

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05K 1/16

H05K 3/46 H01F 41/04



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98123274.4

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1164152C

[22] 申请日 1998. 12. 25 [21] 申请号 98123274.4

[30] 优先权

[32] 1997. 12. 26 [33] JP [31] 360295/1997

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 菅原宏 金子保 五味贞博

伊藤雅幸

审查员 张群锋

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

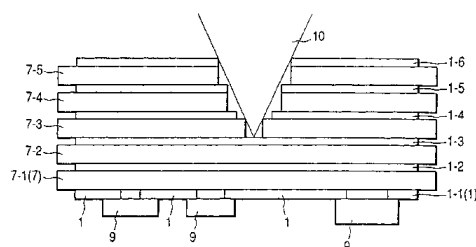
代理人 李 湘

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 包含电抗元件的多层电路板以及微调电抗元件的方法

[57] 摘要

本发明提供一种多层电路板，其包括：第一至第三导电层，第一和第三导电层接地；夹在第一与第二导电层之间的第一介电层；夹在第二与第三导电层之间的第二介电层；以及在第二导电层上包含提供第一或第二电抗的第一和第二电路图案的微调电抗电路，第二电路图案根据需要切割，当第二电路图案未切割时提供第一电抗，而当第二电路图案切割时提供第二电抗。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种多层电路板，其特征在于包括：

第一至第三导电层，第一和第三导电层接地；

夹在第一与第二导电层之间的第一介电衬底；

夹在第二与第三导电层之间的第二介电层；以及

在第二导电层上包含协同提供第一或第二电抗的第一和第二电路图案的微调电抗装置，第二电路图案根据需要切割，当第二电路图案未切割时提供第一电抗，而当第二电路图案切割时提供第二电抗。

2. 如权利要求1所述的多层电路板，其特征在于所述第一至第三导电层和所述第一与第二介电层连续排列。

3. 如权利要求1所述的多层电路板，其特征在于进一步包括第三介电层和位于第三介电层上的第四导电层，并且所述第三介电层和第四导电层夹在所述第一介电衬底与第二导电层之间，所述第四导电层位于所述第一介电层上，其中所述微调电抗装置包括提供于所述第二和第四导电层的电容元件。

4. 如权利要求1所述的多层电路板，其特征在于所述微调电抗包括线圈电路图案，所述线圈电路图案包含开孔和开孔与线圈电路图案对应第二电路图案的相邻侧边之间的侧面部分。

5. 如权利要求4所述的多层电路板，其特征在于所述线圈电路图案包含多个开孔。

6. 如权利要求5所述的多层电路板，其特征在于所述多个开孔的尺寸不同。

7. 一种微调电抗元件的方法，其特征在于包括以下步骤：

提供包括第一至第三导电层的多层电路板，第一和第三导电层接地；夹在第一与第二导电层之间的第一介电衬底；夹在第二与第三导电层之间的第二介电层；以及位于第二导电层的电抗元件；并且

利用能量束选择切割电抗元件的一部分以微调电抗元件的电抗。

8. 如权利要求7所述的方法，其特征在于通过利用能量束从第一导电层侧面制造开孔来切割所述部分，从而使开孔深度到达电抗元件但不到达第三导电层。

9. 如权利要求7所述的方法，其特征在于在所述部分的多个点处切割所述部分。

10. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于所述电抗元件包括具有一定厚度的电路图案，并且经切割以提供等于或大于厚度的间距。

包含电抗元件的多层电路板以及微调电抗元件的方法

本发明涉及包含电抗元件的多层电路板和微调电路板内电抗元件的方法。

包含电感微调图案的多层电路板是公知的。日本申请临时公开 No.62 - 109418 中揭示了包含形成于电介质衬底表面上的电感图案和梳状电极的片式延迟元件，其中梳状电极经受激光切割处理以提供所需的延迟时间。

日本 NO.7 - 297673 揭示了一种谐振电路板，它包含作为电感元件的微带导体和控制微带导体线长的多个杆状导体、电容电极图案以及微调电容电极图案电容的微调导体。

