

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
H03H 9/25



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510005700.0

[43] 公开日 2005 年 7 月 20 日

[11] 公开号 CN 1642004A

[22] 申请日 2005.1.13

[21] 申请号 200510005700.0

[30] 优先权

[32] 2004. 1. 13 [33] JP [31] 2004 - 005954

[71] 申请人 富士通媒体部品株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 八反田朋夏 川内治

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

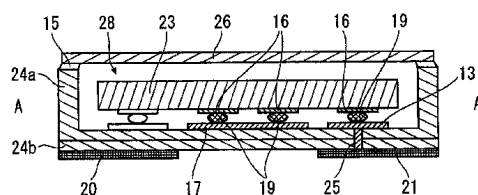
代理人 李 辉

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 14 页

[54] 发明名称 表面声波器件

[57] 摘要

一种表面声波器件，其包括：表面声波芯片，包括布置在压电基板上的多个梳状电极；和封装，其上倒装芯片安装有所述表面声波芯片，该封装包括连接所述多个梳状电极的互连。谐振器经由互连图案连接到信号互连焊盘。3-IDT多模滤波器中的IDT经由另一互连图案分别连接到信号互连焊盘。信号互连焊盘通过凸点连接到置于芯片安装面上的信号互连。然后，连接谐振器的互连图案的一部分被引出到封装上。由此可以灵活地设计封装上的互连，从而容易地调节连接谐振器的互连的阻抗。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

-
- 1、一种表面声波器件，包括：
表面声波芯片，包括布置在压电基板上的多个梳状电极；和
5 封装，其上倒装芯片安装有所述表面声波芯片，
所述封装包括连接所述多个梳状电极的互连。
- 2、如权利要求 1 所述的表面声波器件，其中，所述互连置于所述封装的面对所述表面声波芯片的表面上。
- 3、如权利要求 1 所述的表面声波器件，其中，所述封装包括叠层主
10 体，并且所述封装的互连置于该叠层主体中。
- 4、如权利要求 1 所述的表面声波器件，还包括连接所述多个梳状电极的多个互连，其中，该多个互连的一部分置于所述封装中。

表面声波器件

5 技术领域

本发明一般涉及表面声波器件，更具体来说，涉及一种表面声波器件，其在移动电话上的 RF 单元中使用，并且特征为具有优异的低损耗和优异的形状因数（shape factor）。

10 背景技术

近年来，表面声波（以下简称为 SAW）滤波器已经广泛地用作移动电话上的滤波器。这种广泛应用的原因在于，与诸如介质滤波器、多层 LC 滤波器等的其它滤波器相比，SAW 滤波器尺寸小、重量轻，并且具有优异的形状因数。

15 通常，将 SAW 器件设计成利用在压电材料基板（以下称为压电基板）上具有梳状叉指式换能器（以下称为 IDT）的 SAW 芯片。将该 SAW 芯片气密地密封在腔体中。在这种结构中，将电信号施加给位于输入侧的 IDT，该信号被转换成 SAW，并且该 SAW 在压电基板上传播。由此可从位于输出侧的另一 IDT 获得电信号，对该电信号已进行了给定的调制。

20 图 1 示出了一种常规 SAW 芯片 900a 的结构。SAW 芯片 900a 被设计成四级梯型滤波器。

参照图 1，SAW 芯片 900a 包括输入信号焊盘 901、输出信号焊盘 902、接地焊盘 903、哑（dummy）焊盘 904、互连图案 905、切割线（dicing line）906、短接汇流条（short bar）907、并联谐振器 908 以及串联谐振器 909。
25 它们布置在压电基板 923 的主表面（即上表面）上。更具体来说，一并联谐振器 908 和一串联谐振器 909 经由互连图案 905 连接到输入信号焊盘 901。另一并联谐振器 908 和另一串联谐振器 909 经由另一互连图案 905 连接到输出信号焊盘 902。又一并联谐振器 908 经由又一互连图案 905 与上述两个串联谐振器 909 并联地连接。输入信号焊盘 901 用于将高频

