



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 97118289.2

[43]公开日 1998年6月10日

[11]公开号 CN 1184342A

[22]申请日 97.9.12

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

[30]优先权

代理人 沈昭坤

[32]196.9.13 [33]JP[31]242761 / 96

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72]发明人 樱川彻 汤田直毅 相泽公男

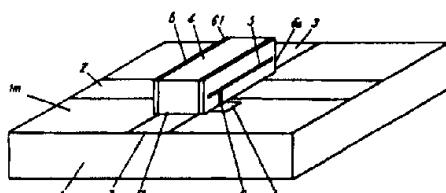
太田都朗 难波英树

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 高频电路装置及其使用的电子元件

[57]摘要

本发明是在同一印制电路板上至少一条为高频信号线路的两线路交叉时不影响其他电路的廉价高频电路装置及其所用电子元件。该装置具备：具有主表面的绝缘性电路底板、设于该表面的第1线路、设于该表面，与第1线路交叉且在交叉部分具有未电气连接部的第2线路、设于该表面的接地端子、装于该表面，具有绝缘基体和设在此基体上，连接第2线路未连接部的线路的片状电子元件，及设于该元件上的线路与第1线路之间，连接于接地端子的接地层。



权 利 要 求 书

- 1.一种高频电路装置，其特征在于，具备：
具有主表面的绝缘性电路底板、
5 设置于所述电路底板主表面的第1线路、
设置于所述电路底板主表面，与第1线路交叉，而且在该交叉部分具有在电气上不相连接的未连接部的第2线路、
设置于所述电路底板主表面的接地端子、
10 安装于所述电路底板主表面，具有绝缘基体和设在所述绝缘基体上，电气连接所述第2线路的未连接部的线路的片状电子元件，以及
设置于所述电子元件上的所述线路与所述第1线路之间，电气连接于所述接地端子的接地层。
- 2.根据权利要求1所述的高频电路装置，其特征在于，把与所述第2线路交叉的部分的所述第1线路的宽度做成比与所述第2线路交叉部分以外的部分的线路宽度窄，以使与所述第2线路交叉的部分的所述第1线路的特性阻抗与所述第1线路的与所述第2线路交叉的部分以外的线路的特性阻抗匹配。
15 3.一种高频电路装置，其特征在于，具备：
具有主表面的绝缘性电路底板、
设置于所述电路底板主表面的第1线路、
20 设置于所述电路底板主表面，与第1线路交叉，而且在该交叉部分具有在电气上不相连接的未连接部的第2线路、
安装于所述电路底板主表面，具有绝缘基体和设在所述绝缘基体上，电气连接所述第2线路的未连接部的线路的片状电子元件，以及
设置于所述电路底板的主表面，位于所述第2线路的未连接部，并且未电气
25 连接于所述第1、第2线路上的至少一个接地端子。
- 4.一种高频电路装置，其特征在于，具备：
具有主表面的绝缘性电路底板、
设置于所述电路底板主表面的第1线路、
设置于所述电路底板主表面，与第1线路交叉，而且在该交叉部分具有在电
30 气上不相连接的未连接部的第2线路、
设置于所述电路底板主表面的第1接地端子、
安装于所述电路底板主表面，具有绝缘基体和设在所述绝缘基体上，电气连接所述第2线路的未连接部的线路的片状电子元件、
设置于所述电子元件的所述线路和所述第1线路之间，电气连接于所述接地

端子上的接地层，以及

设置于所述电路底板的主表面，位于所述第 2 线路的未连接部，并且未电气连接于所述第 1 线路和所述第 2 线路上，电气连接于所述第 1 接地端子的第 2 接地端子。

5 5.根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的高频电路装置，其特征在于，所述第 1 线路至少用两条以上的线路构成，同时各线路在同一表面与所述第 2 线路交叉的部分，设置未电气连接的未连接部于所述第 2 线路上。

10 6.根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的高频电路装置，其特征在于，所述第 2 线路至少用两条以上的线路构成，并且各线路在同一表面与所述第 1 线路交叉的部分，分别设置未与第 1 线路电气连接的未连接部，同时在所述电子元件上设置电气连接所述第 2 线路的各未连接部的线路。