本发明的目标是提供一种性能出色的包含电抗元件的多层电路板以及微调电路板内电抗元件的出色方法。

按照本发明，提供的多层电路板包括：第一至第三导电层，第一和第三导电层接地；夹在第一与第二导电层之间的第一电介质衬底；夹在第二与第三导电层之间的第二电介质衬底；以及在第二导电层上包含协同提供第一或第二电抗的第一和第二电路图案的微调电抗电路，第二电路图案根据需要可切割，当第二电路图案未切割时提供第一电抗，当第二电路图案切割时提供第二电抗。

在多层电路板内，第一至第三导电层和第一与第二介电层连续排列。

多层电路板进一步包括第三介电层和位于第三介电层上的第四导电层，并且第三介电层和第四导电层夹在第一介电衬底与第二导电层之间，其中微调电抗电路包括提供于第二和第四导电层的电容元件。

在多层电路板中，微调电抗电路包括线圈电路图案，该线圈电路图案包含开孔和开孔与线圈电路图案对应第二电路图案的相邻侧边之间的侧面部分。在这种情况下，线圈电路图案可包含多个开孔，而且在这种情况下，多个开孔的尺寸可以不同。

按照本发明，进一步提供了第一种微调电抗元件的方法，其特征在于包括以下步骤：提供包括第一至第三导电层的多层电路板，第一和第三导电层接地；夹在第一与第二导电层之间的第一介电衬底；夹在第二与第三导电层之间的第二介电层；以及位于第二导电层的电抗元件；并且利用能量束选择切割电抗元件的一

部分以微调电抗元件的电抗。在这种情况下，通过利用能量束从第一导电层侧面制造开孔来切割所述部分，从而使开孔深度到达电抗元件但不到达第三导电层。而且在所述部分的多个点处切割所述部分。而且电抗元件包括具有一定厚度的电路图案，并且经过切割以提供等于或大于厚度的间距。

按照本发明，提供的第二种微调在多层电路板其中一导电层包括电路图案的电抗元件的方法，其特征在于包括以下步骤：操作电路板装置；观察电路板装置的运行状态；以及根据运行情况利用能量束选择切割电路部分。

在这种情况下，可以在操作电路板装置的同时完成第二电路图案的切割步骤。而且电路图案具有一定的厚度，经切割提供等于或大于厚度的间距。

按照本发明，提供了微调多层电路板装置其中一导电层上线圈电路的第三种方法，线圈电路包括电路图案，具有多个开孔，用来提供初始电感，每个开孔排列在电路图案侧边之间的第一与第二侧面之间，包括以下步骤：操作多层电路板装置；观察多层电路板装置的运行状态；根据运行情况确定微调电感；以及根据微调电感选择切割多个开孔中至少一个孔的第一侧面部分。

在第三种方法中，切割步骤由施加在多个开孔中至少一个孔的第一侧面部分的能量束完成。

在第三种方法中，多个开孔具有同样的尺寸，并且所述方法进一步包括如下步骤：根据微调电感确定切割一个第一侧面部分的开孔数量。

在第三种方法中，多个开孔具有不同的尺寸，并且进一步包括如下步骤：根据微调电感确定哪个孔被切割第一侧面部分。

第三种方法进一步包括以下步骤：对将电路图案夹在中间的接地层提供隔离。

按照本发明，提供了微调设置在多层电路板装置其中一导电层上的电容电路的第四种方法，电容电路包括第一和第二梳状电路图案，第一和第二梳状电路图案的齿条互相交错隔离以提供电容，所述方法包括以下步骤：操作电路板装置；观察多层电路板装置的运行状态；根据运行情况确定微调电容；以及根据微调电容选择切割第一梳状电路图案的齿条部分。

