

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01R 1/073 (2006.01)

H01L 21/66 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829591.9

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100447573C

[22] 申请日 2002.7.15 [21] 申请号 02829591.9

[86] 国际申请 PCT/US2002/022477 2002.7.15

[87] 国际公布 WO2004/015432 英 2004.2.19

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.10

[73] 专利权人 佛姆费克托公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 罗伯特·C·马丁

埃里克·T·沃特杰

[56] 参考文献

JP10-160793 A 1998.6.19

JP2-65150 A 1990.3.5

JP61-154044 A 1986.7.12

US5864946 A 1999.2.2

CN1045693 C 1999.10.13

审查员 翟琳娜

[74] 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司

代理人 王允方 刘国伟

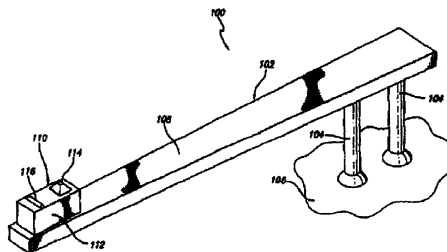
权利要求书 7 页 说明书 17 页 附图 7 页

[54] 发明名称

微电子弹簧触点上的基准对准标记

[57] 摘要

本发明揭示在一半导体晶片接触器或类似装置上使用的具有基准对准标记的微电子弹簧触点，及使用一牺牲基板制作此等标记之方法。每个对准标记均位于一焊垫上毗邻一触点尖端处。该对准标记在该焊垫上的定位应使其不会接触受试端子或一受试晶片之任一其它部分。较佳地，以相同微影步骤将该对准标记和触点尖端定位在该焊垫上。然后，将该焊垫及类似焊垫附装于一弹性接触元件阵列的末端，其中选自该等类似焊垫的一些焊垫也具有类似对准标记。因此，本发明亦揭示了相对于一接触器上的多个触点尖端精确对准的多个对准标记。本发明还揭示了多个构造，如本文所述的具有各种不同实例性形状的对准标记，该等构造用于确保该等对准标记基本上能够在该触点的整个使用寿命期间保持无碎屑且易于定位。



1、一种用于一电子装置的弹簧接触结构，所述弹簧接触结构包括：

一柱形元件，藉此所述弹簧接触结构被附加至所述电子装置；

一弹簧主体，其附加至所述柱形元件并与所述电子装置留有间隔；

一触点尖端，其设置在所述弹簧主体上；

一对准标记，其设置在所述弹簧主体上自所述触点尖端一固定距离处。

2、根据权利要求1所述的弹簧接触结构，其中所述弹簧主体包括一焊垫及所述触点尖端向上突出所述焊垫的表面，且所述对准标记置凹陷于所述焊垫表面以下。

3、根据权利要求1所述的弹簧接触结构，其中所述弹簧主体包括一焊垫及触点尖端向上突出所述焊垫的表面，且所述对准标记凸出于所述焊垫表面以上。

4、根据权利要求1所述的弹簧接触结构，其中所述对准标记具有一选自金字塔形、长金字塔形、十字形、圆形、方形、三角形及一平行线形的形状。

5、根据权利要求1所述的弹簧接触结构，其中所述弹簧主体包括一焊垫及所述触点尖端的远端末端向上突出所述焊垫的表面，且所述对准标记设置于所述焊垫上，所述焊垫完全在所述触点尖端的所述远端末端以下。

6、一种用于接触一呈晶片形式的半导体器件的接触器，所述接触器包括：

多个触点，其设置于一基板上以提供多个触点尖端，该等触点尖端的远端尖端位于与所述基板平行的平面上；

多个对准标记，其设置于在其中设置所述触点尖端的平面以下的所述接触器上。

7、根据权利要求6所述的接触器，其中至少所述多个触点的一些选定触点包括一尖端结构，所述尖端结构包括一焊垫、一附装至所述焊垫的触点尖端、及附装至所述焊垫的所述多个对准标记中的至少一个对准标记。

8、根据权利要求7所述的接触器，其中所述多个对准标记中的所述至少一

个对准标记可凹陷于所述焊垫的一表面以下。

9、根据权利要求 7 所述的接触器，其中所述多个对准标记中的所述至少一个对准标记可凸起于所述焊垫的一表面以上。

10、根据权利要求 6 所述的接触器，其中至少所述多个触点的一些选定触点进一步包括一尖端结构，所述尖端结构包括一第一焊垫、及一附装至所述第一焊垫的触点尖端、及一邻近于所述第一焊垫的一第二焊垫，所述第二焊垫包括所述多个对准标记中的至少一个对准标记。

11、根据权利要求 6 所述的接触器，其进一步包括多个设置于所述基板表面上的高位平台，每个所述多个高位平台包括至少一个所述多个附装于其的对准标记。

12、根据权利要求 11 所述的接触器，其中所述多个高位平台中的每一个皆进一步包括一其所附装的焊垫，且其中所述多个对准标记中的至少一个对准标记凹陷于所述焊垫的一表面以下。

13、一种用于形成一供微电子触点用的尖端结构的方法，所述尖端结构包括一对准标记及一触点尖端，所述方法包括下述步骤：

将所述触点尖端及所述对准标记形成于一牺牲基板上；

将所述触点尖端及所述对准标记转移至一微电子触点的一部件；

在所述转移步骤后移除所述牺牲基板。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其进一步包括通过经由一图案化光阻层蚀刻所述牺牲基板而于此基板内形成凹陷并将一材料沉积在所述凹陷内来形成所述触点尖端及所述对准标记。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其进一步包括通过将一材料沉积在所述牺牲基板上图案化牺牲层内的一开口中来形成一附装至每一所述触点尖端及所述对准标记的焊垫，其中所述开口定位在所述凹陷上。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其中所述形成步骤进一步包括通过经由一图案化光阻层蚀刻所述牺牲基板来形成一凹陷而形成所述触点尖端。

17、一种用于形成一供微电子触点用的尖端结构的方法，所述尖端结构包括一对准标记及一触点尖端，所述方法包括下述步骤：

将所述触点尖端及所述对准标记形成于一牺牲基板上，其中所述触点尖端通过经由一图案化光阻层蚀刻所述牺牲基板而形成一凹陷来形成所述触点尖端；

沉积一牺牲层于所述牺牲基板上；

图案化所述牺牲层而于其中界定一定位于所述凹陷上的第一开口；

沉积一材料于所述第一开口内以形成一附装至所述触点尖端的焊垫；

转移所述焊垫、所述触点尖端、及所述对准标记至一微电子触点的一部件；

及

在所述转移步骤后移除所述牺牲基板。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其进一步包括图案化所述牺牲层来界定至少一个第二开口，及将一材料沉积于所述第二开口内以形成与所述焊垫邻近并间隔开的所述对准标记，所述对准标记具有一等于所述焊垫厚度的厚度。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其进一步包括通过在所述牺牲基板上的凸出上界定所述至少一个第二开口而使所述对准标记在所述对准标记的一表面内具有至少一个凹陷。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其进一步包括在所述形成所述触点尖端的步骤之前通过将一光阻层沉积于所述牺牲基板上、移除除了待形成所述凸出的一位置之外的所述光阻层、蚀刻所述牺牲基板来形成所述凸出、以及移除所述光阻层来形成所述凸出。

21、一种用于形成一具有多个微电子触点及多个对准标记的接触器的方法，所述方法包括下述步骤：

提供一其上具有多个微电子触点的接触器基板；

在一牺牲基板上形成多个触点尖端及多个对准标记；

将所述多个触点尖端及所述多个对准标记转移至所述多个微电子触点；及

在所述转移步骤后移除所述牺牲基板。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其进一步包括通过经由一图案化光阻层来蚀刻所述牺牲基板而于其中形成若干凹陷及将一材料沉积在所述凹陷内来形成所述多个触点尖端及所述多个对准标记。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其进一步包括通过将一材料沉积在所述牺牲基板上图案化牺牲层内的多个开口中来形成多个焊垫，所述多个焊垫之一附装至所述多个触点尖端中之每一尖端并附装至所述多个对准标记中之每一对准标记；其中所述多个开口中之每一开口均定位于所述凹陷中的至少一个凹陷上。

24、根据权利要求 21 所述的方法，其中所述形成步骤进一步包括通过经由一图案化光阻层蚀刻所述牺牲基板来形成多个凹陷而形成所述多个触点尖端。

25、一种用于形成一具有多个微电子触点及多个对准标记的接触器的方法，所述方法包括下述步骤：

提供一其上具有多个微电子触点的接触器基板；

在一牺牲基板上形成多个触点尖端及多个对准标记，其中经由一图案化光阻层蚀刻所述牺牲基板来形成多个凹陷而形成所述多个触点尖端；

沉积一牺牲层于所述牺牲基板上；

图案化所述牺牲层而于其中界定一第一多个开口，其中每一开口均定位于所述多个凹陷之一上；

沉积一材料于所述第一多个开口内以形成多个焊垫，其中每一焊垫均各附装至所述多个触点尖端中之一；

转移所述多个焊垫、多个触点尖端、及多个对准标记至所述多个微电子触点；及

在所述转移步骤后移除所述牺牲基板。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其进一步包括图案化所述牺牲层来界定一第二多个开口，及将一材料沉积于所述第二多个开口内以形成与所述多个焊

垫邻近及间隔开的所述多个对准标记，所述多个对准标记具有一等于所述多个焊垫的厚度的厚度。

27、根据权利要求 26 所述的方法，其进一步包括通过在所述牺牲基板上多个凸出中的至少一个凸出上界定所述第二多个开口中至少选定的一些开口的每一开口，而于所述多个对准标记的经选择的对准标记的一表面内，使所述多个对准标记中至少选定的一些标记具有至少一个凹陷。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其进一步包括在所述形成所述多个触点尖端的步骤之前通过将一光阻层沉积于所述牺牲基板上、移除除了待形成所述多个凸出中的一些凸出所处位置之外的所述光阻层、蚀刻所述牺牲基板来形成所述多个凸出、及移除所述光阻层以形成所述多个凸出。