信号馈送给 SAW 芯片 900a。输出信号焊盘 902 用于提取已经过 SAW 芯片 900a 的高频信号。并联谐振器 908 和串联谐振器 909 中的每一个都被设计成包括一 IDT 和多个反射电极。

所述多个并联谐振器 908 经由多个互连图案 905 分别连接到多个接地焊盘 903。接地焊盘 903 充当连接到封装上的接地线的端子。即，并联谐振器 908 与串联谐振器 909 及地相连接。图 1 中的标号 904 表示哑焊盘。

并联谐振器 908、串联谐振器 909、输入信号焊盘 901、输出信号焊盘 902、接地焊盘 903 以及哑焊盘 904 通过短接汇流条 907 连接到一为避免热电现象而设置的金属图案。该金属图案布置在压电基板 923 的上侧的外周缘（即，切割线 906）上。短接汇流条 907 也是金属图案。

图 2 示出了一种常规 SAW 芯片 900b 的结构，该 SAW 芯片 900b 被设计成 DMS（双模 SAW）滤波器。以下，在图 2 中，与图 1 中相同的部件和结构具有相同的标号。

参照图 2，SAW 芯片 900b 包括：谐振器 911，经由互连图案 905 连接到输入信号焊盘 901；3-IDT 多模滤波器 910，经由另一互连图案 905 连接到输出信号焊盘 902 和三个接地焊盘 903。它们布置在压电基板 923 的上侧。谐振器 911 和 3-IDT 多模滤波器 910 被设计成包括多个 IDT 和多个反射电极。该 3-IDT 多模滤波器被设计成包括三个 IDT。

谐振器 911、3-IDT 多模滤波器 910、输入信号焊盘 901、输出信号焊盘 902、接地焊盘 903 以及哑焊盘 904 经由短接汇流条 907 连接到设置在切割线 906 上以避免热电现象的金属图案。

通过倒装芯片安装分别将上述 SAW 芯片 900a 和 900b 按面朝下的状态安装在如图 3 中所示的封装 900c 上。按面朝下的状态安装表示将其上设有 IDT 和各种焊盘的 SAW 芯片的上侧安装成面对封装 900c 的安装面。

如图 3 中所示，封装 900c 包括腔体，以将 SAW 芯片 900b 安装在基板 924 上。腔体的开口设置在主表面上，或者说设置在基板 924 的上表面上。腔体的底部是芯片安装面。在该安装面上，输入信号互连 912、输出信号互连 913 以及接地互连 914 布置在与 SAW 芯片 900b 的各种焊盘

相对应的位置上。参照图 10 中的凸点 (bump)，当安装 SAW 芯片 900b 时，上述互连通过多个凸点连接到各种焊盘。由此，将封装 900c 与 SAW 芯片 900b 电耦接并机械地固定。

充当外部端子的背侧输入端子 920、背侧输出端子 921 以及背侧接地端子 922 布置在封装 900c 的背侧上。背侧输入端子 920 通过包括一通孔 (via) 互连的互连图案电耦接到安装面上的输入信号互连 912，该通孔互连穿透基板 924 的下部。背侧输出端子 921 通过包括另一通孔互连的互连图案电耦接到安装面上的输出信号互连 913，该另一通孔互连穿透基板 924 的下部。背侧接地端子 922 通过包括又一通孔互连的互连图案电耦接到安装面上的接地互连 914，该又一通孔互连穿透基板 924 的下部。即，输入信号互连 912、输出信号互连 913 以及接地互连 914 被电引出到封装 900c 的背侧上。

密封圈 915 布置在基板上的腔体的开口的周缘上。密封圈 915 是用于牢固地固定另一充当封盖的板状基板的部件。即，在安装 SAW 芯片 900b 之后，利用封盖基板来密封所述腔体。

在上述结构中，连接谐振器的互连图案通常如图 1 或 2 中所示地布置在 SAW 芯片上，例如，如日本专利申请公报 No. 2000-332564 (以下称为文献 1) 中所述。因此，连接谐振器的任何互连图案都未布置在封装上。另外，在传统技术中，通常是在与诸如谐振器或各种焊盘的其他导电图案同一的工艺中制作互连图案。

