(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102680735 A
(43)申请公布日 2012.09.19

(21)申请号 201210139177.0

(22)申请日 2012.02.01

(30)优先权数据
13/019175 2011.02.01 US

(71)申请人 霍尼韦尔国际公司
地址 美国新泽西州

(72)发明人 M·福斯特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 原绍辉

(51)Int.Cl.
G01P 15/00(2006.01)
G01P 15/18(2006.01)

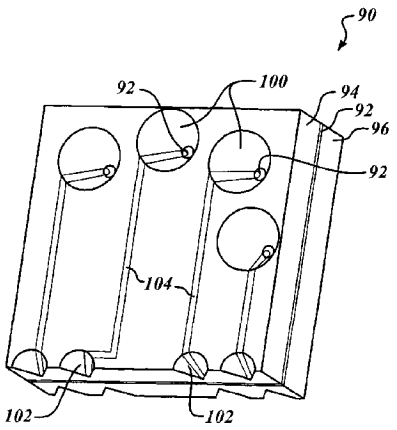
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

边缘安装的传感器

(57)摘要

本发明涉及边缘安装的传感器。传感器组件和制造用于侧面安装在电路板上的传感器装置组件的方法。在硅机械层(25)中的一个或多个传感器装置被夹在第一和第二玻璃层(24、26)之间以建立晶片。一个或多个第一通路(30)建立在第一或第二层中以暴露硅机械层的预定于区域。一个或多个第二通路(102)建立在第一或第二层中。最少一个第二通路的深度尺寸小于第一通路的深度尺寸。金属径迹(70、72)被施加在机械层上的暴露区域和第二通路的一部分之间。晶片被切分从而第二通路被分成两段,由此建立传感器裸芯。传感器裸芯此后在被切分的第二通路处被电地且机械地结合到电路板。



CN 102680735 A

1. 一种方法，包括：

在硅机械层 (25) 中建立至少一个传感器装置，该硅机械层结合到第一玻璃层 (24)；

将第二玻璃层 (26) 附接到硅机械层以建立晶片；

在第一或第二玻璃层的至少一个中建立至少一个第一通路 (30) 以暴露硅机械层表面上的预定义区域；

在第一或第二玻璃层的至少一个中建立至少一个第二通路 (30)，所述至少一个第二通路的深度尺寸小于所述至少一个第一通路的深度尺寸；

在硅机械层上的暴露区域和所述至少一个第二通路的至少一部分之间施加金属径迹 (70、72)；

将所述晶片切分从而所述至少一个第二通路被分成两段，由此建立第一传感器裸芯；并且

将所切分的传感器裸芯中的第一个在被切分的第二通路的壁的其余部分的一部分处电地且机械地结合到电路板。

2. 如权利要求 1 的方法，其中传感器装置被气密地密封在第一或第二玻璃层之间。

3. 如权利要求 2 的方法，其中所述至少一个传感器装置包括加速度计。

4. 如权利要求 3 的方法，还包括将一个或多个其它传感器裸芯附接到所述电路板，使得所述一个或多个其它传感器裸芯的感测轴线垂直于第一传感器裸芯的感测轴线。

5. 一种传感器裸芯组件 (20)，包括：

硅机械层 (25)，其结合到第一玻璃层 (24)，该机械层包括传感器装置；

第二玻璃层 (26)，其附接到所述硅机械层；

在第一或第二玻璃层的至少一个中的至少一个第一通路 (30)，其被构造成暴露所述硅机械层表面上的预定义区域；

在第一或第二玻璃层的至少一个中的至少一个第二通路 (30)，所述至少一个第二通路的深度尺寸小于所述至少一个第一通路的深度尺寸；以及

金属径迹 (70、72)，其位于所述硅机械层上的暴露区域和所述至少一个第二通路的至少一部分之间。

6. 如权利要求 5 的组件，其中所述传感器装置被气密地密封在第一或第二玻璃层之间。

7. 如权利要求 6 的组件，其中所述至少一个传感器装置包括加速度计。

8. 一种加速度计组件，包括：

第一传感器裸芯 (90)，包括：

硅机械层 (92)，其结合到第一玻璃层 (94)，所述机械层包括传感器装置；

第二玻璃层 (96)，其附接到所述硅机械层；

在第一或第二玻璃层的至少一个中的至少一个第一通路 (100)，

其被构造成暴露硅机械层表面上的预定义区域；

在第一或第二玻璃层的至少一个中的至少一个第二通路，所述至少一个第二通路 (102) 的深度尺寸小于所述至少一个第一通路的深度尺寸；

金属径迹 (104)，其位于硅机械层上的暴露区域和所述至少一个第二通路的至少一部分之间；

电路板 (22) ;

