

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01R 31/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780008189.7

[43] 公开日 2009年3月25日

[11] 公开号 CN 101395486A

[22] 申请日 2007.2.22

[21] 申请号 200780008189.7

[30] 优先权

[32] 2006.3.6 [33] US [31] 11/308,094

[86] 国际申请 PCT/US2007/004668 2007.2.22

[87] 国际公布 WO2007/102998 英 2007.9.13

[85] 进入国家阶段日期 2008.9.8

[71] 申请人 佛姆法克特股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 B·N·埃尔德里奇

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 钱慰民

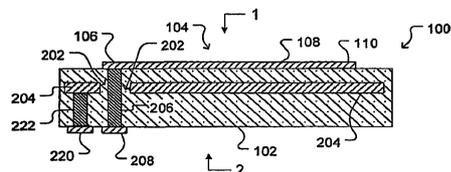
权利要求书4页 说明书12页 附图14页

[54] 发明名称

层叠保护结构

[57] 摘要

披露了用于提供一种层叠结构且该层叠结构具有嵌入其中的保护平面的系统和方法。电器可以通过形成包括导电信号结构、电保护结构以及设置在信号结构和保护结构之间的电绝缘结构的层叠结构来制成。信号结构、绝缘结构和保护结构在层叠结构中相互对准。



1. 一种用于制造电器的方法，该方法包括：
形成包括导电信号结构、电保护结构和电绝缘结构的层叠结构，所述电绝缘结构被设置在信号结构和保护结构之间；
其中在所述层叠结构中信号结构、绝缘结构和保护结构是相互对准的。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述形成步骤包括：
提供多层基片，以及
从所述多层基片中切割出信号结构、保护结构以及绝缘结构之一。
3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述切割步骤包括：从所述多层基片中同时切割出信号结构、保护结构以及绝缘结构中的多种结构。
4. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述多层基片包括陶瓷基片，所述陶瓷基片具有多个相互电绝缘的导电层。
5. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述导电层之一包括嵌入的导电平面，以及所述形成步骤包括：
从嵌入的导电平面中切割信号结构或者保护结构之一；以及
从嵌入的导电平面旁边所设置的陶瓷材料中切割绝缘结构。
6. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述切割步骤可以采用激光器来实施。
7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述形成步骤包括依次制成信号结构、保护结构以及绝缘结构。
8. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述形成步骤包括在光刻图形化的层中制成信号结构、保护结构以及绝缘结构中的一种或多种结构。
9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述形成步骤包括：
提供一基片，所述基片包括设置在基片外表面上的导电轨迹和嵌入在所述基片中的导电平面，其中，所述轨迹包括信号结构或者保护结构之一；
从嵌入的平面中切割出信号结构或者保护结构中的另一种；以及，
从设置在所述轨迹和嵌入的平面之间的一层基片中切割出绝缘结构。
10. 如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，通过大致沿着至少一部分轨迹轮廓切入所述基片，同时执行切割出信号结构或者保护结构中的另一种的步骤以

及切割出绝缘结构的步骤。

11. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

形成多个层叠结构，各个层叠结构都包括导电信号结构、电保护结构以及设置在信号结构和保护结构之间的电绝缘结构，其中，信号结构、绝缘结构和保护结构在所述层叠结构中相互对准；以及

提供连接着所述信号结构的导电探针。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

提供多层基片；

切入所述多层基片以形成多个层叠结构，各个层叠结构都包括导电信号结构、电保护结构以及设置在信号结构和保护结构之间的电绝缘结构。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括提供连接着信号结构的导电探针。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，还包括将多层基片组装到探针卡组件中，其中，所述探针被设置成接触待测的电子器件。

15. 一种电器，包括：

导电信号结构；

电保护结构；以及

设置在信号结构和保护结构之间的电绝缘结构；

其中，信号结构、绝缘结构和保护结构在层叠结构中相互对准。

16. 如权利要求 15 所述的电器，其特征在于，还包括多层基片，其中，信号结构、保护结构和绝缘结构之一是从所述多层基片中切割出的。

17. 如权利要求 16 所述的电器，其特征在于，信号结构、保护结构和绝缘结构中的多种结构是从所述多层基片中切割出的。

18. 如权利要求 16 所述的电器，其特征在于，所述多层基片包括陶瓷基片，所述陶瓷基片具有多个相互电绝缘的导电层。

19. 如权利要求 18 所述的电器，其特征在于，

导电层之一包括嵌入的导电平面；

信号结构或者保护结构之一是从嵌入的导电平面中切割出的；以及

绝缘结构是从嵌入的导电平面旁边所设置的陶瓷材料中切割出的。

20. 如权利要求 15 所述的电器，其特征在于，还包括一基片，其中：

信号结构或者保护结构之一包括设置在所述基片的表面上的轨迹；

信号结构或保护结构中的另一种是从嵌入在所述基片中的导电平面中切割出的；以及

绝缘结构是从设置在所述轨迹和嵌入的导电平面之间的一层基片中切割出的。

21. 如权利要求 20 所述的电器，其特征在于，所述信号结构或保护结构中的另一种以及绝缘结构都是大致沿着至少一部分轨迹轮廓一同切入所述基片中而形成的。

22. 如权利要求 1 所述的电器，其特征在于，还包括：

基片；

多个层叠结构，各个层叠结构包括在所述层叠结构中相互对准的导电信号结构、电绝缘结构和电保护结构；以及

多个连接着信号结构的导电探针。

23. 如权利要求 22 所述的电器，其特征在于，所述基片连接着探针卡组件，并且所述探针被设置成接触待测的电子器件。

24. 一种用于测试至少一个电子器件的方法，该方法包括：

通过在探针卡组件上的导电信号结构向至少一个电子器件提供测试信号；以及

向导电保护结构提供保护信号，所述导电保护结构通过电绝缘结构而与信号结构相分离，

其中，信号结构、绝缘结构和保护结构在层叠结构中相互对准。

25. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，还包括：

通过在探针卡组件上的多个导电信号结构向至少一个电子器件提供多个测试信号；

通过多个导电信号结构，传导由至少一个电子器件响应于测试信号而产生的多个响应信号；以及

向多个导电保护结构提供多个保护信号；

其中，信号结构和保护结构形成多个层叠的结构，各个层叠结构都包括在层叠结构中相互对准且由绝缘结构就其分离的一个信号结构和一个保护结构。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，

提供多个测试信号包括通过信号结构向在探针卡组件上的第一组多个探针提供测试信号；

其中，第一组多个探针与至少一个电子器件的输入端点相接触，以及传导多个响应信号包括通过在探针卡组件上的第二组多个探针来传导测试信号，其中，所述第二组多个探针与至少一个电子器件的输出端点相接触。

27. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，还包括评估多个响应信号以确定所述多个响应信号是否是预期的响应信号。

28. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述探针卡组件包括多层基片，并且信号结构、保护结构和绝缘结构中的至少一个结构是从多层基片中切割出的。

29. 如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述多层基片包括陶瓷基片，所述陶瓷基片具有多个相互电绝缘的导电层。

30. 如权利要求 29 所述的方法，其特征在于，

所述导电层之一包括嵌入的导电平面；

信号结构或保护结构之一是从嵌入的导电平面中切割出的；以及

绝缘结构是从嵌入的导电平面旁边所设置的陶瓷材料中切割出的。

31. 如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，还包括一基片，其中，

信号结构或保护结构之一包括设置在所述基片的表面上的轨迹；

信号结构或保护结构中的另一种是从嵌入在所述基片中的导电平面中切割出的；以及

绝缘结构是从设置在所述轨迹和嵌入的导电平面之间的一层基片中切割出的。

32. 如权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述信号结构或保护结构中的另一种以及绝缘结构都是大致沿着至少一部分轨迹轮廓一同切入所述基片中而形成的。

层叠保护结构

发明背景

使用保护结构技术，可以使得信号轨迹（例如，沉积在基片上或者嵌入在基片中并且构成传输一个或多个电信号的材料的导电轨迹）得到电保护，从而避免与相邻轨迹的电容耦合、轨迹相互间的串扰、电干扰或者电泄漏之类事情的发生。本文所披露的发明典型实施例涉及改进保护结构以及形成和使用这类保护结构的方法。

发明内容

本发明的一些实施例涉及提供一种层叠的保护结构。根据本发明的一些实施例，通过形成包括多层的层叠结构就能够构成一种电器。所述的多层包括交流电导电层和电绝缘层。导电层中至少一层可以包括信号轨迹，并且导电层中至少还有其它一层可以包括保护结构，构成对信号轨迹的保护，以避免电容性耦合、串扰、和/或其它电干扰。一层或多层信号轨迹与一层或多层保护结构可以在层叠结构中相互对准。