然而，对于在同一工艺中制作互连图案和诸如谐振器或各种焊盘的其他导电图案的情况下，就膜厚而言，互连图案与谐振器同样薄。这导致的缺点是布线电阻变大。该缺点尤其给在诸如 PCS (个人通信业务) 的具有较高频信号的系统中使用的器件带来了严重问题。这是因为用于高频范围的滤波器具有薄的谐振器。

可利用相同的材料和结构来制作用于 800 MHz 频带的滤波器和用于 1.9 GHz 频带的滤波器。在用于 800 MHz 的滤波器包括厚度为 330 纳米的谐振器的情况下，用于 1.9 GHz 的滤波器包括厚度为 140 纳米的谐振器。即，用于 1.9 GHz 频带的滤波器是用于 800 MHz 频带的滤波器的 0.4

倍厚。结果，1.9 GHz 滤波器的薄层电阻 (sheet resistance) 为 290 mΩ (毫欧)，这是 800 MHz 滤波器的 2.6 倍，800 MHz 滤波器的薄层电阻为 110 mΩ。这里，将铝基合金用于电极材料。

如上所述，随着布线电阻变大，插入损耗也变大。因此，存在滤波器特性劣化的问题。另外，这导致了另一问题，即，由于插入损耗变大，功耗增加了。

对于在与谐振器相同的工艺中制作互连图案的情况，互连图案的厚度不仅由互连图案所需的特性来决定，而且由其他要素来决定。由此，还存在另一问题，即，难以将互连图案的阻抗调节为任意值。

为解决上述问题，互连图案的宽度可变大，然而，这使得芯片面积变大。结果，SAW 器件也将变大。

发明内容

本发明的总体目的是提供一种小尺寸的 SAW 器件。尤其是，改进了 SAW 器件的滤波特性，并可容易地调节互连图案的阻抗。

根据本发明的一个方面，优选地，提供了一种表面声波 (SAW) 器件，其包括：SAW 芯片，包括布置在压电基板上的多个梳状电极；和封装，其上倒装芯片安装有所述 SAW 芯片，该封装包括连接所述多个梳状电极的互连。由此可降低插入损耗并改进滤波特性。另外，还可任意地设计置于所述封装上的互连，从而将连接所述多个梳状电极的互连的阻抗调节为希望值。此外，不再需要加宽互连的宽度以减小互连的电阻和调节阻抗。由此，可获得与常规 SAW 器件同样小的 SAW 器件

在上述 SAW 器件上，优选地，将所述互连置于所述封装的面对所述 SAW 芯片的表面上。

在上述 SAW 器件上，所述封装可以包括叠层主体，并且所述封装的互连置于该叠层主体中。在上述 SAW 器件上，所述 SAW 器件还可包括连接所述多个梳状电极的多个互连，其中，所述多个互连的一部分设置在所述封装中。

附图说明

下面将参照附图对本发明的优选实施例进行详细描述，其中：

图 1 示出了常规 SAW 芯片 900a 的结构；

图 2 示出了常规 SAW 芯片 900b 的结构；

5 图 3 是常规封装 900c 的立体图；

图 4 是根据本发明第一实施例的 SAW 芯片 1b 的立体图；

图 5 是根据本发明第一实施例的封装 1c 的立体图；

图 6 是根据本发明第一实施例的 SAW 器件 1A 的立体图；

图 7 是沿图 6 中所示的线 A-A'所截取的截面图；

10 图 8 示出了根据本发明第一实施例的 SAW 器件 1A 的滤波特性；

图 9 是图 8 中所示的通带的放大图；

图 10 是常规 SAW 器件 900A 的立体图；

图 11 是根据本发明第二实施例的封装 1c'的立体图；

图 12 是根据本发明第二实施例的 SAW 器件 1A'的立体图；

15 图 13 是沿图 12 中所示的线 B-B'所截取的截面图；

图 14 是根据本发明第三实施例的 SAW 芯片 1a 的立体图；

图 15 是根据本发明第三实施例的封装 1d 的立体图；以及

图 16 是根据本发明第三实施例的 SAW 器件 1B 的立体图。

20 具体实施方式

下面将参照附图对本发明的实施例进行描述。

（第一实施例）

下面对本发明的第一实施例进行描述。将描述作为 DMS 滤波器的 SAW 器件 1A。

25 SAW 器件 1A 包括通过倒装芯片安装按面朝下状态布置在封装 1c 的腔体内的 SAW 芯片 1b。下面先根据附图来描述 SAW 芯片 1b。

图 4 是 SAW 芯片 1b 的立体图。参照图 4，SAW 芯片 1b 在压电基板 23 的主（上）表面上包括输入信号焊盘 1、输出信号焊盘 2、多个接地焊盘 3、多个哑焊盘 4、多个互连图案 5、多个短接汇流条 7、3-IDT 多

