



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01811390.7

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1210696C

[22] 申请日 2001.6.13 [21] 申请号 01811390.7

[30] 优先权

[32] 2000.6.20 [33] US [31] 60/213,087

[32] 2000.9.27 [33] US [31] 60/236,009

[86] 国际申请 PCT/US2001/018980 2001.6.13

[87] 国际公布 WO2001/099104 英 2001.12.27

[85] 进入国家阶段日期 2002.12.19

[71] 专利权人 西加特技术有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 P·克兰 M·E·曼戈尔德

济恩-埃迪恩布塔戈

审查员 李迪

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

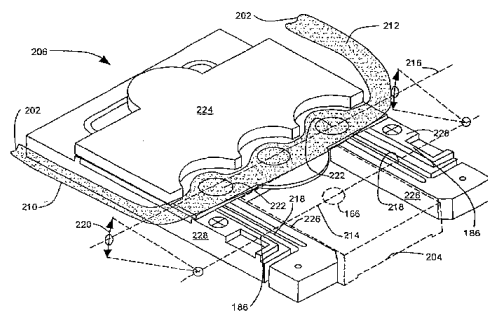
代理人 顾峻峰

权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 9 页

[54] 发明名称 具有改进的磁头斜度调整的磁盘驱动器

[57] 摘要

一磁盘驱动器(100)包括一磁盘(126)、一具有一臂(114)的音圈电动机(118)和一梁(140),该梁具有一连接到臂的第一端(142)和一包括一窗框架和一平衡环区域的第二端(160)。一平衡环支柱(180)的一桥部(182)位于平衡环区域(164)的下方。一花线电路(202)连接到平衡环支柱。一读/写磁头(204)具有一在桥部下方的预加载区域(166)和一在磁盘上的滑动器表面(205)。一微致动器(206)具有一主体(224),并且具有结合到读/写磁头的微致动器臂(226)和结合到桥部的安装臂(228)。微致动器具有与花线电路相连的电气触点(222)。电气触点设置在微致动器主体和平衡环区域之间。



1. 一种磁盘驱动器，它包括：
 - 磁盘；
 - 具有一臂的音圈电动机；
 - 梁，所述梁具有一连接到所述臂的第一端和一包括一窗框架和一平衡环区域的第二端；
 - 平衡环支柱，所述平衡环支柱包括一位于所述平衡环区域下方的桥部；
 - 花线电路，所述花线电路连接到所述平衡环支柱；
 - 读/写磁头，所述读/写磁头具有一在所述桥部下方的预加载区域和一在所述磁盘上的滑动器表面；以及
 - 微致动器，所述微致动器具有一主体，并且具有结合到所述读/写磁头的微致动器臂和结合到所述桥部的安装臂，所述微致动器具有若干与所述花线电路相连的微致动器电气触点，所述微致动器电气触点设置在所述主体和所述平衡环区域之间。
2. 如权利要求1所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述微致动器电气触点至少部分地设置在所述读/写磁头的上方。
3. 如权利要求1所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述微致动器电气触点设置在所述窗框架内。
4. 如权利要求1所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述微致动器电气触点包括微致动器驱动触点。
5. 如权利要求3所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述微致动器电气触点还包括速度检测触点。
6. 如权利要求1所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述平衡环支柱与所述梁一起装配。
7. 如权利要求6所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述平衡环支柱包括一系链。
8. 如权利要求6所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述平衡环支柱包括一托架。
9. 如权利要求1所述的磁盘驱动器，其特征在于，可以围绕通过所述平衡环区域的一俯仰轴调整所述读/写磁头的斜度，并且所述微致动器电气触点沿平行于

所述俯仰轴的一直线排列。

10. 如权利要求 1 所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述梁包括沿所述窗框架侧面延伸的侧轨。

11. 如权利要求 10 所述的磁盘驱动器，其特征在于，所述窗框架包括延伸到所述侧轨的平面部分。

12. 一种磁盘驱动器，它包括：

一磁盘；

一具有一臂的音圈电动机；

一梁，所述梁具有一连接到所述臂的第一端和一包括一窗框架和一平衡环区域的第二端；

一平衡环支柱，所述平衡环支柱包括一位于所述平衡环区域下方的桥部；

一花线电路，所述花线电路连接到所述平衡环支柱；

一读/写磁头，所述读/写磁头具有一在所述桥部下方的预加载区域和一在所述磁盘上的滑动器表面；以及

一微致动器，所述微致动器具有一主体，并且具有结合到所述读/写磁头的微致动器臂和结合到所述桥部的安装臂，所述微致动器具有若干与所述花线电路相连的电气触点，所述电气触点设置在所述主体和所述平衡环区域之间，其中，所述微致动器的主体设置在所述窗框架内。

13. 一种磁盘驱动器，它包括：

一花线电路；一磁头平衡环组件，所述磁头平衡环组件具有一包括若干与所述花线电路相连的微致动器电气触点的微致动器本体；以及包括一具有一俯仰轴的读/写磁头；以及

用于在围绕所述俯仰轴调整所述读/写磁头的斜度时限制所述花线电路偏转的装置，所述用于限制的装置包括将所述微致动器电气触点设置在所述微致动器本体和所述俯仰轴之间。

14. 一种限制与一磁盘驱动器中的一微致动器相连的一花线电路偏转的方法，该方法包括：

提供一花线电路；

提供一具有一俯仰轴的读/写磁头；

提供一微致动器，所述微致动器具有一微致动器主体，所述微致动器主体包括若干设置在所述微致动器主体和所述俯仰轴之间的微致动器电气触点；以及

将所述花线电路连接到所述微致动器电气触点，以限制所述花线电路的偏转。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述微致动器电气触点包括微致动器驱动触点。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述微致动器电气触点还包括速度检测触点。

17. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

将所述微致动器电气触点至少部分地设置在所述读/写磁头的上方。

18. 如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

将所述微致动器电气触点设置在一将预加载力提供给所述读/写磁头的载荷梁的一窗框架内。

19. 一种限制与一磁盘驱动器中的一微致动器相连的一花线电路偏转的方法，该方法包括：

提供一花线电路；

提供一具有一俯仰轴的读/写磁头；

提供一微致动器，所述微致动器具有一主体，并且具有若干设置在所述主体和所述俯仰轴之间的电气触点；以及

将所述花线电路连接到所述电气触点，以限制所述花线电路的偏转，其中，所述电气触点包括微致动器驱动触点，并且将所述微致动器的所述主体设置在所述窗框架内。

具有改进的磁头斜度调整的磁盘驱动器

供参考的相关申请

本申请要求提交于 2000 年 6 月 20 日、摘要号确定为 SEA9779.01、题为“磁盘驱动器悬架、微致动器和记录磁头的组件”的美国临时申请 60/213,087 以及提交于 2000 年 9 月 27 日、摘要号确定为 SEA9779.02、题为“磁盘驱动器悬架、微致动器和记录磁头的组件”的美国临时申请 60/236,009 的优先权。