29、一种用于形成一微电子接触结构的方法，所述接触结构包括一对准标记及一触点尖端，所述方法包括以下步骤：

形成一弹簧接触结构，所述弹簧接触结构包括一柱形元件，藉此所述弹簧接触结构被附加至一电子装置；一弹簧主体，其附加至所述柱形元件；及一触点尖端，所述触点尖端附装至所述弹簧主体；及

形成一对准标记于所述弹簧主体上，其中所述对准标记距离所述触点尖端一界定的偏置距离。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其中所述形成一对准标记于所述弹簧主体上的步骤进一步包括使用一激光形成所述对准标记。

31、根据权利要求 29 所述的方法，其中所述形成一对准标记于所述弹簧主体上的步骤进一步包括使用一离子束辅助的金属沉积来形成所述对准标记。

32、根据权利要求 29 所述的方法，其进一步包括记录所述界定的偏置距离相对于所述触点尖端的坐标。

33、根据权利要求 29 所述的方法，其中所述形成一弹簧接触结构的步骤进一步包括：在一牺牲基板上形成所述触点尖端，将所述触点尖端转移至所述弹簧主体，及在所述转移步骤后移除所述牺牲基板。

34、根据权利要求 29 所述的方法，其中所述形成一对准标记于所述弹簧主体上的步骤进一步包括：在一牺牲基板上形成所述对准标记，将所述对准标记转移至所述弹簧主体，及在所述转移步骤后移除所述牺牲基板。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其中所述形成一弹簧接触结构的步骤进一步包括：在所述牺牲基板上形成所述触点尖端，将所述触点尖端转移至所述弹簧主体，及在所述转移步骤后移除所述牺牲基板。

36、一种用于对准及接触包括一第一阵列的弹簧接触结构及包括一第二阵列的微电子接触元件的方法，以在所述第一阵列的所述弹簧接触结构中的一些对应弹簧接触结构与所述第二阵列的微电子接触元件之间达成接触，其中所述第一阵列的所述弹簧接触结构包括多个触点尖端及多个对准形貌，且所述第一阵列的所述弹簧接触结构中一些选定弹簧接触结构各进一步包括一设置在所述弹簧接触结构的一弹簧主体上并与一触点尖端间隔开的对准形貌，所述触点尖端设置在所述弹簧接触结构的所述弹簧主体上，所述方法包括：

确定所述多个对准形貌相对于所述第一阵列的所述多个触点尖端中一些选定尖端的多个坐标；

将所述第二阵列保持于一已知位置内；

通过使用该等坐标转换所述多个对准形貌相对于所述第二阵列的测量位置来确定所述第一阵列相对于所述第二阵列的测定位置；及

使用所述测定位置来相对于所述第二阵列定位所述第一阵列，以在所述第一阵列的所述弹簧接触结构中的一些对应弹簧接触结构与所述第二阵列的微电子接触元件之间达成接触。

37、根据权利要求 36 所述的方法，其进一步包括产生一所述坐标的数据文件并且将所述数据文件提供给一机器人系统供对准所述第一阵列与所述第二阵列。

38、根据权利要求 36 所述的方法，其进一步包括使用一机器观测系统来测量所述多个对准形貌的所述测量位置。

39、根据权利要求36所述的方法，其进一步包括在所述相对于所述第二阵列定位所述第一阵列的步骤期间连续重复所述确定测定位置的步骤。

40、根据权利要求36所述的方法，其中在所述确定所述多个对准形貌的坐标的步骤及在所述确定测定位置的步骤期间，所述第一阵列的所述多个触点尖端与所述第一阵列具有一固定的关系。

41、一种以位于一器件上的对应接触元件用于对准一接触器上的一弹簧接触结构阵列的方法，所述方法包括：

在所述接触器上的所述弹簧接触结构中的至少一个弹簧接触结构的一弹簧主体上形成一对准形貌，其中所述对准形貌与位于所述弹簧主体上的一触点尖端间隔开；

确定所述对准形貌相对于所述触点尖端的一位置；及

使用所述对准形貌的所述位置来对准所述接触器与所述器件。

微电子弹簧触点上的基准对准标记

技术领域

本发明涉及用于测试半导体器件的部件，更具体而言，涉及在探针卡、接触器及类似部件上使用的微电子触点上的基准对准标记。

背景技术

半导体器件测试（尤其是在一晶片上的半导体器件出现异常之前进行的晶片级测试）通常使用诸如一具有多个微电子触点的接触器总成的部件来实施，其中每一触点均接触晶片上的一端子焊垫、焊珠或其它此类端子。由于设置在晶片上的端子之间的间距极小，且微电子接触结构的尺寸也相应较小，因此，需要借助专用对准机器和方法来实施触点和端子在晶片上的对准。

根据一种现有技术对准方法，在器件前期制造阶段，至少需要在晶片上设置3个对准标记（有时称为“基准”对准标记）。已知此等标记相对于晶片上端子或触点焊垫的位置具有很高精度。在接触器上，不存在精度与之相当的对准标记。此限制了某些类型接触器的设置精度，诸如，那些具有钨丝接触元件的接触器。钨丝触点无法以高精度设置于接触器上，因此不能与接触器上的标记保持对准。然而，某些其它类型的接触器可具有多个极精确定位的弹簧触点尖端，诸如揭示于（例如）美国专利第5,864,946号(Eldrige等人)中的具有复合触点的接触器，该等触点具有以微影方式设置的触点尖端结构。

一般地，一拟用作一对准标记的标记必须以一至少为晶片上相邻端子之间最微小间距（间隔）之一半的精度进行定位。即，必须确切知道该对准标记的位置是在一其直径不大于半导体器件上端子间间距之一半的球面区域内。对于存储器件，其中多数具有一约80微米的间距（3.2密尔），相应地需要一至少约40微米（1.6密尔）的精度。由于晶片对准标记是在用来在晶片上形成电子形貌

的相同微影步骤期间形成，故其可以所需要的精度设置在晶片上。某些类型的接触器上以微影方式设置的触点尖端也能够以与此相当的精度设置在接触器上。

根据该现有技术对准方法，可在该等以微影方式设置的触点尖端中选择 3 个或更多触点尖端以供在后续定位步骤期间用作对准标记。通常，将一触点尖端的远末端上的较小扁平区域用作一目视目标。使用常用的观测系统可较容易地看到及区分该等扁平区域。使用晶片上的对准标记和接触器上的选定触点尖端作为基准点，即可将晶片和接触器相对于彼此进行定位，从而使接触器上的每个触点尖端均能与晶片上的相应端子相接触。使用此方法，可与一以极小间距设置的端子阵列相接触。

尽管上述对准方法因其允许与以小至大约 40 微米的间距设置的端子对准而表现出超出老方法之优越性，但其也受到一些限制。一个限制与使用弹簧触点对准接触器相关。在重复应用接触器期间，此等触点尖端会受到受试晶片上的端子所产生的碎屑（诸如，金属氧化物或有机残留物）之污染，此等碎屑一般不会干扰接触器的电气运行，但可能会不利于以必要精度设置所选择的触点尖端。此外，触点尖端上的目标区域会变得模糊不清或难以看到。当测试半导体上以更小间距设置的端子且触点尖端的尺寸也相应地缩减时，现有技术方法的此限制会变得更加明显并且克服此限制代价昂贵。因此，人们期望提供一种可克服现有技术方法的限制并且仍与观测和定位系统的安装基座相兼容的装置和方法。

发明内容

本发明提供一种用以在一接触器上提供基准对准标记且克服了现有技术方法所受限制的装置和方法。

根据本发明的一实施例，一对准标记设置在一区域或焊垫上邻近触点尖端处。将该对准标记定位在焊垫上以使其不会接触受试端子或受试晶片上的任何

其它部分，较佳其可在重复使用接触器后保持不含来自触点尖端的碎屑。较佳地，以相同微影步骤将对准标记和触点尖端定位在焊垫上。然后，将该焊垫及类似焊垫与所组配的对准标记和触点尖端一起附装于一弹性接触元件阵列的末端，其中选自该等类似焊垫的一些焊垫也具有类似对准标记。由此可在一接触器上提供多个对准标记与多个触点尖端之精确对准。可容易地在一至少约 3-5 微米（约 0.1 至 0.2 密尔）的精度范围内定位对准标记，且因此可用于具有以约 20-30 微米（约 0.8-1.2 密尔）的微小间距设置的端子的晶片。据信，也可达到更高精度，例如以一约 1.5 微米（0.06 密尔）的精度来定位对准标记。此外，可将该等对准标记（包括其上的任何目标区域）定位成基本上能够在接触器的整个使用寿命期间保持无碎屑，且因此易于进行设置。对准标记可以各种不同的形状提供，本文揭示了其中的一些实例性对准标记。

所属领域的技术人员可通过研究以下对较佳实施例的详细说明而更加全面了解基准对准标记，并领会其额外的优点和目的。下文将参照附图进行阐述，并首先对该等附图进行简单阐述。

附图说明

图 1 是一悬梁式微电子弹簧触点的极高放大倍率立体视图，该悬臂型微电子弹簧触点具有一本发明的尖端结构，且该尖端结构具有一共同设置的触点尖端和对准标记。

图 2A 是图 1 所示弹簧触点的侧视图。

图 2B 是图 1 所示弹簧触点的尖端结构的侧视图。

图 3A 至 3C 是实例性替代尖端结构的平面视图，该等尖端结构具有可用于一弹簧触点的共同设置的触点及对准标记。

图 4A 至 4B 分别是一弹簧触点尖端部分的侧视图和平面视图，其显示一圆焊垫型对准标记和一相邻触点尖端。

图 5A 是一实例性接触器的平面视图，该接触器具有多个微电子弹簧触点，

其中一些选定微电子弹簧触点具有带本发明之对准标记的尖端结构。

图 5C 至 5D 是具有图 5A 所示实例性接触器上对准标记的尖端结构和弹簧触点以连续更高放大倍率呈现的平面视图。

图 5E 是一尖端结构之平面视图，该尖端结构类似于图 5D 所示的尖端结构且具有一替代形状的对准标记。

图 6 是一方法的实例性步骤中一牺牲基板的立体图，该方法用于制造多个类似于图 5A-5D 所示的那些尖端结构。

图 7A 是一图 6 所示牺牲基板之一部分的剖视图，其显示在一方法的实例性步骤中供形成一共同设置的触点尖端和对准标记之蚀刻形貌，该方法用于形成一具有一本发明之对准标记的弹簧触点。

