[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G11B 5/31

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94119760.3

[45]授权公告日 2001 年 1 月 24 日

[11]授权公告号 CN 1061155C

[22]申请日 1994.12.9 [24]颁证日 2000.10.21
[21]申请号 94119760.3
[30]优先权
[32]1993.12.10 [33]JP [31]341712/1993
[73]专利权人 索尼公司
地址 日本东京
[72]发明人 大森广之 山元哲也
杉山康成 庄子光治
[56]参考文献
US 4701820 1987.10.20 G11B5/22
审查员 张 景

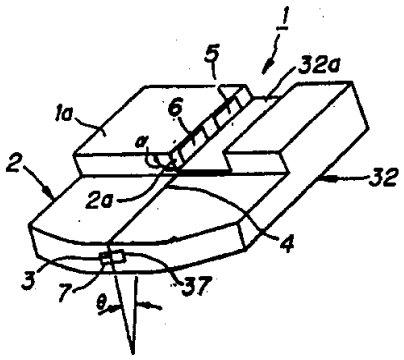
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 吴增勇 马铁良

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 19 页

[54]发明名称 磁头

[57]摘要

一种磁头在这磁头的线端和其他装置之间易于进行电连接,并适合于磁记录/ 重现设备的批量生产和可靠性高。该磁头包括一对相互面对的底板,在至少其 中一个底板上形成薄膜线圈,在同一底板上形成与薄膜线圈连接的线端部;另 一底板的一部分被切去和在这切去部分露出线端部分,在切出部,线端部分形 成在与磁头主表面成钝角相交的表面上。



ISSN1008-4274

00.06.01

权 利 要 求 书

1. 一个磁头，在一个缝隙部分有一个磁隙，和在横穿所述磁隙面的面上设置的上下平行表面，包括一对上下相互面对的底板，以限定其间的所述磁隙，其中：

每个所述底板包括一个阶梯形结构，有一个由所述上和下表面界定的薄部和一个厚部；

所述磁隙位于所述薄部中的所述上和下表面之间；

在至少一个底板上形成一个薄膜线圈，并且和薄膜线圈相连接的一个端部在这个底板的厚部上形成，端部包括至少一对端子，用于将薄膜线圈连接到一个电路上；

另一底板的厚部被截去，并且端部暴露在这个被截去的厚部；

端部在面对所述另一底板的一个表面上的被截去的厚部形成，并且和磁头的所述上表面的平面相交成钝角；

被所述截取的厚部所暴露的端部和所述截去的厚部位于所述上表面的同一侧，而所述磁隙部分位于所述上表面的相对侧，和

所述下表面被配置成固定到另一表面。

2. 根据权利要求 1 的磁头，其中在每个底板上形成薄膜线圈。

3. 根据权利要求 1 的磁头，其中磁头用于方位记录。

说　　明　　书

磁头

本发明涉及磁头，涉及例如适用于磁带录象机或磁盘单元的磁头。

在例如磁带录象机(VTR) 的磁记录和重现装置中，为了改善图象质量，信号在被录制以前先要经数字化的数字记录，为实现这类数字记录要增加记录密度和记录频率。

随着磁记录采用更高密度和频率，要求用于记录和重现的磁头在高频率下有高输出和低噪声。例如，对于广泛用作录象机磁头的所谓间隙中有金属化合物(compound metal-in-gap)的磁头，它包含涂有金属磁膜和绕有导线的铁氧体材料，磁头电感很高，因为由于电感导致输出降低，磁头在高频区输出较低，因此难以达到满意的数字图象记录，数字图象记录对于这种类型磁头需要高频率和高密度。

为此，人们一直在研究运用薄膜形成工艺制造称之谓薄膜磁头，用作能处理高频率的磁头。

通过使用例如光刻法的薄膜形成方法在陶瓷基片上形成螺线形线圈和在基片上形成例如氧化铝的氧化物保护膜而制成薄膜磁头，从线圈延伸出的一线端和与线圈电气连接的另一线端均被暴露，其上没有形成任何保护膜。

特别在制造录象机磁头时为了稳定磁头和磁带之间的滑动特性，最好在磁头制成后将与陶瓷基片相同材料制成的基底贴牢固定到磁头或者由薄膜形成工艺制成的两个半磁头在磁隙区粘在一起。在此情况下，通过使其侧面形成线端的这个半磁头的长度尺寸小于另一半磁头的长度尺寸的方式制成磁头后在磁头端面上可以露出线端。

就录象机磁头而言，通常磁头（头顶）被粘到磁头固定底板上。图1表示以上述方式粘牢在磁头固定底板上而制成的磁头。

在磁头固定底板64的主表面64a（粘贴磁头的表面）上设有接合区65和66，磁头71的线端75和76与结合区65和66电气连接。对于这些连接，最好例如使用连线67和68的导线连接，因为它适合于批量生产。

然而，正如从图2可看到的，（图2是图1的放大的局部后视图）由于磁头固定底板64的主表面64a和半磁头72的线端露出面72a是互为垂直的，故通过导线连接使线端75和76与结合区65和66连接是困难的，从批量生产和可靠性观点考虑也存在一些问题。因此，这种连接必须通过焊接实现。

本发明即是鉴于上述问题而产生的。本发明的一个目的是提供这样一种磁头，即其线端和其他装置之间易于进行电气连接，适合磁记录／重现设备的批量生产并具有高度可靠性。

本发明的磁头包括一对相互面对的底板，在至少其中一个底板上形成薄膜线圈，在这底板上形成与薄膜线圈相连接的接线端部，另一底板的一部分被切去和接线端部在此切去部被露出，和在切去部线端部形成在与磁头主表面成钝角相交的表面上。

在本发明中最好其上形成接线端部的那个表面和磁隙形成表面处于同一平面中。

而且，最好在每一底板上形成薄膜线圈。

依照本发明的磁头特别适于用作进行方位（azimuth）记录的磁头。

图1为传统磁头一个例子的放大透视图；

图2为传统实例的磁头和磁头固定底板的放大的局部后视图；和

图3为对比实例的磁头的一个放大透视图；

图4为本发明一个最佳实施例的磁头的局部放大平面图；

图5为同一磁头和磁头固定底板的放大透视图;

图6为设有供形成层状磁膜的坡槽的基底透视图;

图7为其上已形成层状磁膜的基底透视图;

图8为设有供形成薄膜线圈的坡槽的基底透视图;

图9为具有已填充玻璃的坡槽的基底透视图;

图10为设有供调节轨道宽度的坡槽的基底透视图;

图11为具有已填充玻璃的供调节轨道宽度的坡槽的基底透视图;

