。各系杆146、148在制造期间在有时被称作“单体化”的过程中被去除,以便防止引线的短路并且借此提供示于图7中的被封装的磁场传感器集成电路170。

[0063] 尽管在图7的视图中未示出,但将被意识到的是,各引线114、116、118可以例如以示于图3中的方式被弯曲以用于组装。模制外壳174的直径相比于其中裸片被附装至专用的、连续的裸片附装区域的常规集成电路有利地小,如上面与图4相关地进行说明的。所描述的封装系统包括一个或多个无源器件,诸如电容器160和164,它们可以形成无源网络,这与需要无源网络的外部附件的封装相比,减小了传感器系统的总体尺寸,而需要无源网络的外部附件的情况通常发生在PC板上,导致传感器组件直径较大。

[0064] 此外参照图8,替代的引线框200被示出,其中与图5相同的元件被标记有相同的附图标记。引线框200不同于图5的引线框100之处仅在于增加了延伸区域204,它们在沿着各自的引线连接部分134、136、138长度的位置处从各引线横向地延伸,如所示出的。各延伸区域204便于集成电路传感器的额外特征;也就是,容许一个或多个无源器件被接合在各自的引线对之间并且还容许一个或多个抑制装置被设置以便增强传感器的电磁兼容性(EMC)并减少静电放电(ESD)。

[0065] 这样,引线框200包括多个引线114'、116'、和118',它们中的至少两个(并且这里,它们中的全部三个)包括各自的裸片部分124、126、128 和连接部分134'、136'、138'。连接部分134'、136'、138'从邻近各自的裸片部分124、126、128的第一端134a、136a、138a延伸到远离裸片部分的第二、远侧端134b、136b、138b。各引线的连接部分134、136、138通常为细长的并且适合于连至集成电路封装外侧的电子器件或系统(未示出)的电连接,诸如通过焊接至印刷电路板,并且这里各引线的连接部分134、136、138包括各延伸区域204。

[0066] 此外参照图9,该图中与图7相同的元件被标记有相同的附图标记,集成电路磁场传感器210不同于图7的传感器之处在于传感器210包含引线框200(图8)。传感器210包括抑制装置230,其被定位成在各自的引线从不导电模制材料174间隔开的位置处包围一个或多个引线(这里是引线114')的一部分。抑制装置230被设置以便增强传感器的电磁兼容性(EMC)并减少静电放电(ESD)。抑制装置230可以以各种几何形状(即,尺寸和形状)、并且在传感器的各种位置处被设置,并且可以通过各种技术被制作。

[0067] 抑制装置230由软铁磁材料构成。在一些实施方式中,对模制的软铁磁元件230来说具有相对低的矫顽性和高的磁导率可能是值得期望的。合适的软铁磁材料包括但不限于:高导磁合金(permalloy)、NiCo合金、NiFe合金、钢、镍、和软铁磁铁氧体。如上面针对硬铁磁材料所描述的,在存在磁场的情况下可能还希望形成软铁磁抑制装置用于实现更加各向异性的铁磁性材料。在另一实施方式中,在不使用在模制期间施加的磁场的情况下形成各向同性的软铁磁抑制体可能是值得期望的。

[0068] 在其它的实施方式中,抑制装置230可以通过模制过程被形成并且被示出为包围延长部分204(图8)。尽管引线114'在图8中被示出为具有延伸区域204,但将被意识到的是,该延伸区域在模制的抑制装置230的情况下可能不是必须的。由于抑制装置安置在各引线上,包括该装置的模制材料必须具有足够的电阻率来防止不需要的电信号在各引线之间被通过。

[0069] 抑制装置230包括铁磁性模制材料并且可以由硬磁或永磁材料构成。在一些实施方式中,对于铁磁性模制材料来说具有大于其剩磁的矫顽性可能是值得期望的。用于抑制装置230的示例性的硬磁材料包括但不限于:硬磁铁氧体、SmCo合金、NdFeB合金材料、或Arnold Magnetic Technologies Corp.公司的Plastiform®材料,或具有硬磁粒子的其它塑料化合物,例如包含SmCo、NdFeB、或硬磁铁氧体磁性粒子的诸如聚苯硫醚材料(PPS)或尼龙材料的热固性聚合物;或包含硬磁性粒子的诸如Sumitomo Bakelite Co.,Ltd公司的SUMIKON® EME的热固性聚合物或类似类型的热固性模制材料。在一些实施方式中,在模制期间将硬铁磁性粒子对准以便在磁场存在的情况下通过模制形成更加各向异性的或定向型的永磁性材料可能是值得期望的;然而,在其它的实施方式中,在对各向同性材料进行模制期间在没有对准步骤的情况下足量的磁体可能奏效。将被意识到的是,NdFeB或SmCo合金可以包含其它元素以便改善温度性能、磁矫顽性、或对磁性设计有用的其它磁性特性。

[0070] 抑制装置230从引线114'的连接部分延伸以便环绕该引线,并且于是在连接部分的上方和下方延伸。尽管该装置230被示出为在该引线的上方和下方延伸大约相同的距离,但将被本领域的技术人员意识到的是,情况不必如此。通常,抑制装置230的整体高度可以(但不必须)小于模制外壳174的整体高度以免得延伸超过主封装本体。

[0071] 该抑制装置可以包括多个单体的模制的铁磁性装置,它们分别包围各自的引线114'、116'和118'的一部分。替代地或额外地,该抑制装置可以以被形成以便包围多于一个引线的一部分的共用模制装置的形式被设置。在一些实施方式中,模制的抑制装置230可以包括与引线接触的第一模制元件和包围着第一模制元件的至少一部分的第二模制元件。

[0072] 根据另一特征,磁场传感器集成电路210包括无源器件240。如已知的并且在美国专利申请公开号US-2012-0086090-A1中被描述的,将一个或多个无源器件,诸如电容器、电

阻器、电感器、或二极管集成在集成电路引线框上以用于滤波和/或其它功能性有时是值得期望的。该无源器件240,诸如电容器,可以通过在上面引用的美国专利申请公开号 US-2012-0086090-A1中所描述的技术被制作。

[0073] 各引线116'、118'的延伸区域204便于在它们之间附装无源器件240,诸如通过焊接。替代地,各延伸区域204可以被省略并且该无源器件(一个或多个)可以直接跨越各自的引线对而被接合。

[0074] 无源器件240可以由模制材料包围以便提供模制外壳244。模制外壳 244可以包括不导电模制材料,其可以类似于或相同于包括模制外壳174 的材料。替代地,无源器件240可以由铁磁性材料包围,该材料可以相同于或类似于例如包括抑制装置230的铁磁性材料以便借此提供另一抑制装置,假如该铁磁性材料足够不导电的话。

[0075] 模制外壳244被定尺寸和定形以便包围无源器件240并且满足其它封装尺寸需求。将被本领域的技术人员意识到的是,为提供跨越引线的无源器件和/或为提供抑制装置,其它变体是可行的。例如,铁磁性珠可以由包括非铁磁性模制材料的模制的抑制装置230包围。