7.根据权利要求 5 或 6 中的任一项所述的高频电路装置，其特征在于，所述第 1 线路及所述第 2 线路都用两条以上的线路构成。

15 8.一种片状电子元件，其特征在于，安装在电路底板上，用于电气连接第 2 线路的未连接部，所述电路底板为绝缘性底板，具备：

主表面、

设置于所述电路底板主表面的第 1 线路、

设置于所述电路底板主表面，与所述第 1 线路交叉，而且在该交叉部分具有在电气上不相连接的未连接部的第 2 线路，以及

20 设置于所述电路底板主表面，位于所述第 2 线路的未连接部，并且未电气连接于所述第 1 、第 2 线路的接地端子；

所述电子元件具有

绝缘基体、

设在所述绝缘基体上，电气连接所述第 2 线路的未连接部用的第 1 导电层、

25 设置于所述绝缘基体上，配置于所述第 1 导电层和所述第 1 线路之间的第 2 导电层、

设置于所述绝缘基体侧面，将所述第 1 导电层电气连接于所述第 2 线路的一组第 1 端子，以及

为了电气连接所述第 2 导电层和所述接地端子，在所述绝缘基体侧面设置的第二第 2 端子。

30 9.根据权利要求 8 所述的电子元件，其特征在于，所述第 2 导电层具有两层以上。

10.根据权利要求 8 所述的电子元件，其特征在于，所述第 1 端子及所述第 2 端子设在形成于所述绝缘基体侧面的半圆形凹部。

说 明 书

高频电路装置及其使用的电子元件

5 本发明涉及移动通信机器等使用的高频电路装置及其使用的电子元件，特别是不将印制电路板做成多层，就能够使设在该板表面的线路交叉，同时能够抑制交叉线路之间的电磁耦合的装置。

图 7 表示已有的高频电路装置的一个例子，具有包含上表面是配线层 11a、下表面是接地层 11d、设置于印制电路板内部的绝缘基体之间的接地层 11b，以及设置于接地层 11b 和接地层 11d 之间的绝缘基体间的配线层 11c 的多层印制电路板 11。线路 12 配置于该多层印刷电路板 11 表面，在与线路 12 相同的表面上，配置与线路 12 存在交叉关系，并且在交叉部分具有电气上不相连接的未连接部 13x(如虚线所示)的线路 13。将线路 14 设置于配线层 11c 面上与线路 12 立体交叉的部分，线路 13 的与未连接部 13x 相对的两端与线路 14 分别以通孔 15a、15b 10 电气连接。这样一来，已有的高频电路装置，即使交叉部分是印制电路板上的配线的一部分，也必须把整个印制电路板做成多层。

15

在采用这样的已有结构的情况下，存在两个问题，一个是即使只是在配线的一个地方有信号线路的交叉，也必须使用多层印制电路板，这就使元件的成本增加。

20 还有一个问题是，由于存在接地层 11b、11d，配线层 11a、11c 的信号线路的特性阻抗与使用相同厚度的非多层印制电路板的情况相比变小了，因此，为了使线路的特性阻抗相同，必须使线路变细，造成线路的电阻值增加，传输损耗变大，特性劣化。

25 再者，使用跨接芯片等使线路在印制电路板上交叉从来就有，但是在该情况下存在线路之间发生电磁耦合，特性劣化的问题。

本发明的目的在于提供，不将印制电路板做成多层，就能够使设在该板表面的线路交叉，同时能够抑制交叉的线路之间的杂散电容引起的电磁耦合的高频电路装置及其使用的电子元件。

30 本发明的高频电路装置具备：具有主表面的绝缘性电路底板、设置于电路底板主表面的第 1 线路、设置于电路底板主表面，与第 1 线路交叉，而且在该交叉部分具有在电气上不相连接的未连接部的第 2 线路、设置于电路基板主表面的接地端子、安装于电路底板主表面，具有绝缘基体和设在绝缘基体上，电气连接第 2 线路的未连接部的线路的片状电子元件，以及设置于电子元件上的线路与第 1 线路之间，电气连接于接地端子上的接地层，并且以第 1、第 2 线路中的至少一