在第四种方法中，选择切割第一梳状电路图案齿条部分的步骤由施加到该部分的能量束完成。

第四种方法进一步包括以下步骤：对将电路图案夹在中间的接地层提供隔

离。

通过以下结合附图对本发明的描述可以进一步理解本发明的目标和特征，其中：

图 1 为第一实施例的多层电路板装置的侧面剖视图；

图 2 为图 1 所示多层电路板装置内电抗元件的局部平面图；

图 3 为第一实施例多层电路板装置内电抗元件的局部侧面剖视图；

图 4 为第一实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面剖视图；

图 5 为第二实施例多层电路板装置的侧面剖视图；

图 6 为第二实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面图；

图 7A 和 7B 为第三实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面图；

图 8 为第四实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面图；

图 9 为第四实施例多层电路板装置内齿条的局部示意图；以及

图 10 为第五实施例多层电路板装置内电抗元件的侧面剖视图。

附图中相同的元件或部分采用同一标号。

<第一实施例>

图 1 为第一实施例的多层电路板侧面剖视图。图 2 为图 1 所示多层电路板装置内电抗元件的局部平面图。

多层电路板装置包括多层电路板和位于多层电路板上的电子元件 9。多层电路板包括第一至第六导电层 1 - 1 ~ 1 - 6(1)和第一至第五介电衬底 7 - 1 ~ 7 - 5(7)。每个介电衬底 7 被夹在两导电层 1 之间。线圈电路图案 11 作为电抗元件提供于第四导电层 1 - 4 上，并且至少把位于线圈电路图案 11 上下的第三与第五导电层部分接地。

如图 2 所示，线圈电路图案 11 包含开孔 12 以在需要微调时进行切割。即线圈电路图案 11 包含形状为 C 形的第一电路图案 13 和第二电路图案(侧面部分)14，用来提供第一电感电抗，并且在如图 1 所示施加激光束 10 作为能量束切割第二电路图案(侧面部分)14 时，线圈电路图案 11 提供第二感抗(微调感抗)。开孔 12 位于侧面边缘 17 与 18 之间的侧面部分 14 与 15 之间。

图 3 为第一实施例多层电路板装置内电抗元件的局部侧面剖视图。

通过施加激光束 10 将厚度为 t 的第二电路图案 14 切割为第二电路图案 14 - 1 和 14 - 2。第二电路图案 14 - 1 与 14 - 2 之间的距离(间距) T 等于或大于厚

度 t 以提供稳定运行状态。

图 4 为第一实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面剖视图。

第二电路图案 14 由激光束切割多次。即，在考虑电路图案位置精度的情况下在切割部分 40 和 41 处切割第二电路图案 14 以提供更可靠的绝缘。

图 5 为第一实施例多层电路板装置的侧面剖视图。通过把连接器 35(接地)和电源 36 连接到测量仪器 37 操作多层电路板装置。测量仪器 37 与包含诸如振荡电路和滤波电路之类的线圈电路图案 11 的高频电路 38 的输出相连。测量仪器 37 可以与连接高频电路 38 输出的测试点 39 相连。

对于振荡电路的情况，利用测量仪器 37 观察振荡频率并且根据观察的振荡频率(即与目标振荡频率的偏离)确定微调量。如果需要微调感抗，则在多层电路板装置操作期间利用激光束 10 切割第二电路图案 14。在切割第二电路图案 14 之后，再次观察振荡频率以检查振荡频率。在这种情况下，由于在切割期间操作多层电路板装置，所以可以连续确认微调的振荡频率。因此处理是高效率的，即，处理在较短的间隔内完成。随后，连续微调多层电路板装置的单个产品。但是也可以在连接器断开之后(观察之后)切割第二电路图案 14。而且一旦确定需要对多层电路板所有产品进行微调，则不用观察就切割第二电路图案。在本实施例中，观察在多层电路板装置的内置状态下进行，从而稳定提供实际的操作状态。

<第二实施例>

图 6 为第二实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面图。第二实施例的多层电路板与第一实施例的基本相同。差别在于多个开孔 31 - 33 提供于线圈电路图案 30 之内。开孔 31 - 33 的大小是相同的，即每个开孔 31 - 33 的微调数量基本相同。随后，根据切割第二图案 14 的开孔数量确定微调量。