[0076] 在其中引线框包括多于两个引线的一些实施方式中,使一个或多个引线是因无源器件附装的目的而设置的无连接引线可能是值得期望的。例如,在图9的实施方式中,使中间引线116'是无连接引线可能是值得期望的,在该例中引线116'可以在外壳244的近旁被修整(如由图9中引线116'的虚线所示,该虚线示出了在该实施方式中将被去除的引线部分)。此被修整的实施方式将导致两个可用的引线114'和118'以用于双线(two-wire)传感器应用,尽管将被意识到使用类似的无连接引线技术的引线的其它数目也是可行的。在一个这种实施方式中,无源器件164(图6)可以是电阻器,无源器件160可以是电容器,并且无源器件240可以是电容器,从而提供了不同的无源网络而不增加封装直径。在其它的实施方式中,电阻器、电感器、电容器、或二极管(包括齐纳二极管)的不同组合可以被采用。

[0077] 此外参照图10,替代的封装的磁场传感器集成电路250包括半导体裸片252、磁场感测元件262、和拼合式引线框254。拼合式引线框254包括引线266、268、和270,它们中的至少两个(并且这里是它们中的全部三个)包括各自的裸片附装部分272、274、276和连接部分292、294、296(仅部分地示于图10的视图中)。

[0078] 这里,裸片252利用不导电的粘合剂诸如环氧树脂或带被附装至引线框254的顶部并且更特别地被附装至裸片附装部分266、268、270。各引线 266、268、270通过各焊线280被电接合至裸片252,如所示出的。然而,其它的电连接机构,诸如焊料球、焊料凸块、和柱状凸块,在其中裸片252 以倒装芯片型的配置如上所述地被安装成其有源表面(磁场感测元件262 被置于其中的)邻近于引线框的实施方式中可能是合适的。

[0079] 各引线的连接部分292、294、296从邻近各自的裸片部分266、268、270的第一端延伸到远离裸片部分的第二、远侧端(未示出)。通常,各引线的连接部分292、294、296为细长的并且适合于连至集成电路封装外侧的电子器件或系统(未示出)的电连接,诸如通过焊接至印刷电路板。

[0080] 传感器250还包括至少一个集成的无源器件,并且这里是以电容器 264a、264b形式的两个这种器件,它们跨越相应的一对裸片附装部分272、274和274、276被附装。各电容器264a、264b可以相同于或类似于图2 的电容器60。

[0081] 集成电路250还包括与至少一个引线串联地、或“成一直线”地接合的无源器件。为此,引线裸片附装部分272包括至少两个分离的部分272a 和272b并且这些部分通过一个或多个无源器件260被接合在一起。更特别地,这些引线裸片附装部分272a和272b中的每一个具有端部,该端部从另一个引线部分的端部间隔开并且邻近另一个引线部分的端部。无源器件 260被接合至引线部分272a和引线部分272b两者,从而被与该引线串联地电连接。该配置可以有利地容许各无源器件与一个或多个引线的串联连接。

[0082] 无源器件260可以采取各种形式,诸如作为实例的电阻器、电容器、电感器、或二极管,该器件(一个或多个)被设置用于各种目的,诸如用于改善EMC性能。在一个实施方式中,无源器件260为电阻器。将被意识到的是,在其中该无源器件260为电容器的实施方式中,AC电压可以被施加。而且,将被意识到的是,尽管仅一个引线被示出为具有成一直线的无源器件260,但相同或不同类型的无源器件可以与多于一个引线成一直线地被类似地接合。而且,单一引线裸片附装部分,诸如由引线部分272a和272b 形成的那个,可以具有多于一个裂口和跨越各自的裂口而被接合的多于一个无源器件,以便形成其中多于一个无源器件与各自的引线串联地接合的配置。

[0083] 引线框254包含一个或多个槽口,并且这里为两个槽口254a和254b。如本领域中所公知的,在变化的、AC或瞬变的磁场(例如,围绕载流导体的磁场)存在的情况下,涡电流可以在导电性引线框254中被感应。各槽口的存在可以移动涡电流的位置并且还影响这些涡电流以便导致较小的磁场误差,使得霍尔效应元件从这些涡电流中感受到比其从其它方面感受到的小的磁场,从而导致所测量的场中的更小的误差。此外,如果与涡电流相关的磁场不是均匀的或不是关于该霍尔效应元件对称的,那么霍尔效应元件可能产生不合需要的偏置电压。

[0084] 各引线框槽口254a、254b倾向于减小各闭合环路的尺寸(例如,直径或路径长度)和各环路在引线框254中相对于涡电流在其中流动的感测元件(一个或多个)的位置。将被理解的是,涡电流在其中流动的各闭合环路的被减小的尺寸导致更小的涡电流,以便对感应出涡电流的变化磁场产生更小的局部影响。因此,具有霍尔效应元件262的传感器所测量的磁场由于槽口254a、254b而较少受涡电流影响。

[0085] 代替围绕霍尔效应元件262旋转的涡电流,槽口(一个或多个)254a、254b在到达霍尔元件的每一侧导致涡电流。尽管由涡电流引发的磁场是附加的,但由于涡电流到感测元件(一个或多个)的距离增大,与没有槽口的单一涡电流相比,总磁场强度更低。

[0086] 被理解的是,任意数目的槽口可以以多种多样的构造被形成,以满足具体应用的需要。在图10的示例性实施方式中,槽口254a、254b在引线 268的裸片附装部分274中被形成,然而,将被本领域的技术人员意识到的是,槽口的其它数目和配置是可行的。各槽口减小了涡电流流量并且增强了传感器的总体性能。

[0087] 被理解的是,术语槽口应当被宽泛地解释以便通常覆盖引线框的电导率方面的中断。例如,各槽口可以包括几个相对大的孔以及以相对高的密度的较小的孔。另外,术语槽口并不意在指代任何具体几何形状。例如,槽口包括多种多样的规则的和不规则的形状,诸如锥形,卵圆形,等。另外,被理解的是,槽口(一个或多个)的方向可以改变。而且,将明显的是,基于传感器的类型来定位槽口(一个或多个)可能是值得期望的。

[0088] 带槽口的引线框的额外的细节可以在例如美国专利申请公开号 US-2012-

0086090-A1中被找到,该申请被转让给本发明的受让人并且以其整体通过引用而被引入于此。

[0089] 集成电路250还包括不导电模制材料256。不导电模制材料256包围裸片252、引线框254的至少一部分、和电容器264a、264b。任选地,集成电路250还可以包括铁磁性模制材料258。并且传感器可以包括第三、包覆成型材料,在此未示出。

[0090] 在使用时,磁场传感器250可以被定位成接近于可移动的导磁的铁磁性物体、或目标(未示出),使得磁场变换器262邻近于该物体并且从而被暴露于通过该物体的运动而被改变的磁场。磁场换能器262产生与磁场成比例的磁场信号。铁磁性物体可以由硬铁磁性材料、或仅仅由硬磁材料(即,永磁体诸如分段的环形磁体)、软铁磁材料、或甚至电磁体构成,并且在此所述的各实施方式可以与任何这种物体配置一起被使用。

[0091] 在其中该物体由软铁磁材料构成的实施方式中,铁磁性模制材料258 由硬铁磁材料构成以便形成偏置磁体;然而在其中该物体由硬铁磁材料构成的实施方式中,铁磁性模制材料258可以是软铁磁材料以便形成集中器,或在期望得到偏置磁场的情况下(例如,在被利用硬磁材料或永磁体偏置的磁阻元件的情况下)是硬磁材料。在其中铁磁性模制材料258包括硬铁磁材料以便形成偏置磁体、并且其中传感器250被相对于目标定向成使得如图所示变换器262比铁磁性模制材料258更靠近该目标的实施方式中,该偏置磁体可以被称作反偏磁体。