图 7B 至 7D 是在一方法的实例性步骤期间一牺牲基板及施于其上的材料层之剖视图，该方法用于形成一具有一本发明之对准标记的弹簧触点。

图 7E 是一显示在一实例性附装步骤期间一具有一对准标记的尖端结构和弹簧触点的剖视图。

图 8A 是一平面视图，其显示一接触器基板上—具有一本发明对准标记及相邻弹簧触点的替代结构，该等弹簧触点具有较小的“微尖端”触点尖端。

图 8B 是图 8A 所示基板和替代结构的剖视图。

图 9A 至 9D 是在一方法的实例性步骤期间一牺牲基板及施于其上的材料层之剖视图，该方法用于形成如图 8B 所示凹陷对准标记和相邻触点尖端。

图 10A 至 10C 是在一方法的步骤期间一实例性尖端结构的平面视图，该方法用于在附装触点尖端后使用一制作尖端结构的工具来形成一对准标记。

具体实施方式

本发明提供一种方法和装置用于在微电子触点上和具有多个微电子触点的接触器上提供精确基准对准标记。在下文的详细阐述中，一或多个附图所示的相同元件使用相同的元件数字符号来描述。

参照图 1, 在本发明的一实施例中, 在一微电子弹簧结构 100 上提供一对准标记 116。弹簧结构 100 可以现有技术中已知的各种方式进行构造。在图 1 所示的实施例中, 系按照 2000 年 12 月 22 日提出申请的共同拥有且共同待决的申请案第 09/746716 号(其全文以引用方式并入本文)中之揭示来构造弹簧结构 100。即, 微电子弹簧结构 100 包括一组柱形元件或柱 104、一横向固定在该组柱形元件上的悬梁 102、及一在该悬梁远离该等柱形元件的一部分上的触点尖端 114。在一替代性实施例中, 系使用一微影沉积形成的柱形部件来代替柱形元件 104, 如(例如)在 1998 年 2 月 13 日提出申请的共同拥有且共同待决的第 09/023,859 号申请案所揭示。可与本发明一起使用的合适微电子弹簧触点的其它实例及制造此等触点的方法均提供于(例如)1998 年 2 月 13 日提出申请的第 09/023,859 号、1999 年 7 月 30 日提出申请的第 09/364,788 号及 2000 年 11 月 9 日提出申请的第 09/710,539 号等共同拥有且共同待决的申请案中, 此等申请案全部以全文引用的方式并入本文中。

上述各申请案均揭示了若干用于制造微电子弹簧触点的方法及所制成的弹簧结构, 该方法通过在一基板上的一牺牲层上或牺牲层中沉积(例如通过电镀)一弹性材料并随后移除该牺牲层来达成。通过(例如)使用一特殊形状的成形工具来压印一可模制(塑性)层来形成一模件, 可使牺牲层形成为具有一在基板上远离基板延伸的倾斜或成形区域的形状。在该替代性实施例中,(或可另外)图案化该牺牲层来提供多个开口以露出其下的基板。将一籽晶层沉积在基板的牺牲层及/或暴露区域上, 并以期望弹簧结构或部件的平面形状实施图案化。然后, 将弹性层涂布在该籽晶层上。移除牺牲层, 留下梁、尖端及/或柱部件以便随后加以组配来提供类似于结构 100 的结构。在某些实施例中, 由于沉积/图案化步骤可提供一具有一附装至基板的基座部分及一自其延伸的成形及/或倾斜梁的弹簧结构, 故无需组配。然而, 上述结构中的每一结构均可包括一触点尖端, 该触点尖端使用一图案-遮罩/蚀刻方法精确形成并组配至弹簧触点结构。因此, 本发明可易于改变为适用于上述各结构和方法, 且可经改变以适用

于任一其它同样可精确形成一微电子触点结构之触点尖端的结构。

如图 1 所示, 微电子触点结构 100 包括一具有上表面 108 的梁 102, 该上表面 108 用作一供附装一尖端结构 110 用的基准表面。为达成表面 108 的精确平面性, 较佳通过一微影方法来形成梁 102, 例如, 通过在一牺牲层或基板上沉积一弹性材料, 如 (例如) 上述第 09/023,859 号申请案所述。本文所使用的“牺牲层”是指在一期望部件或结构 (例如, 一微电子弹簧触点部件) 形成期间沉积在一基板上且随后自该基板移除的材料, 例如光阻剂。“牺牲基板”是指在一期望部件或结构 (例如, 一微电子弹簧部件) 形成期间附装至其上并随后自该部件或结构移除的基板。只要结构 100 可提供一基准表面供附装一触点尖端 114 及/或一尖端结构 110, 则结构 100 的其余部分就可以各种不同的方式进行构造。出于图例阐释本发明一实例性应用的目的, 下文将阐述结构 100 的其它部分, 但这不应理解为本发明受限于此。

结构 100 的梁 102 通过柱形元件 104 固定至基板 106。基板 106 包括一用于半导体器件 (例如, 半导体晶片) 的接触器。此等接触器经常包括若干由陶瓷材料制成的异形平板, 其对置主表面上设置有若干端子且其具有用来连接一第一表面上的每个端子与一第二表面上的相应端子的内部电路。在替代性实施例中, 基板 106 可包括某些其它电子部件, 例如, 一探针卡或其它印刷电路板; 一半导体器件, 例如一硅晶片或晶片; 一陶瓷材料或一电连接器。柱形元件 104 通常附装至基板 106 的一端子 (未显示), 此端子又进而连接至一电子部件的电路元件, 例如, 一互连或内置基板、一半导体晶片或电路小片、一生产或测试用互连插座、一陶瓷或塑料半导体封装、或芯片载体。

将触点尖端 114 附装至梁 102 的表面 108。在本发明的一实施例中, 触点尖端 114 附装至焊垫 (支座) 112, 此焊垫又进而安装至表面 108。同时, 触点尖端 114 和焊垫 112 构成尖端结构 110。尖端结构 110 进一步包括一对准标记 116。焊垫 112 用于将触点尖端 114 抬高于梁 102 的上表面 108 以上, 以使该触点尖端先于结构 100 的任一其它部分接触一匹配电子部件表面。在一替代性实施例

中，例如当梁 102 远离柱形元件 104 和基板 106 倾斜时，可省略焊垫 112，而将触点尖端 114 和对准标记 116 直接附装至表面 108。在此两种情形下，触点尖端 114 和对准标记 116 均可形成于一牺牲基板上并一起附装至梁 102，由此根据需要相对于触点尖端提供对准标记的精确定位，以提供至少约与触点尖端自身对准精度一致的对准。

图 2A 显示了结构 100 的侧视图。较佳地，相对于朝向梁 102 的自由端设置的对准标记 116，将触点 114 朝向柱 104（即，朝向梁 102 的固定基座）设置在焊垫 112 上。此相对定位可有助于避免碎屑积存在对准标记上，这是因为当将尖端 114 压靠在一配合端子上时，碎屑就会被推向梁 102 的固定端（基座）。同样地，由于梁自由端受到按压时较更接近其固定基座的部分而言会更趋于进一步远离配合基板，所以，将对准标记朝向梁自由端进行定位可有助于避免对准标记与配合基板之间的意外接触。与配合基板的接触会损坏标记或导致其被碎屑埋住，因此，人们通常不期望发生此接触。然而，在某些应用中，可能没有充足的可用空间来允许朝向梁 102 的自由端（远端）定位对准标记。在其它情况下，可能会出于其它原因而使梁具有不同构造以使一更接近远端末端的位置较为不利。针对此等应用而言，可更靠近梁 102 的固定基座来定位对准标记 116，如图 3C 中的平面视图所示。

图 2B 是一尖端结构 110 的放大侧视图，显示在一焊垫 112 上的触点尖端 114 和对准标记 116 的实例性相对尺寸和位置。触点尖端 114 可为一平截金字塔形，具有一“h1”高度且在其顶部为一平表面 118。在本发明的其它实施例中，该触点尖端可为不带平截顶部的金字塔形，或可为带或不带平截顶部的三棱体形，或其它诸如一半球形的适合形状。通常采用金字塔形和三棱体形，因为其锥形形状能够提供一支撑良好的凸起尖端，且易于通过沿其晶面实施各向异性硅蚀刻来提供金字塔形或三棱体形凹坑并随后以该等硅凹坑作为电镀模具而形成。当然，本发明并不仅限于特定形状的触点尖端。

类似地，对准标记 116 也可为三棱体形或金字塔形，因为使用相同的硅蚀

刻和涂布技术与与触点尖端 114 使用的相同牺牲基板上形成标记 116 是较为有利的。为避免与一配合部件意外接触，标记 116 较佳具有一实质上小于“h1”的高度“h2”，例如，介於“h1”的约 1/4 至 3/4 之间。根据应用要求和弹簧触点的几何形状，“h1”与“h2”之间的差异程度可有所不同。例如，如图 3C 所示，一设置于触点尖端“内侧”（即，更靠近梁 102 的固定端）的对准标记必须相对较短，以防止与配合部件的意外接触以及碎屑堆积在对准标记上。相比而言，如图 2A 和 2B 所示，一位于触点尖端“外侧”（即，相对于触点尖端而言朝向梁自由端）的对准标记可较触点尖端略长一点。当然，无论触点尖端与对准标记的相对长度如何，通常皆以将对准标记定位成使其不接触配合部件为佳，这通常意味着制造对准标记时应使其实质上短于触点尖端。

因此，如图 2B 所示，对准标记的宽度“w”一般会小于触点尖端的宽度，特别是在采用金字塔形或三棱体形形貌时。同时，该标记的宽度必须足够大，至少能在观测系统上可以看到，该观测系统用来对其上具有标记的接触器进行对准。因此，在使标记的高度保持小于相应触点尖端的同时增加对准标记的至少一个尺寸（例如，其长度）来提供更易于分辨的形貌可能会较为有利。