图12A和12B表示具有供形成线圈结构的凹槽的基底，图12A是基底的透视图，和图12B是图12A中IXb部分的放大视图;

图13A至13C表示图12B的半磁头。13A是放大平面视图，图13B是沿图13A之线Xb-Xb所取的放大剖面图，和图13C是沿图13A之线Xc-Xc所取的放大剖面图;

图14A和14B表示设有线圈结构的半磁头；图14A是放大平面图，和图14B是沿图14A之线XIb-XIb所取的放大剖面视图;

图15A和15B表示在线圈结构上设有保护膜的半磁头，图15A是放大平面图，和图15B是沿图15A之线XIIb-XIIb所取的放大剖面视图;

图16A和16B表示经敷平保护膜和露出连接部后的半磁头，图16A是放大平面图，和图16B是沿图16A之线XIIIb-XIIIb所取的放大剖面图;

图17A和17B表示设置有预定结构的金属膜的半磁头，图17A是放大平面图，和图17B是沿图17A之线XIVb-XIVb所取的放大剖面图。

图18A和18B说明如何将两个设置有预定结构的金属膜的一对半磁头粘牢在一起；图18A是放大平面图，和图18B是沿图18A之线XVb-XVb所取的放大剖面图;

图19是包括多个图17A和17B所示半磁头的一块平板的透视图;

图20为设置供露出接线端的凹槽之用的平板的透视图;

图21为说明如何将一对平板粘在一起的透视图;

图22为按图21所示步骤制造的磁头块的透视图;

图23为从与图22相同角度看去的一个磁头的放大透视图;

图24为另一实施例的磁头和磁头固定底板局部的放大侧视图。

现介绍本发明的一个最佳实施例。

图4是磁头的放大透视图。磁头1用于方位(azimuth)记录,由一对在磁隙面4相互粘贴的半磁头2和32(下文简称为"半头")组成。半头32延伸到接触半头2的表面部分被切去,在这样形成的切去部32a就露出半头2的端面2a,和在端面2a上露出接线端5和6。标号7和37标示半头2和32中所具有的磁层。

磁隙3相对于与磁头的主表面1a垂直的平面倾斜方位角θ,和半头2的端面2a处于与磁隙表面44同一平面上。因此,在端面2a上形成的接线端5和6处于与磁头主表面1a(该图中的水平面)成钝角α(方位角θ加上直角)相交的平面中。例如对8mm录象,使用的磁头方位角θ是10°。

一般使α角大于90°和小于135°,以95°至120°为较好,最好它应该是一个与方位角对应的角度,例如100°。在本最佳实施例中α是100°。

由于角α的这种选择,使得用连接导线67和68将磁头1的接线端5和6导线连接至粘接磁头1的磁头固定底板64上的结合区65和66的操作变得容易和适合批量生产,如图5所示。该角度α还改善了由连接导线67和68构成的连接可靠性。磁头固定底板64设有图中未示出的电动发电机(rotary transformer)。

(正如图3所示,当其上形成线端85和86的端面与磁头81的主表面81a成锐角相交时,由于毛细作用和楔形体,要到达线端85和86变得困难,连线操作要比在上述图2实例中更为困难。)

本最佳实施例的磁头是按图6至图22所示步骤制造的。

首先，如图6所示，在瓷基片8的表面形成为形成倾斜薄膜的坡槽9。

然后，如图7所示，形成磁层7。在这一步，必要时，可形成氧化物或金属的底膜（例如氧化铝薄膜）以改善磁层的粘结性和磁特性，也可形成保护层（例如铬薄膜），以防止与在随后的步骤填入坡槽的填充剂（玻璃）发生反应。

其次，如图8所示，在垂直于坡槽9的方向切出供形成薄膜线圈的凹槽10和除去为形成磁路不需要的磁层部分的凹槽11。

接着，如图9所示，在这些槽中填充玻璃12和必要时除去不必需的玻璃。

然后，如图10所示，除去在磁隙附近的磁层部分和平行于坡槽9形成供调节轨道宽度的槽13。

下一步，如图11所示，在图10所示的槽13中填充玻璃17，平整表面。其余步骤主要由例如光刻法和离子刻蚀之类的薄膜形成工艺所组成。

图12A和12B表示供形成薄膜线圈的凹槽14已通过离子刻蚀等方法在图11所示步骤填入的玻璃17表面上加工成形的状态；图12A是与从图6至图11类似的透视图，而图12B是图12A的IXb部分（一个半头）的放大视图。对图13A至13C到图18A和18B的步骤说明将使用与图12B对应的放大图给出。

图13A是图12B的放大视图。图13A是放大平面图，图13B是沿图13A之线Xb-Xb所取的放大剖视图，和图13C是沿图13A之线Xc-Xc所取的放大剖视图。图中标号15A，15B，和15C表示在半头被粘在一起后连接线圈用的接触件。为连接线圈，每个这些接触件15A，15B和15C的至少一部分位于比凹槽14底部较浅的深度。标号17标示在图6至图10

诸步骤中被加工的基片。

接着，如图14A和14B所示。形成线圈结构。图14A是与图13A类似的放大平面图，和图14B是沿图14A之线XIb-XIb所取的放大剖视图。

通过在整个表面上在铬或钛底层上涂复一层导电金属（铜），再运用离子刻蚀之类方法除去导电层的不必需部分，或者用光刻蚀以预定结构遮掩导电金属，然后用涂复法形成线圈结构19，制成线圈结构19。与线圈结构19形成的同时，形成在其内端的线圈连续部20和线端连接部21和22。图14B中标号60以虚线箭头标示用于制作布线图案的掩膜。

下一步，如图15A和15B所示，在凹槽的大部分区域上形成保护线圈部分的保护层23。图15A是与图13A类似的放大平面图，和图15B是沿图15A之线XIIb-XIIb所取的放大剖面图。

通过溅射绝缘氧化物（例如氧化铝保护层）或者通过热处理转化光刻胶来形成保护层23。当光刻胶用于形成保护层时，只是在必需区域留下光刻胶是有好处的，因而缩短了后面的整平步骤所需时间。在线端连接部（图14A中21和22）的远端线端5和6从保护层23中伸出，并被曝露。

然后，如图16A和16B所示，通过打磨使表面平整。图16A是与图13A类似的放大平面图。图16B是图16A沿线XIIIb-XIIIb所取的放大剖面视图。

上述整平处理露出线圈连续部20和在接触部分（图13A的15B和15C）上线端连接部21和22的线端连续部21a和22a。

接着，如图17A和17B所示，形成用于形成磁隙的金属薄层，再对这薄层构制图案，以分别在图16A的线圈连续部20和线端连续部21a和22a上以及在图13A和13B的凹槽14周围区域上形成金属薄层24，25，26和27。图17A是与图13A类似的放大平面图，图17B是沿图17A之线