[0092] 不导电模制材料256由不导电材料构成以便电隔离并机械保护裸片 252和引线框254的被包围部分。用于该不导电模制材料256的合适材料包括热固性和热塑性模制料以及其它的市场上可买到的IC模制料。将被意识到的是,不导电模制材料256可以包含诸如呈铁磁性粒子形式的铁磁性材料,只要该材料足够不导电即可。

[0093] 不导电模制材料256比如在第一模制步骤中被施加至引线框/裸片子组件,以便包围裸片252和引线框254的一部分。不导电模制材料的形状和尺寸被选择成适合具体的IC封装需要。

[0094] 在如上面提到的一些实施方式中,铁磁性模制材料258由硬磁材料或永磁材料构成以便形成偏置磁体。如将对本领域的技术人员而言明显的,取决于操作温度范围和最终的封装尺寸,多种材料适合于提供铁磁性模制材料258。在一些实施方式中,对于铁磁性模制材料而言具有大于其剩磁的矫顽性可能是值得期望的。

[0095] 用于铁磁性模制材料的示例性的硬磁材料包括但不限于:硬磁铁氧体、SmCo合金、NdFeB合金材料、或Arnold Magnetic Technologies Corp.公司的Plastiform®材料,或具有硬磁粒子的其它塑料化合物,例如包含SmCo、NdFeB、或硬磁铁氧体磁性粒子的诸如聚苯硫醚材料(PPS)或尼龙材料的热固性聚合物;或包含硬磁性粒子的诸如Sumitomo Bakelite Co.,Ltd公司的SUMIKON® EME的热固性聚合物或类似类型的热固性模制材料。在一些实施方式中,在模制期间将硬铁磁粒子对准以便在磁场存在的条件下通过模制形成更加各向异性的或定向型的永磁性材料可能是值得期望的;然而,在其它的实施方式中,在各向同性材料的模制期间在没有对准步骤的情况下足量的磁体可能奏效。将被意识到的是,NdFeB或SmCo合金可以包含其它元素以便改善温度性能、磁矫顽性、或对磁性设计有用的其它磁性特性。

[0096] 在其它的实施方式中,铁磁性模制材料258由软铁磁材料构成以便形成集中器。如

将对本领域的技术人员而言明显的,多种材料适合于提供以软铁磁材料形式的该铁磁性模制材料258。在一些实施方式中,对于该软铁磁模制材料而言具有相对低的矫顽性和高的磁导率可能是值得期望的。合适的软铁磁材料包括但不限于:高导磁合金、NiCo合金、NiFe合金、钢、镍、和软铁磁铁氧体。

[0097] 铁磁性模制材料258比如在模制步骤中或者利用诸如热固性粘合剂(例如,双组分环氧树脂)的粘合剂而被固定至不导电模制材料256。

[0098] 在一些实施方式中,不导电模制材料256的接触铁磁性模制材料258的一部分和/或铁磁性模制材料的接触不导电模制材料的那部分具有固定机构以便改善两种材料之间的粘附性、并且防止或减少这些材料之间的横向滑移或剪切。作为一个实例,引线框延伸超过不导电模制材料256的悬伸部分286,用来增强不导电模制材料256至铁磁性模制材料258和引线框的粘附性。因为引线框的这些悬伸部分286延伸至铁磁性模制材料中,所以将被意识到的是,铁磁性模制材料应当是不导电的或具有足够低的电导率以便防止各引线的电短路,该短路导致该装置不能如所计划的那样运行。引线框254中的各槽口284也用来增强不导电模制材料256至引线框254的粘附性。

[0099] 将被本领域的技术人员意识到的是,各种类型的工艺可以被用来形成模制材料,包括但不限于模制,诸如压缩模制、注射模制、和传递模制、以及灌注。此外,用于形成模制材料的各种技术的组合也是可行的。

[0100] 被用来限定铁磁性模制材料258的模具腔可以包括芯棒,使得铁磁性模制材料形成具有中央孔口的环形结构。模制材料258可以形成常规的O形环结构或D形结构。替代地,铁磁性模制材料258可以形成仅部分环状的结构,如可以被描述为“C”形或“U”形的结构。更通常地,铁磁性模制材料258可以包括非连续的中央区域,使得该中央区域不与其外侧区域整体地形成。该中央区域可以是开放区域,可以包含铁磁性材料,或单独形成的元件诸如钢棒。

[0101] 模制材料256、258的额外特征是可能的。例如,不导电模制材料256可以包括延伸至铁磁性模制材料258的一部分中的突起并且某些锥形可以被设置到铁磁性模制材料。

[0102] 参照图11,用于在集成电路中使用的另一替代的引线框310包括多个引线314、316,它们中的至少两个(并且这里,包括所述多个引线的那两个被示出的引线)包括各自的裸片附装部分324、326和连接部分334、336。引线框310具有第一表面310a和相反的、第二表面310b(图11A)。如将被说明的,各引线的裸片附装部分324、326(这里有时被简单地称作裸片部分)可以具有半导体裸片340(图11A和11B),其可在各引线下邻近于引线框310的第二表面310b被附装到所述裸片附装部分。这类裸片安装有时被称作“芯片上引线”。

[0103] 裸片附装部分324和326可以具有缩减区域(如总体上由箭头374所指示的),当与图1的裸片附装部分24、26相比时,其可以便利于将裸片接合至引线,如将被描述的。引线框310的其它特征类似于或相同于前面描述的引线框的同样的特征。

[0104] 各引线的连接部分334、336从邻近各自的裸片部分324、326的第一端334a、336a延伸到远离裸片部分的第二、远侧端334b、336b。通常,各引线的连接部分334、336为细长的并且适合于形成连至诸如电源或微控制器的位于集成电路封装外侧的电子系统和器件(未示出)的电连接。例如,在至印刷电路板的通孔连接的情况下,各连接部分的远侧端334b、336b以适合于焊接连接至电路板通孔的插脚的形式被设置。替代地,在表面安装连接的情况下,

各连接部分的远侧端334b、336b将包括表面安装触垫。另一实施方式可以包括被焊接或其它方式连接至各连接部分334、336的线。

[0105] 引线框310具有系杆346、347、348,它们被设置以便在制造期间将各引线314、316保持在一起。第一系杆346靠近各引线的裸片部分324、326 和各连接部分的第一端334a、336a被定位,并且第二系杆348靠近各连接部分334、336的远侧端334b、336b被定位,如所示出的。另一系杆部分 347在裸片部分324、326的与引线端部334a、334b相反的端部处被示出。除了使制造便利外,系杆(一个或多个)还可以用来在操纵期间保护各引线,例如,通过维持各细长的连接部分334、336的共面性。

[0106] 引线框310的额外的特征包括复数个延伸区域350,它们延伸超过各引线连接部分的远侧端334b、336b,如所示出的。这些区域350可以用塑料模制以便帮助维持引线共面性同时保持电绝缘。

[0107] 各引线314、316的连接部分334、336可以具有加宽区域338以便进一步便利于在组装期间操纵集成电路并且提高各引线的强度。示例性的加宽区域338如所示出地在背离相邻引线的方向上沿着连接部分长度的一部分稍微向外延伸,以便维持各引线之间期望的间隔。将被意识到的是,各加宽区域可以具有各种形状和尺寸以在操纵和组装期间便利于IC集成,或在其它的实施方式中被除去,并且可以在朝向相邻引线(一个或多个)的方向上延伸,只要各引线之间期望的间隔被实现。