条线路作为高频信号线路。

而本发明的电子元件是安装于如上所述的电路底板上的、电气连接第 2 线路的未连接部用的电子元件，具备：绝缘基体、设置于绝缘基体上，用于电气连接第 2 线路的未连接部的第 1 导电层、设置于绝缘基体上，配置于第 1 导电层和第 1 线路之间的第 2 导电层、设置于绝缘基体侧面上，电气连接第 1 导电层和第 2 线路一组第 1 端子，以及为电气连接第 2 导电层和接地端子而设置于绝缘基体侧面上的第 2 端子。

图 1 是表示本发明第 1 实施形态的高频电路装置的概略结构的立体图。

图 2 是第 1 实施形态的高频电路装置的俯视图。

图 3 是表示第 1 实施形态的高频电路装置使用的电子元件的其他例子的俯视图。

图 4 是表示本发明第 2 实施形态的高频电路装置的概略结构的俯视图。

图 5 是第 2 实施形态的高频电路装置使用的电子元件的俯视图。

图 6 是本发明第 3 实施形态的高频电路装置的立体图。

图 7 是表示已有的高频电路装置的概略结构的立体图。

第 1 实施形态

图 1、2 表示本发明第 1 实施形态的高频电路装置，在电气绝缘的电路底板 1 的主表面 1m 上分别设置：导电层构成的线路 2、与线路 2 交叉，并且在交叉部分具有电气上不相连接的未连接部 3x(未图示)的导电层构成的线路 3，以及导电层构成的接地端子 1e。线路 2、线路 3 的至少一条是高频信号线路。

在电路底板 1 的主表面 1m 上的线路 3 的未连接部安装着片状电子元件。该电子元件 6 具有：绝缘基体 61、位于绝缘基体 61 的长边一侧表面，用于将电气连接线路 3 的未连接部之间加以连接，且最好是由与线路 3 大致相同宽度的第 1 导电层构成的线路 4、位于绝缘基体 61 的短边一侧的侧面，电气连接于线路 4 的两端的连接用导电层构成的一组端子 6a、6b、设在绝缘基体 61 内部的第 2 导电层构成的接地层 5，以及位于绝缘基体 61 的长边一侧的侧面，与接地层 5 电气连接的连接用导电层构成的端子 6c。该电子元件 6 安装于电路底板 1 的主表面 1m，连接用的端子 6a、6b 用钎焊焊接于线路 3 的未连接部的相对的两端，以此形成由导电层 3-6a-4-6b-3 构成的电气连接线路，连接用的端子 6c 用钎焊电气连接于接地端子 1e，导电层电气连接为 5-6c-1e。以此将电子元件 6 的第 1 导电层构成线路 4，将第 2 导电层构成配置于线路 4 和第 1 线路 2 之间的接地层 5。

采用上述结构，在线路交叉部分使用本电路装置，不必将电路底板做成多层基板，就可以以低成本使设在电路底板表面的线路能够交叉。又，将第 2 导电层保持在接地电位，可以抑制在交叉的线路之间产生的电磁耦合，可以进行配线而



不对电路底板 1 上的其他线路的特性阻抗产生影响。这在线路 2、线路 3 与多条线路交叉的情况下也一样。

还有，电子元件 6 为了使接地层 5 稳定，可以设置多个端子 6c，或在内层形成多层第 2 层作为多层接地层 5。

5 又如图 3 所示，将连接用的端子 6a、6b、6c 设置于绝缘基体 61 侧面上形成的半圆形凹部，因而做成连接用的端子 6a、6b、6c 时，在电子元件 6 的侧面上形成通孔后将其半面切断，可以很容易制作。

10 还有，本例中的电子元件 6，其表面配置线路 4，在内层配置成为接地层的导电层，但是也可以在表面具有作为接地层的导电层的电子元件上，隔着绝缘层重叠具有作为线路的导电层的电子元件，或者为防止来自外部的高频信号的影响，使作为线路 4 和接地层 5 的导电层进入电子元件 6 的各内层部分也可以。