第二和第三传感器裸芯,其由用于建立第一传感器裸芯的晶片形成,其中第二和第三传感器裸芯的每一个都包括传感器装置 ;和

多个金属焊珠,其构造成机械地且电地将第一、第二和第三裸芯结合到电路板,使得每一个传感器装置的感测轴线都垂直。

9. 如权利要求 8 的组件,其中传感器装置被气密地密封在第一或第二玻璃层之间。

10. 如权利要求 9 的组件,其中传感器装置包括加速度计。

边缘安装的传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种边缘安装的传感器。

背景技术

[0002] 为了形成对多个加速度计或陀螺仪的完全屏遮，其中所有的机构都是一样的，则其中至少一个机构必须被安装在复杂的定制组件中或者裸芯必须被边缘安装。

[0003] 各种微机械装置，例如微机械陀螺仪，要求气密密封以确保长期、准确的运行。传统的气密密封是通过将该装置安装在气密密封的壳体或封装中实现的。进出该被封装的装置的输入和输出电连接由嵌入成通过该封装的多个部分的导体提供，从而允许导电径迹或金属线被连接到该装置。

[0004] 不过，这种类型的气密密封封装往往是相当昂贵的。而且，与在该封装中安装该装置相关联的公差可能影响装置的准确度，该装置是对空间方位敏感的。例如，一些惯性系统利用彼此正交布置的三个惯性速度传感器。当每个上述传感器被安装在相应的气密密封封装中，与在相应的封装中安装每个传感器相关联的公差，以及与以相对于彼此正交的关系安装封装的组件相关联的公差，会负面地影响系统的准确度。

发明内容

[0005] 本发明提供了制造用于侧面安装在电路板上的传感器装置组件的方法。在示例性方法中，一个或多个传感器装置被制造在硅机械层中，该硅机械层被结合到第一玻璃层。第二玻璃层被附接到硅机械层以建立晶片。一个或多个第一通路 (via) 建立在第一和 / 或第二玻璃层中以暴露硅机械层表面上的预定义区域。一个或多个第二通路建立在第一和 / 或第二玻璃层中。最少一个第二通路的深度尺寸小于第一通路的深度尺寸。金属径迹被施加在硅机械层上的暴露区域和该第二通路的一部分之间。晶片被切割从而该第二通路被分成两段，由此建立传感器裸芯。传感器裸芯然后在被切割的第二通路处被电地且机械地结合到电路板。

[0006] 在本发明的一个方面中，传感器装置被气密密封在第一或第二玻璃层之间。

[0007] 在本发明的另一个方面中，传感器装置是加速度计。

[0008] 在本发明的又一个方面中，两个另外的传感器裸芯被附接到电路板，使得该另外的传感器裸芯的感测轴线都垂直于第一传感器裸芯的感测轴线。

附图说明

[0009] 在下文中参照下面附图详细地描述本发明的优选的和替换性的实施例 ：

[0010] 图 1 示出了根据本发明实施例的安装到电路板的裸芯的侧视剖面视图 ；

[0011] 图 2-1 到图 2-3 是用于制造如图 1 中所示的装置的步骤的侧视剖面视图 ；和

[0012] 图 3 示出了根据本发明实施例形成的裸芯的透视图。

具体实施方式

[0013] 图 1 示出了垂直地安装到电路板 22 的裸芯 20 的示例。裸芯 20 包括机械层 25，该层具有至少一个微电子机械系统 (MEMS) 装置（即，传感器）。在这个示例中，机械层 25 包括构造成感测在垂直平面（即，垂直于电路板 22) 内运动（箭头 28) 的加速度计。

[0014] 与组装在裸芯 20 的机械层 25 内的加速度计一样的两个加速度计可被组装在其它的裸芯中并且被以传统的方式与裸芯 20 正交地安装。另外，这两个另外的加速度计裸芯组件的感测轴线彼此正交，由此提供了一种装置，该装置包括三个一样的平面内加速度计，这些加速度计将感测三个正交轴线中的加速度。

[0015] 裸芯 20 通过导电焊珠 34 机械地且电地附接到电路板 22，焊珠附接到把持层 24、26（例如玻璃）的顶面或底面的倾斜部分上的径迹 32，这些径迹位于机械层 25（即，硅）的相对侧上。通路 30 形成在相应玻璃把持层 26 或 24 中用于暴露机械层 25 的多个部分。被暴露的机械层 25 的部分包括连接到位于机械层 25 内的工作部件的导电径迹。径迹 32 将导电焊珠 34（例如，金）与位于机械层 25 的暴露表面处的电引线连接。