[0108] 引线框310可以由各种常规材料并通过诸如冲压或蚀刻的各种常规技术而形成。作为一个实例,引线框310为NiPdAu预电镀的引线框。用于引线框的其它合适的材料包括但不限于铝、铜、铜合金、钛、钨、铬、KovarTM、镍、或这些金属的合金。此外,引线和引线框的尺寸可以被容易的改变以满足具体应用需求。在一个示例性实例中,引线314、316具有大约0.25mm 的厚度并且连接部分334、336为大约10mm长。通常,将被用来形成单一集成电路的引线框310,例如在单一冲压过程中与多个其它相同的或类似的引线框一起被形成(例如,被冲压),并且这些引线框310在制造期间被分离以用于形成单独的集成电路。

[0109] 此外参照在制造的稍后阶段期间的引线框310,如图11A中和图11B 的沿着图11A的线A-A截取的截面视图中所示,半导体裸片340具有磁场感测元件344被置于其中的第一表面340a和相反的、第二表面340b。裸片 340可以被附装至引线框310,这里是以芯片上引线的配置,使得裸片表面 340a邻近于引线框310的表面310b。这里同样地,引线框310没有用于附装裸片的常规的连续的裸片附装垫或区域,而是裸片被附装至引线314、316 的裸片部分324、326。

[0110] 在所示出的实施方式中,半导体裸片340延伸超过引线框裸片附装部分324、326。在其它的实施方式中,裸片340可以被更为精密地对准至引线框裸片部分324、326的边缘。并且在其它替代实施方式中,裸片340可以被附装至裸片附装部分324、326,但不延伸超过或恰好到达裸片部分324、326的边缘。

[0111] 裸片340可以利用各自的不导电粘合剂330、332诸如Kapton®带或裸片附装膜、或利用其它合适的附装手段被附装至裸片部分324、326。可能值得期望的是,使该不导电粘合剂、带、或膜330、332延伸超过引线框裸片部分324、326的边缘,如所示出的,以便保证裸片340和引线框310之间充分的电隔离。将被意识到的是,尽管该不导电粘合剂被示出为以两个分离件的形式被提供,但单一粘合剂元件也可以被使用。

[0112] 焊线,诸如所示出的各焊线352,或其它合适的电连接机构,可以被用来将磁场感测元件344和由裸片340支撑的其它电子器件电连接至引线框 310。在该示例性焊线的实施方式中,裸片340上的接合触垫370和372可以被设置在各裸片部分324、326之间,如所示出的。

[0113] 各裸片附装部分324、326被构造(即,被定尺寸、被定形、及被相对于彼此定位)以便暴露裸片表面340a的一部分以便使引线接合便利。例如,在该示例性实施方式中,裸片附装部分324、326可以被考虑具有相比于图 1的裸片附装部分24、26的缩减区域(如总体上由各箭头374指示的,图 11),其形成L形。通过为各裸片附装部分设置该缩减区域并使用所述的芯片上引线的配置,各焊线可以位于裸片的周边以内,从而允许安装在相同的IC封装中的裸片尺寸大于利用引线上芯片技术而另外可能的裸片尺寸。

[0114] 可选的无源器件360可以被接合至引线框310。电容器360跨越引线 314、316被接合并可以相同于或类似于图2的电容器60。在一个实施方式中,无源器件360为电容器,而在其它的实施方式中,无源器件360可以是电感器、电阻器、二极管、齐纳二极管、具有无源网络(例如裸片上的RLC网络)的裸片、或其它器件。各无源器件的其它组合也可以与该芯片上引线的引线框310一起被使用。电容器360可以是表面安装电容器,其被附装至表面安装触垫、焊膏区域、或电镀区域328,诸如通过焊接或利用诸如导电性环氧树脂的导电性粘合剂。在其它的实施方式中,该无源器件可以呈裸片形式,并且焊线可以被用来在裸片附装部分324、326中将该无源器件附装至引线314、316。

[0115] 在其中无源器件360被提供的情况中,当该无源器件被附装至引线框 310的第一表面310a时,芯片上引线配置的使用允许裸片340在无源器件的下面延伸。与其中裸片和各无源器件被附装至引线框的同一表面的实施方式相对比,对于相同尺寸的包覆成型封装,该配置导致较大的可允许裸片。

[0116] 示于图11A中的引线框子组件可以被包覆成型以便包围半导体裸片 340和各引线314、316的部分,所述部分包括如以上关于在前实施方式描述的裸片附装部分324、326。在一个实施方式中,该包覆成型将利用不导电的材料。在其它的实施方式中,第二包覆成型材料可以被提供,其可以是软铁磁、或硬铁磁模制材料。一旦被包覆成型,图11、11A、和11B的引线框子组件将类似于图3的被封装的集成电路磁场传感器70,并且可以利用相同的或类似的材料通过相同的或类似的技术被形成。

[0117] 尽管图11仅示出两个引线314、316,但其它数目的引线也是可行的,例如包括但不限于两个和八个之间的引线。各无源器件可以被放置在各引线之间或与同一引线串联,如上面与其它实施方式相关地被描述的。

[0118] 已描述了本发明的优选实施方式,现在对本领域的技术人员而言将明显的是,包含这些概念的其它实施方式可以被采用。

[0119] 例如,将被本领域的技术人员意识到的是,封装的类型、形状、和尺寸(包括但不限于各模制材料的厚度),可以被容易地改变以便在电学和磁性需求以及任何封装考虑两方面适合具体应用。还将被意识到的是,在此与各个实施方式相关地示出和描述的各个特征可以被选择性地组合。

[0120] 因此,被主张的是,本发明不应当被限制至所描述的实施方式,而是应当仅由所附的权利要求的主旨和范围限制。在此引用的所有出版物和参考文献都以它们的整体通过引