技术领域

本发明涉及磁盘驱动器数据储存装置。更具体地说，本发明涉及使用在磁盘驱动器储存装置中的磁头用悬架和电气连接。

背景技术

在图 1 所示的现有技术的磁盘驱动器储存装置中，一带有读/写磁头的滑动器 12 在磁盘表面上的一空气支承面上方滑动。磁头组件上的一臂（图中未示出）在滑动器 12 上的一平衡环点 13 处提供一加载力。加载力通常垂直于磁盘表面，并且朝磁盘表面压紧滑动器。在滑动器 12 的作用下通常与磁盘运动方向垂直的一俯仰轴（pitch axis）24 通过平衡环点 13。加载力保持滑动器 12 紧靠磁盘。滑动器 12 安装于微致动器 16，而微致动器 16 借助微致动器安装臂 14 安装于一柔性支柱（图 1 中未示出）。微致动器 16 沿一微致动器触点轴线 26 具有若干微致动器电气触点 22，该微致动器触点轴线通常与俯仰轴 24 平行。微致动器 16 放置在滑动器 12 和电气触点 22 之间。在围绕俯仰轴 24 调整滑动器 12 的斜度时，电气触点 22 由于围绕俯仰轴 24 进行调整的结果而偏转一定数量 28。由于俯仰轴 24 和触点轴线 26 之间的间距较大，因此偏转 28 也较大。

一第一花线电路（flex circuit）18 与俯仰轴 24 附近的滑动器 12 相连，并且通过滑动器 12 的斜度调整弯曲一相对较小的数量。然而，一第二花线电路 20 沿轴线 26 与微致动器电气触点 22 相连。第二花线电路 20 偏转一更大的数量 28。当第二花线电路 20 偏转了这个更大的数量 28 时，它将施加一不希望的限制力，以抵制或妨碍滑动器 12 的斜度调整。限制滑动器 12 围绕俯仰轴 24 进行调整，并且

损害了滑动器 12 与下方磁盘的斜度对齐。

需要一种方法和装置以减少与其中装有读/写磁头的微致动器相连的花线电路对读/写磁头的斜度对齐的干扰。

发明内容

揭示了一种磁盘驱动器，该磁盘驱动器包括一磁盘和一具有一臂的音圈电动机。与臂连接的是一梁的一第一端。该梁具有一包括一窗框架和一平衡环区域的第二端。磁盘驱动器还具有一平衡环支柱，该平衡环支柱包括一位于梁的平衡环区域下方的桥部。一花线电路连接到平衡环支柱。磁盘驱动器还包括一读/写磁头，该读/写磁头具有一在桥部下方的预加载区域和一在磁盘上的滑动器表面。

磁盘驱动器还包括一微致动器，该微致动器具有一主体、结合到读/写磁头的微致动器臂和结合到桥部的安装臂。微致动器具有若干与花线电路相连的电气触点。电气触点设置在微致动器的主体和平衡环区域之间。

电气触点位于俯仰轴附近，在读/写磁头的斜度调整期间，花线电路几乎没有偏转。减少了花线电路的机械干扰，并且获得了改进的斜度调整。仔细审阅以下附图和相应的详细说明，将使另外的特征和益处变得清楚。

附图说明

图 1 示出了一现有技术的磁头平衡环组件，该组件具有与磁头的俯仰轴相距较远的微致动器触点；

图 2 示出了一磁盘驱动器储存装置；

图 3 示出了一载荷梁的俯视立体图；

图 4 示出了一平衡环支柱的仰视图；

图 5 示出了载荷梁、平衡环支柱、花线电路、微致动器和磁头的组件的俯视图；

图 6 示出了图 5 所示的组件的一部分的详细仰视图；

图 7 示出了具有三个靠近磁头的俯仰轴的电气触点的微致动器；

图 8 示出了具有六个靠近磁头的俯仰轴的电气触点的微致动器；

图 9-11 示出了平衡环支柱的可替代实施例。

具体实施方式

在下列实施例中，微致动器的电气触点位于一读/写磁头的俯仰轴附近。一花线电路与微致动器的电气触点相连。微致动器的电气触点位于微致动器的一主体与读/写磁头的一俯仰轴之间。在读/写磁头的斜度调整期间，花线电路几乎没有偏转。减少了花线电路的机械干扰，并且获得了改进的斜度调整。下面将在图 2-11 中图示一示范性磁盘驱动器的构件及其装配。

在图 2 中，示出了磁盘驱动器 100 的一个实施例。磁盘驱动器 100 包括一叠多个磁盘 126，这些磁盘具有通常是磁性材料层的储存表面 106。磁盘驱动器 100 还包括一磁头平衡环组件(HGA)112，该组件包括一用于每叠磁盘的读/写磁头 110。磁头平衡环组件 112 连接到一音圈电动机 118 的一臂 114。磁盘叠 126 如同箭头 107 所示的那样旋转或转动，以使磁头平衡环组件 112 接近磁盘 126 的储存表面 106 上的用于数据的不同旋转位置。

致动磁头平衡环组件 112，以使其相对于磁盘 126 径向移动(如箭头 122 所示)，以接近磁盘 126 的储存表面 106 上的用于数据的不同径向位置。通常，通过音圈电动机 118 提供磁头平衡环组件 112 的致动。音圈电动机 118 包括一在轴 120 上枢转的转子 116。臂 114 致动磁头平衡环组件 112。磁头平衡环组件 112 还包括一微致动器，该微致动器与音圈电动机 118 一起协作运行，使用伺服控制技术跟踪或跟随记录在储存表面 106 上的磁道。磁盘驱动器 100 包括用于控制磁盘驱动器的运行以及将数据传送入和出磁盘驱动器的电子线路 130。下面结合图 3-11 更详细地说明磁头平衡环组件 112。

图 3 示出了一梁 140 的俯视立体图。梁 140 起到将一机械载荷施加于一读/写磁头的载荷梁的作用。梁 140 最好由不锈钢制成，并且从一包括一安装孔 144 的第一端 142 延伸到一第二端 160，该第二端包括一平衡环区域 164 中的一窗框架 162 和一预加载凹部(dimple) 166。梁 140 包括预加载弹性区域 146，该区域产生施加在预加载凹部 166 处的预加载力。梁 140 的主体包括沿窗框架 162 延伸的侧轨 148。窗框架 162 两侧的平面部分 161 与侧轨 148 连接，以形成用于梁 140 的成形边缘。通过成形边缘(平直部分 161 和轨道 148 的邻近部分)传送来自预加载弹性区域 146 的加载力，这些成形边缘沿出磁道方向加强梁 140。成形边缘保持大约 0.010 英寸(0.025 厘米)的较小尺寸，以使载荷梁 140 不会在磁盘驱动器运行期间侵占磁盘毂套。使用这种较薄的成形边缘，尖端摆动的机械共振频率保持约 10 千赫兹以上。