图 3A 平面视图内所示的三棱体形对准标记 116 举例说明了此一方法。可将标记 116 与图 3B 平面视图所示的金字塔形对准标记 120 进行比较：标记 120 和 116 具有相同的宽度“w”和相同的高度“h1”但标记 120 在平面视图中为正方形，而标记 116 在平面视图中为长方形且实质上延伸为焊垫 112 的宽度。在一观测系统（其最小可分辨形貌尺寸大约等于标记 120 的平面面积）内，该标记将显现为一单个像素或一小簇像素。因此，可能难以将其自可能包括杂质（例如，积聚的碎屑或氧化物）的周围环境中分辨出来。此等杂质可显现为单个像素或不规则的像素簇，产生一带有斑点的背景，不利于将对准标记自其中分辨出来。通过比较，标记 116 将显现为一像素线，此像素线更能与周围环境形成视觉对比。如图 3C 所示，在本发明的一实施例中，对准标记 116 的长度“l₁”小于焊垫 112 的宽度“l₂”，因而在对准标记 116 的每一端皆存在一敞开区域。

可以选择该线的一点（例如一 endpoint 或中间点）作为一基准点。

在本发明的其它实施例中，系在一接触结构上提供一平板形对准形貌，例如一焊垫，其视情况可与触点尖端的焊垫分隔开。图 4A 至 4B 显示了一实例性圆平板形对准焊垫 126。焊垫 126 实质上是在一微电子触点形成方法的不同步骤中所产生的一种形式的对准标记。图 4A 是一侧视图，显示在一弹簧触点梁尖端部分上的标记 126 及一相邻尖端结构 110。图 4B 显示相同结构的平面视图。此等针对对准目的而形成和定位的平板形焊垫对于某些应用尤其有用，例如，当一对准标记的可用高度极为有限时，当触点尖端 114 是由除蚀刻/镀层方法之外的某一方法形成时，或当需要一相对较大的对准结构时。较佳地，以与触点尖端焊垫 112 相同的方法步骤来形成对准焊垫 126 并将其附装至梁 102，由此达成相对于触点尖端 114 的精确对准。对准焊垫 126 较佳与焊垫 112 分离并隔开，以免受到来自尖端 114 的碎屑之污染并获得更大的可视性。为获得更大的可视性，对准焊垫 126 较佳亦具有一特殊形状。一圆形特别佳，因为易于确定圆心用作一基准点，同时较大的圆易于看到。然而，也可使用任一适合的其它形状。

图 5A 至 5E 图示说明上述结构在一实例性接触器中的应用。接触器 130 包括一通常由陶瓷材料制成的大致平板形基板 132。本文所使用的“接触器”包括供在半导体器件的电气测试期间与晶片形式的半导体器件进行电气接触的专用器件。此外，“接触器”还可包括任一具有多个接触元件（例如但不限于，微电子弹簧触点）的其它器件，以供与任一类型的配合部件进行接触，其中使用一观测系统将接触器上的触点与配合部件对准。

如图 5A 所示，一典型接触器可包括多个弹簧触点 136，此等弹簧触点可进而排列成多个组 138。在本发明的一实施例中，多个弹簧触点 136 中的大多数触点不具有对准标记。只有少数几个选定的弹簧触点（例如，4 个弹簧触点 134）具有对准标记。设置该些带标记触点 134，以便可根据该些带标记触点的位置来精确确定全部触点 136 的位置。在许多应用中，至少需要 3 个或 4 个对准标记来对接触器进行对准。然而，出于冗余目的，可提供额外的带标记触点 134，例

如，可在每一组 138 中提供一个带标记触点（未显示）。应了解，接触器 130 和触点 136 并非按比例绘示。此外，为图示清晰起见，所绘示的触点 136 的尺寸相对于接触器 130 而言要略大于在半导体晶片应用中通常采用的尺寸。接触器 130、触点 136 的详细构造及制造此等部件的方法可为业内已知的构造及方法或可如并入本文的参考文献中所揭示。

图 5B 显示在接触器 130 上的一组弹簧触点 138 的放大视图。显而易见，图中所示为弹簧触点 136 的典型交错布置，如同每个弹簧触点 142 的单个梁 102 和触点尖端 114 的布置。柱或柱形元件均隐藏在每个弹簧触点的梁 102 的后面。还可明显看到一特殊形状的焊垫 140。一较大焊垫（例如焊垫 140）可为一较大对准标记提供额外的空间，或其本身即可用作一对准标记。焊垫 140 的特殊形状有利于设置带标记接触器 134。因为焊垫 140 具有较大尺寸和特殊形状，故可使用一观测系统以低放大倍率进行定位。然后，可提高观测系统的放大倍率，以将对准标记定位在接触器 134 上。

图 5C 显示带标记触点 134 和相邻的无标记触点 142。在此放大视图中，无标记触点 142 和带标记触点 134 的部件更加显而易见。而且，每个触点 142 的焊垫 112、触点尖端 114 及梁 102 均显而易见。触点 134 的尖端 114、焊垫 140、梁 102 及对准标记 116 也显而易见。图中还分别指示出触点 142、134 的自由端 146 和固定端 148。在本发明的一实施例中，无标记触点 142 和带标记触点 134 皆设置有相同类型的梁 102 和触点尖端 114。然而，在若干替代性实施例中，带标记触点 134 所使用的梁构造及/或触点尖端构造可不同于无标记触点 142。例如，在本发明的一实施例中，结构 134 仅用作一对准标记的支承，且不具有触点尖端。

图 5D 显示在梁 102 自由端 146 处的焊垫 140 的放大视图。如上文中参照图 2A 至 2B 所述，三棱体对准标记 116 设置在焊垫 140 上。另一选择为，可将焊垫 140 的圆形部分用作对准形貌，并可省略标记 116。或者，可将一个以上的对准标记设置在同一焊垫 140 上，例如，可设置 2 个类似于标记 116 的平行对准

标记。如图 5E 所示，一包括 2 个交叉三棱体的十字形标记 144 尤其可有助于指示一位于该十字交叉点处的基准点。如下文所述，上述各标记均可采用一微影遮罩/蚀刻方法制造。

图 6 是在一用于制作本发明对准标记的方法的实例性步骤期间一覆以光阻层 152 的牺牲基板之一立体图。基板 150 一般为一硅基板并且具有一平面，该平面延伸为一区域，该区域较佳至少与拟设置有弹簧触点的接触器表面一样大。若基板材料足够均匀并且能够提供一可在一图案化光阻层下面受到均匀且预期蚀刻的平面，则亦可使用其它的基板材料。光阻层 152 可由业内已知的任一适合光阻材料制成。将层 152 图案化，以在期望形成触点尖端的位置提供若干方形开口 154（仅显示许多开口中的 4 个），及在期望形成对准标记的位置提供若干矩形开口 156（仅显示许多开口中的 1 个）。应了解，当蚀刻底部基板时，一方形孔将会产生一金字塔形凹坑，而一矩形孔将产生三棱体形凹坑。可通过适当组合基板和开口形状来提供其它形状，例如，十字形、锥形、截头锥形等等。

图 7A 显示在对基板 152 进行蚀刻后透过一些实例性方形开口 154 和矩形开口 156 的截面图。在本发明的一实施例中，蚀刻停止于金字塔形凹坑完全蚀刻之前的一时刻。此时，尽管三棱体凹坑 160 受到过度蚀刻，但其要比凹坑 158 浅一些。即，凹坑 158 的深度主要由暴露于蚀刻溶液的时间来控制，而凹坑 160 的深度主要由开口 156 的相对尺寸来控制。在将凹坑 160 蚀刻至开口 156 的边缘后，进一步蚀刻（“过度蚀刻”）的进行过程应比相邻凹坑 158 的蚀刻更慢。由此，可产生具有不同且可控深度的相邻凹坑。

图 7B 显示如下文所述经进一步处理后的相同基板部分。在达成期望的凹坑深度后，停止蚀刻并以业内已知方法移除光阻层 152。通常，在基板表面上施加一导电的籽晶层及/或释放层 164，以利于后续电镀及尖端结构自基板 150 的释出。籽晶层及/或释放层 164 的适合材料已为业内所共知，或如并入本文的参考文献中所阐述。以业内已知方式施加一第二光阻层并将之图案化以显露出一焊垫形开口 166 供电镀一用于对准标记的尖端结构和支撑焊垫。图 7B 显示一设置

在凹坑 158 和 156 两者之上的单一开口。然而，若需要，可提供 2 个单独的开口（每个凹坑 156、158 上设置一个）来形成单独的焊垫。此外，在无需形成凸起对准标记（例如，对准标记为焊垫形状）的实施例 中，可省略凹坑 156。

然后，通过（例如）电镀将一或多个金属层 168、170 充填于焊垫形开口 166 中，以提供一如图 7C 所示的充填开口。层 168、170 的组成已为业内所共知。可使用任何数量和组成的层，且本发明不受此限制。然后，如图 7D 所示及根据上文所述，通过（例如）化学-机械抛光法将顶层 170 的暴露表面 172 弄平，且将第二光阻层 162 移除以显露出一尖端结构 110，其包括一焊垫 112、一触点尖端 114 及一对准标记 116。应了解，在基板 150 上可存在多个类似尖端结构，例如，一些结构具有类似于标记 116 的对准标记，另一些结构仅具有触点尖端或对准标记之一，而且可能另外一些结构根本就没有触点尖端或对准标记，该等尖端结构的暴露表面实质上位于相同平面内。此时，此等尖端结构即可供接合至一诸如图 5A 至 5C 所示的那些弹簧触点之阵列。应了解，尖端结构 110 可呈多种形状，且并不仅限于上文段落中所讨论的金字塔形状。