15 又，由于位于线路 2 的电子元件 6 的正下方部分受接地层 5 的影响，线路 2 的特性阻抗比电子元件 6 的正下方以外的线路 2 的特性阻抗小。因此，如果把位于线路 2 的电子元件 6 的正下方部分的线路宽度做得细，使该部分线路的特性抗和电子元件 6 的正下方以外的线路 2 的特性阻抗相等，则阻抗不匹配的损失变小，可以抑制通过线路 2 的信号的损失。

第 2 实施形态

20 图 4 是表示本发明第 2 实施形态的高频电路装置，导电层构成的线路 2 和在电气绝缘的电路底板 1 的主表面 1m 上，设置导电层构成的线路 2、与线路 2 存在交叉关系，并且在该交叉部分设置具有电气上不相连接的未连接部 3x(以虚线图示)的导电层构成的线路 3，以及在电路底板 1 的主表面由导电层形成位于未连接部 3x，并且与线路 2、线路 3 不在电气上相连的接地端子 3c、3d。线路 2 和线路 3 至少一条是高频信号线路。

25 又在电路底板 1 主表面的线路 3 的未连接部中间安装片状电子元件 6。该电子元件 6 如图 5 所示，具有绝缘基体 61、在绝缘基体 61 上电气连接在线路 3 的未连接部空间的导电层构成的线路 4，以及在绝缘基体的侧面电气连接于线路 4 的两端的连接用的导电层构成的端子 6a、6b。该电子元件 6 安装于电路底板 1 的主表面 1m，连接用的端子 6a、6b 分别用钎焊电气连接于线路 3 的与未连接部 3x 相对的两端，从而导电层构成线路 3-6a-4-6b-3。

30 采用上述结构，由于接地端子 3c、3d 处于线路 2 和线路 3 之间的电路底板 1 的主表面 1m，可以抑制线路 2 和线路 3 的电磁耦合。

而且在本例中线路 2 和线路 4 之间没有隔着接地层也没有关系，因此片状电子元件 6 如图 5 所示，可以使用向来使用的跨接芯片。为了防止线路 2 和线路 4 之间产生电磁耦合，最好尽可能选择线路 2 和线路 4 的距离长的跨接芯片。

还有，接地端子 3c、3d 不限于长方形，也可以用分别把线路 3 包住的形状构成，而且在线路 2 和线路 3 的电磁耦合小的情况下，也可能不用接地端子 3c、3d 中的某一个。

又，将第 1 实施形态的高频电路装置中使用的电子元件 6 代替跨接芯片，分别用钎焊把端子 6a、6b 电气连接于线路 3 的未连接部的相对的两端，把连接用的端子 6c 连接于接地端子 3c、3d，以此可以将电子元件 6 的第 2 导电层连接于接地端子 3c、3d，使接地层 5 处于线路 2 和线路 4 之间，因此可以得到电磁耦合更小的电路装置。

第 3 实施形态

图 6 表示本发明第 3 实施形态的高频电路装置，特别是表示第 1 实施形态的线路 2、3、4 分别以两条线路，即线路 2a、2b、线路 3a、3b、线路 4a、4b 构成的例子。还有，与第 1 实施形态相同的结构标以相同的编号，省略其说明。

这里，在电子元件 6 上设置如图所示的两条线路 4a、4b 及把这两条线路与线路 3a、3b 连接用的端子 6aa、6ab 和 6ba、6bb，以此可以简单地进行线路 3a、3b 与线路 4a、4b 的电气连接，同时可以抑制在多条线路之间产生的电磁耦合，即使线路再增加也能够以同样的结构简单地对付。

又，第 2 实施形态的线路 2、3、4 即使分别与本实施形态例一样以两条线路构成，也能够取得同样地效果。

根据上述说明可以清楚了解到，采用本发明，不把印制电路板做成多层可以在同一印制电路板表面使设置于该表面的线路交叉，同时能够以便宜的价格做成对同一印制电路板上的其他电路的影响小的高频电路装置及其使用的电子元件。

本发明的高频电路装置及其使用的电子元件当然可以设置多个接地层连接用的端子，或设置多层接地层，而且电子元件的线路可以变形，不必一定设置于基体表面。而且本发明此外还可以有各种变形例。因此，本发明的真正精神和范围内的变形例都属于本专利的权利要求范围。