图 4 示出了一平衡环支柱 180 的仰视图。平衡环支柱 180 通常由不锈钢制成。

平衡环 180 具有一主体 188, 该主体延伸成一对托架 192 和一对系链(tether)190, 它们在平衡环支柱 180 的末端处支承一桥部 182。平衡环 180 包括一开口 181, 该开口对准图 3 中的窗框架 162 中的开口。桥部 182 具有一桥区域 186, 桥区域以后结合在如同下面结合图 5 和 6 进行叙述的一微致动器上。如同下面结合图 9-11 所述的那样, 根据应用的需要, 可以使用多种平衡环支柱的构造。如同下面结合图 5 所述的那样, 图 4 的平衡环支柱 180 装配有图 3 的梁 140。

图 5 示出了一磁头平衡环组件 200 的俯视图, 该组件与图 2 所示的磁头平衡环 112 大致对应。磁头平衡环组件 200 包括图 3 的载荷梁 140 和图 4 的平衡环支柱 180。磁头平衡环组件 200 还包括一花线电路 202, 该花线电路与磁头平衡环组件 200 中的一微致动器 206 和一读/写磁头 204 电气相连。微致动器 206 包括一微致动器主体 224, 该微致动器主体被窗框架 162 包围。载荷梁 140 的第二端 160 附近的磁头平衡环组件 200 的组件有些复杂, 下面将其放大并更详细地图示在图 6 中。

图 6 示出了载荷梁 140 的第二端 160 处的磁头平衡环组件 200 的一部分的详细仰视图。图 6 中的示图是从图 1 中面向磁盘 126 的侧面截取的。花线电路 202 具有向内转向的连接 210 和 212, 以与微致动器 206 的主体 224 附近的电气触点轴线 216 上的电气触点(图中未示出)连接。微致动器 206 在区域 186 处结合桥部 182。微致动器 206 还结合有读/写磁头 204。微致动器 224 包括薄的花线臂 218, 当微致动器 206 致动时, 花线臂可以在读/写磁头 204 和桥部 182 之间相对运动。如图 6 所示, 读/写磁头 204 具有一对准预加载凹部 166 的俯仰轴 214。将电气触点轴线 216 颇有讲究地放置在微致动器主体 224 和俯仰轴 214 之间。电气触点轴线 216 相当靠近俯仰轴 214, 并且微致动器 206 的主体 224 使其不与俯仰轴 214 分离。该设置与图 1 所示的现有技术的设置形成对照, 其中微致动器 16 使电气触点轴线 26 与俯仰轴 24 相距较远。下面将结合图 7-8 叙述磁头、微致动器和花线电路的组件示例的放大示意图。

图 7 示出了三端子致动器 206 的俯视立体图。微致动器 206 包括一主体 224。微致动器 206 包括结合读/写磁头 204 的微致动器臂 226。微致动器 206 还包括在位置 186 处结合桥部 182(见图 4)的安装臂 228。微致动器 206 具有与花线电路 202 相连的电气触点 222。如图所示, 电气触点 222 设置在微致动器的主体 224 和平衡环区域 166 之间。如图 7 所示, 电气触点 222 至少部分地设置在读/写磁头 204 的上方。电气触点 222 还设置在窗框架 162 内(见图 5)。主体 224 也设置在窗框架 162 内。电气触点 222 是用于微致动器 206 的驱动触点。

图 8 示出了除电气触点 223 以外与图 7 的微致动器 206 相似微致动器 240。电气触点 223——换句话说，即速度触点 223——是微致动器 240 中用于速度检测的触点。可以围绕通过平衡环区域 166 的俯仰轴 214 调整读/写磁头 204 的斜度。电气触点 222、223 通常沿平行于俯仰轴 214 的轴线 216 排列。触点 222、223 排列在主体 224 和俯仰轴 214 之间。

图 9-11 示出了平衡环支柱 240、250、260 的可替代实施例。作为参考，用虚线示出了读/写磁头 204 和微致动器本体 224 的总体位置。平衡环支柱 240 包括设置成与图 4 所示类似的托架 242 和系链 244。平衡环支柱 250 包括系链 244，但不包括托架。平衡环支柱 260 包括托架 242，但不包括系链。可以基于振动和性能测试选择平衡环支柱的设置和适合一给定应用的尺寸。

总之，一磁盘驱动器（100）包括一磁盘（126）、一具有一臂（114）的音圈电动机（118）和一梁（140），该梁具有一连接到臂（114）的第一端（142）和一包括一窗框架（162）和一平衡环区域（164）的第二端（160）。一平衡环支柱（180）的一桥部（182）位于平衡环区域（164）的下方。一花线电路（202）连接到平衡环支柱（180）。一读/写磁头（204）具有一在桥部（182）下方的预加载区域（166）和一在磁盘（126）上的滑动器表面（205）。一微致动器（206）具有一主体（224），并且具有结合到读/写磁头（204）的微致动器臂（226）和结合到桥部（182）的安装臂（228）。微致动器（206）具有与花线电路（202）相连的电气触点（222、223）。电气触点（222、223）设置在微致动器主体（224）和平衡环区域（164）之间。

在较佳设置中，主体（224）和电气触点（222、223）设置在窗框架（162）内，电气触点（222、223）至少部分地位于读/写磁头（204）的上方。

应予以理解的是，虽然在前面的叙述中已经阐述了本发明的多种实施例的许多特征和优点，以及本发明的多种实施例的结构和功能的细节，然而该揭示只是说明性的，还可以根据本发明的原理、在所附权利要求书中的条款的广泛含义所表达的最大范围内对本发明——尤其是与零件的结构和设置有关的方面作细节上的变化。例如，在不背离本发明的范围和精神的情况下，在保持基本相同的功能性的同时，可以根据磁盘驱动器的特定应用改变特定元件。另外，尽管本文所述的较佳实施例涉及用于磁性储存系统的磁头斜度调整，但本技术领域的技术人员应当了解的是，在不背离本发明的范围和精神的情况下，本发明的主旨可以应用于其它系统，相似的光学或磁光系统。