图 7E 显示在将梁 102 接合至尖端结构 110 的步骤期间一实例性接触结构 134 的截面图。如业内所共知将一诸如焊锡膏的接合材料 178 精确地分配在表面 172 上。将基板 150 置放在一适宜的夹持夹具内，并且平行于基板 150 降低基板 106（其表面上设置有多个接触结构）并加以对准以使每个接触结构（例如，接触结构 134）与一相应的尖端结构对准（例如，结构 110）。将该等基板一起移动直到接合材料接触到尖端结构 110 和梁 102 两者。然后，通过（例如）加热将接合材料激活，之后，接合材料借助于表面张力将尖端结构和梁一起拉至一相对均匀的位置，且接合材料将在其中进行硬化（例如，通过冷却）。谨慎控制拟接合材料的表面特性、单位面积所施加的接合材料量、基板 106 和 150 的对准及固化条件（例如，温度）通常会在整个接触器基板中的许多个尖端结构上产生均匀的粘合厚度。粘合厚度会影响触点尖端和对准标记的 Z-方位（垂直于基板 106 的方向）之已知精度。X-和 Y-方位（在一平行于基板 106 的平面内的

方位)可通过牺牲基板和图案遮罩步骤来确定。由此,按照整个基板三维方向上所需的精度可确定相邻尖端结构和对准标记的位置。可通过比较整个基板中选定触点尖端的测量位置与期望位置来确定相对于主要对准标记的定位精度。如果偏差超出了规定的容差(例如,半导体器件端子间距的 $1/2$),则应对基板进行修复或将其废弃。

对准标记无需置放在与承载触点尖端的结构完全相同的接触结构上。标记的对准功能也可通过将其设置在所构建的高位平台上来实现,该等高位平台系构建用于提供一与触点尖端安装表面实质共平面的安装表面。该等高位平台可具有弹性,或经支撑后实质上具有刚性(即,实质上无弹性)。图8A所示为基板106上毗邻弹簧触点184的一实质呈刚性的高位平台之平面视图。图8A所示构造可适用于其尖端结构194上使用触点“微尖端”182及使用相应的小型接触结构184的应用场合。结构184可能太小以至于不能支撑对准标记188、192。因此,可提供一具有较大梁186的高位平台180供安装对准标记。由此,对准标记188、192可形成于微尖端182的同一牺牲基板上,并且与该等微尖端一起转移至基板106上的结构180、184。可以上述同样方式达成该等对准标记与微尖端之间的对准。

图8B所示为平台180的一侧面剖视图,包括可自该平台后面看得到的接触结构184(具体而言指尖端结构194)的若干部分。焊垫型对准标记192具有一无凸起和凹陷结构的光滑表面。凹陷型对准标记188设置于焊垫190的上表面内。梁186沿其长度方向由4个柱104进行支撑,且因此相对于弹簧触点184的悬梁实质呈刚性。

当对准标记较触点尖端为大时,如果可能,较佳使用像标记192那样的焊垫型标记或像标记188那样的凹陷型标记。凸起型对准标记对此等应用较不佳,这是由于触点尖端仅能提供很小的间隙。此外,即使在对准标记为非凸起型(例如,在焊垫190表面以下的焊垫型标记192及/或标记188)时,像微尖端182那样的触点尖端亦不能提供充足的垂直间隙。因此,如图8B所示,人们进一步

期望将焊垫型标记及对准标记焊垫凹陷至低于微尖端基座以下。然而，同时，为实现在标记与尖端之间维持精确对准之目的，较佳使对准标记及/或其焊垫形成于微尖端的同一牺牲基板上。为在同一牺牲基板上达成期望结构，可使用不同于上述顺序的制造步骤。

图 9A 至 9F 显示在用于毗邻微尖端制造较大对准标记的实例性顺序的步骤期间一基板及施于其上的材料层之剖面视图。如前所述，牺牲基板 200 可由硅或其它可蚀刻材料制成。沉积一第一光阻层 202 并实施图案化，以暴露除直接覆盖拟形成任何凹陷对准标记位置之外的大部分基板 200。然后，蚀刻基板 200 以在光阻层 202 的其余区域之下提供凸出。凸出的形状取决于基板 200 的蚀刻特性、所用蚀刻方法及光阻层区域 202 的形状。例如，在蚀刻时，若一结晶硅基板上的光阻层区域为矩形，则将提供一截头三棱体形凸出。图 9A 显示了 2 个此类凸出的实例性剖面。

然后，剥离第一光阻层 206 并施加及图案化一第二光阻层 206 以显露出像开口 208 那样的拟形成尖端结构的焊垫形开口。再次蚀刻该基板以提供多个像图 9B 所示凹陷 209 那样的焊垫形凹陷。

然后，剥离该第二光阻层，并施加及图案化一第三光阻层 210 来提供像开口 212 那样的拟形成触点尖端的多个小开口。再次蚀刻基板 200 以形成像图 9C 所示凹坑 214 那样的多个金字塔形凹坑。

然后，剥离该第三光阻层并施以籽晶层及/或释放层（未显示）。如上文结合图 7B 所述，将一第四光阻层（未显示）施加至基板 200 上并实施图案化以在凸出 204 和凹坑 214 上提供多个焊垫形开口。然后，如上文结合图 7C 所述，将一或多层金属涂布在该基板上以实质充填该等开口，并将所暴露的涂布区域弄平。移除第四光阻层，以显露出焊垫 190 内与图 9D 所示一样的多个尖端结构 194 和凹陷对准标记 188。如上文结合图 7E 所述，尖端结构和焊垫具有适于接合至多个接触结构的平整安装表面 216。由此，可产生诸如图 8A 至 8B 所示的那些结构。

亦应了解，在产生尖端结构之后，可通过（例如）进一步选择性蚀刻或激光标记将对准标记添加至尖端结构上。尽管通常较佳以与触点尖端所用步骤相同的微影步骤形成该等对准标记，但此并非总是可行。例如，在某些情况下，人们期望将对准标记添加至一其上未制造有该等标记的接触器上。以下实例将例示性阐释一种用于在一后续步骤中添加对准标记的方法。

参照图 10A，尖端结构 312 的焊垫 300 包括一可通过（例如）上述方法之一制造的触点尖端 314。结构 312 可视情况安装至一弹簧结构的梁 302 上。提供标记区域 304，其中拟设置对准标记。在图 10B 中，可通过将一低功率射束 326 瞄准触点尖端 314 来对准一激光标记系统 324，然后使之偏离一标记位置 320 一预定距离。之后，启动激光器 324 以发射一具有充足功率的高功率射束 328 来产生一精确的标记 316（如图 10C 所示）。将标记位置 316（激光射束的目标）偏置一预定空间距离，例如，一所示的在 x 和 y 方向上的偏置量。该偏置可额外包括一 z-方向偏置（未显示）。如图 10C 所示，标记 316 被界定在激光束目标的中心。可将一后续形成的标记（例如标记 316）用作一基准点来实施一接触器之对准。作为进一步的实例，可使用一气相有机-金属前驱物及离子束直接写入方法来完成标记 316 的直接沉积。瞄准触点尖端 314 并随后使用离子束辅助的金属沉积来产生标记 316 的形貌，且该等形貌偏离该触点尖端一确定距离。

在本发明的某些实施例中，可对触点尖端的相对位置进行测量并记录在一数据文件或数据库内。此数据可自设计方法获得，或在装配完成后利用光学或其它测量方法来直接测量获取。此数据对具有多个触点对准标记的接触器可尤其有用，其中触点的触点尖端和对准标记之间的偏置量对于整个接触器内的各触点而言可稍有差异。当对准标记并非以与触点尖端所用步骤相同的微影步骤形成时，例如当对准标记由激光形成时，产生此等差异的可能性更大。为获得此数据，较佳选择一个点（例如接触器上一触点尖端的尖端）作为一基准点。有时可假设所有触点尖端均与基准点实质呈固定关系，但对于精确定位而言，较佳亦测量触点尖端的位置。然后，可测量每个对准标记相对于一或多个相邻

触点尖端的位置（即，偏置量）。无论偏置距离是否存在任何差异，皆可依据所测量的偏置量来确定对准标记相对于固定基准点的座标。然后，将该等座标数据输入用于对准及设置触点尖端的测试系统以进行测试作业，由此可在受试接触器与器件或晶片之间获得最佳对准。

下文将实例性阐述一种使用对准标记来对准并接触微电子接触元件的对应阵列之方法。该等阵列包括一第一阵列及第二阵列，其目标是在该第一阵列和该第二阵列的对应接触元件之间达成接触。该第一阵列的接触元件包括多个与该第一阵列实质呈固定关系的触点尖端及多个对准形貌。如上所述，在第一阵列内该等接触元件中所选的一些接触元件各进一步包括一与一触点尖端间隔开的对准形貌。该第一阵列可包括诸如一探针卡的接触元件，且该第二阵列可包括诸如一晶片的接触元件，但本发明不仅限于此。

该方法包括一初始步骤，即，确定多个对准形貌相对于在第一阵列内触点尖端中选择的一些触点尖端的座标。此可通过直接测量来实现，或根据使用图案-遮罩/蚀刻方法形成的元件之间的已知关系来达成。可通过（例如）将第二阵列保持在一安装至一测试系统框架的晶片卡盘内来将互阵列维持在一已知位置内。第一阵列亦安装在该测试系统的相应可移动测试头内。当该等阵列安装在一适宜测试系统内时，即可通过使用该等座标对该等多个对准形貌相对于该第二阵列的测量位置进行转换来确定该第一阵列相对于该第二阵列的位置。即，通过测量该等对准形貌的位置并根据座标数据施加一合适修正来确定该第一阵列的触点尖端位置。然后，即可根据所确定的第一阵列位置使第一阵列相对于第二阵列定位，直到第一阵列和第二阵列的对应接触元件之间达成接触为止。在定位过程期间，可视需要频繁重复确定该等触点尖端的位置。使用该方法，可将触点尖端精确定位至接触第二阵列的对应焊垫或其它接触元件，而无需在测试过程期间确定或测量该等触点尖端自身的位置。