说 明 书 附 图

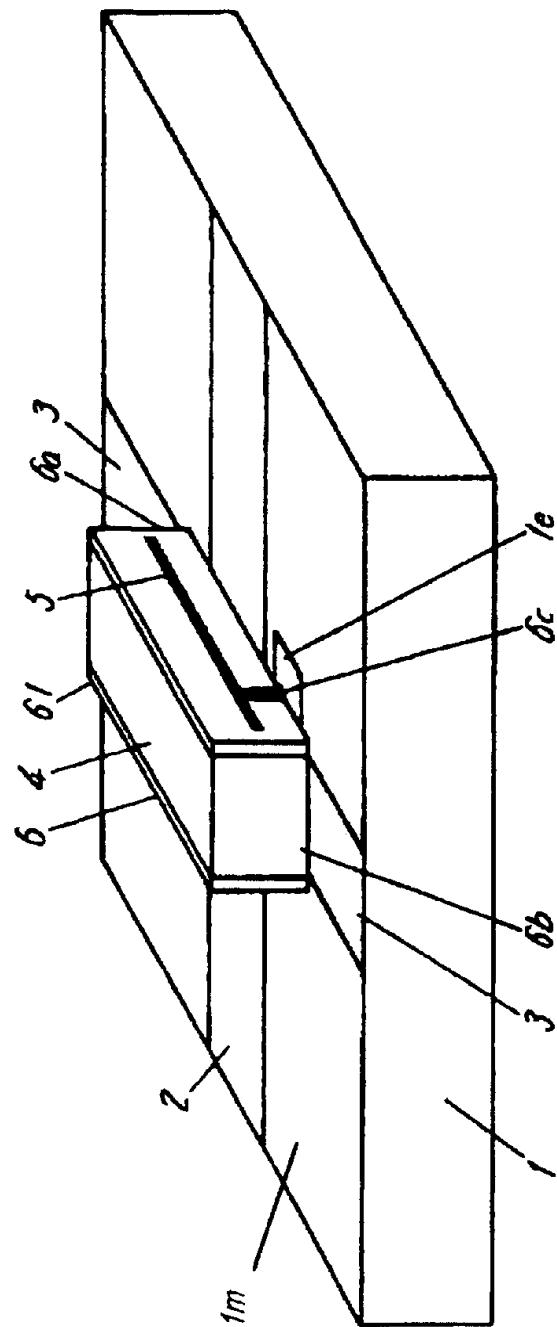
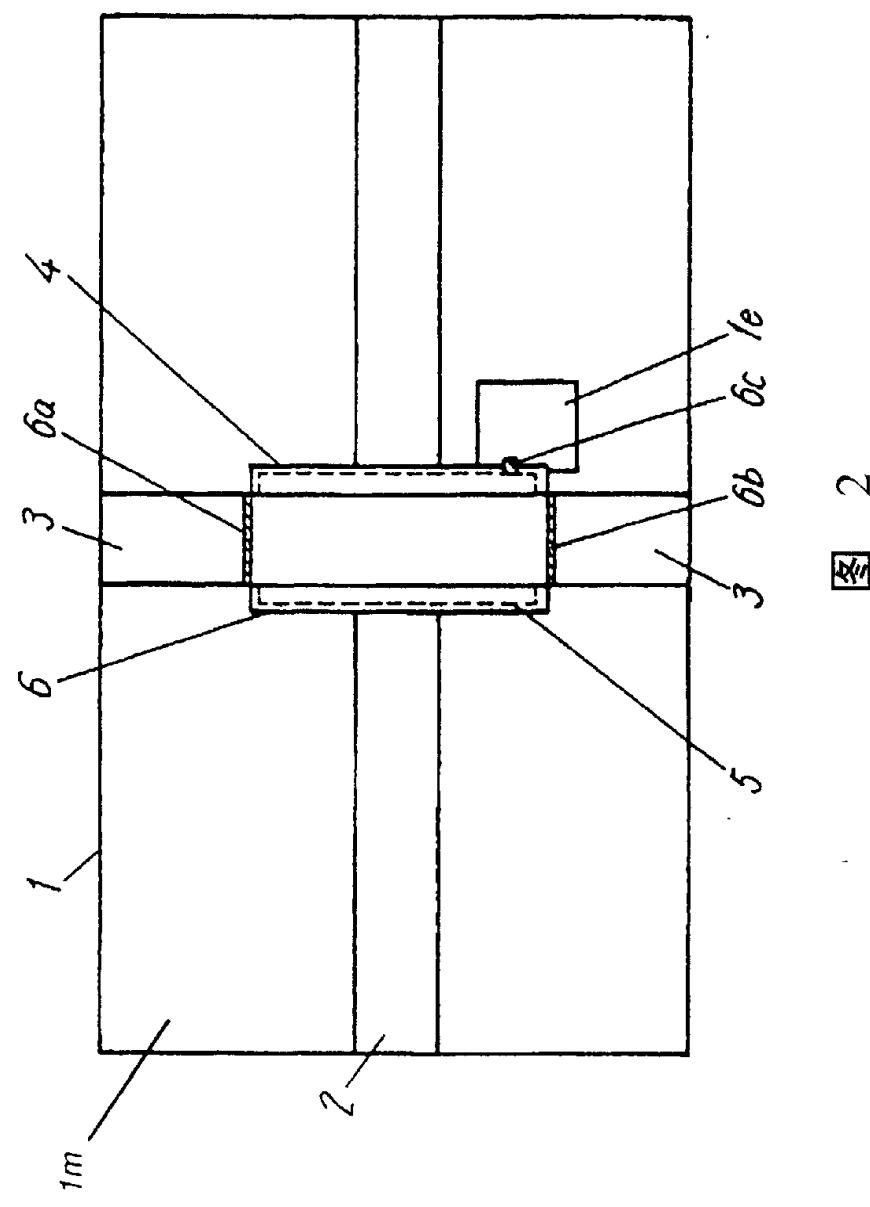