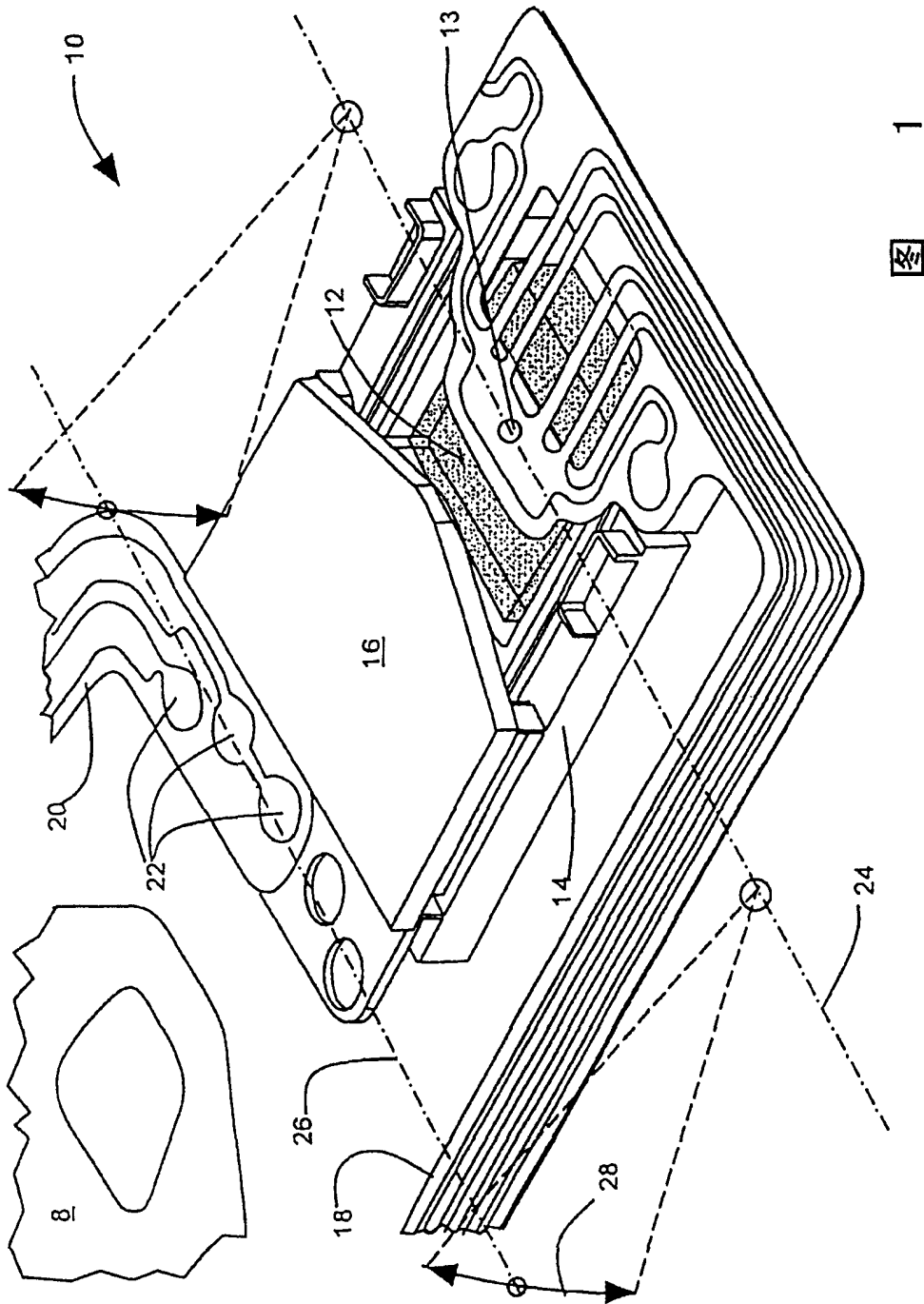


图 1