<第三实施例>

图 7A 和 7B 为第三实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面图。第三实施例的多层电路板装置与第一实施例的基本相同。差别在于多个开孔 41 - 43 提供于线圈电路图案 40 之内。开孔 41 - 43 的大小是不同的，即每个开孔 41 - 43 的微调量不同。随后，根据切割第二图案 1 的其中一个开孔确定微调量。在这种情况下，可以切割不止一个的开孔 41 - 43 的第二电路图案 16。

<第四实施例>

图 8 为第四实施例多层电路板装置内电抗元件的局部平面图。第四实施例的

多层电路板与第一实施例的基本相同。差别在于提供容抗元件 50 作为电抗元件代替感抗元件。

容抗元件 50 形成于包括第一梳状电路图案 51(包括齿条 52)和第二梳状电路图案 53(包括与齿条 52 交错的齿条 54)的介电衬底上。

图 9 为第四实施例多层电路板装置内齿条的局部示意图。第二梳状电路图案 53 的齿条由激光束 10 切割以微调容抗元件 50 的电容。

<第五实施例>

图 10 为第五实施例多层电路板装置内电抗元件的侧面剖视图。第五实施例的多层电路板装置与第四实施例的基本相同。差别在于容抗元件 60 包括被介电衬底 64 绝缘的两层导电层 63 和 65。容抗元件 60 夹在接地的导电层 61 与 67 之间。导电层 63 与 65 互相交叠的部分提供容抗。激光束 10 切割导电层 65 的尖端 68 以微调容抗。