[0016] 图 2-1 示出了晶片 50，其包括事先机加工的硅层 52，硅层 52 包括一个或多个有源装置，例如加速度计或陀螺仪。机加工的硅层 52 在建立有源装置之前被附接到玻璃基层 56。玻璃盖层 54 在建立有源装置之后被附接到机加工的硅层 52。玻璃盖层 54 提供有源装置的气密密封。

[0017] 图 2-2 示出了两个单独执行的过程的结果，借此通路 60 和 62 被分别形成在玻璃层 54、56 中。通路 60、62 被用标准玻璃蚀刻技术形成。通路 60、62 暴露硅层 52 的多段以暴露电引线（未示出），这些电引线连接到位于硅层 52 的有源部件，用于提供与有源部件相关联的信号的通道。通路 60、62 不会有损气密密封。

[0018] 图 2-3 示出了已经被蚀刻在玻璃层 54、56 中的第二通路 66 和 68。通路 66、68 不完全穿透到达机加工的硅层 52 并且沿着预定义的轴线 80 对齐，使得通路 66、68 的基部位于轴线 80 附近。轴线 80 代表用于将晶片 50 分成多个单独传感器单元的预定义的切割线。通路 66、68 通过两个单独的过程被执行。接着，也是通过两个单独的过程被执行的是将电径迹 70、72 至少施加在通路 66、68 的底部和机加工的硅层 52 的表面之间。在一个实施例中，单根的径迹将小通路连接到大通路内的硅层。

[0019] 在图 2-3 中示出的步骤之后，沿着轴线 80 切分晶片以建立多个传感器单元。然后其中一个传感器单元被结合到电路板 22（图 1) 或者相当的装置。在一个实施例中，被分成的单个的传感器单元都被使用金焊珠附接到电路板，例如焊珠 34（图 1)，按照标准机械处理技术。金焊珠附接到在通路 66、68 的倾斜壁上的沿着轴线 80 分开的部位处的径迹 70、72。

[0020] 图 3 示出了示例性加速度计裸芯 90，其包括位于硅层 92 内的加速度计，该硅层被夹在第一玻璃层 94 和第二玻璃层 96 之间。多个通路 100 已被蚀刻在第一玻璃层 94 的暴露表面中。通路 100 被完全蚀刻到硅层 92 的表面从而暴露位于硅层 92 上的电径迹（未示出）。较小的通路 102 位于第一和第二玻璃层 94、96 的基部边缘处。较小的通路 102 不暴露硅层 92 的表面。金属化图形（例如，电径迹 104) 被施加到玻璃层 94、96 并进入通路 100、102 以及施加到位于硅层 92 表面上的任何电引线。为了将组件 90 附接到电路板或相当的装置，金属焊珠（未示出）被插在较小通路 102 中并且此后升高温度和 / 或在组件 90