本发明实施例的上述以及其它性能和优点将在下列说明书和所附的权利要求书中作进一步阐述或者使之变得更加显而易见。本发明的性能和优点可籍助于在所附权利要求书中特别指出的指导及其组合得以实现和获得。此外，本发明的性能和优点也可通过本发明的实践得以了解和熟悉，或者从下文所进一步阐述的说明中变得更加清晰。

附图说明

为了了解获得本发明实施例的上述以及其它性能和优点的方法，将参考本发明的特殊实施例，尤其是采用“附图”方式所说明的实施例来提供本发明实施例的更多具体描述。应该理解的是，附图仅仅只描述了本发明的典型实施例，因此并不能视为本发明范围的限制，本发明的实施例将通过下列附图的使用作更加具体和详细的讨论和解释。附图包括：

图 1 图示说明了典型的电器的俯视图，该电器具有根据本发明一些实施例的基片和导电轨迹；

图 2 图示说明了图 1 所示的电器的仰视图；

图 3 图示说明了图 1 所示的电器的剖面图；

图 4 图示说明了图 1 所示的电器在根据本发明一些实施例经过沟槽切割形成对这类导电轨迹的层叠保护结构之后的俯视图；

图 5 图示说明了图 4 所示的局部示意图，它显示了一条导电轨迹；

图 6 图示说明了取自图 5 的剖面图；

图 7 显示了图 4—6 所示的电器的导电平面俯视图；显示了切割形成平面之后的保护结构；

图 8 图示说明了除了图 4—6 所示的电器举例说明之外，主要对应于图 6 所示视图的单侧剖面图；

图 9 图示说明了图 8 所示的结构仰视图；

图 10 图示说明了图 4—6 所示具有连接着导电轨迹焊盘的探针的电器的俯视图；

图 11 图示说明了图 10 所示的电器的单侧剖面图；

图 12 图示说明了根据本发明一些实施例的典型探针卡附件；

图 13 图示说明了电气元件形成多层基片从而形成包括根据本发明一些实施例的叠保护结构的电气元件的切割；

图 14 图示说明了切割形成图 13 所示的基片的电气元件；以及，

图 15—22 图示说明了其它适用于形成根据本发明一些实施例的层叠保护结构的典型工艺。

具体实施方式

本说明书讨论了本发明的典型实施例及其应用。然而，本发明并不限于这些典型的实施例及其应用或者限制于典型实施例及其应用的操作方式或本文所讨论的方式。此外，附图仅仅只是一种简化的显示或者局部的显示，为了便于说明和简化，在附图中所包含的元件尺寸可以被夸大或者不成比例。另外，文中所使用的术语“在...上面”是指一个物体或者元件（例如，一种材料、一层物体、一种基片，等等）可以“在”另外的物体或元件的上面，而与一个物体或元件是否直接在另一物体或元件上或者在一个物体或元件与其它物体或元件之间是否存在

着一种或多种中间物体或元件无关。同样，如果提供的话，则方向（例如，在...之上，在...之下，在...上面，在...下面，一边，等等）都是相对的并且仅仅只是作为一个实例来提供的，其目的是为了便于说明和讨论，而不是用于限制的。

图 1—3 图示说明了一种由基片 102 所构成的典型的电器 100，根据本发明一些实施例，该基片 102 具有设置在其一个表面上的多个信号轨迹 104（为了简化和与其它元件相比较，采用阴影线显示并且在图 1、4、5 和 8 中具有亮的灰度显示）以及设置在其另一个表面上的多个信号端点 208 和多个保护端点 220。（图 1 图示说明了电器 100 的俯视图，图 2 图示说明了仰视图，以及图 3 图示说明了单侧剖面图。）通过实例的说明，基片 102 可以是陶瓷基片、印刷电路板或者其它适用的轨迹基片，并且能够作为电器 100 中的轨迹基片或者一些其它的基片。导电轨迹 104 可以包括导电引脚 106、导电轨迹部分 108 以及导电焊盘 110。轨迹部分 108 可以电连接着引脚 106 和焊盘 110。在图 1 图示说明三种导电轨迹 104 的同时，业内熟练的技术人士将会意识到本发明实施例包含了多于或少于三种轨迹 104 的电器。同样，也能够提供多于或少于三个信号端点 208 和多于或少于三个保护端点 220。因此，业内熟练的技术人士都会意识到本发明的实施例包含轨迹 104 的各种结构和布局。此外，图中所示的引脚 106、轨迹部分 108 以及焊盘 110 的形状都仅仅只是举例说明而已，并且引脚 106、轨迹部分 108 以及焊盘 110 可以采用任意的形状。

正如图 3 最佳显示的那样，导电平面 204 可以嵌入在基片 102 中。一般来说，平面 204 是与轨迹 104 相平行的，并且，正如图 1 和图 2 所示（图中以虚线方式来显示平面 204），平面 204 可以延伸覆盖着基片 102 所需要的面积，使得平面 204 部分处于轨迹 104 之下。正如图中所看到的那样，用于各个信号轨迹 104 的保护结构可以由平面 204 切割而形成。

在图 1—3 所示的实例中，信号轨迹 104 能够构成在引脚 106 和焊盘 110 之间传递电信号（例如，数据信号、控制信号，等等）。还提供了电引脚 106 和/或焊盘 110 与其它电子器件（未显示）的电连接。在图 1—3 所示的实例中，可以在基片 102 设置轨迹 104 表面的相反表面上提供导电的信号端点 208。导电通孔 206 能够使得各个信号端点 208 与一个引脚 106 电连接，并且绝缘通道 202 能够使得各个通孔 206 与导电平面 204 电绝缘。例如，各个绝缘通道 202 可以包括在平面 204 中的一个孔和间隙，使得通孔 206 能够通过平面 204 而没有形成与平面 204 的任何电连接。正如图 3 所示，在平面 204 中形成绝缘通道 202 的孔或间隙自然可以

采用构成基片 102 的材料占据或填充。可以为每一个引脚 106 都提供一个信号端点 208 和一个通孔 206。于是，其它电子器件（未显示）可以通过信号端点 208 来电连接着引脚 106。换句话说，分布着信号端点 208 和通孔 206，使得来自其它电子器件（未显示）的电。连接可以直接连接着引脚 106。

正如图 2 和图 3 所示，保护端点 220 和对应的通孔 222 可以提供与平面 204 的电连接。正如以上所提及的以及以下将要讨论的那样，保护结构可以通过平面 204 的切割来形成，并且各个保护端点 220 和通孔 222 可以提供与一个保护结构的单独电连接。

图 4—7 图示说明了根据本发明一些实施例可由平面 204 来创建用于各个轨迹 104 的保护结构的典型实例。（图 4 图示说明了电器 100 的俯视；图 5 图示说明了电器 100 的局部俯视图，显示了一条信号轨迹 104；图 6 图示说明了取自图 5 的单侧剖面图；以及图 7 显示了导电平面 204。）正如图 4—7 所示的那样，沟槽 302 沿着各个轨迹 104 切割。（为了简化和与其它元件相比较，在图 4、5 和 7 中，沟槽 302 采用暗的灰阴影线显示。）沟槽 302 可以使用任何适用的设备来切割，包括并不限制于激光或锯子。换句话说，沟槽 302 可以刻蚀或者其它化学方式来形成。例如，可以适用干法或者湿法刻蚀工艺来形成沟槽 302。

正如图 6 中最佳显示的那样，各个沟槽 302 可以延伸进入基片 102 中，使得沟槽 302 割断导电平面 204，割断导电平面形成用于各个信号轨迹 104 的保护结构。正如图 4 和图 5 所示的那样，每一个沟槽 302 一般都能勾画出一个轨迹 104 的轮廓。也正如图 4 和图 5 所示的那样，每一个沟槽 302 都包括没有勾画轨迹 104 轮廓的一部分 305。如图所示，该部分 305 可以在每一个保护结构上创建一个连接着通孔 222 的区域（见图 3）。

图 7 显示了仅仅导电平面 204 在沟槽 302 已经切割进入到基片 102 之后的俯视图。从图中可以看到，各个沟槽 302 将导电平面 204 切割成保护结构 550。由沟槽 302 所创建的空间使得各个保护结构 550 与平面 204 的其余部分以及与其它保护结构 550 电绝缘。电绝缘材料（未显示）可以放置到沟槽 302 中，进一步有利于各个保护结构的电绝缘。