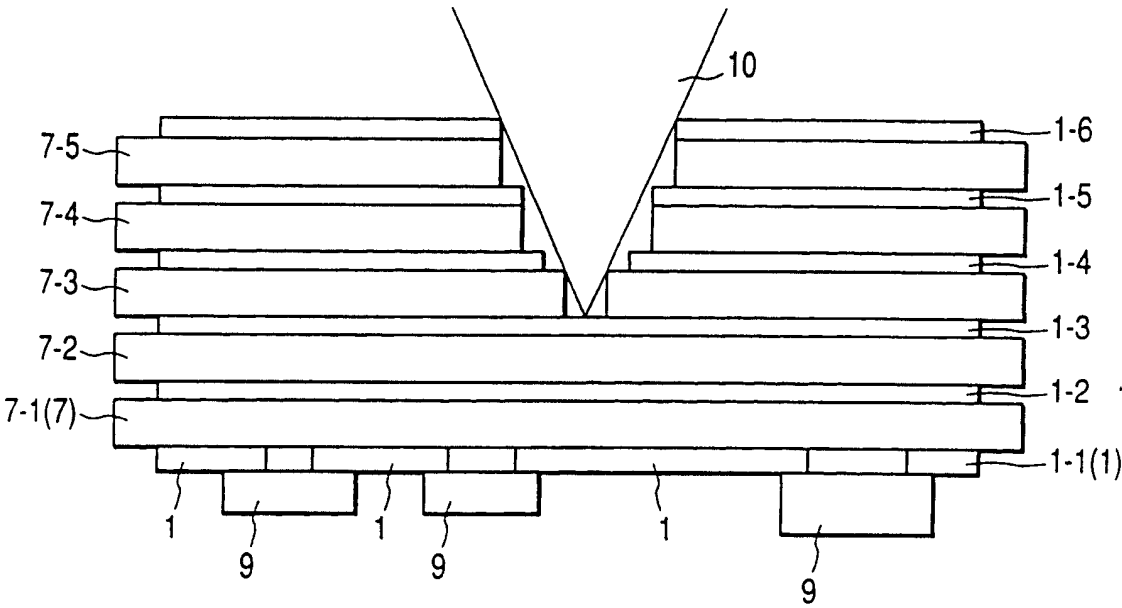


图 1

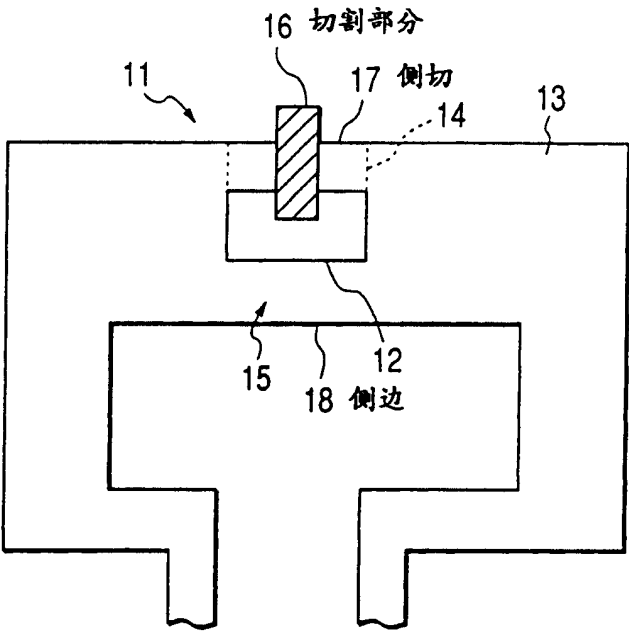


图 2

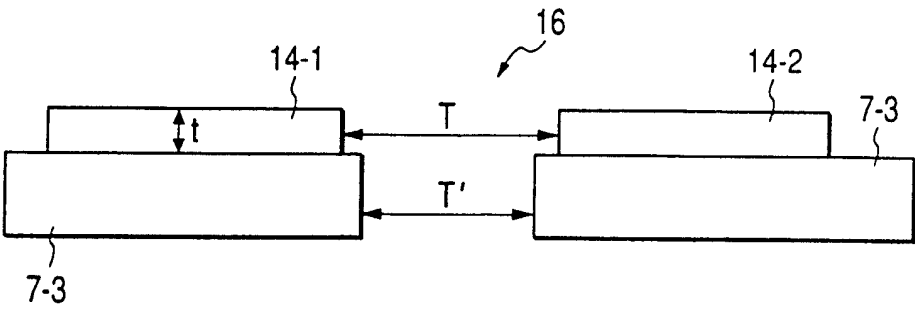


图 3