图 1



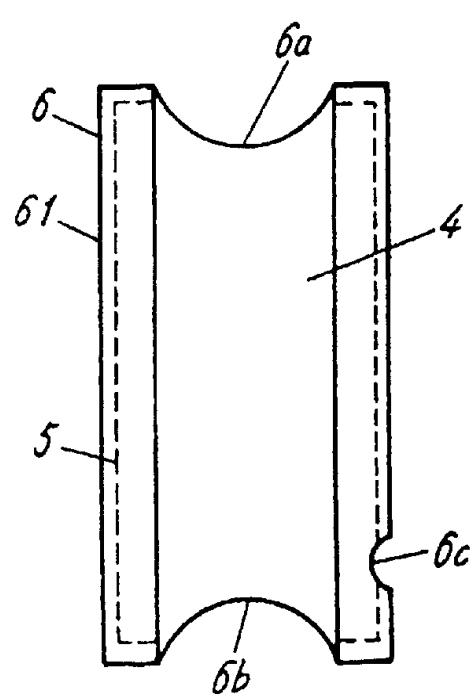
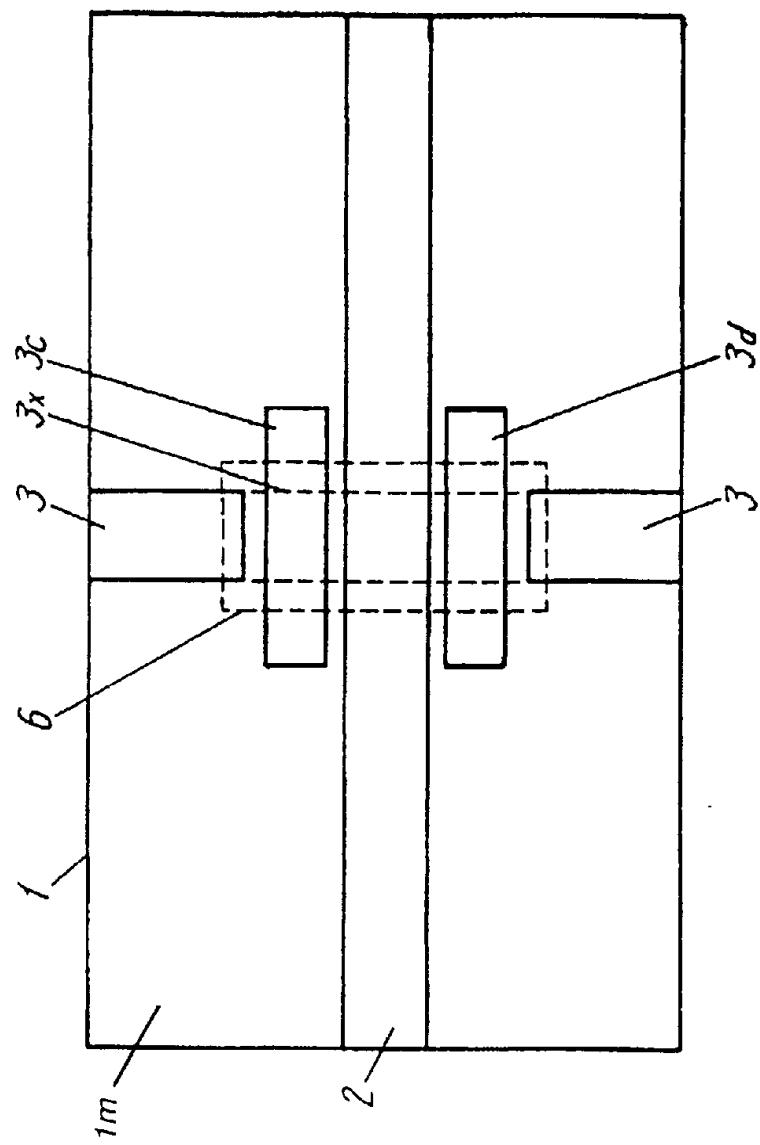