模滤波器 10、谐振器 11 以及多个信号互连焊盘 16。

压电基板 23 可以利用诸如钽酸锂 (LT)、铌酸锂 (LN) 或石英的压电材料基板来制作。

在同一制作工艺中制作以下金属图案，如输入信号焊盘 1、输出信号焊盘 2、接地焊盘 3、哑焊盘 4、互连图案 5、短接汇流条 7、3-IDT 多模滤波器 10 以及谐振器 11。短接汇流条 7 包括布置在切割线 6 上的金属图案。所述金属图案例如可以利用铝基合金、铝 (Al)、铜 (Cu)、金 (Au)、钼 (Mo)、钨 (W)、钽 (Ta)、铬 (Cr)、钛 (Ti)、铂 (Pt)、钌 (Ru) 或铑 (Rh) 来制作。上述金属图案可形成为单一结构或叠层结构。

布置在输入电路上的谐振器 11 包括一个 IDT 和两个反射电极。该 IDT 沿 SAW 的传播方向布置在所述两个反射电极之间。谐振器 11 经由互连图案 5 分别电耦接到输入信号焊盘 1 和信号互连焊盘 16。

布置在输出电路上的 3-IDT 多模滤波器 10 包括三个 IDT 和两个反射电极。所述三个 IDT 沿 SAW 的传播方向布置在所述两个反射电极之间。3-IDT 多模滤波器 10 的中央 IDT 经由另一互连图案 5 分别电耦接到接地焊盘 3 和输出信号焊盘 2。另外两个 IDT 分别电耦接到另一信号互连焊盘 16 和另一接地焊盘 3。

在压电基板 23 的上表面的周缘（其由切割线 6 来表示）上布置有金属图案。输入信号焊盘 1、输出信号焊盘 2、接地焊盘 3、哑焊盘 4、3-IDT 多模滤波器 10 以及谐振器 11 经由短接汇流条 7 分别电耦接到布置在切割线 6 上的金属图案。这防止了由金属图案导致的热电现象。

如上所述，根据本发明的第一实施例，谐振器 10 和 11 不是经由 SAW 芯片 1b 上的互连图案 5 来直接相连接的。谐振器 10 和 11 经由互连图案 5 分别电耦接到分开布置的信号互连焊盘 16。信号互连焊盘 16 电连接到下面详细描述封装 1c 上。

接下来，参照附图，对其上安装有上述 SAW 芯片 1b 的封装 1c 进行详细描述。

图 5 是封装 1c 的立体图。参照图 5，封装 1c 包括位于基板 24 上的腔体 28。腔体 28 的开口布置在基板 24 的主（上）表面上。

可以利用陶瓷、铝陶瓷、双马来酰亚胺三嗪树脂（Bismuthimido-Triazine resin）、聚苯醚、聚酰亚胺树脂、玻璃纤维环氧树脂、玻璃纤维布或硅来制作基板 24。可以层叠多种基板材料，或者使用单一基板材料。本发明的第一实施例采用层叠两个基板的示例性叠层主体。该叠层主体包括上基板 24a 和下基板 24b。封装的下部限定范围从腔体的底部到封装的背侧的区域。

输入信号互连 12、输出信号互连 13、接地互连 14 以及信号互连 17 布置在与位于腔体 28 底部上的 SAW 芯片 1b 的各种焊盘（包括焊盘 1、2、3、4 以及 16）相对应的位置上，腔 28 的底部为芯片安装面，其也称为小片接合面（die attach surface）。