用而被明确地引入此中。

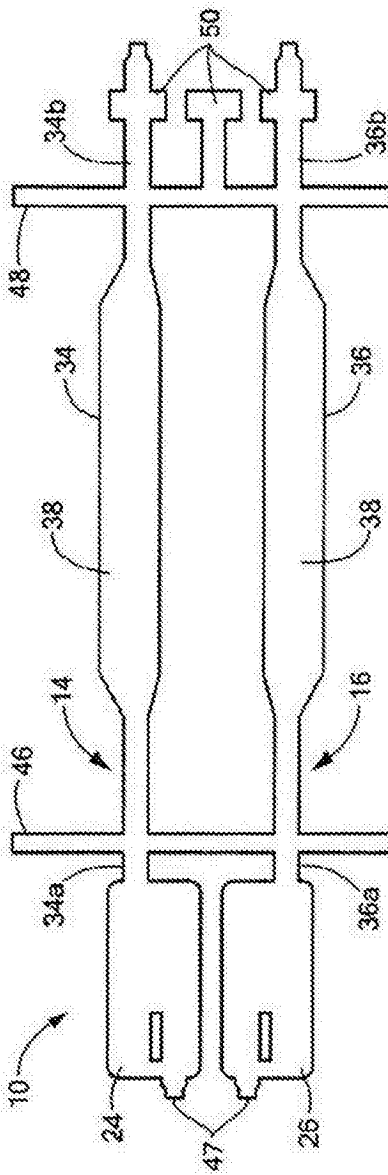


图1

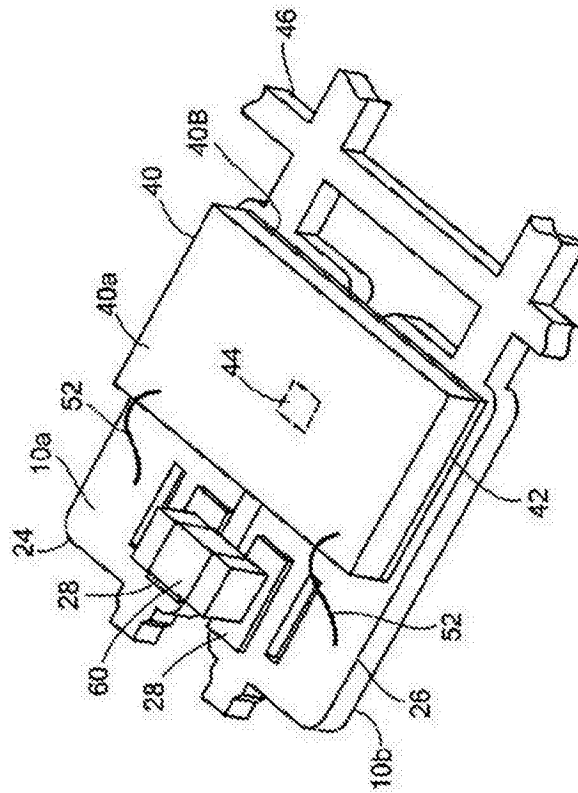


图2

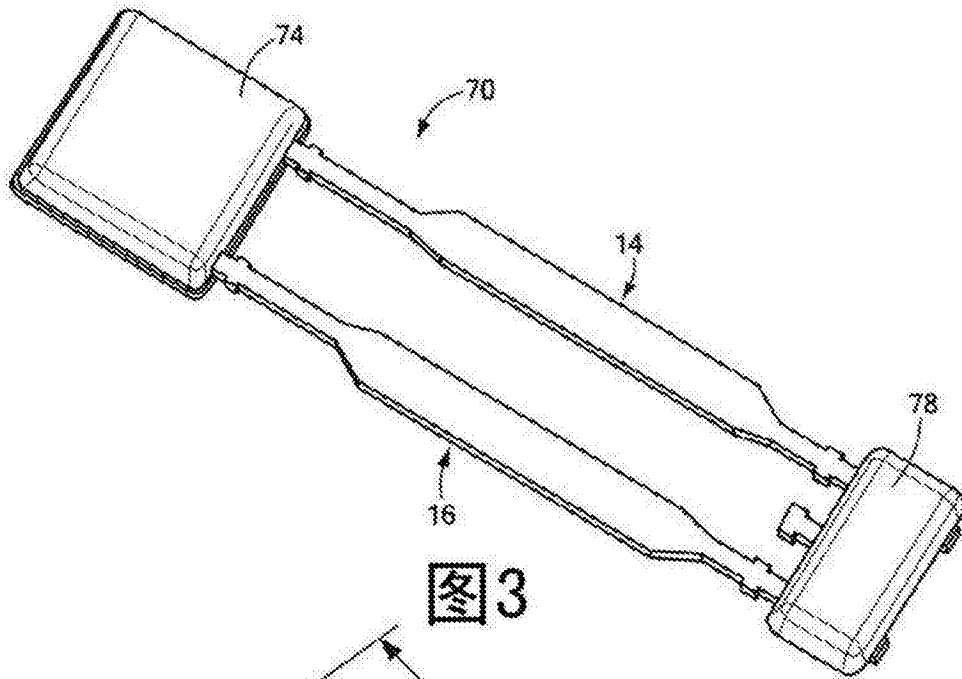


图3