图 3

图 4



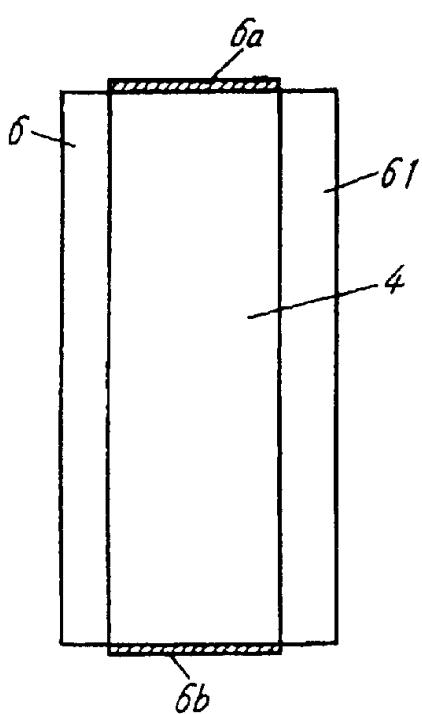
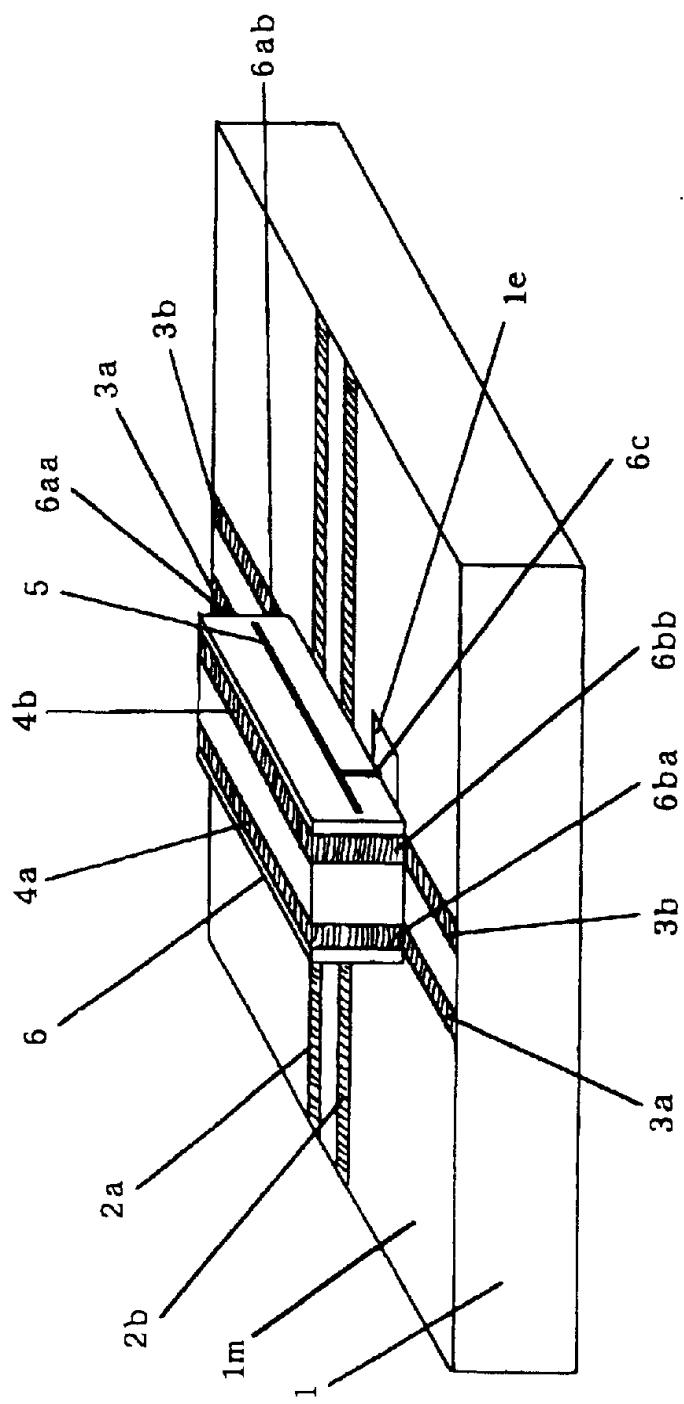