背侧输入端子 20、背侧输出端子 21 以及背侧接地端子 22 布置在封装 1c 的背侧上。背侧输入端子 20、背侧输出端子 21 以及背侧接地端子 22 充当外部端子。背侧输入端子 20 通过互连图案（如穿透基板 24 的下部的通孔互连）电耦接到芯片安装面上的输入信号互连 12。背侧输出端子 21 通过另一互连图案（如穿透基板 24 的下部的通孔互连）也电耦接到芯片安装面上的输出信号互连 13。背侧接地端子 22 通过又一互连图案（如穿透基板 24 的下部的通孔互连）电耦接到芯片安装面上的接地互连 14。即，互连 12、13 以及 14 连接到芯片安装面，并且也电连接到封装 1c 的背侧。

密封圈 15 布置在基板 24 的上表面上的腔体开口的周缘上。密封圈 15 是用于牢固地固定另一充当封盖（其由图 7 中的标号 26 来表示）的板状基板的部件。即，在安装 SAW 芯片 1b 之后，利用封盖 26 来气密地密封腔体 28。

按面朝下的状态将 SAW 芯片 1b 安装在上述封装 1c 上。由此制成了 SAW 器件 1A。图 6 示出了 SAW 芯片 1A 的结构。

参照图 6，SAW 芯片 1b 上的输入信号焊盘 1、输出信号焊盘 2、接地焊盘 3、哑焊盘 4 以及信号互连焊盘 16 通过多个凸点 19 分别连接到 SAW 器件 1A 上的输入信号互连 12、输出信号互连 13、接地互连 14 以及信号互连 17。

铝 (Al)、铜 (Cu) 或金 (Au) 可用于凸点 19。

如上所述, SAW 芯片 1b 电耦接到封装 1c 的芯片安装面, 并被机械地固定。图 7 是沿图 6 中所示的线 A-A' 所截取的截面图。如图 7 中所示, 利用封盖 26 来密封腔体 28。

5 如图 7 中所示, SAW 芯片 1b 上的信号互连焊盘 16 通过凸点 19 电耦接到封装 1c 的芯片安装面上的信号互连 17。SAW 芯片 1b 上的信号互连焊盘 16 经由信号互连 17 相互电耦接。连接 SAW 芯片 1b 上的多个谐振器的互连图案的一部分被引出到封装上。所述多个谐振器是谐振器 11 和 3-IDT 多模滤波器 10。

10 输出信号互连 13 经由穿透封装 1c 的下部的通孔互连 25 电耦接到封装 1c 的背侧上的输出端子 (背侧输出端子 21)。输入信号互连 12 经由穿透封装 1c 的下部的另一通孔互连电耦接到封装 1c 的背侧上的输入端子 (背侧输入端子 20)。按与上述相同的方式, 接地互连 14 经由穿透封装 1c 的下部的又一通孔互连电耦接到封装 1c 的背侧上的接地端子 (背侧接
15 地端子 22)。

一般地, 可以任意地确定置于封装 1c 上的互连 (如互连 12、13、14 以及 17) 的厚度, 而不依赖于谐振器的 IDT 的厚度。因此, 通过根据本发明第一实施例在封装 1c 上布置连接谐振器的互连图案的至少一部分, 可将互连图案的阻抗设置为任意值。另外, 可以容易地调节布置在封装
20 1c 上的互连图案的厚度。这使得可以容易地调节连接谐振器的互连的阻抗。此外, 一般地, 置于封装 1c 上的互连图案的厚度没有上限。通过使互连图案变厚, 可以减小连接谐振器的互连图案的电阻。由此, 可以减小 SAW 器件 1A 的插入损耗, 从而改进滤波特性。

图 8 示出了根据本发明第一实施例的 SAW 器件 1A 的滤波特性。图
25 9 是图 8 中所示的通带的放大图。图 8 示出了其中将 SAW 器件 1A 制作成用于 1.9 GHz 频带 (中心频率 f_c 为 1960 MHz) 的滤波器的情况。更具体来说, 铝基合金被用作谐振器 11 和 3-IDT 多模滤波器 10 的电极材料。这些电极的厚度被设为 140 nm (纳米)。因此, 互连图案 5 是利用厚度为 140 nm 的铝基合金膜来制成的。针对各种互连 12、13、14 以及 17, 在