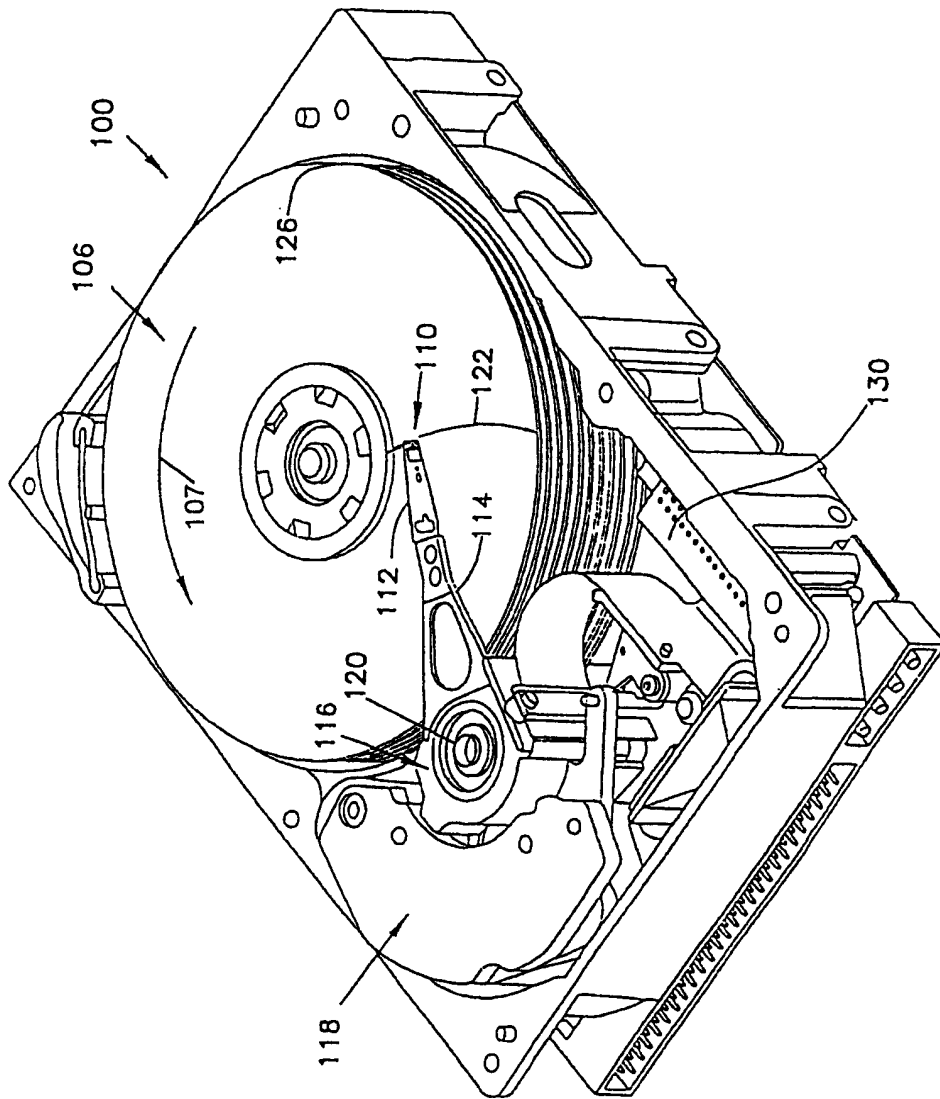
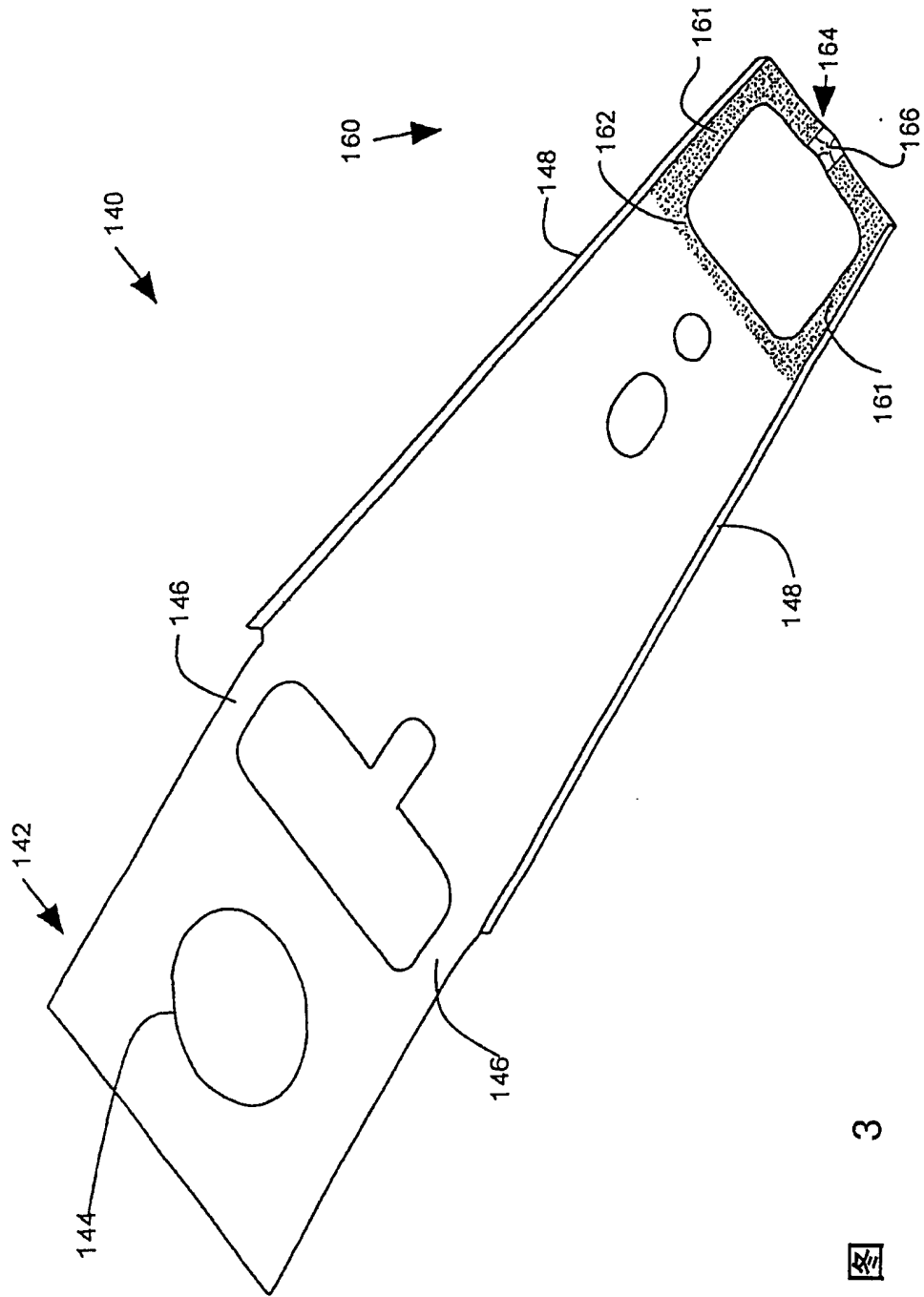