正如图 7 所示的那样，一般来说，各个保护结构 550 的形状都类似于信号轨迹 104 的形状。于是，各个保护结构 550 都可以包括形状类似于信号轨迹 104 的引脚 106 的部分 554、形状类似于信号轨迹 104 的轨迹部分 108 的部分 556，以及形状类似于信号轨迹 104 的焊盘 110 的部分 558。也正如图 7 所示的那样，各个保

护结构 550 也可以包括以上所提及的延伸部分 552, 该部分可以提供一区域, 在该区域中, 通孔电连接着保护结构 550, 类似于图 3 所示的 222。

在沟槽 302 切割进入基片 102 之后, 电器 100 包括在基片 102 的一个表面上的信号轨迹 104 和嵌入在基片 102 中间的保护结构 550。此外, 每一个保护结构 550 都能够对应于一个信号轨迹 104, 并且每一个保护结构 550 的形状一般都类似于它所对应的信号轨迹 104 的形状以及一般都并行于和对准于它所对应的信号轨迹 104。各个保护结构 550 都能够连起来保护它所对应的信号轨迹 104, 使之避免电干扰, 例如, 与其它信号轨迹 104 的电容性耦合、与其它信号轨迹 104 的串扰、电磁干扰或者泄漏电流。由于保护结构 550 与信号轨迹 104 具有层叠关系, 所以保护结构 550 就不会占据在相邻信号轨迹 104 之间的空间。因此, 信号轨迹 104 就能够尽可能地相互接近来分开, 只要保护结构能够像信号轨迹 104 那样沿着在基片 102 相同表面上的轨迹 104 的周围来设置即可。

在一些实施例中, 对应于各个轨迹 104 而言, 信号源 (未显示) 可以连接着焊盘 110 或者信号端点 208 中的一个, 并且电信号驱动至轨迹 104。第二个信号源 (未显示) 也可以连接着保护端点 220, 使得在信号轨迹 104 和它所对应的保护结构 550 上形成相同或基本相同的电压势, 这就能够显著地减小或者消除在信号轨迹 104 和相邻信号轨迹 104 之间的电容性耦合。(保护端点 220 的另一种选择是设置在基片 102 的其它表面上的任意位置上, 并且修改通孔 222 和/或提供保护端点 220 与保护结构 550 电连接的其它或者附加电连接。) 另一种选择, 可以将不同的电压势 (例如, 接地或者特定的电压) 连接着保护端点 220, 使得保护结构 550 保持着所需要的电压势。这种结构可以减小或者消除各类可能影响对应信号轨迹 104 的电干扰并且也可以用于控制对应信号轨迹 104 的阻抗。所应用的电压势可以是固定的 (例如, 直流 (DC) 类电压), 也可是时变的 (例如交流 (AC) 类电压)。

图 7 所示的电器 100 的结构仅仅只是一个典型的实例并且许多变形都是可能的。例如, 轨迹 108 可以是保护结构, 而信号轨迹可以由导电平面 204 所切割形成。作为另一实例, 端点 220 可以设置在基片 102 的另一表面上。也可作为另一实例, 轨迹 104 可以嵌入在基片 102 的中间, 而不是像图 1 和 3-6 所示的那样设置在基片 102 的外表面上。也作为另一实例, 两层以上的导电层可以采用层叠的方式来形成。例如, 一层以上的导电层 (例如, 类似于平面 204 的各层) 可以嵌入在基片 102 中间, 并因此可以由基片 102 切割成多个导电结构。作为图 1-7

所示的电器 100 结构的可能变形的另一实例是保护端点 220 可以环绕着信号端点 208 的环状来形成。在这种情况下，在信号端点 208 和保护端点 220 的环状实现之间提供空间或者绝缘材料，以便于 208 和 220 之间的电绝缘。

图 8 和 9 图示说明了一些上述变形的实例。类似于图 6 所示的剖面图，图 8 以单侧剖面图的方式显示了改进的电元件 100'，而图 9 显示了电元件 100' 的局部仰视图。与图 6、8 和 9 相同标号的元件可以是相同的。

正如图 8 所示，附加的导电平面 2006、2008 可以嵌入在基片 102 中并且环绕着信号通孔 206。（尽管只显示了两个附加平面 2006、2008，但是可以使用更多或者更少的附加平面。）也正如图 8 所示的那样，绝缘通道 2002、2004 可以设置成通过平面 2006、2008，作为通孔 206。绝缘通道 2002、2004 可以类似于绝缘通道 202。也就是说，绝缘通道 2002、2004 可以包括在平面 2006 中的孔或间隙，从而允许通孔 206 通过平面 2006、2008，而不会形成与平面 2006、2008 的电连接。于是，平面 2006、2008 环绕着通孔 206 并且具有通孔 206 保护结构的作用。可以为每一个通孔 206 提供一组平面 2006、2008，并且每一个这类平面组 2006、2008 都是相互电绝缘的。另一选择是，在尺寸上，平面 2006、2008 可以类似于通孔 206 以及类似于平面 204，可以延伸覆盖在基片 102 长度和宽度的大部分。在这种情况下，类似于平面 2006、2008 的尺寸和定位的保护结构如图 8 所示，可以采用由平面 204 切割形成保护结构 550 的相同方法由平面切割形成。

也为端点 208 提供保护结构。例如，如图 8 和 9 所示，保护端点 220' 可以采用环绕着端点 208 的环绕方式并因此具有端点 208 的保护结构的作用。

于是，构成如图 8 所示的保护结构，平面 2006、2008 可以保护通孔 206，使之避免相邻通孔的电容性耦合、来自其它通孔的串扰、电干扰或电气泄漏，并且保护端点 220' 可以同样保护端点 208，使之避免相邻端点的电容性耦合、来自其它端点的串扰、电干扰或电气泄漏。参考图 8，导电端点 2014 和通孔 2016 可以提供与平面 204 的未使用部分的电连接，也就是说，平面 204 的部分采用沟槽 302 与保护结构相分离。

图 10 和 11 图示说明了根据本发明一些实施例的图 4-7 所示的电元件 100 的典型结构。尽管在图 10 和 11 中没有显示，但是图 8 和 9 所示的电元件 100' 也可以采用图 10 和 11 的结构。

如图 10 所示的那样，导电探针 704 可以耦合着导电焊盘 110。探针 704 可以向下压紧并从而形成与第一电子器件（未显示）电连接。另外，第二电子器件（未

显示)可以与信号端点 208 电连接。随后,通过探针 704、轨迹 104、通孔 206 和信号端点 208 在第一电子器件(未显示)和第二电子器件(未显示)之间提供电信号,并且正如以上所讨论的那样,轨迹 104 能够通过保护结构 550 得到保护。

探针 704 可以是弹性的,类似于弹簧的探针。适用的探针 704 的非限制实例包括由键合在一个焊盘 100 上的芯线和采用弹性材料涂敷的包层所形成的合成结构,如美国专利 No.5,476,211、美国专利 No.5,917,707 和美国专利 No.6,336,269 所讨论的那样。探针 704 的另一种选择是光刻制成的结构,例如,在美国专利 No.5,994,152、美国专利 No.6,033,935、美国专利 No.6,255,126、以及美国专利公开 No.2001/0044225 和美国专利申请公开 No.2001/0012739 中所披露的弹簧元件。探针 704 的其它非限制实例包括导电弹簧引脚、凸块、支柱、模压的弹簧、顶针、凹凸导板,等等。

采用图 10 和 11 所示结构构成的电器 100 或 100'能够用于测试电子器件,例如,半导体芯片。图 12 图示说明了一种典型的探针卡组件 800,根据本发明一些实施例,在该组件中,采用图 10 和 11 所示的结构构成的电器 100 能够具有作为探针基片 814 使用的功能。

正如以上所讨论的那样,探针,类似于探针 704,可以连接着类似于图 8 和 9 所示的结构 100'的电子元件 100 的结构。事实上,探针,类似于探针 704,可以连接着图 8 和 9 所示的电子元件 100 的许多可能变型的任意结构。

现在进行类似于 100、100'的电子元件的典型使用的讨论。图 12 显示了一种典型的探针卡组件 800,如图所示,该探针卡组件可以包括三个基片:轨迹板 802、中间介入层 808 和探针基片 814。端点 804 可以提供连接着测试仪(未显示)的电连接,并且可以是任意适用的电连接结构,包括且不限于适用于接受型弹簧引脚的焊盘、零插入力的连接器,或者任何其它适用于能够形成与测试仪(未显示)电连接的连接器件。