XIVb-XIVb所取的放大剖面图。

这样，完成了其中一个半头，半头2的制作。金属薄层24，25，26和27相互分离，在电流流过线圈结构时不会短路。当一对半头在下一步骤接合时，必须做到实现接合的温度应使线圈结构不会由于加热处理而引起例如线圈断路之类的损坏。因此，金属薄层材料最好为例如锡或铅或铅锡合金的低熔点金属，或者为例如金或其合金的易扩散金属。为改善金属薄层的粘结性，可以形成一层铬或钛之类的底层。

然后，如图18A所示，图17A的半头2和运用类似步骤制备的另一半头32按箭头所示接合在一起构成磁头。图18A是与图13A类似的放大平面图，图18B是沿图18A之线XVb-XVb所取的放大剖面图。如图所示构成半头32的元件的标号是在半头2对应元件的标号上加30获得的。

半头32的线端连接部仅由从线圈49延伸的线端连接部52组成。

这样，电流从线端5流入，经过线端连接部21，线圈结构19，线圈连续部20，金属薄层24和54，线圈连续部50，线圈结构49，线端连接部52，金属薄层56和26和线端连接部22至线端6。电流也可沿相反方向流动。

图13A至13C到图18A和18B说明一个单个半头。然而，实际上，如图6至图12A和12B所示，上述工艺是在由多个半头构成的平板形体(Platelike body) 上进行的。图19至图22示出上述平板形体。

图19是由一组半头2组成的平板形体2B的局部透视图。如图20所示，在平板形体2B中切出用于露出线端的凹槽29。因为在图19和图20中所示的平板形体有二排半头2，将平板形体2B切开，以获得每块只有一排半头的平板形体2A。

同样，在由一组半头32组成的平板形体中切出凹槽59，这平板形体又被切割成各有一排半头32的两个平板形体32A，如图21所示，该对平板体2A和32A面对面地，并被粘在一起。图18A和18B说明对于单

独一对半头的这一步骤。在图21该步骤中该结构被相互面对贴近，在压力下受热，随着在预定轨道宽度上磁层熔化而被粘结在一起。

如图22所示，这样粘合一起的由多个半头组成的块61沿虚线被切开，为形成切去部而切割和进行抛光，从而获得如图4所示成品的磁头1。薄膜线圈的匝数可以做得很多，在16至20匝情况下可获得大输出。在本最佳实施例中线圈结构19和49（见图18A）的总匝数是18。

由于线圈是由薄膜形成的，磁头可以做得很小，如图6至图22所示，可在一块基片上制成多个磁头，而该工艺适于批量生产。

当磁头的线端和磁头固定底板上的接合区在平行表面上形成时，导线连接操作就变得易于进行。图24表示以这种方式构成的磁头和用于支承这磁头的磁头固定底板。

具有平行于磁头1的线端露出面2a的表面64C的结合区支撑部分64b固定在磁头固定底板64的主表面64a上，而结合区65和66贴附在结合区支撑部分64b的表面64c上。由于线端5和6以及接合区65和66位于相互平行的表面上，故用连接导线67和68将线端连接到接合区的操作要比前述实例中较为容易。

上面已描述了本发明的一个特定最佳实施例，但是根据本发明的技术构思，可对这最佳实施例加上各种变化。

例如，可以只在一对半头的其中一个上，而不是在二个半头上形成薄膜线圈。还有，线端也可在磁隙形成表面以外的平面上。

除了上述以外的适当材料和形状也可以用于构成磁头的元件。而且，本发明象应用于录象机一样还适用作音频和其他应用场合的磁头。

因为在基于本发明的磁头中与薄膜线圈连接的线端部分露出在与磁头的主表面相交为钝角的平面上，故易于进行将导线连到这些线端部分的操作而且这些连接的可靠性高，因此可以高度的可靠性批量生产磁记录／重现设备。