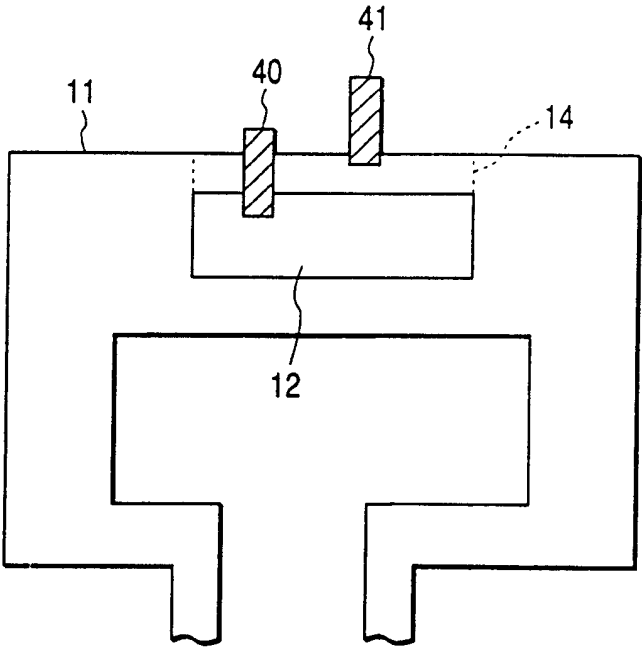


图 4

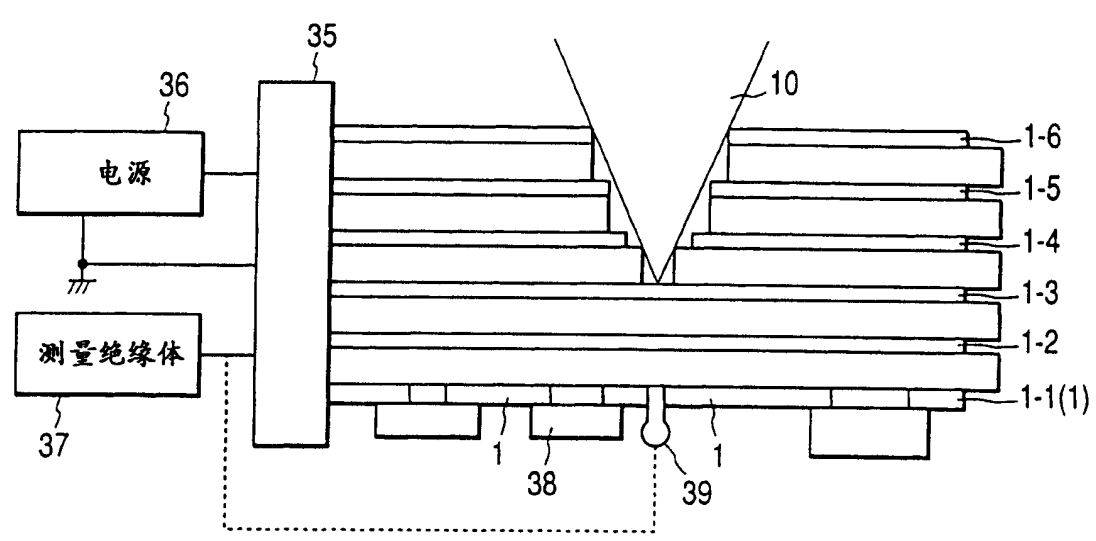


图 5

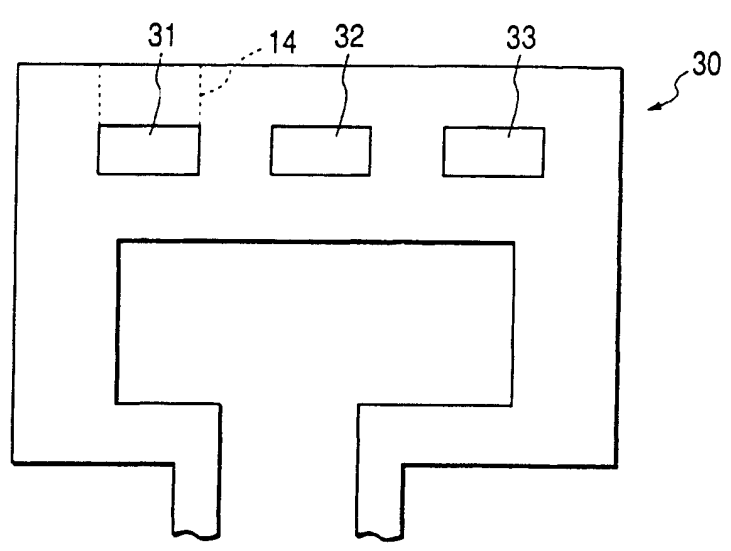


图 6

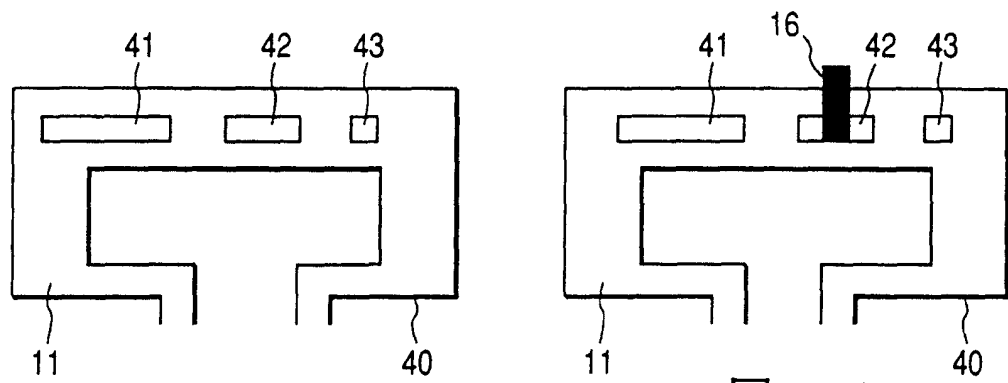