电连接(未显示),例如,导电端点、通孔和/或轨迹(未显示),都能够提供通过轨迹板 802 连接端点 804 和导电弹簧接触器 806 的电连接。另外,电连接(例如,导电端点、通孔和/或轨迹)(未显示)能够提供通过中间介入层 808 连接弹簧接触器 806 和通过中间介入层 808 连接弹簧接触器 810,该弹簧接触器 810 可以类似于弹簧接触器 806。另外,电连接(例如,导电端点、通孔和/或轨迹)(未显示)能够将弹簧接触器 810 通过探针基片 814 电连接着探针 816,该探针 816 能够用于接触被测的电子器件或者多个器件 892 的输入和/或输出端点 890。于

是，可以提供通过探针卡组件从端点 804 到探针 816 和从探针 816 到被测电子器件或者多个器件 892 的输入和/或输出端点 890 的电连接（未显示）。

探针基片 814 和中间介入层 808 可以使用任意适用的方式来保护轨迹板 802，包括并不限制于，螺栓、螺丝、夹具、夹子，等等。在图示说明的实施例中，探针基片 814 和中间介入层 808 可以籍助于夹子 812 来保护轨迹板 802。图 10 所图示说明的探针卡组件 800 仅仅只是一个实例，并且可以有許多变形，以及使用不同结构的探针卡组件。例如，探针卡组件可以包括比图 12 所示探针卡组件更多或者更少的基片。美国专利 No.5,974,622 和美国专利 No.6,509,751 讨论了典型的探针卡组件。另外，2005 年 6 月 24 日申请的、美国专利申请序列号 No.11/165,833、题为“用于调整多基片探针结构的方法和装置”，讨论了探针卡组件，在该探针卡组件中，可以由设置在多个探针头上的小的探针阵列来创建大的探针阵列，并且各个探针头都能够独立调整。在探针卡组件 800 中能够实现在任意上述专利或者专利申请中所讨论的探针卡装置的各种不同的性能。

探针卡组件 800 可以用于下列用途。端点 804 可以连接着测试仪（未显示），一个或多个电子器件 892 的输入和/或输出端点 890 与探针 816 相接触。随后，测试仪可以产生测试数据或者模拟电压电平或者电流（正如本文所使用的那样，术语“测试数据”包括数字信号和模拟信号，包括模拟电压电平和电流），这可以通过探针卡组件 800 和接触单个电子器件或者多个电子器件 892 的输入端点的探针组 816 提供给单个电子器件或者多个电子器件 892。与单个电子器件或者多个电子器件 892 的输出端点相接触的单个电探针组 816 可以检测到单个电子器件或者多个电子器件 892 响应测试仪所产生的测试数据所产生的响应数据，并且通过探针卡组件 800 提供给测试仪（未显示）。测试仪（未显示）可以评估响应数据来确定单个电子器件或者多个电子器件 892 是否能够通过测试和/或评价单个电子器件或者多个电子器件 892。例如，测试仪（未显示）可以通过将单个电子器件或者多个电子器件产生的响应数据与期望的响应数据进行比较来评估响应数据。随后，探针卡组件 800 可以具有测试仪（未显示）和一个或多个被测电子器件 892 之间的电子接口的功能。被测的单个或多个电子器件可以是没有分离的半导电晶片的芯片、从晶片上分离后的芯片（封装的或者没有封装的）、设置在载片上或者其它固定器材上的分离后的半导电芯片阵列的芯片、一个或多个多芯片电子模块，等等。

正如以上所提及的那样，探针基片 814 可以采用图 1—11 所示的任何方法制

成。例如，电子元件 100 或 100'，采用图 10 和 11 所示的探针 704 结构构成，可以用作为图 12 所示的探针基片 814（在这种情况下，探针 704 可以是探针 816）。在这种情况下，端点 208 电连接着多个弹簧接触器 810。其它弹簧接触器 810 可以电连接着保护端点 220，以便于向保护结构 550 提供保护电压，正如以上所讨论的那样。采用这种方法，可以在连接着端点 804 的测试仪（未显示）和被测的单个或多个电子器件 892 以及与探针 816 相接触的这些端点 890 之间提供测试信号。此外，也可以使用以上所讨论的任意方法，以保护结构来提供在轨迹板 802 和/或中间介入层 808 的板上或者板中的信号轨迹和/或通孔。

图 13 和 14 图示说明了电子元件 920 的形成方法，根据本发明一些实施例，在该电子元件中，信号轨迹和保护结构可以由多层基片同时切割形成。正如图 13 所示的那样，可以提供多层基片 900，并且层 902—914 可以是交替的导电层和绝缘层。例如，在图 13 中，层 902、906、910 和 914 可以包括电绝缘材料，而层 904、908、912 可以包括导电材料。作为一个非限制实例，基片 900 可以是多层的陶瓷基片，在多层陶瓷基片中，层 902、906、910 和 914 可以包括陶瓷材料，而层 904、908、912 可以包括金属，例如，铜。

在图 13 中，设置在信号导电两侧的信号导电和保护平面可以由基片 900 同时切割形成，而不再是由一个嵌入导电平面（例如，图 4—6 中的 204）切割形成的保护结构来匹配如图 4—6 中所预先形成的信号导电（例如，在图 4—6 中的轨迹 104 等）。

图 13 图示说明了用于从基片 900 来切割结构（图 13 中的 920）的切割工具 918（例如，激光器、锯子等等）。如图 13 所示，基片 900 切割形成的层叠保护结构 920 可以包括从导电平面 908 切割形成的信号导电 928 和从导电平面 904 切割形成的保护导电 924、932。结构 920 的绝缘层 922、926、930、934 可以由基片 900 的层 902、906、910、914 切割形成。尽管图 13 显示了基片 900 具有四层绝缘层 902、906、910、914 和三层导电层 904、908、912，但是可以使用具有不同数量和图形的绝缘和导电层的多层基片。然而，通过从图 13 所示的基片中切割形成保护层叠的保护，就能够创建许多不同类型的电子元件。此外，初始基片 900 可以包括陶瓷之外的其它材料。例如，基片 900 可以包括印刷电路板材料、有机材料、无机材料，等等。

图 15—22 图示说明了另一适用于创建根据本发明一些实施例的层叠保护结构的典型方法。如图 15 所示，提供基片 1002。基片 1002 可以是任意适用的基片，

包括并不限于，半导体基片（例如，硅基片）、陶瓷基片、印刷电路板、金属基片，等等。基片 1002 可以包括导电通孔 1001、1003。正如所看到的那样，通孔 1001 可以延伸通过基片 1002 并且电连接着在基片 1002 另一表面上的导电焊盘 1020，而通孔 1003 可以延伸通过基片 1002 并且电连接着在基片 1002 另一表面上的其它导电端点 1018（见图 22）。正如所看到的那样，端点 1020 和通孔 1001 可以提供与将要形成的保护结构 1008 的电连接，端点 1018 和通孔 1003 可以提供与将要形成的信号轨迹的电连接（见图 22）。

现在，将讨论形成层叠结构的方法，正如图 16 所示，第一层掩模材料 1004 沉积在基片 1002 上。适用的掩模材料 1004 的实例是光刻胶或者其它类型的图形化材料。掩模材料 1004 可以沉积一层并进行图形化，以便于形成开孔 1006，在开孔 1006 中的掩模材料 1004 的岛 1005，以及在岛 1005 中的开孔 1007。正如所看到的那样，保护结构 1008（见图 17）可以形成在开孔 1006 中，因此，开孔 1006 可以对应于保护结构 1008 所需要形状的形状来形成。也正如所看到的那样，可以在开孔 1007 中形成提供从通孔 1003 通过保护结构的电连接的导电通孔 1009（见图 17）。因此，开孔 1007 可以与通孔 1003 相互对准。

如图 17 所示，开孔 1006、1007 可以采用导电材料来填充，以便于形成保护结构 1008 和通孔 1009。正如以上所提及的那样，开孔 1007 可以与通孔 1003 相互对准，使得通孔 1009 形成在其上并且电连接着通孔 1003。掩模材料 1004 的岛 1005 可以提供在保护结构 1008 和通孔 1009 之间的空间，使得保护结构 1008 和通孔 1009 相互分离并且没有电连接。