说 明 书 附 图

图.1

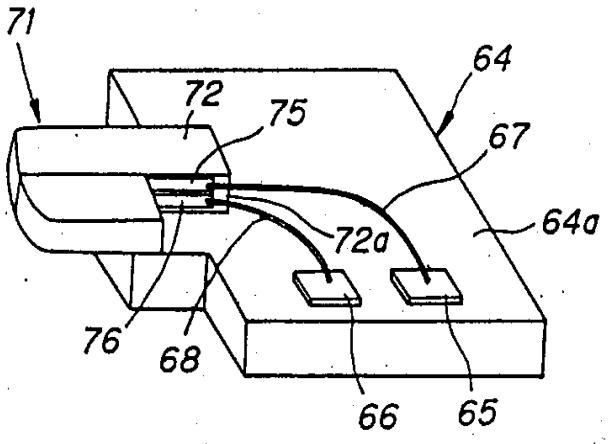


图.2

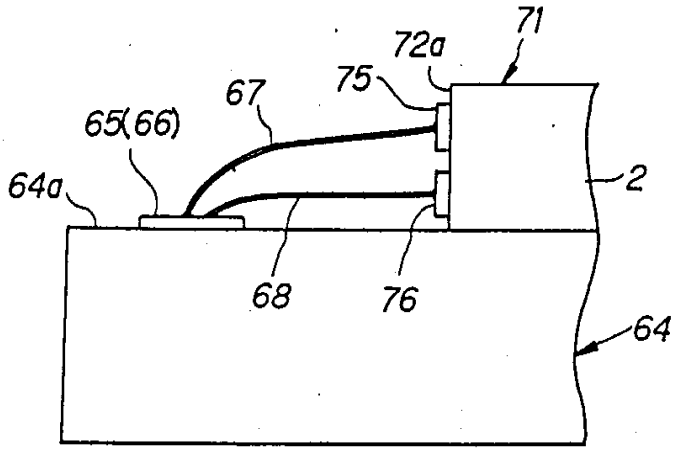


图.3

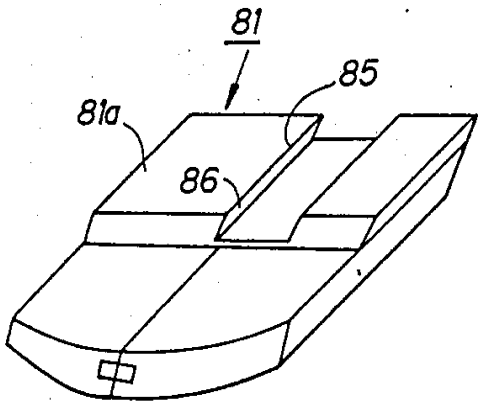
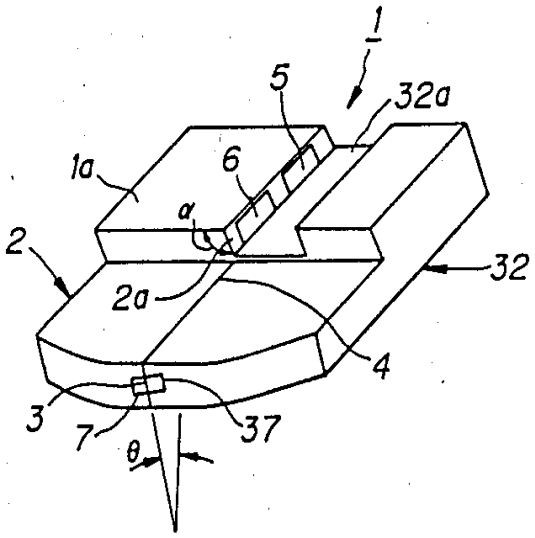
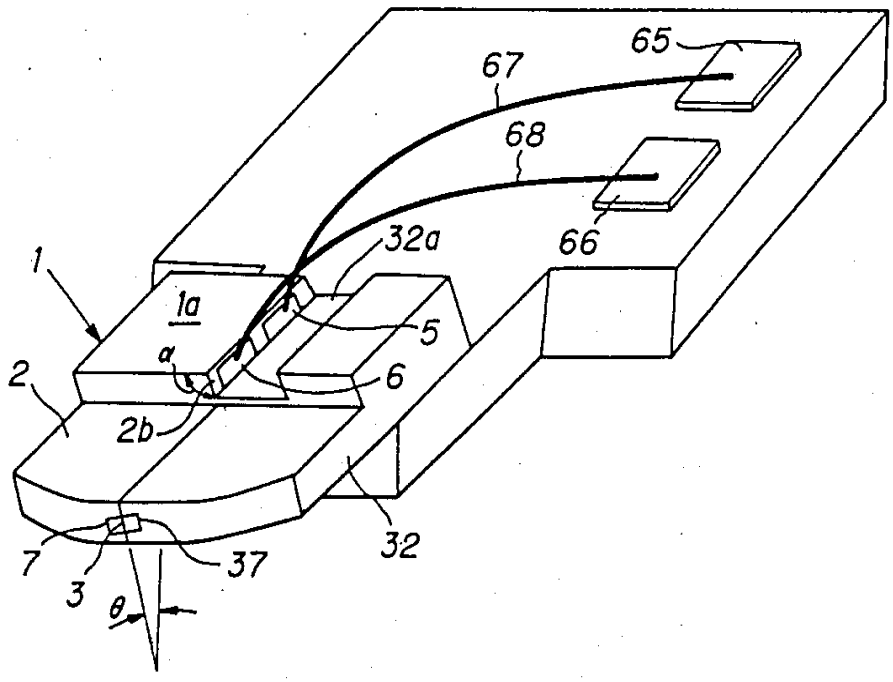