通过上文对微电子触点上基准对准标记的较佳实施例之阐述，所属领域的技术人员应了解在系统内已实现了某些优点。亦应了解，可对上述及其替代性

实施例进行各种修改及改变，此并不脱离本发明的范围及精神。例如，上文阐释了在一带有触点尖端的焊垫上或毗邻该焊垫的基准对准标记，但应了解，上述本发明概念同样适用于以与阵列触点尖端所用步骤相同的制造步骤附装至（或形成于）一触点阵列上的任何基准标记。此外，本发明概念也适用于设置在不同于本文所示类型的其它类型微电子触点上的对准标记，其中对准标记与共置触点尖端对准或与共置触点尖端呈测定关系设置。例如，对准标记可设置在基本无弹性的薄膜探针卡上或接触元件上，例如设置在抗弯型探针上。类似地，使用至少一个阵列中接触元件上的对准标记对接触元件阵列进行对准的方法不仅限于使用特定类型的接触器或器件。相反，该方法可与任何接触元件阵列一起使用，该等接触元件上可设置与此等接触元件的触点尖端或点对准或与此等接触元件的触点尖端或点呈测定关系的对准标记。本发明将由以下权利要求进一步界定。

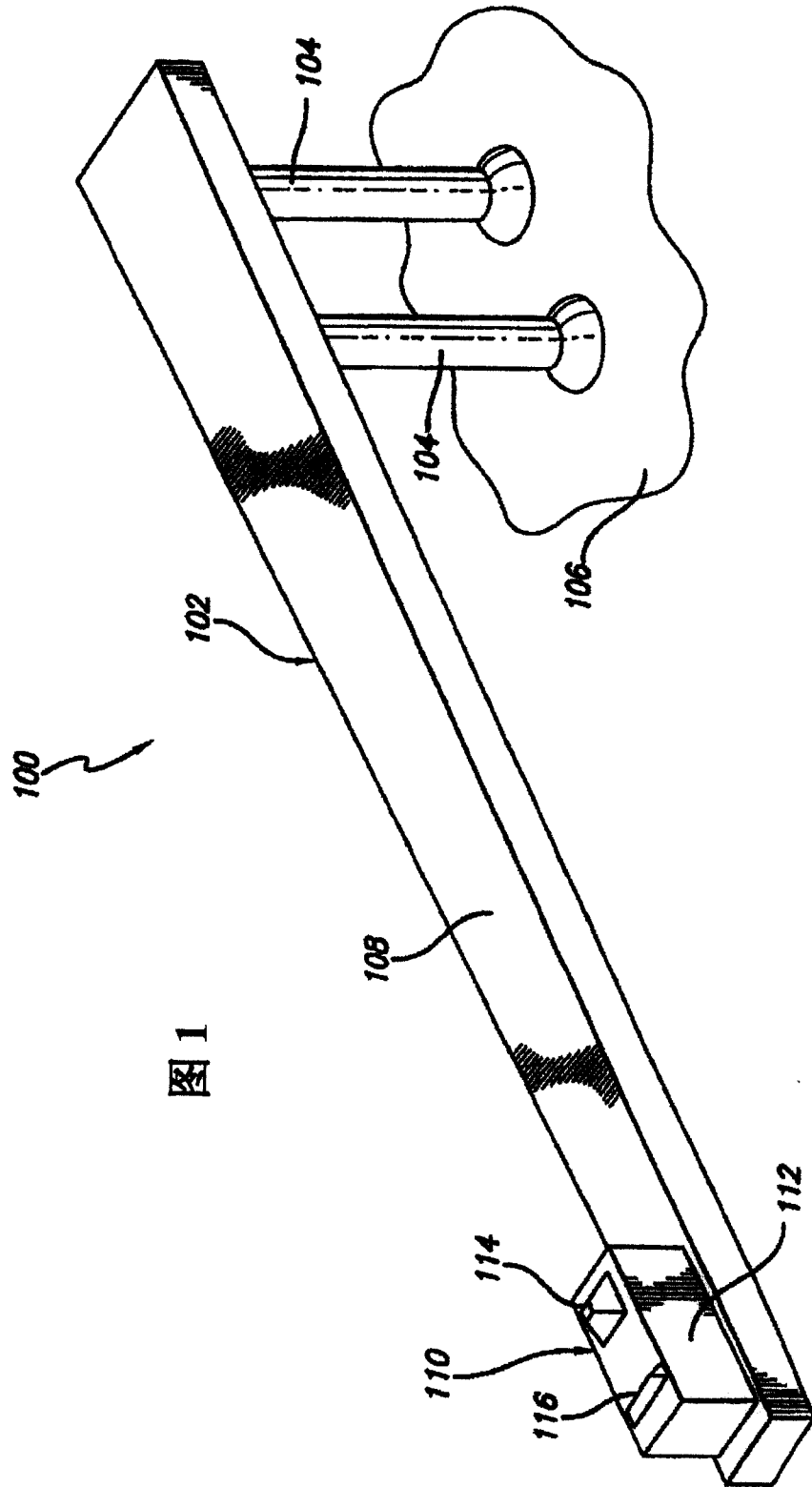


图 1

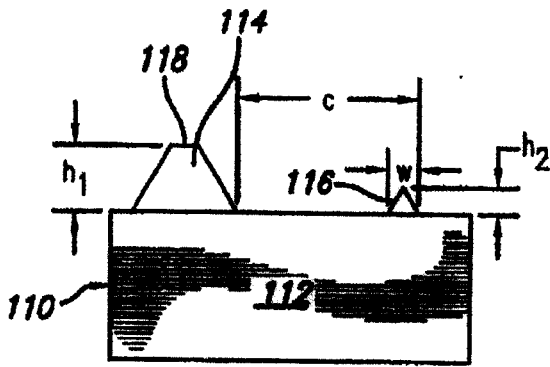


图 2B

图 3C

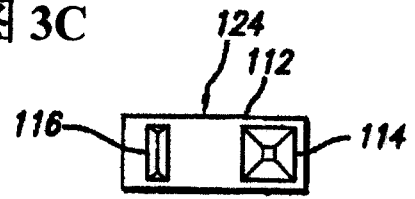


图 3B

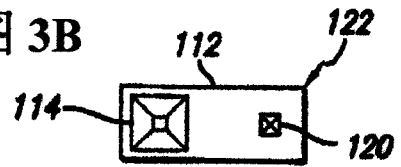


图 3A

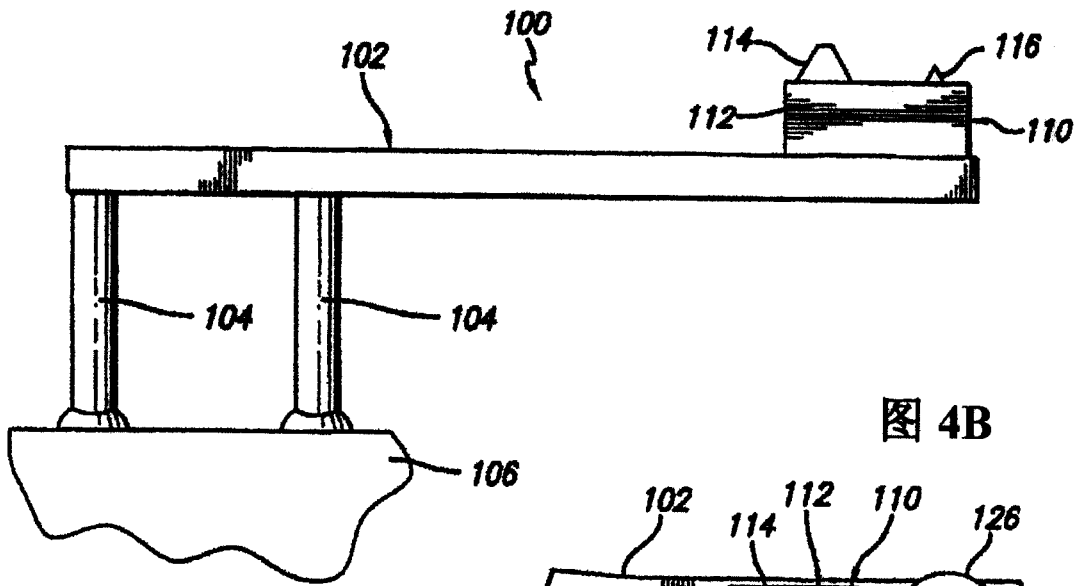
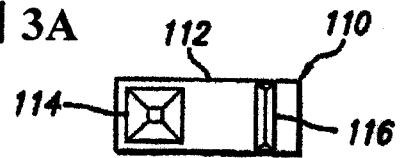