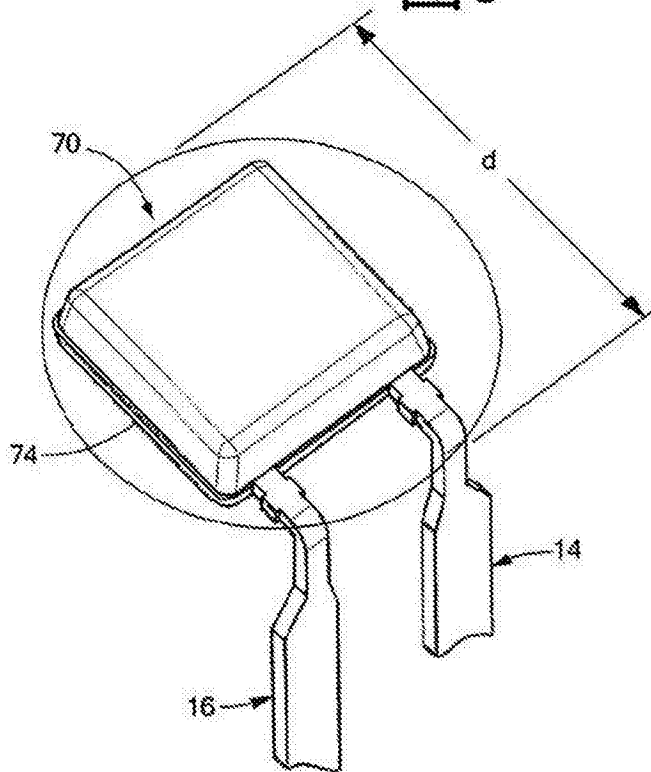


图4

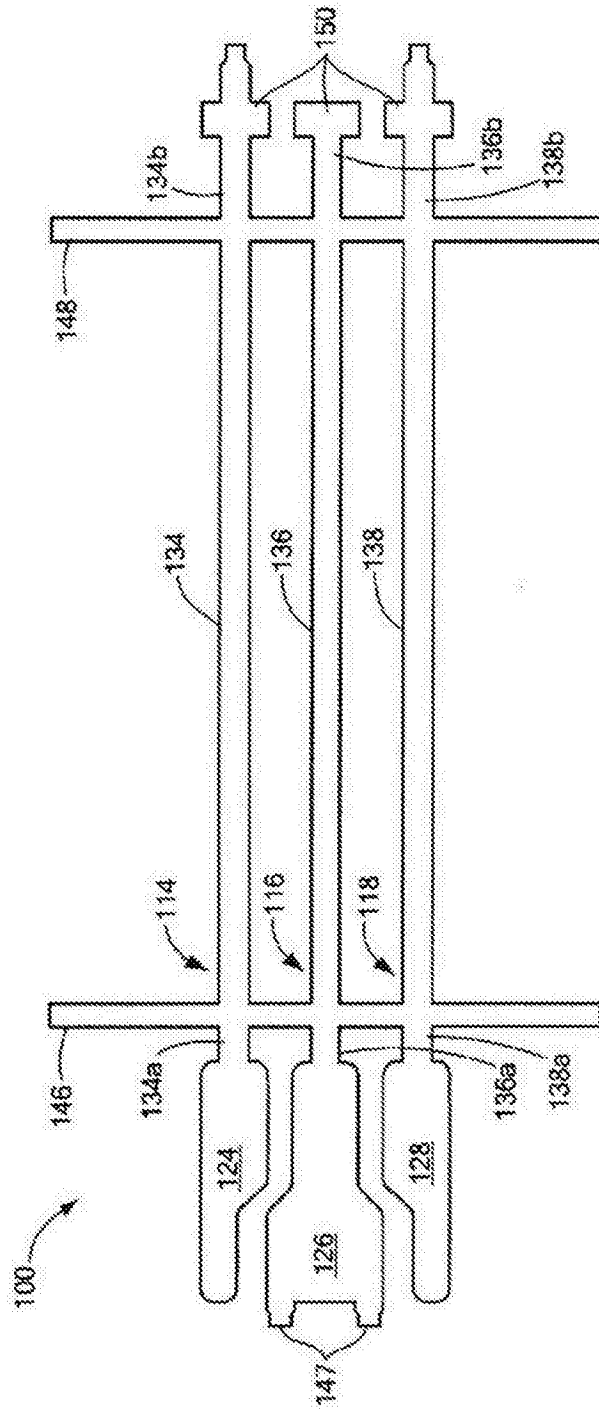


图5

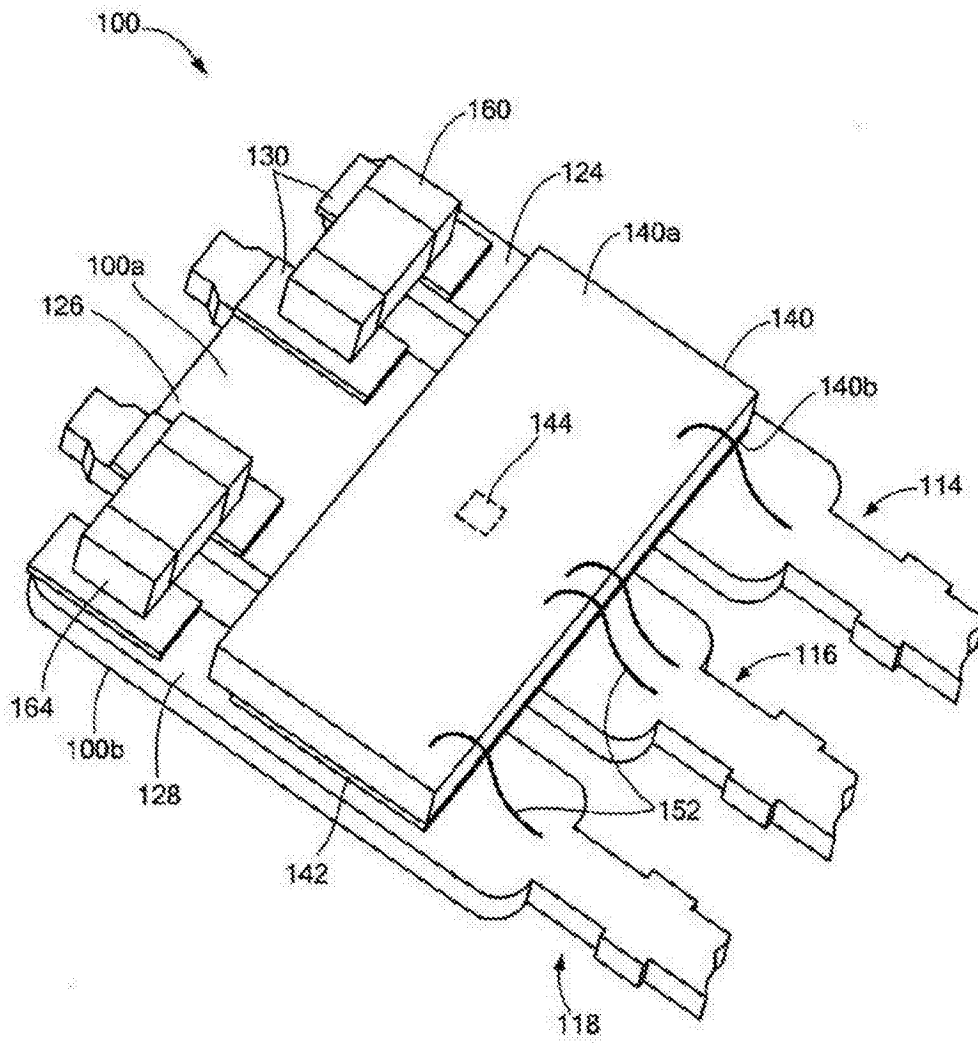


图6