采用导电材料填充开孔 1006、1007 的工艺可以包括使用电镀、溅射或者其它沉积方法。如果是将导电材料电镀到开孔 1006、1007 中的话，则基片 1002 的表面可以在形成掩模材料 1004 之前采用导电层（未显示）材料进行涂敷来制备。众所周知，随后可以将导电层（未显示）连接着电镀设备（未显示）的阳极或者阴极，并且将基片 1002 放置在含有电镀液的电镀槽（未显示）中，该电解液包括可以电镀方式进入开孔 1006、1007 中的导电材料。随后，将导电材料电镀在开孔 1006、1007 所暴露的部分导电层（未显示）上。尽管在图中没有显示，但是在将导电材料沉积进入开孔 1006、1007 之后，可以去除掩模材料的岛 1005 并且采用电绝缘的材料来替代。

如图 18 所示，可以在第一掩模材料 1004、保护结构 1008 和通孔 1009 上沉积第二层掩模材料 1010，并且进行图形化使之形成开孔（未显示），随后采用导电

材料进行填充，从而形成通孔 1011。其中形成通孔 1011 的开孔（未显示）可以与通孔 1009 相互对准，从而能够在上面形成通孔 1011 并且电连接着通孔 1009。第二掩模层 1010 可以随后去除，保留下通孔 1011。

如图 19 所示，可以在第一掩模材料 1004 和保护结构 1008 以及环状通孔 1011 上沉积第三层掩模材料 1013。随后，可以对第三层掩模材料 1013 进行图形化，形成使用绝缘材料填充的开孔（未显示），从而在具有通过绝缘层 1012 的导电通孔 1011 的保护结构 1008 上形成绝缘层 1012。形成绝缘层 1012 的绝缘材料可以使用任意适用的方法来沉积，包括并不限于，化学蒸发沉积、物理蒸发沉积、电子束沉积、热蒸发，等等。其它非限制的实例包括喷墨、浇注或者其它合理沉积方法，只要能将液体材料沉积进入在第三层掩模材料 1013 中的开孔（未显示）中并且便于处理这些材料。正如图 20 所示的那样，可以提供第四层掩模材料 1014，并且进行图形化，使之具有采用导电材料进行填充的开孔，从而形成信号轨迹 1016。

各个掩模层 1010、1013、1014 都可以相同于或类似于掩模层 1004，并且能够像掩模层 1004 那样进行沉积和图形化。形成通孔 1009、通孔 1011 和信号轨迹 1016 的导电材料都可以相同于或不同于形成保护结构 1008 的导电材料。形成通孔 1009、通孔 1011 和信号轨迹 1016 的导电材料可以采用相同于或不同于形成保护结构 1008 的导电材料的沉积方法来进行沉积。此外，尽管在图中没有显示，但是在沉积下一层掩模材料之前，可以对形成一层的材料和元素进行平整化处理。

如图 21 所示，可以去除掩模材料层 1004、1013、1014，保留包括保护结构 1008、绝缘层 1012 和信号轨迹 1016 的层结构 1018。在其它一些实施例中，图 21 所示的保护结构 1008 可以构成具有信号轨迹的功能，图 21 所示的信号轨迹 1016 可以构成具有保护轨迹的功能。另外，可以在基片 1002 上形成包括保护结构 1008、绝缘层 1012 以及信号轨迹 1016 的多层层叠。于是，图 21 所示的电子器件可以类似于图 4-9 所示的电器 100 或 100'。

如图 22 所示，探针 1022（该探针可以类似于图 10 和 11 所示的探针）可以连接着信号轨迹 1016。正如以上所提及的那样，可以提供信号端点 1018（该信号端点可以类似于图 3 所示的信号端点）和保护端点 1020（该保护端点可以类似于图 3 所示的保护端点 220），如图 21 所示。另一种选择是，保护端点 220 可以是环绕着信号端点 1018 的环状端点，类似于图 8 和 9 所示的保护端点 220'。通过基片 1002 的通孔 1003、通过保护结构 1008 的通孔 1009 以及通过绝缘层 1012 的通孔 1011 都能将信号端点 1018 电连接着保护端点 1008，并且由通过基片 1002 的通孔

1001 将保护端点 1020 电连接着保护结构。正如所提及的那样，岛 1005 创建了的通孔 1009 和保护结构 1008 之间的电绝缘，使得通孔 1009 和保护结构 1008 没有任何电连接。在操作过程中，信号端点 1018 可以连接着数据信号的源或者终点，而保护端点 1020 可以连接着保护信号的源。于是，信号轨迹 1016 得到保护，使之避免与其它信号轨迹（未显示）的电容性耦合或串扰和/或其它电干扰。

尽管在本说明书中已经讨论了本发明的特殊实施例及其应用，但是并不意味着将本发明限制于这些典型的实施例和应用或者限制于操作典型实施例及其应用的方法或者本文所讨论的方法。