图 7A

图 7B

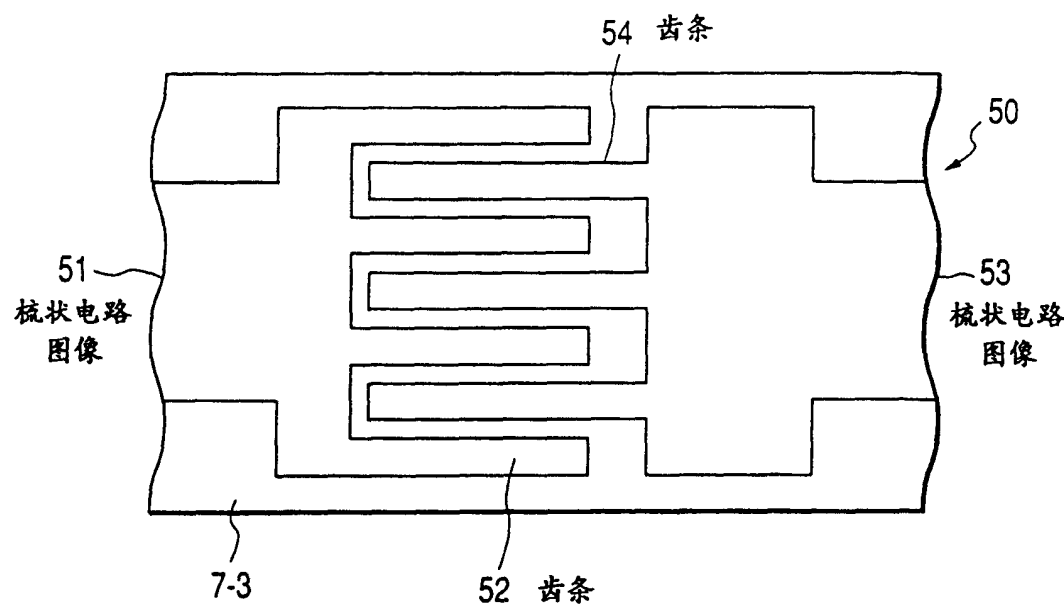


图 8

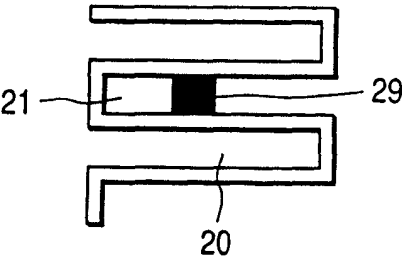


图 9

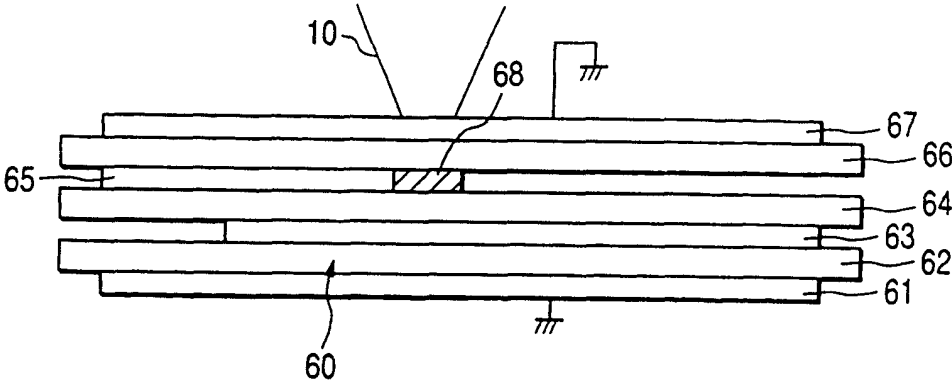


图 10