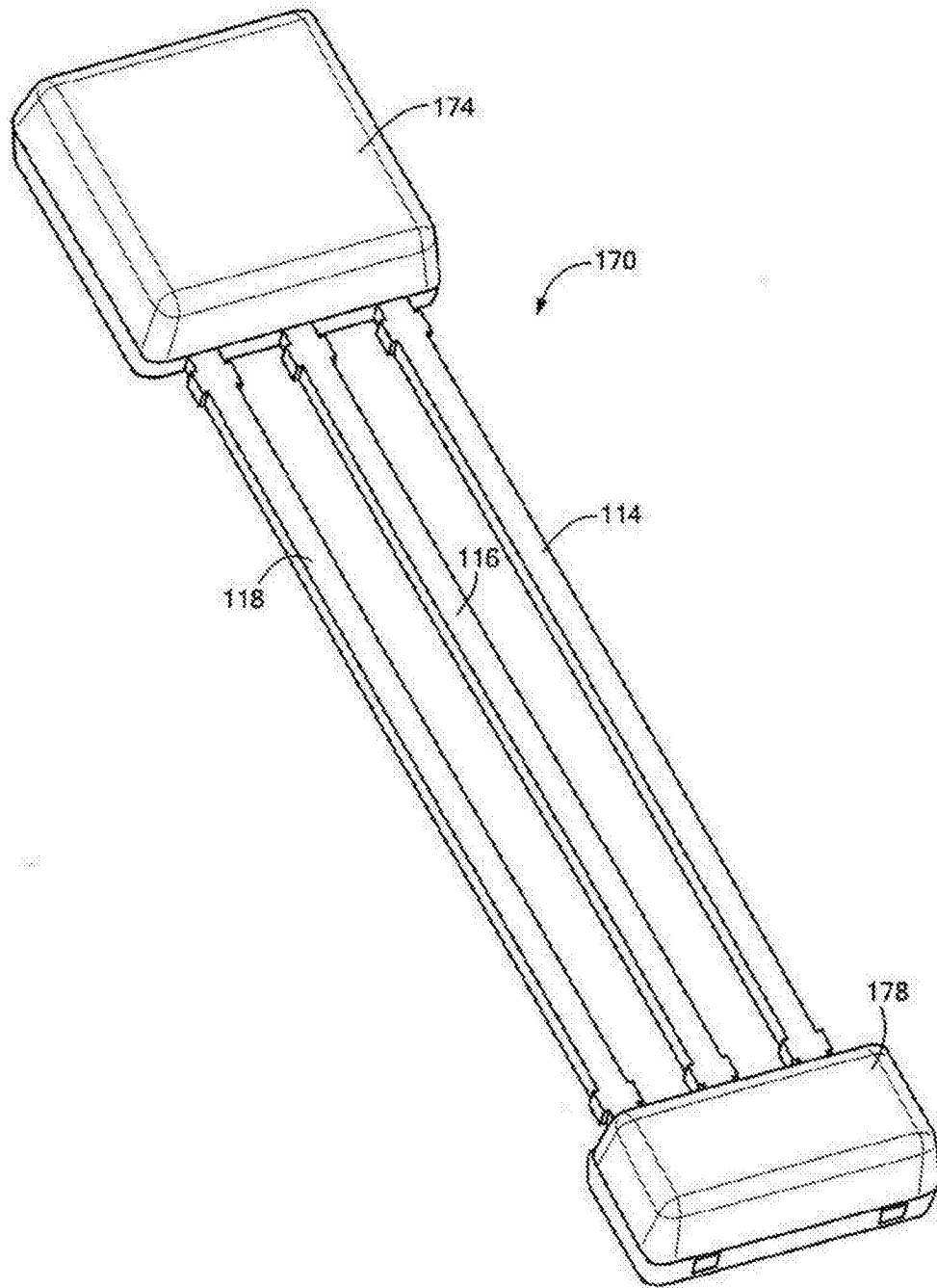


图7

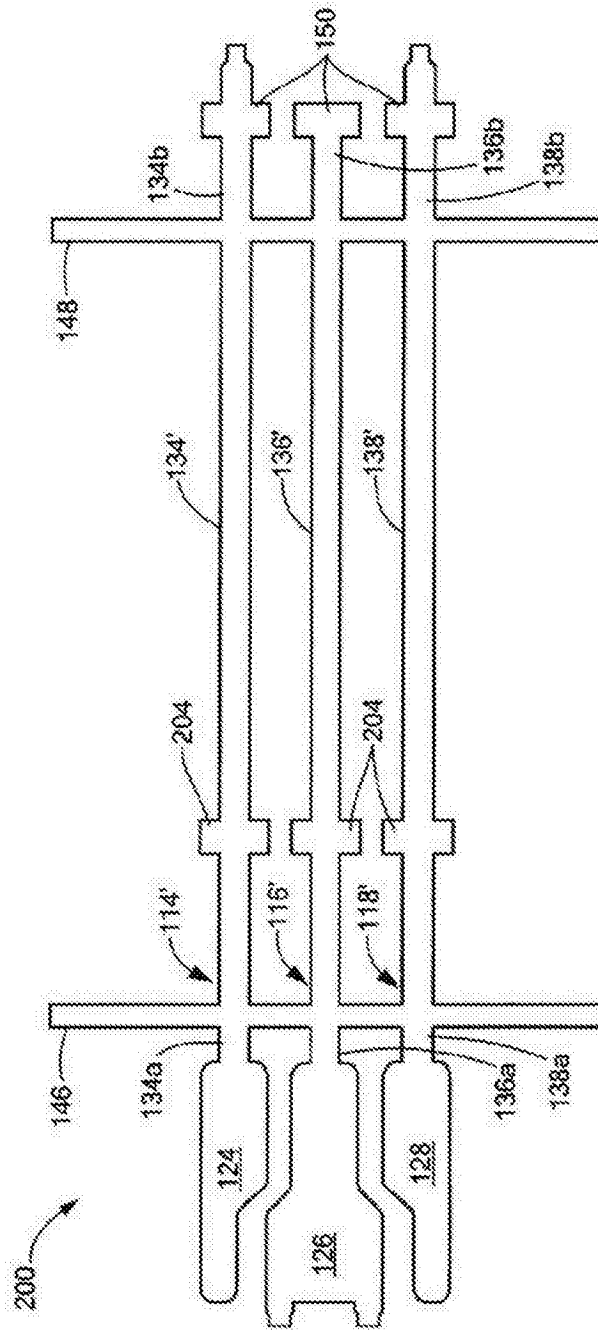


图8

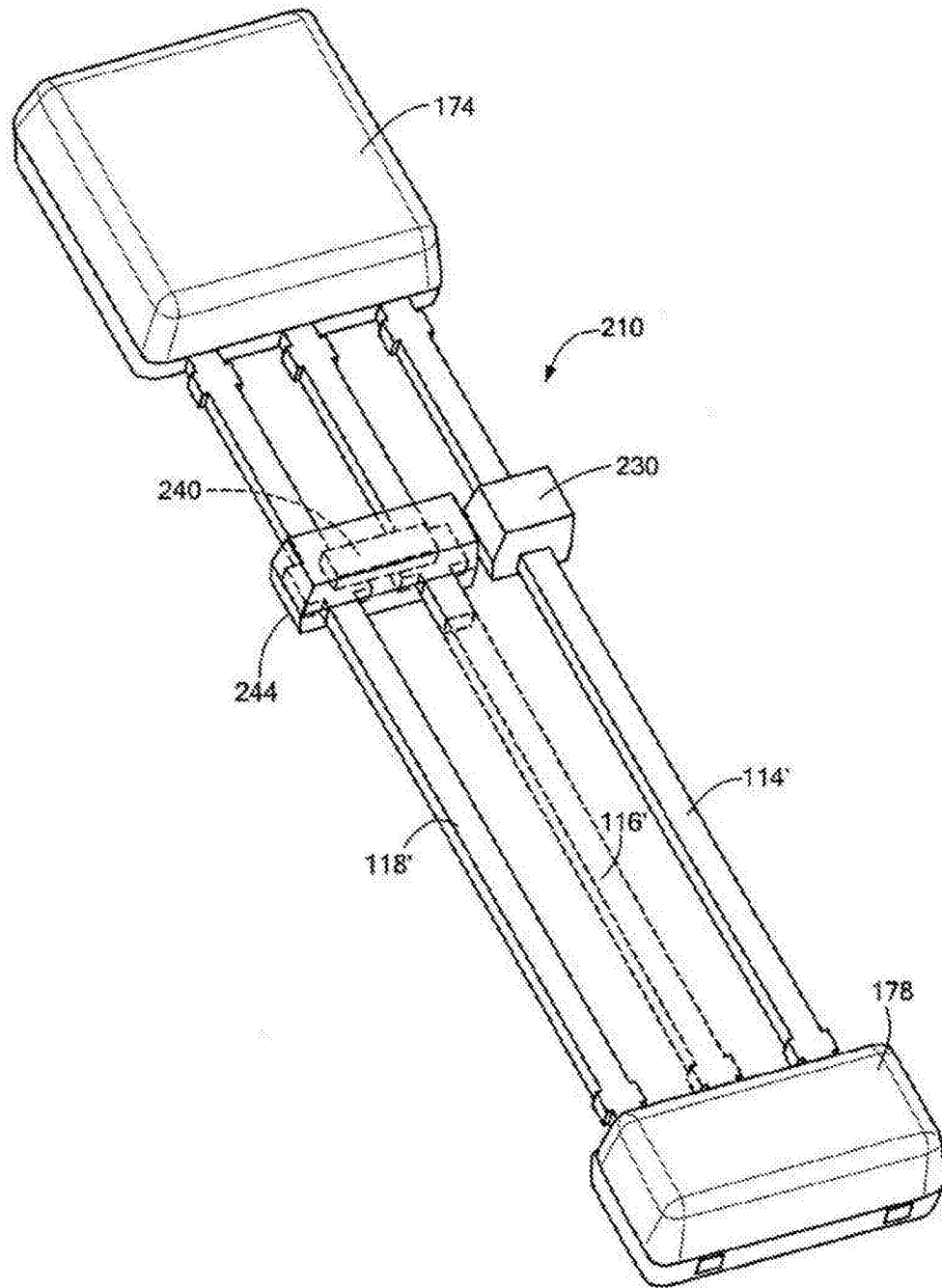


图9

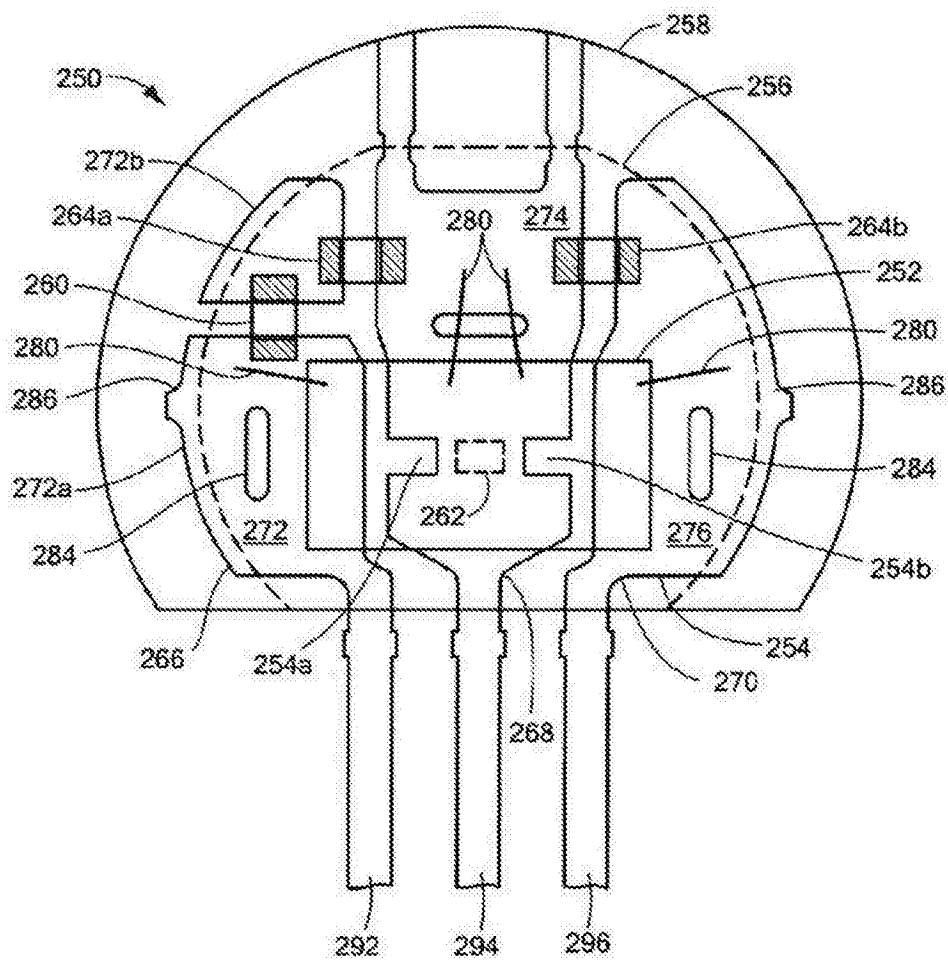