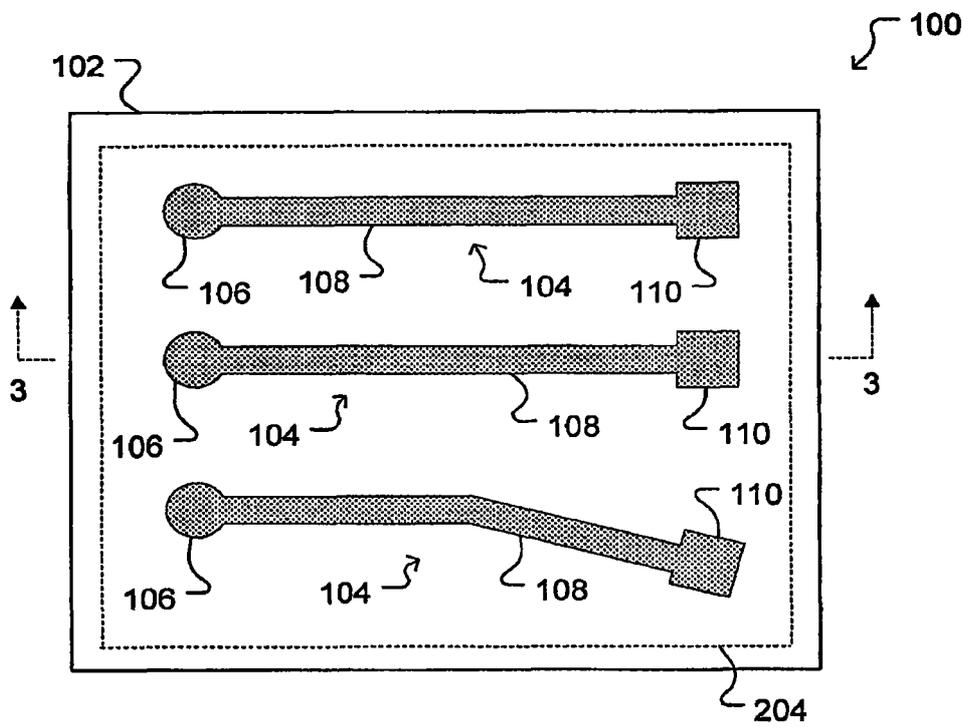


图 1

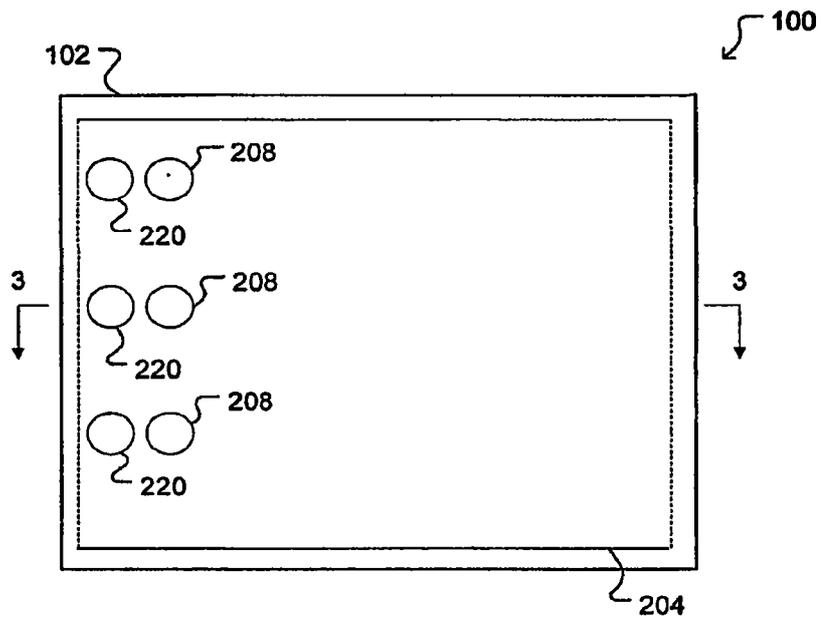


图 2

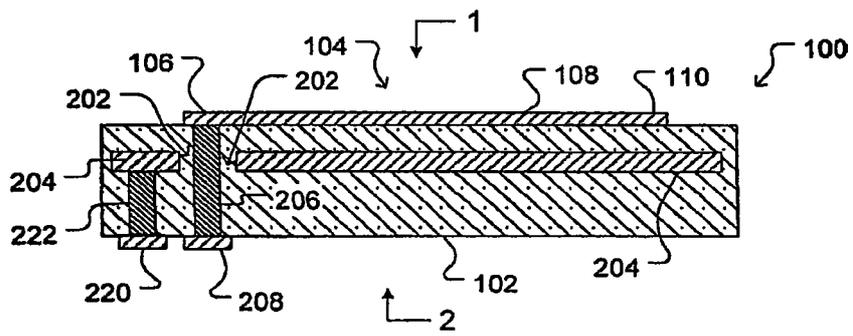


图 3

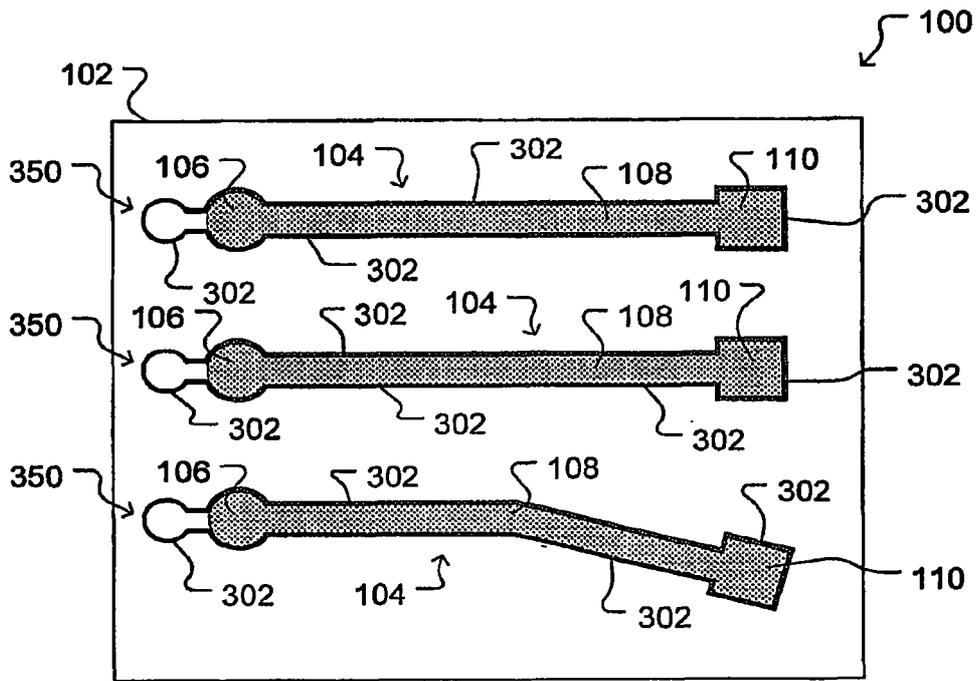


图 4

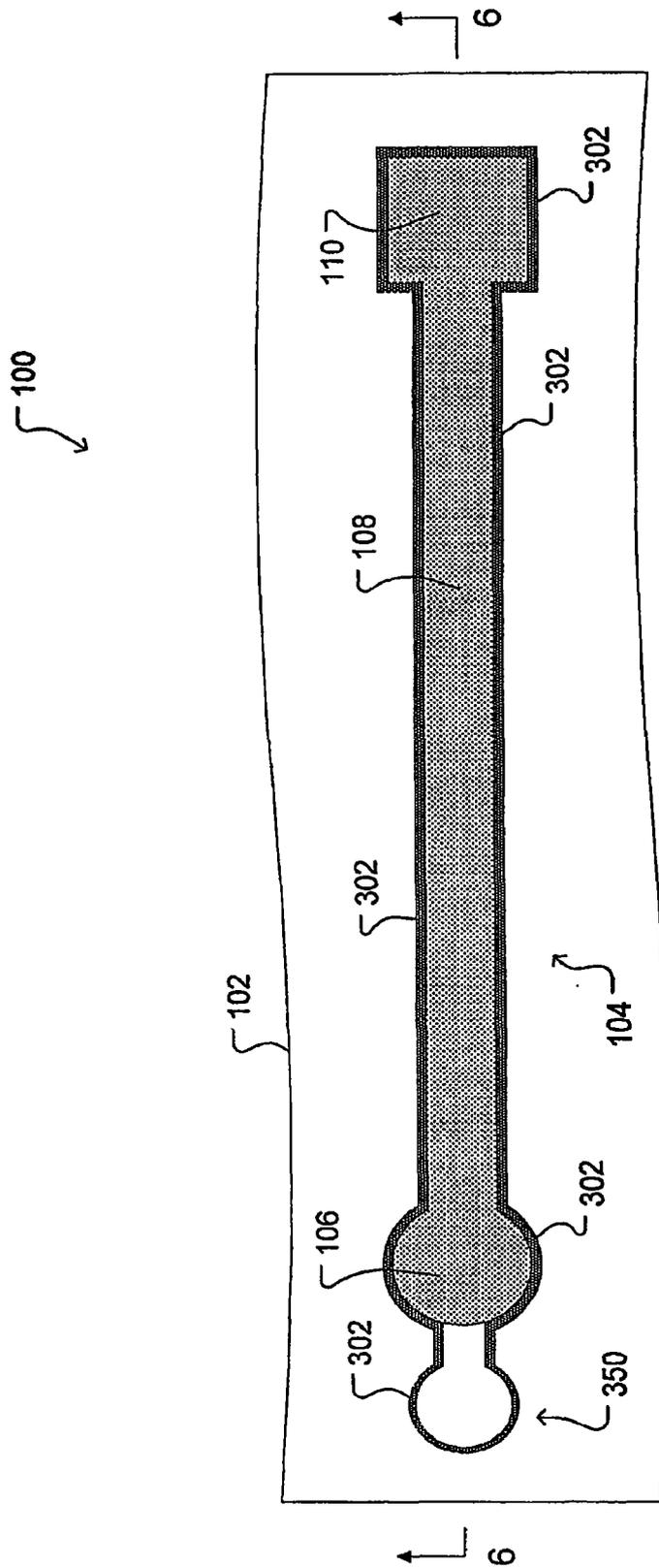


图 5

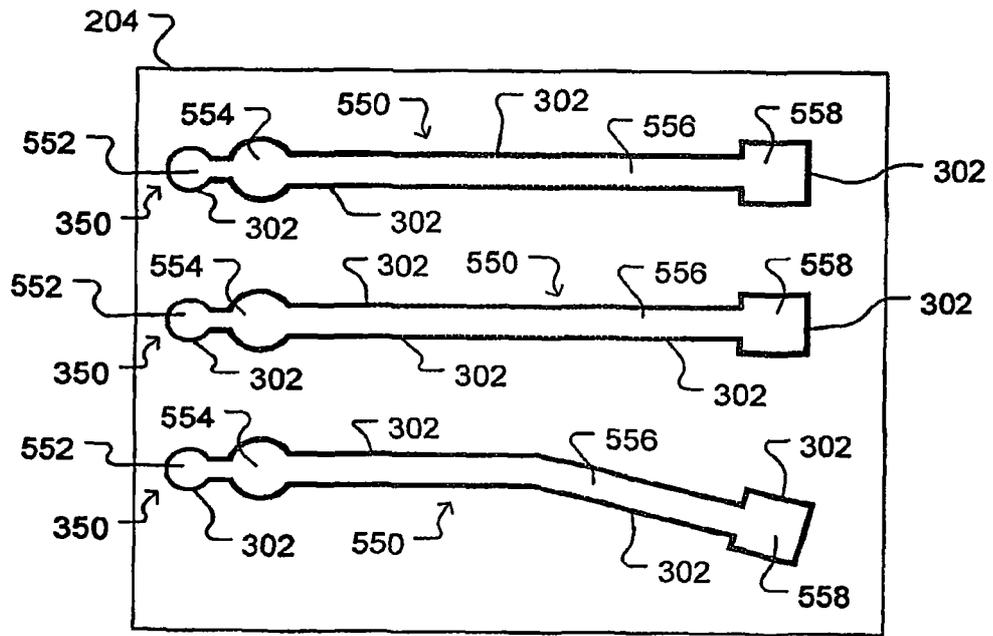


图 7