图 2



3

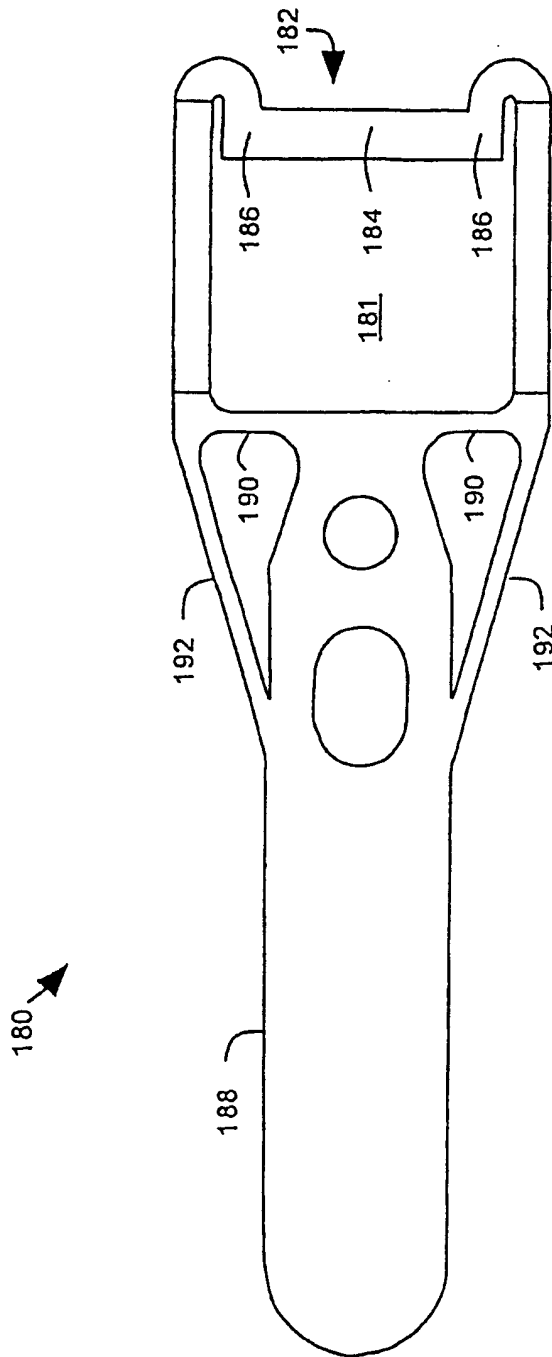
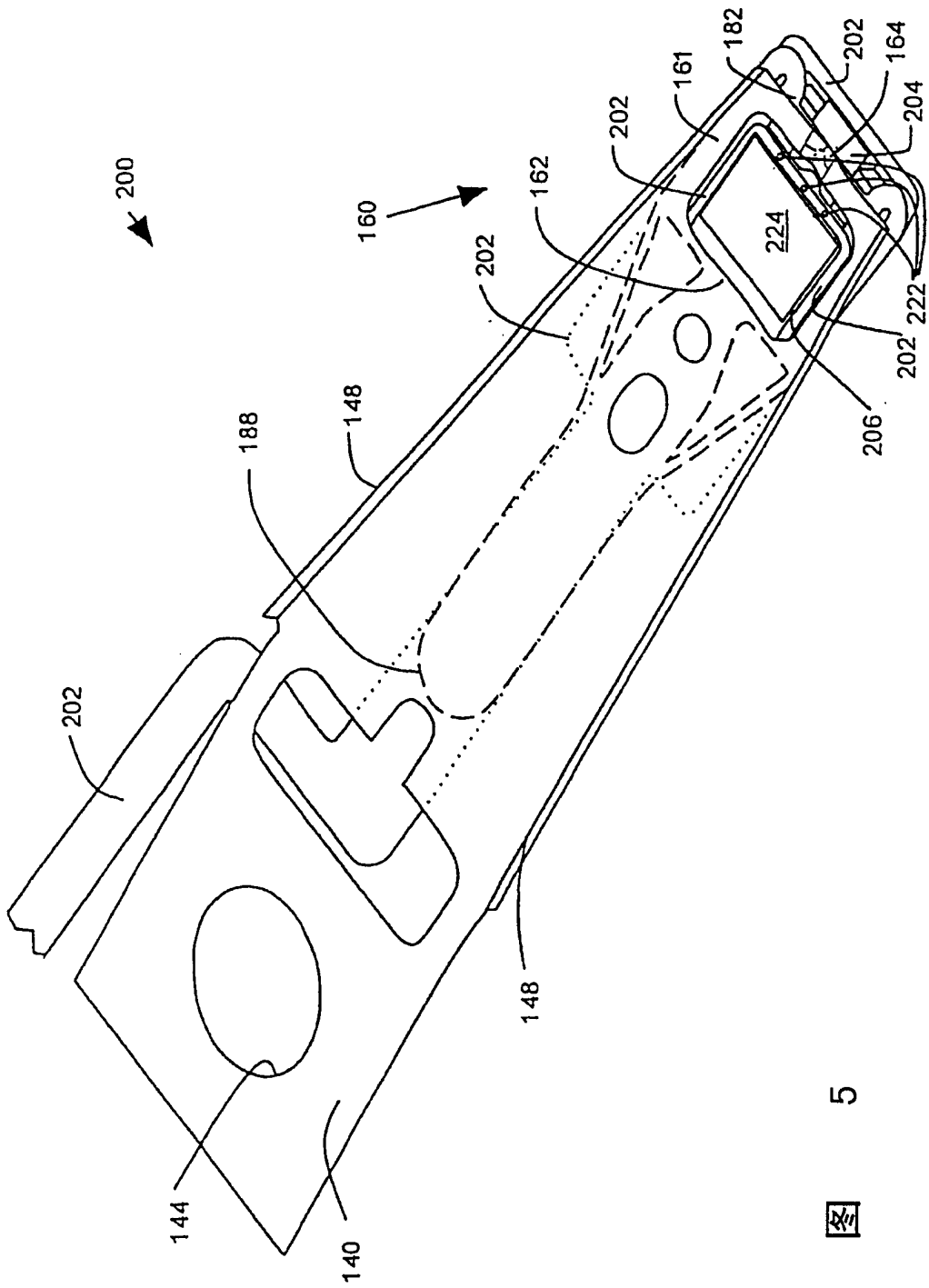