图 2A

图 4B

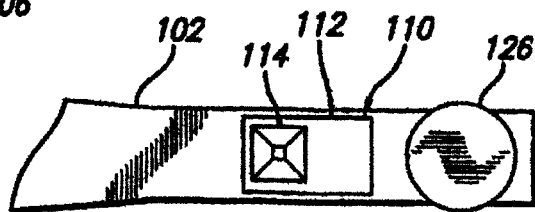
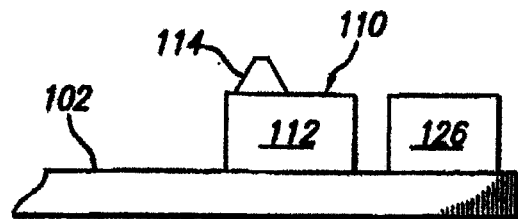
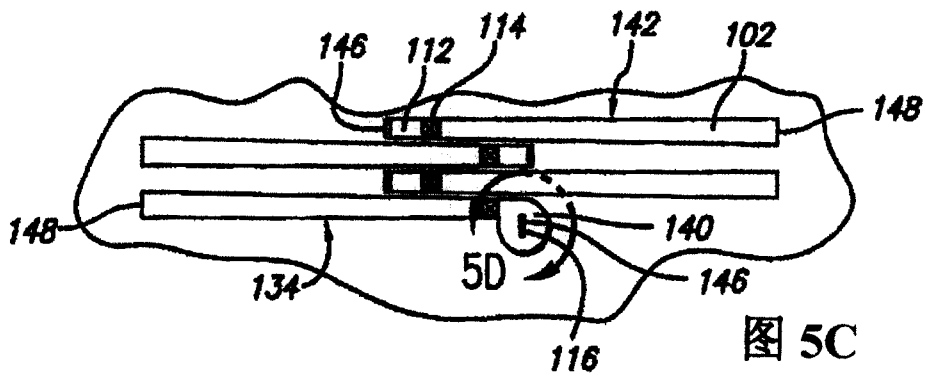
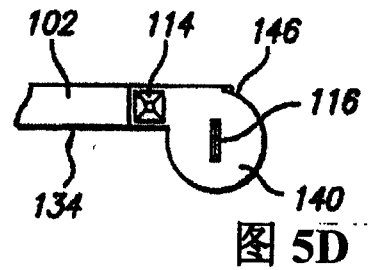
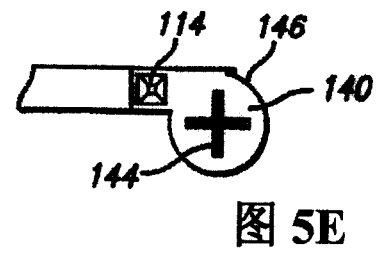
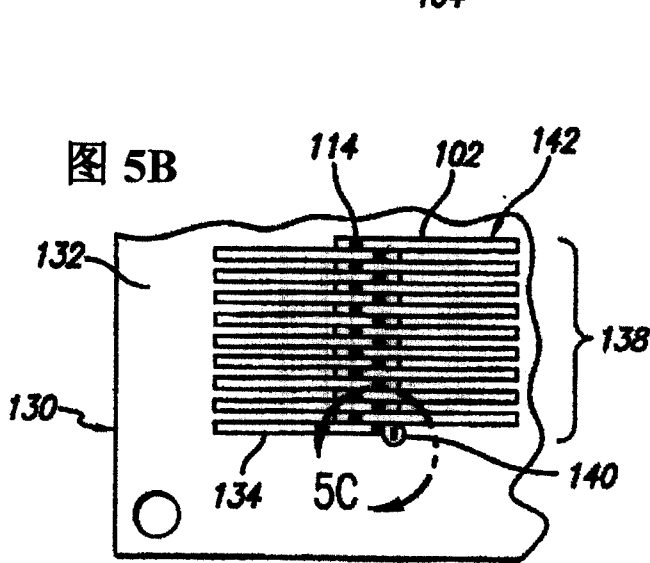
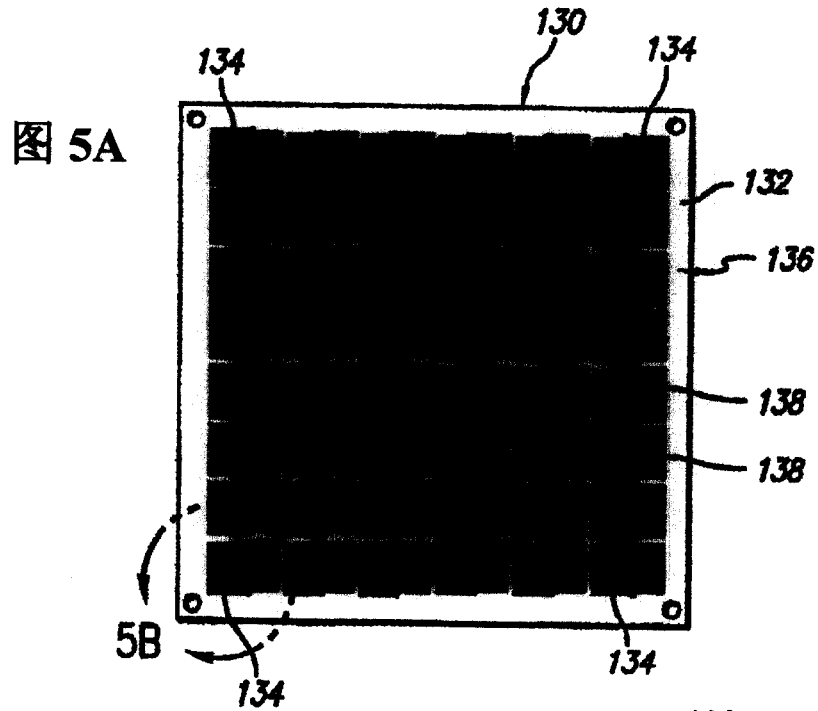


图 4A





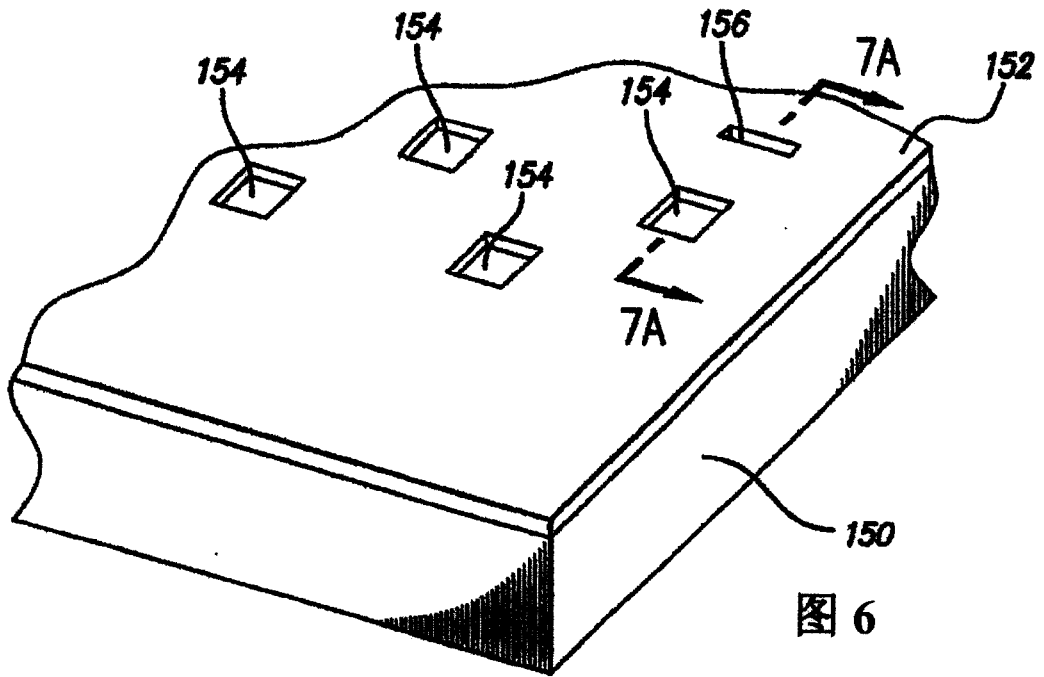


图 6

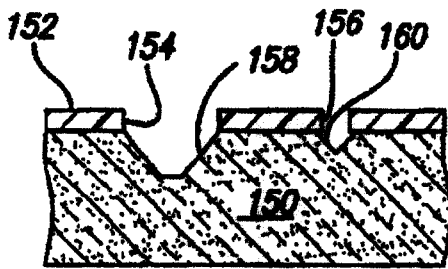


图 7A

图 7B

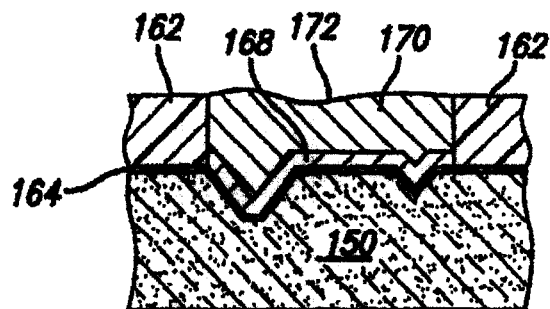
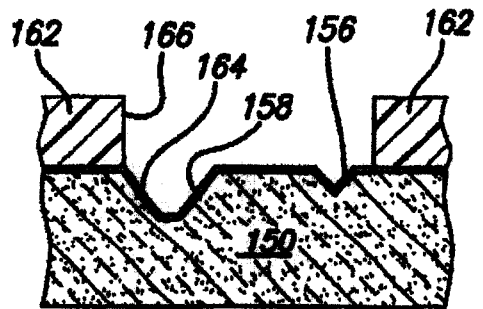