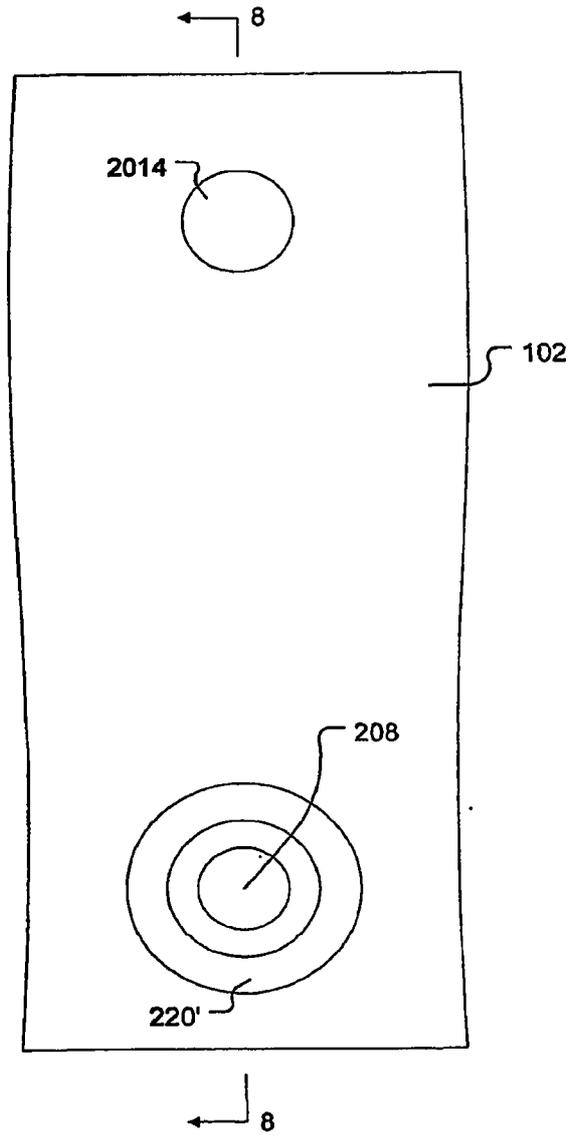


图 9

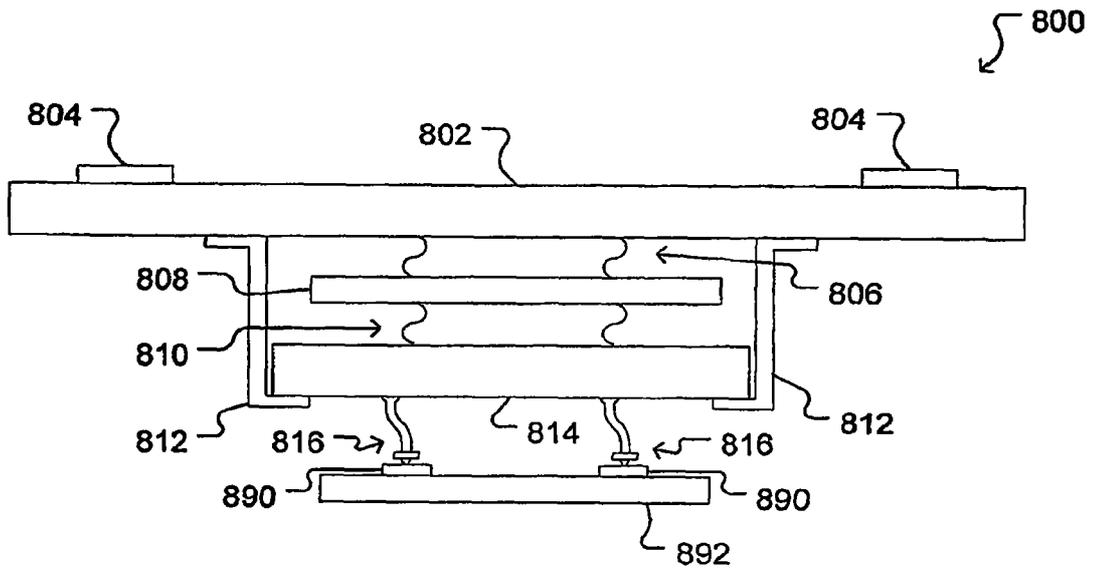


图 12

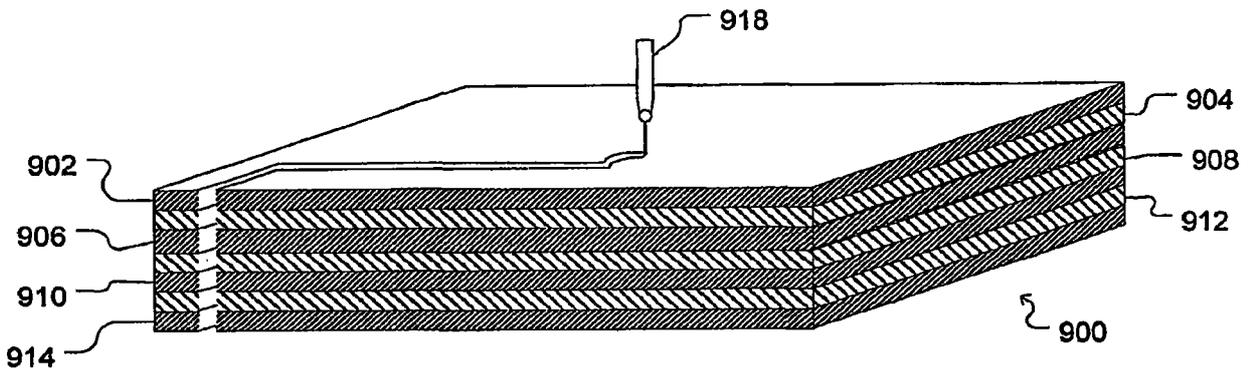


图 13

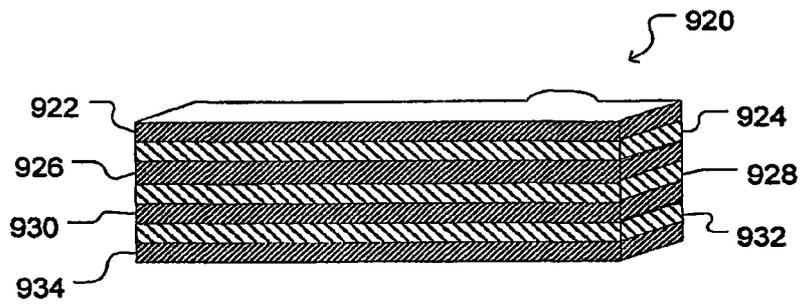


图 14

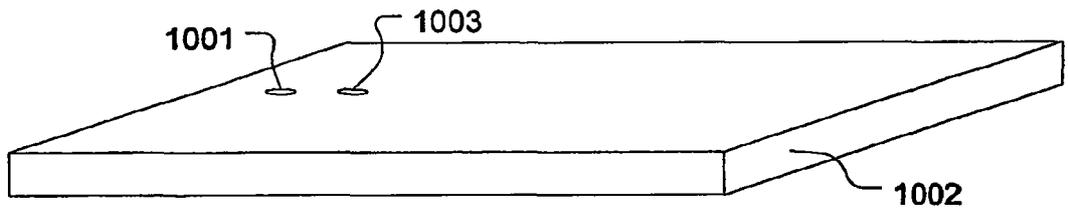


图 15

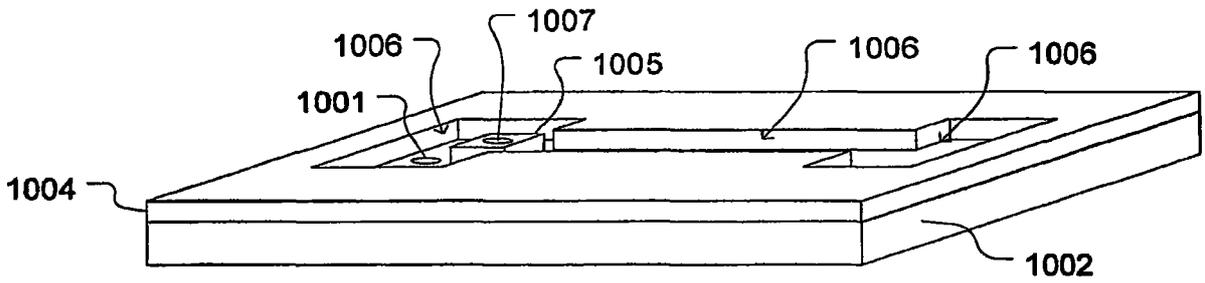


图 16