图 10

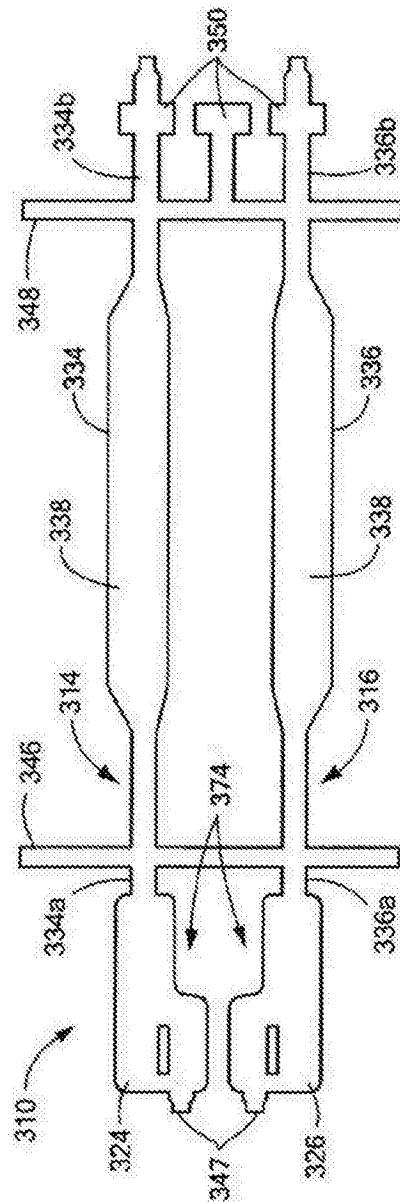


图 11

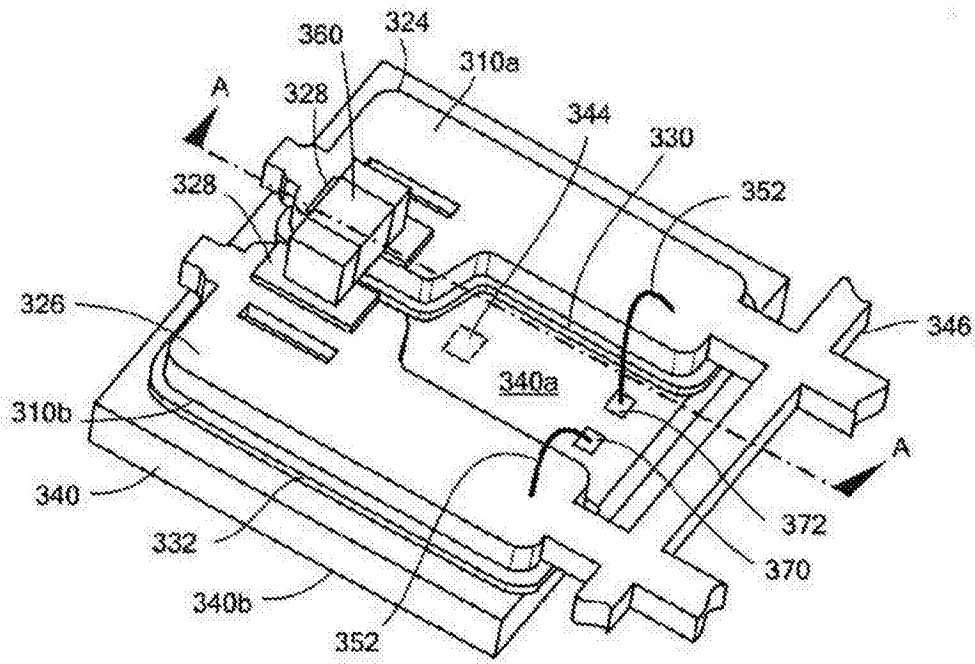


图11A

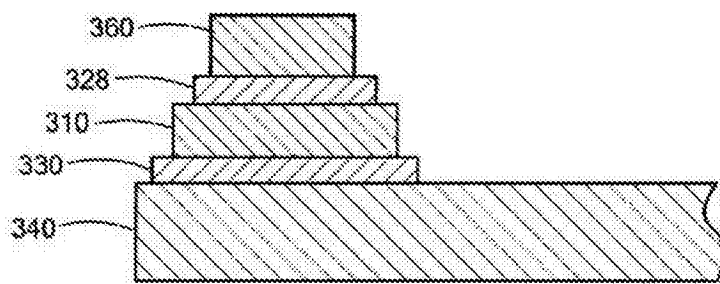


图11B