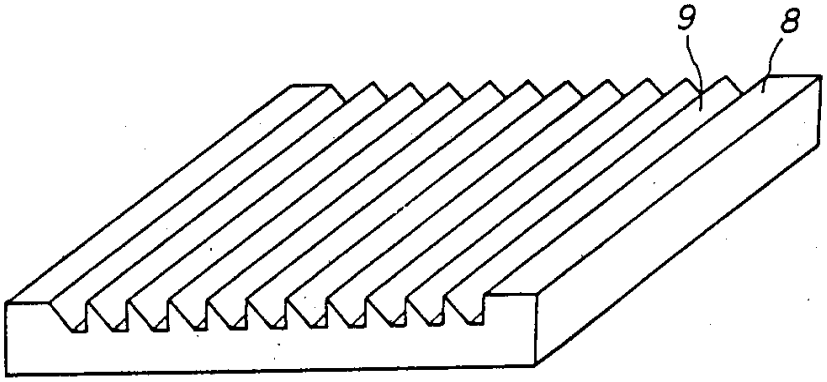
图. 4



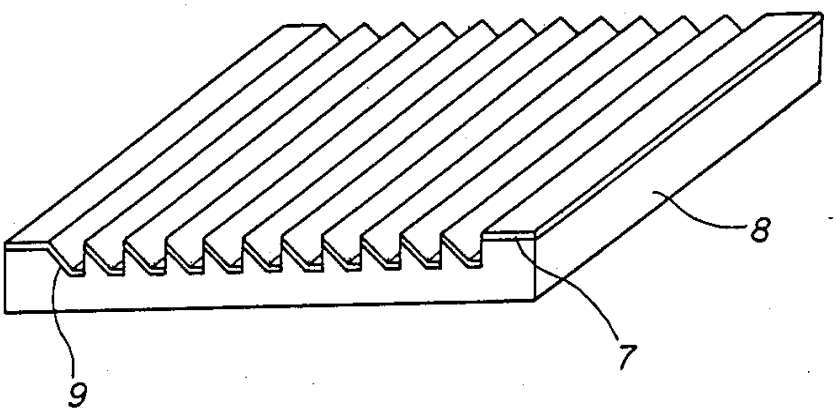
图．5



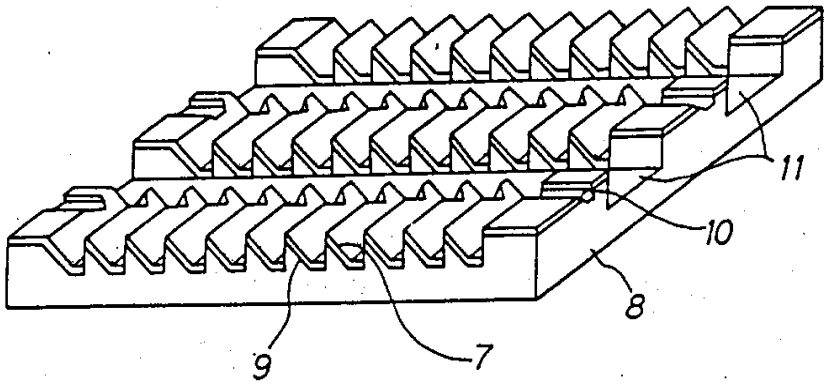
图．6



图．7



图．8



图．9

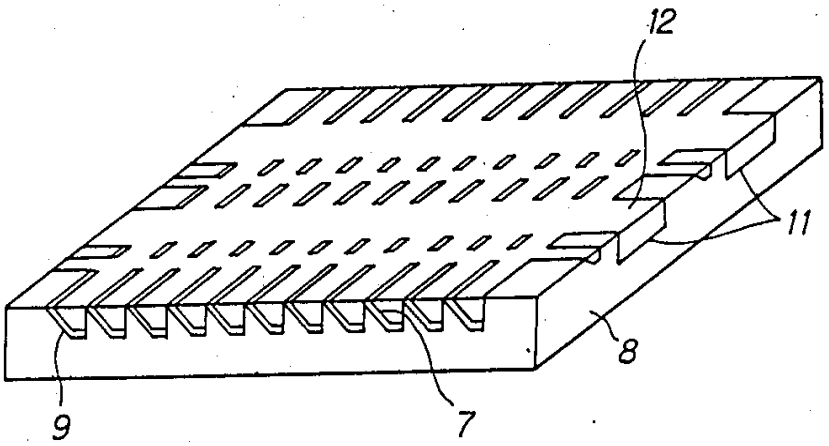


图 . 10

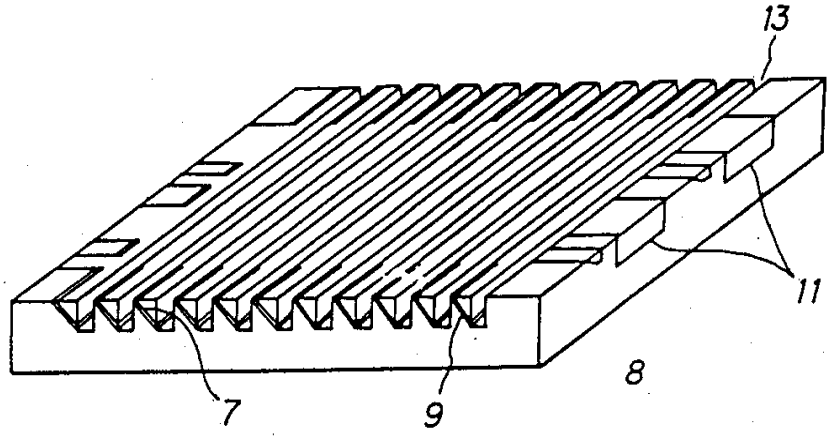


图 . 11

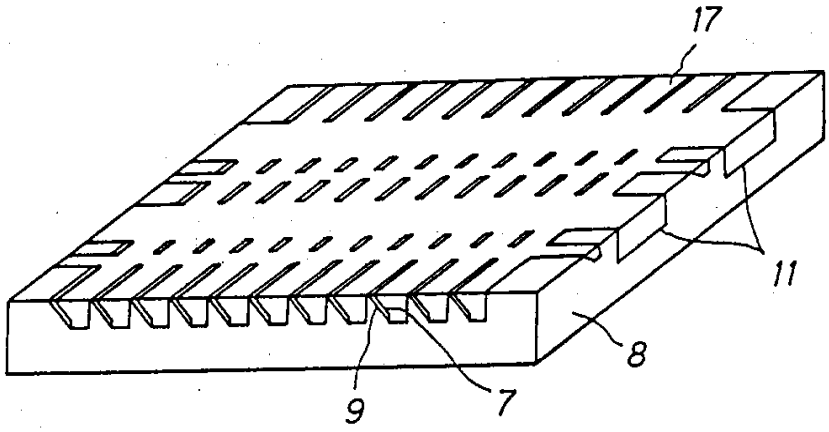


图. 12A

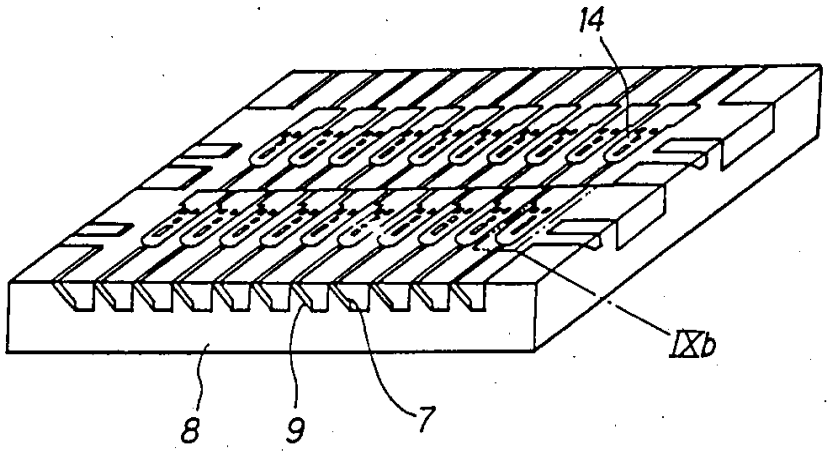