图 4



5

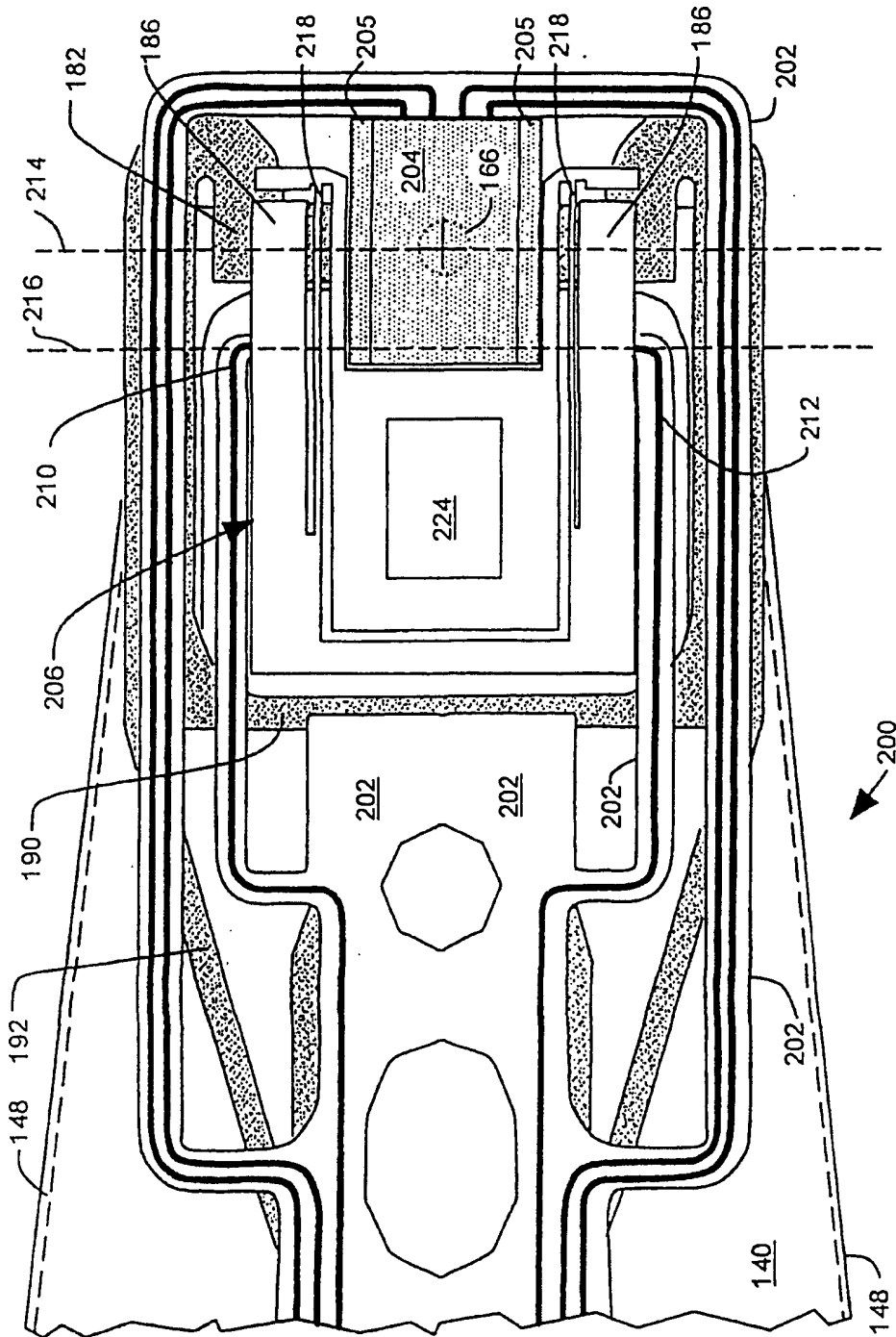


图 6

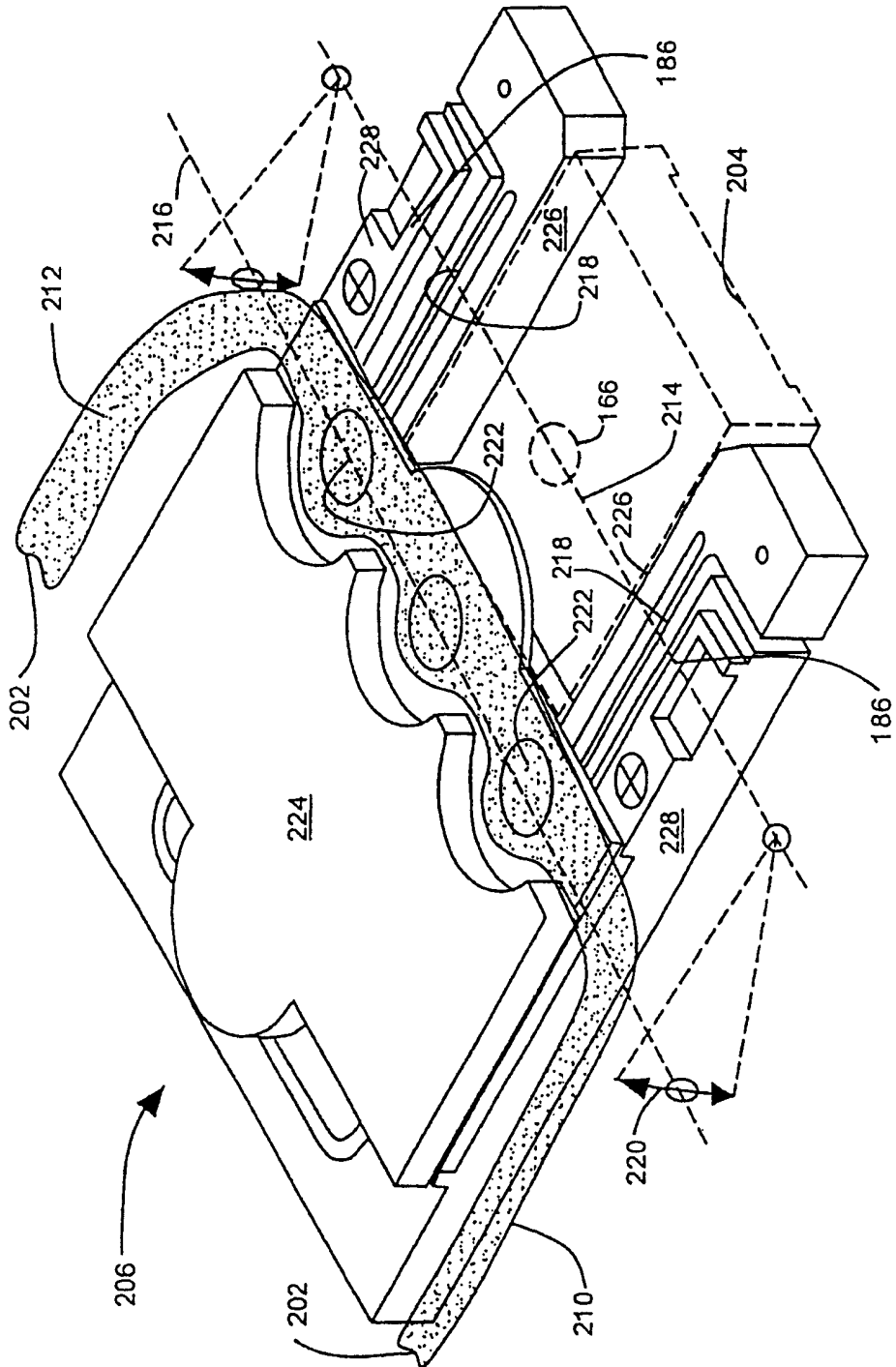


图 7

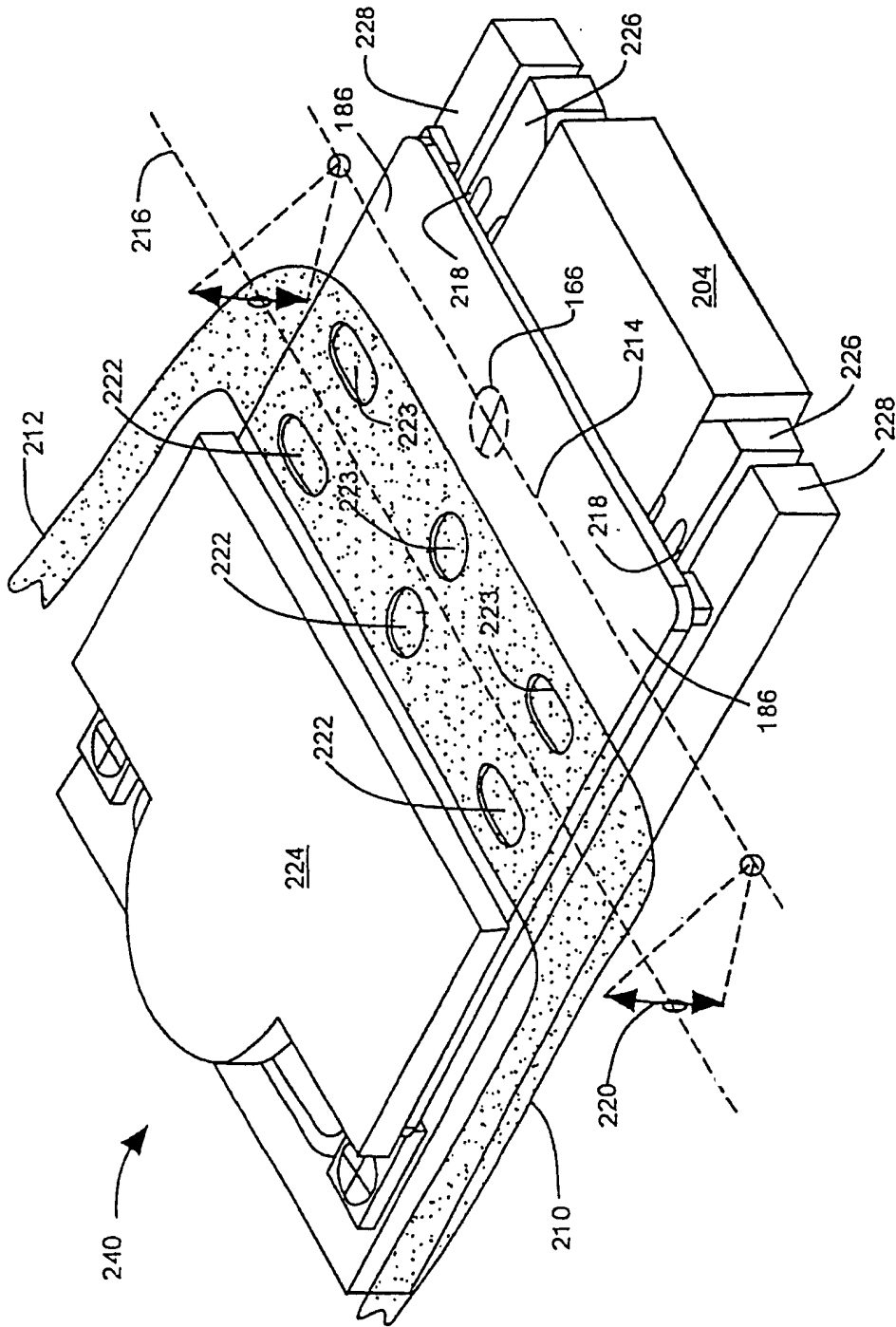