图 5

图 6



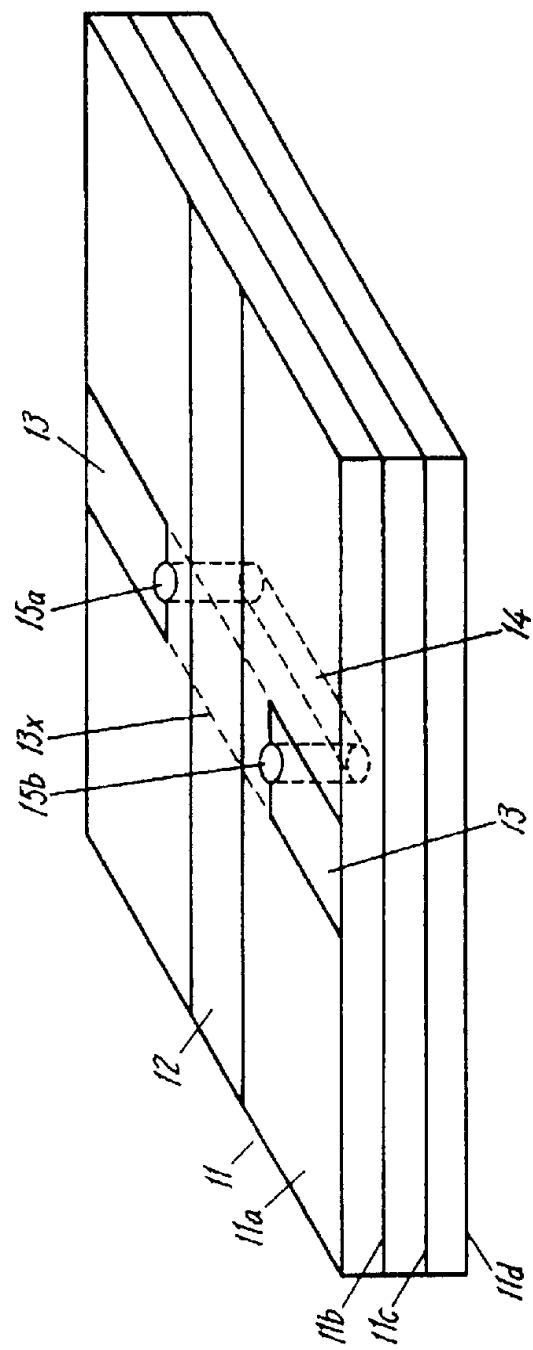


图 7