图. 12B

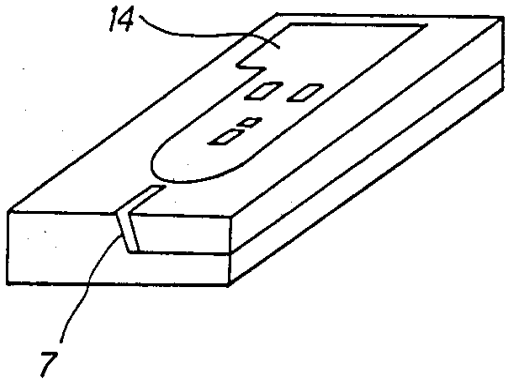


图.13A

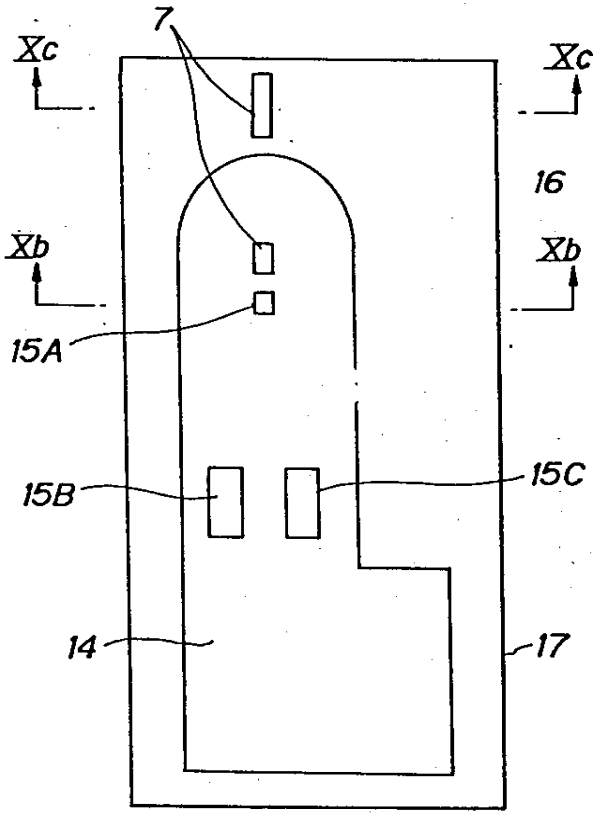


图.13B

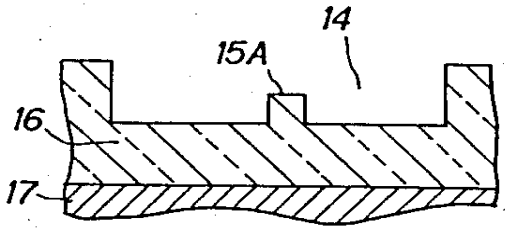


图.13C

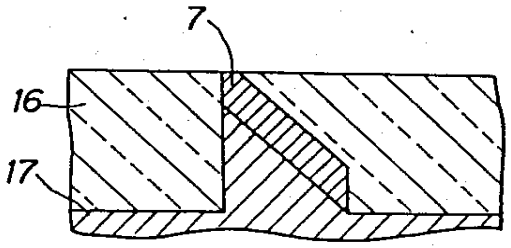


图 .14A

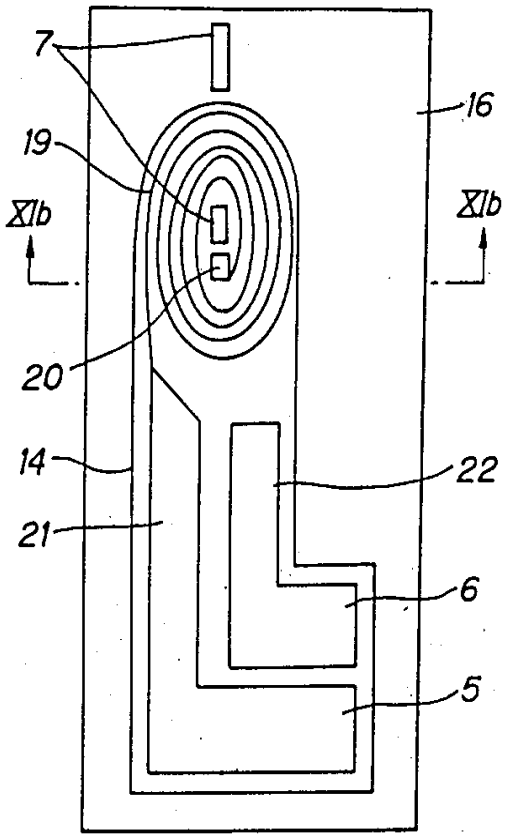


图 .14B

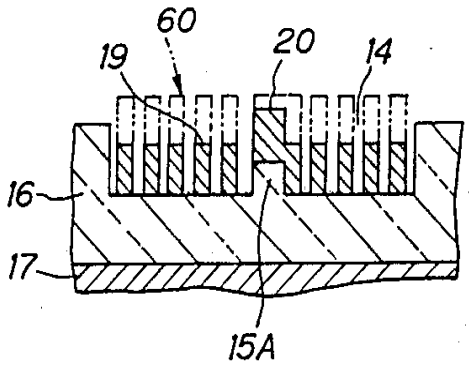


图.15A

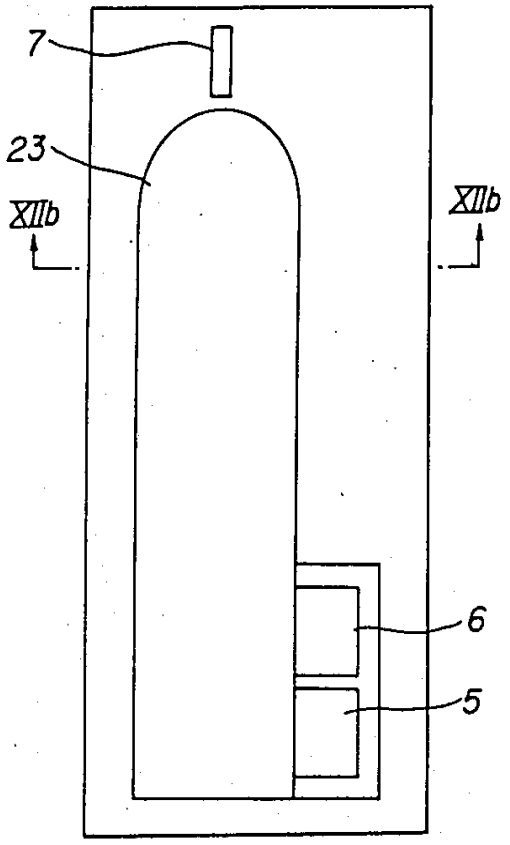


图.15B