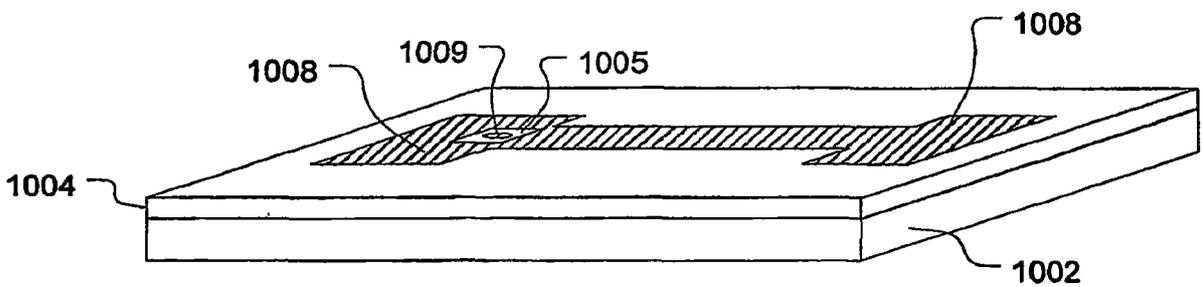


图 17

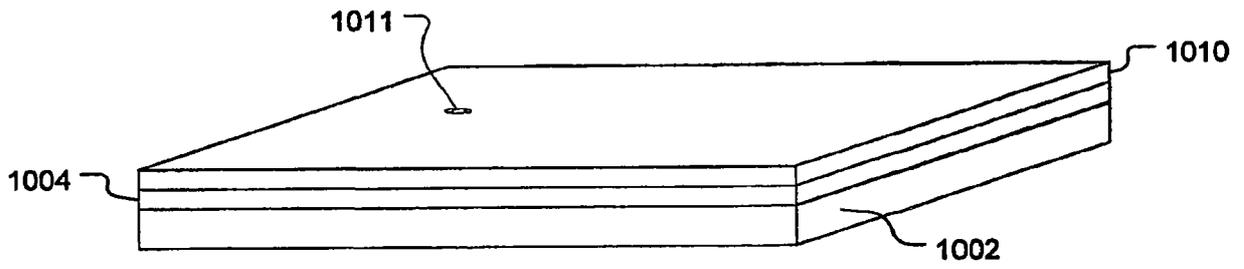


图 18

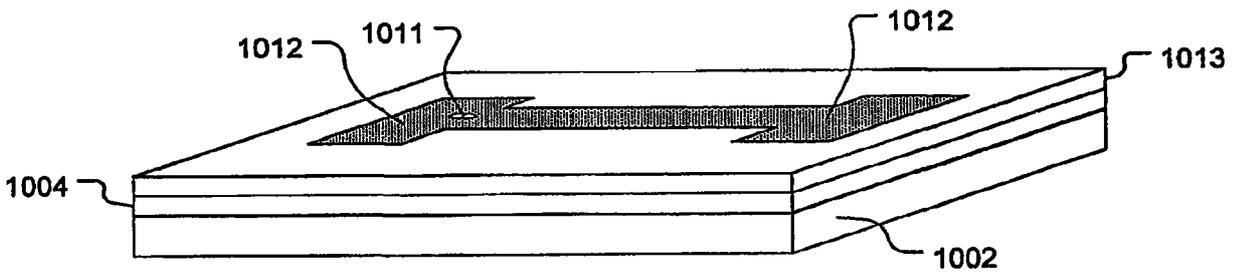


图 19

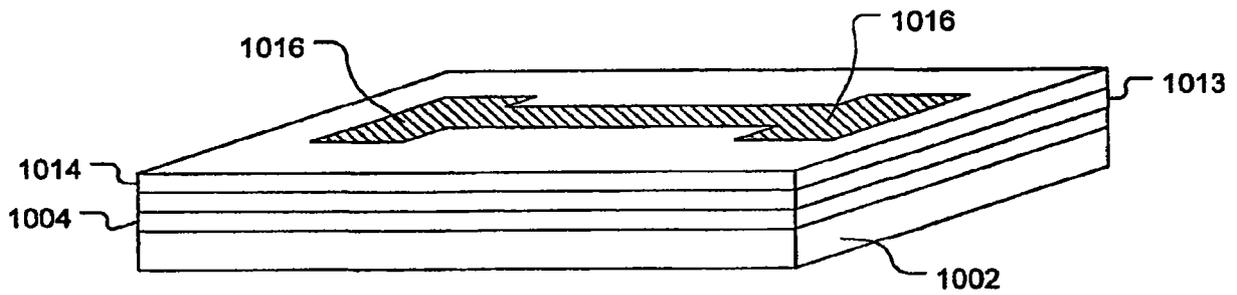


图 20

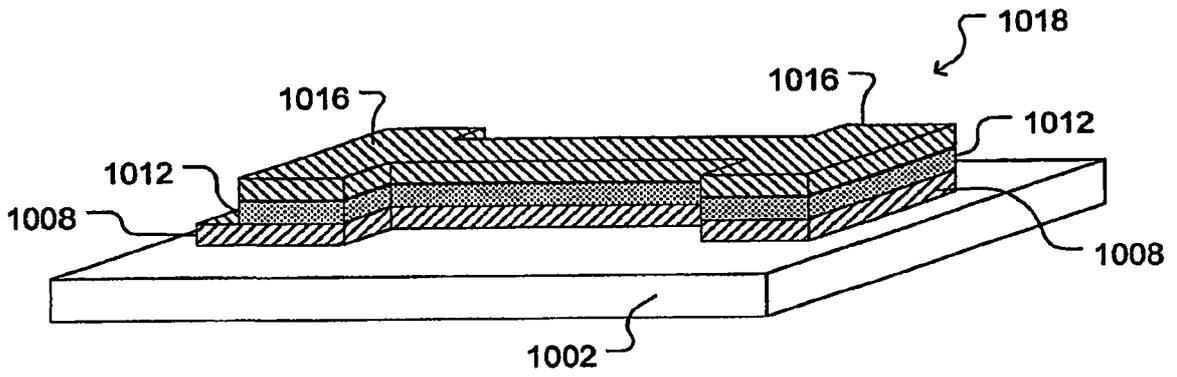


图 21

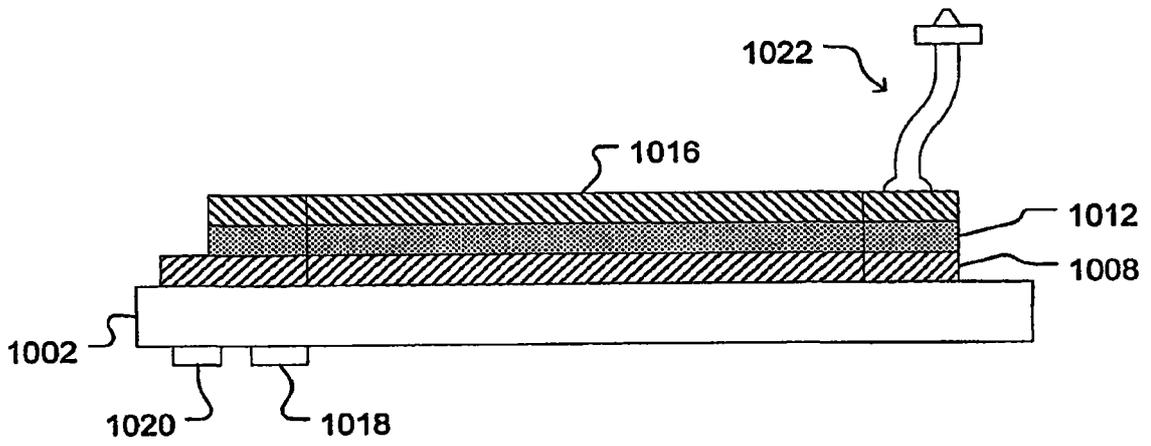


图 22