图 7C

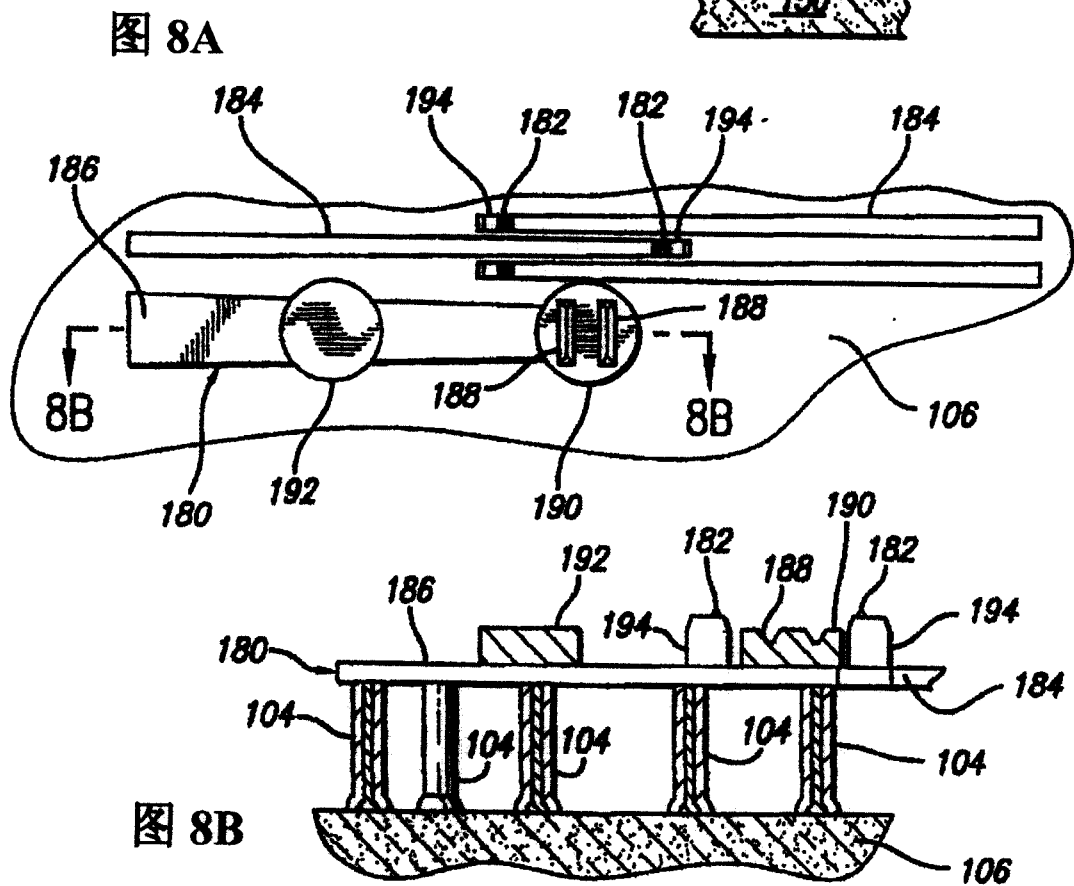
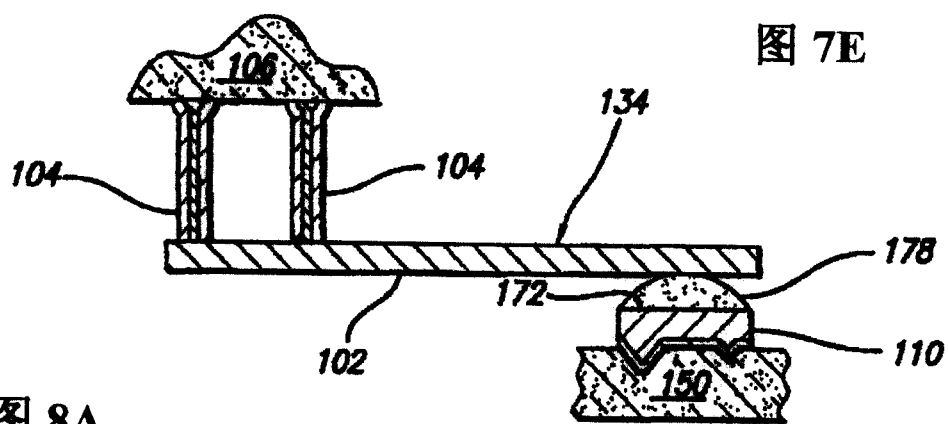
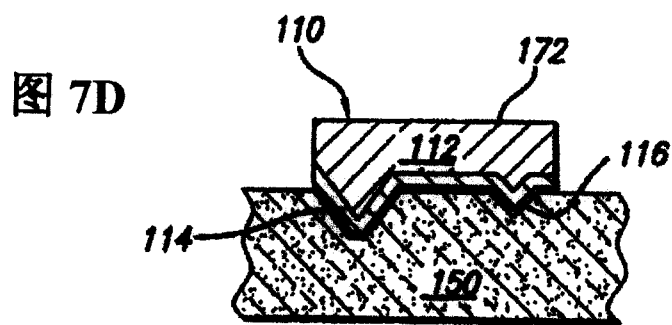


图 9A

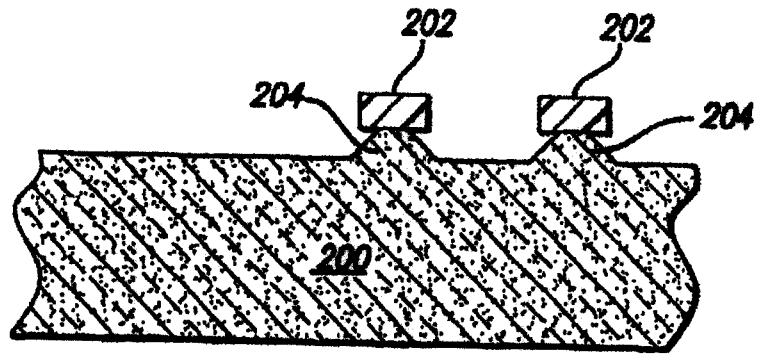


图 9B

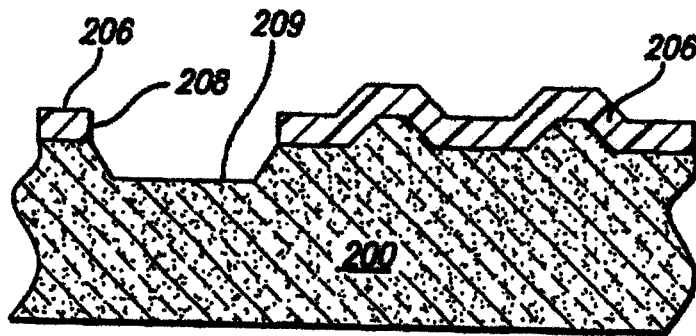


图 9C

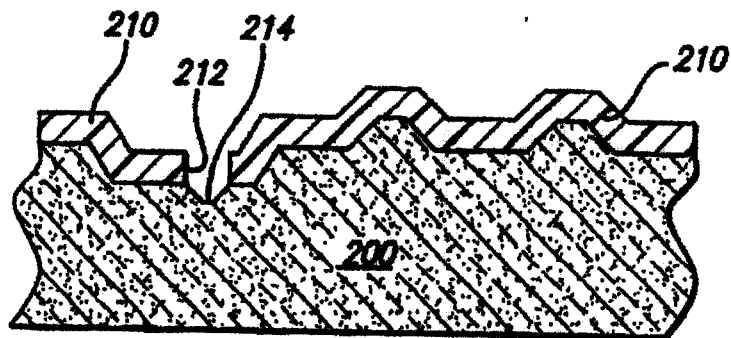
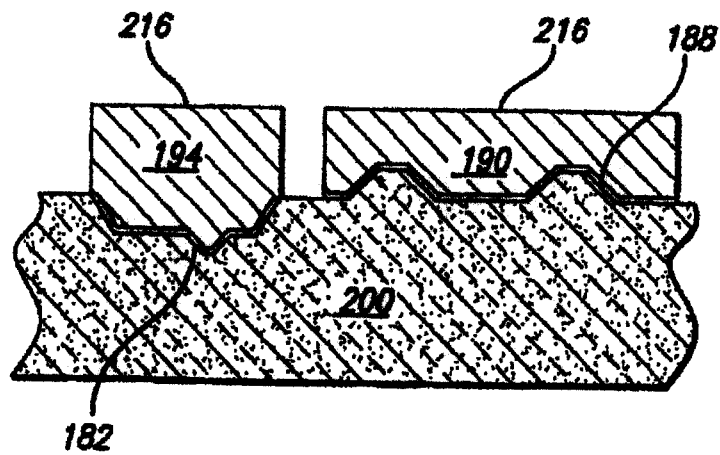


图 9D



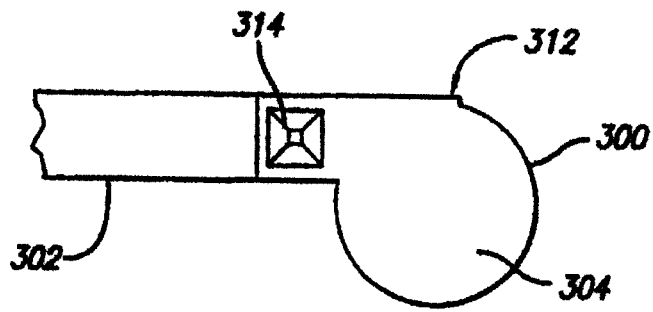


图 10A

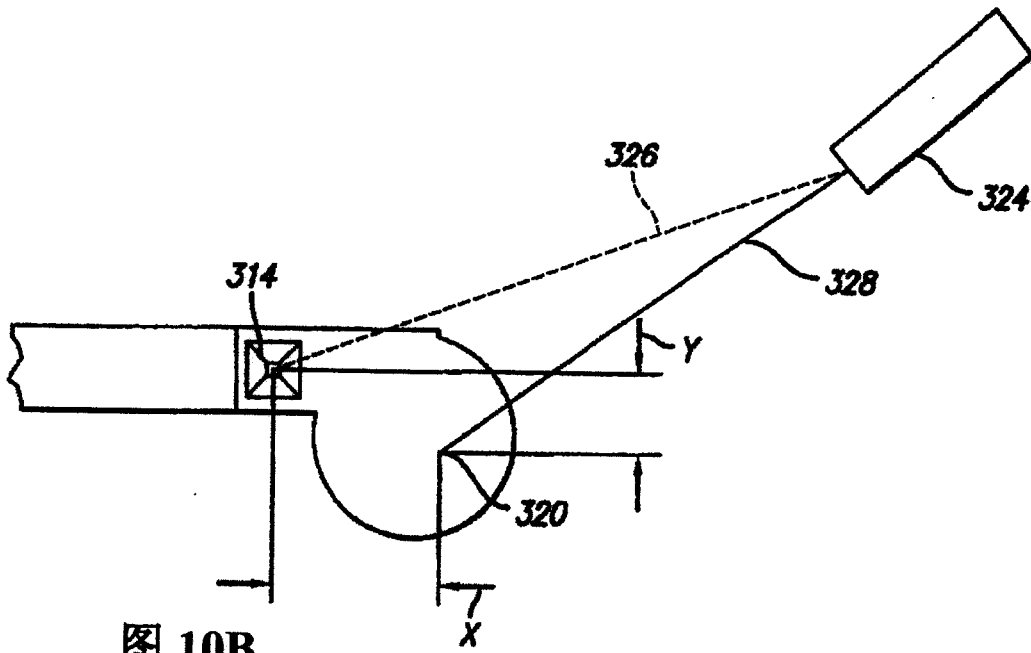


图 10B

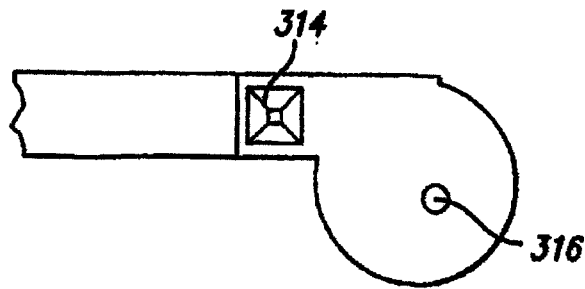


图 10C