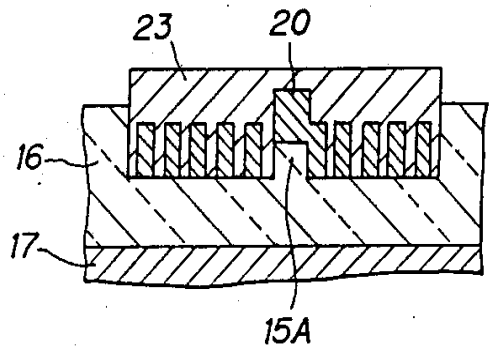


图.16A

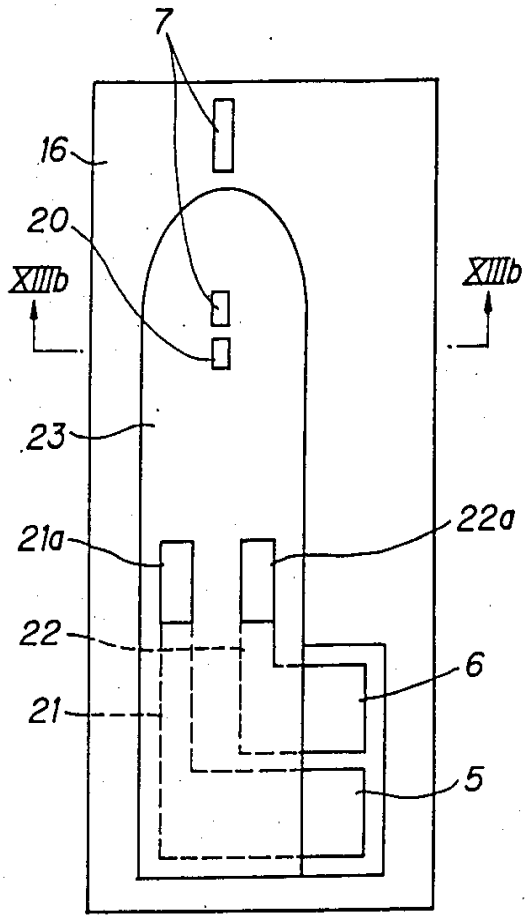


图.16B

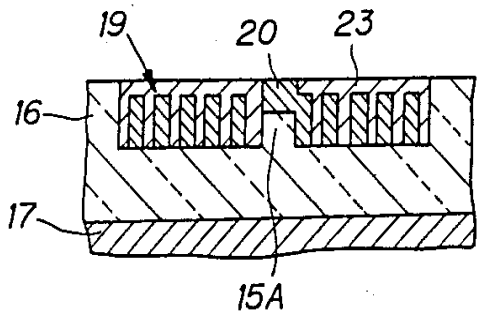


图 .17A

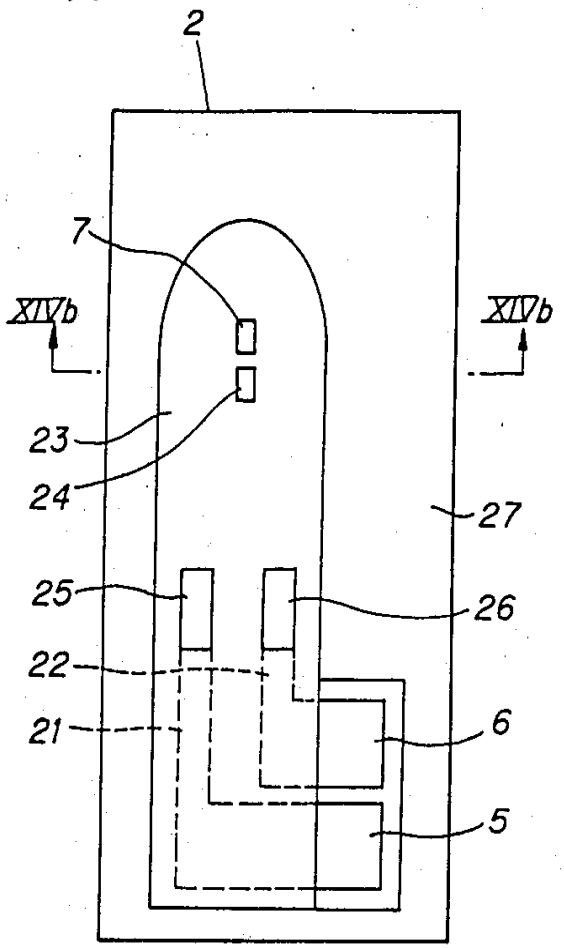


图 .17B

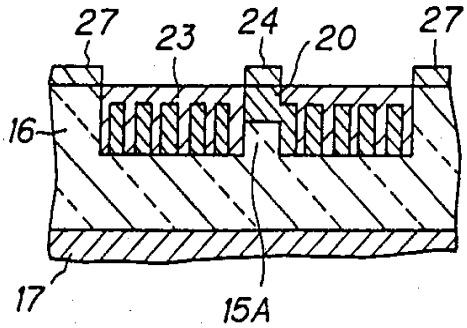


图.18A

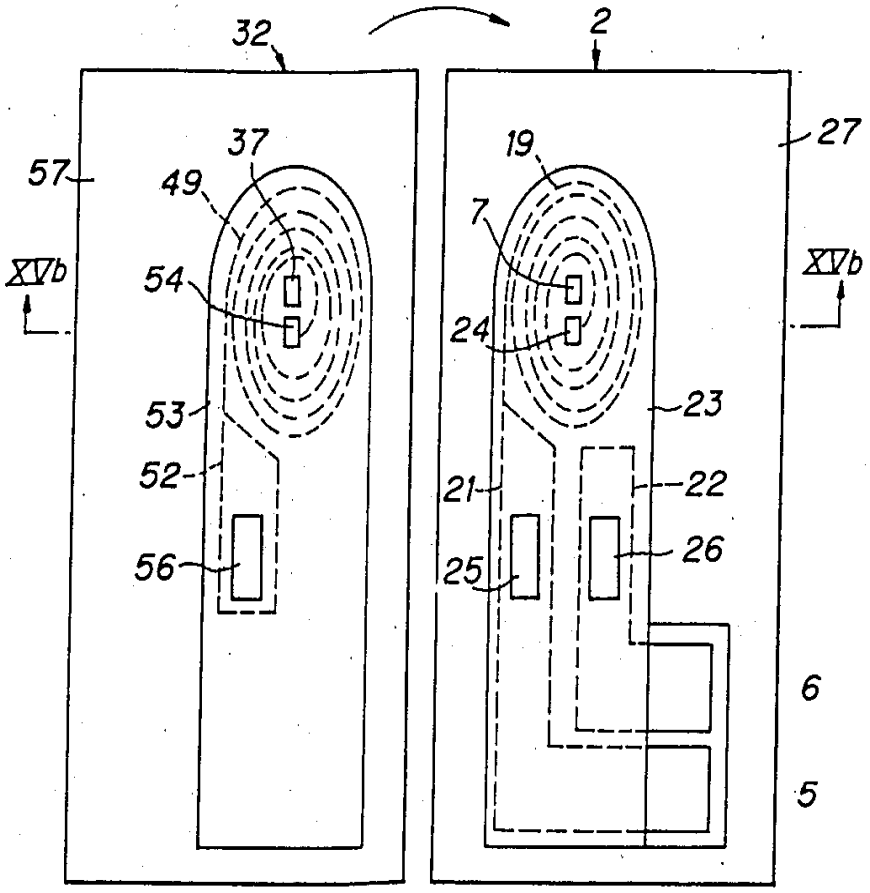

32
2
57
37
49
19
27
7
XVb
54
24
XVb
53
23
52
21
22
56
25
26
6
5