和电路板（未示出）之间施加压力以建立金属焊珠、电路板和组件 90 之间的结合。

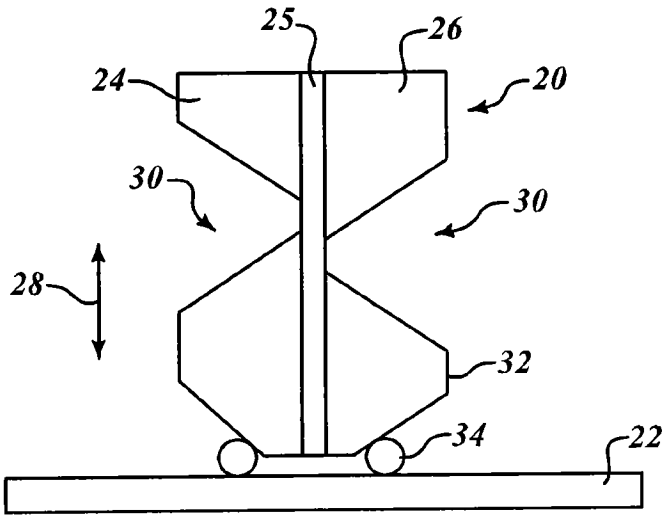


图 1

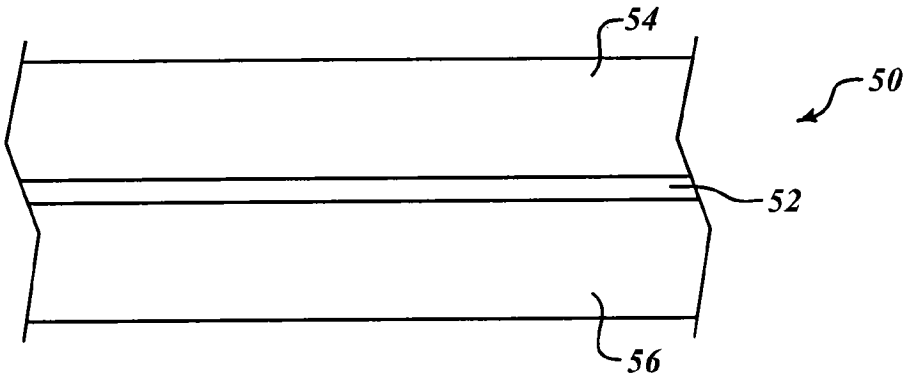


图 2-1

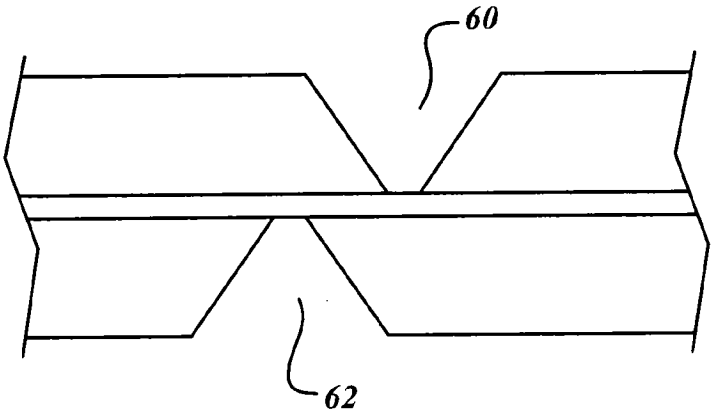


图 2-2

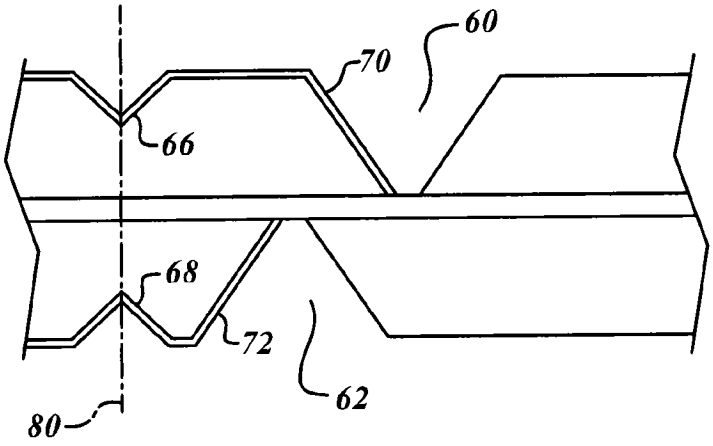


图 2-3

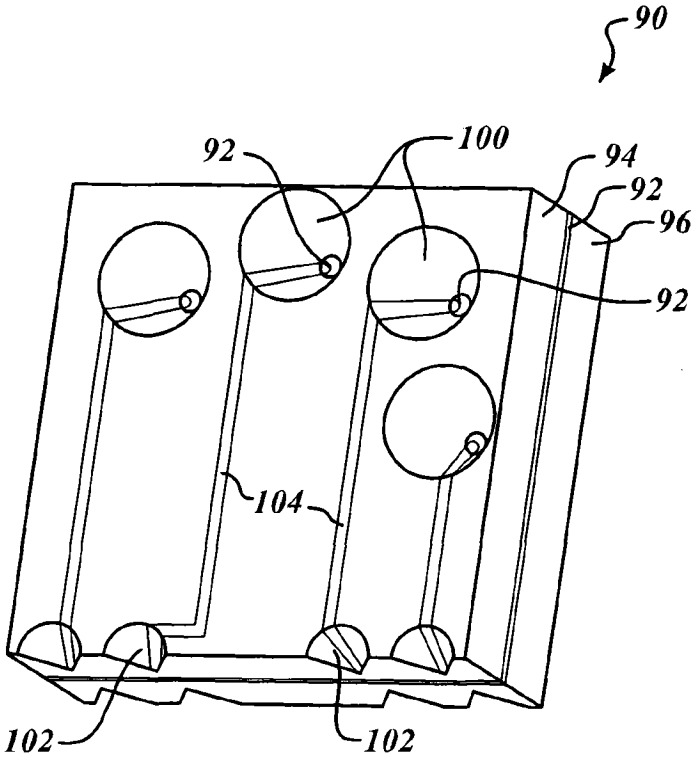


图 3