图 8

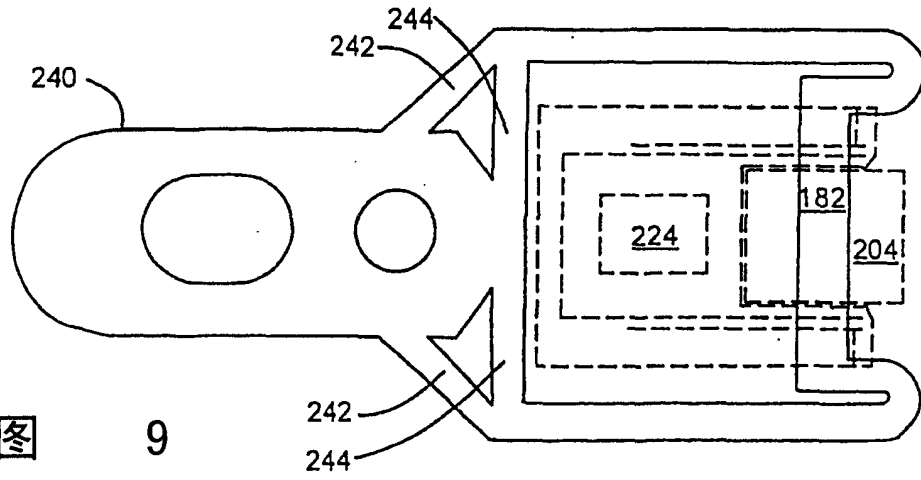


图 9

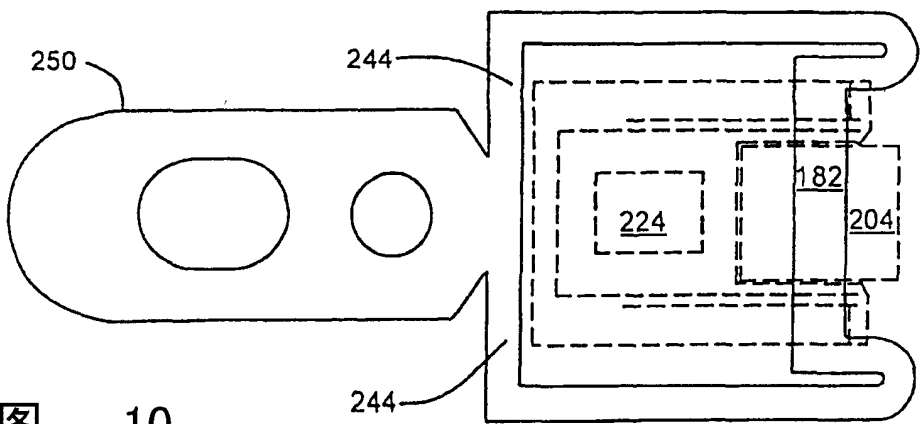


图 10

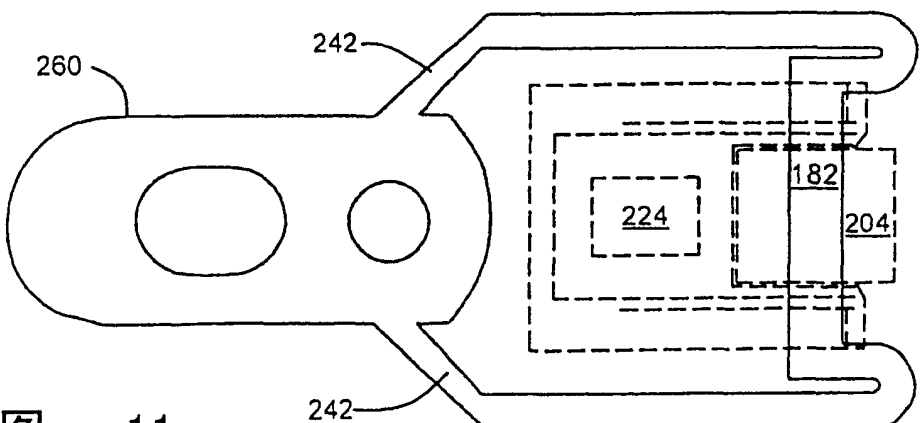


图 11