图.18B

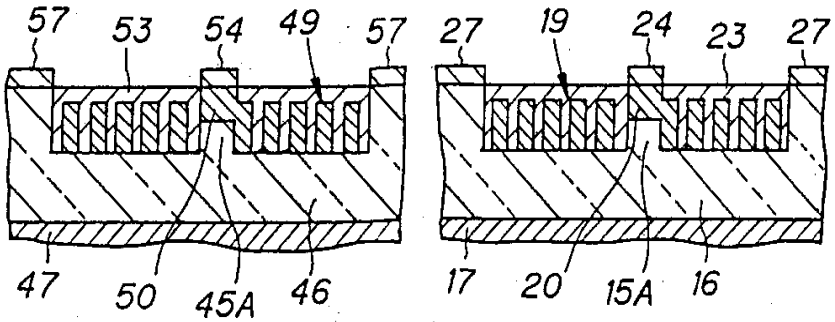

57
53
54
49
57
27
19
24
23
27
47
50
45A
46
17
20
15A
16

图.19

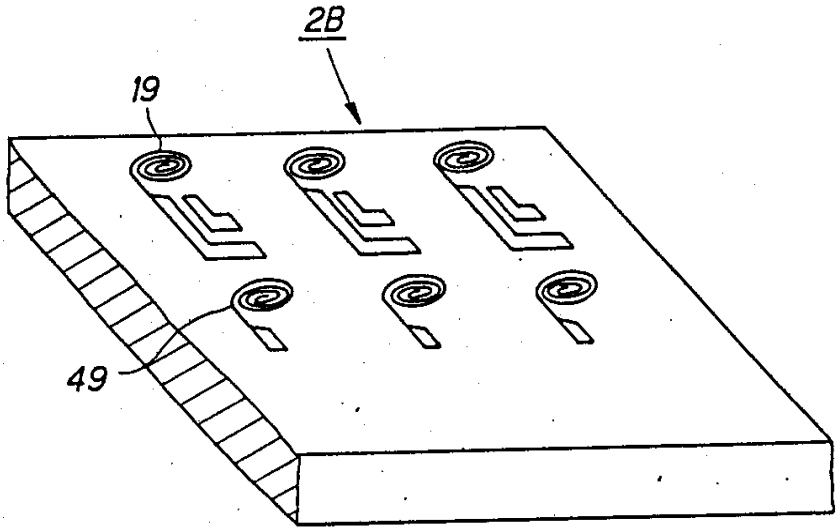
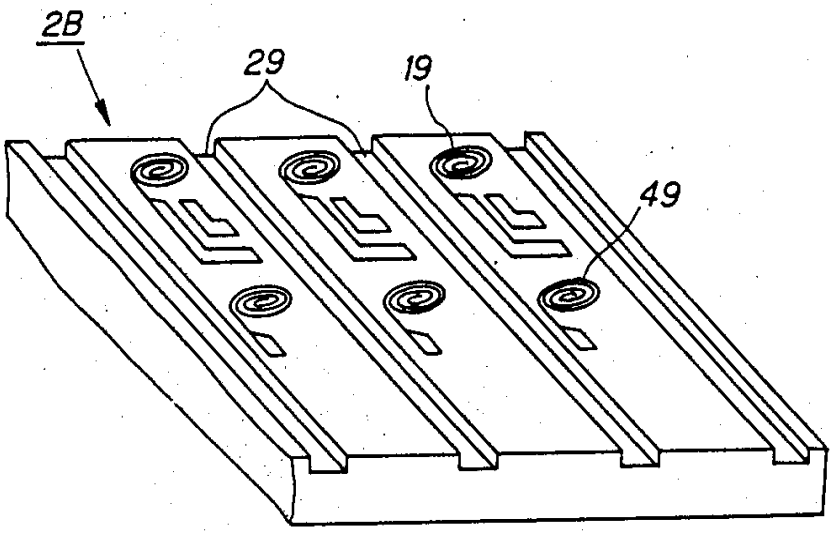


图.20



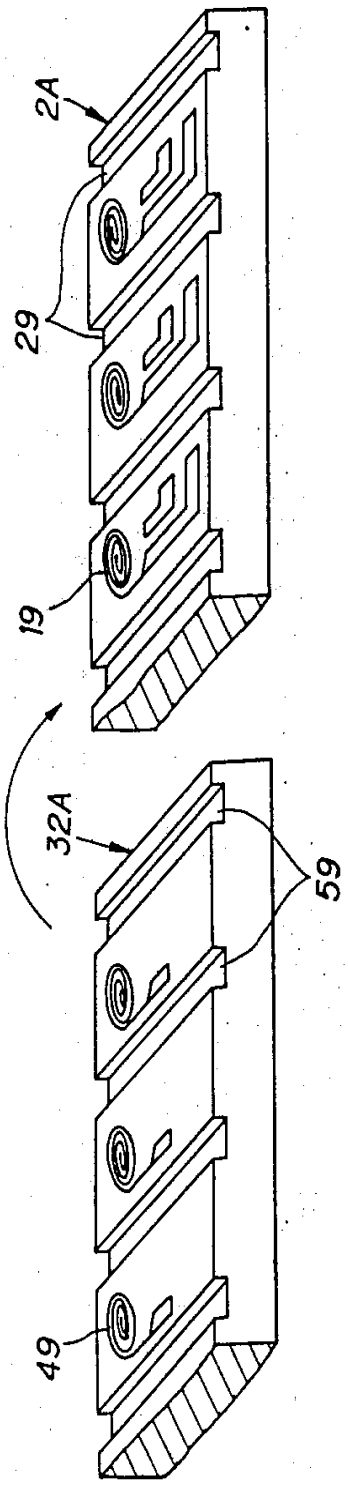


图 . 21

图.22

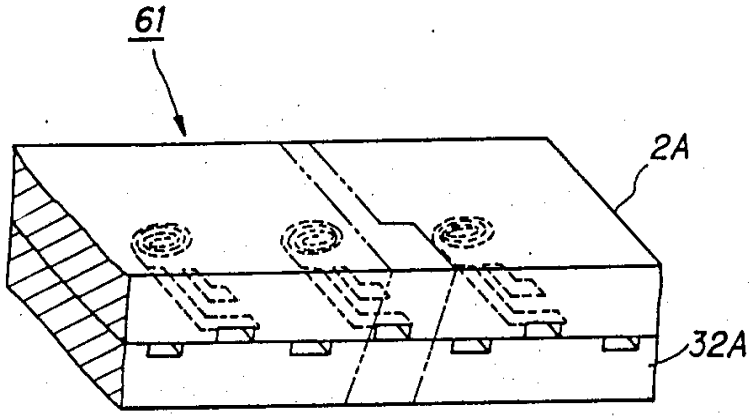


图.23

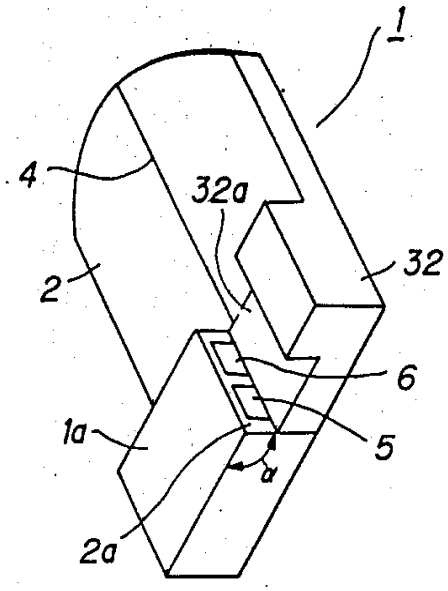


图.24