由喷涂金属钨形成的金属膜上执行了镍（Ni）或金（Au）镀敷。在此情况下，所述厚度被设为 7.0 μm 。

图 8 和 9 示出了常规 SAW 器件的滤波特征，以进行比较。该常规 SAW 器件是 SAW 器件 900A，其包括其上安装有 SAW 芯片 900b 的封装 900c。图 10 示出了常规 SAW 器件 900A。SAW 器件 900A 是用于 1.9 GHz 频带（中心频率 f_c 为 1960 MHz）的 SAW 滤波器。更具体来说，铝基合金（Al）被用作谐振器 911 和 3-IDT 多模滤波器 910 的电极材料。这些电极的厚度被设为 140 nm（纳米）。因此，互连图案 5 是利用厚度为 140 nm 的铝基合金膜来制成的。

从图 8 和 9 可见，根据本发明第一实施例的 SAW 器件 1A 的通带，特别地，中心频率 f_c 处的插入损耗约为 -2.3 dB。尤其参照图 9，与常规 SAW 器件 900A 的通带（-2.4 dB）（即，中心频率 f_c 处的插入损耗）相比，实现了 0.1 dB 的改进。尤其参照图 8，对于通带的衰减，SAW 器件 1A 与 SAW 器件 900A 之间基本上没有差别。

如上所述，通过在封装上布置连接谐振器的互连的至少一部分，可以减小布线电阻。这导致插入损耗的降低。从而，改进了滤波特性。另外，在上述结构中，可以灵活地设计置于封装上的互连，从而容易地调节连接谐振器的互连的阻抗。此外，根据本发明的第一实施例，不再需要加宽互连的宽度以减小互连的电阻和调节阻抗。由此，可获得与常规器件同样小的 SAW 器件。

（第二实施例）

下面将参照附图对本发明的第二实施例进行描述。以下，在第二实施例中，与第一实施例中相同的部件和结构具有相同的标号，并且，如果未特别指出，略去其详细描述。

根据本发明的第二实施例，下面对根据本发明第二实施例的封装 1c 的另一结构进行描述。图 11 是根据本发明第二实施例的封装 1c' 的立体图。参照图 11，封装 1c 上的信号互连 17 被替换为封装 1c' 上的三个信号互连 17'。与置于 SAW 芯片 1b 上的三个信号互连焊盘 16 相对应地来设置这三个信号互连 17'。即，当将 SAW 芯片 1b 安装在封装 1c' 上时，三

个信号互连焊盘 16 分别一一对应地连接到三个信号互连 17'。图 12 示出了 SAW 器件 1A' 的结构, 该 SAW 器件 1A' 包括其上安装有 SAW 芯片 1b 的封装 1c'。图 13 是沿图 12 中所示的线 B-B' 所截取的示意截面图。同样, 图 13 中, 利用封盖 26 来密封腔体 28。

5 如图 12 和 13 中所示, SAW 芯片 1b 上的信号互连焊盘 16 分别电耦接到封装 1c' 的芯片安装面上的信号互连 17'。置于芯片安装面上的信号互连焊盘 17' 通过通孔互连 27 和互连图案 29 来分别相互电耦接。即, 谐振器 11 和 3-IDT 多模滤波器 10 通过引出到封装 1c' 的内侧上的互连 (内层) 来电耦接。

10 如上所述, 可以将连接谐振器的互连经由腔体的底部引出到封装的内侧。根据本发明第二实施例的其他部件和结构与第一实施例的相同, 这里略去其详细描述。

(第三实施例)

下面将参照附图对本发明的第三实施例进行描述。以下, 在第三实
15 施例中, 与第一和第二实施例中相同的部件和结构具有相同的标号, 并且, 如果未特别指出, 略去其详细描述。

下面将对被制成为梯型滤波器的 SAW 器件 1B 进行描述。SAW 器件 1B 包括封装 1d, 其中一 SAW 芯片 1a 被按面朝下的状态倒装芯片安装在该封装 1d 上。

20 图 14 是 SAW 芯片 1a 的立体图。参照图 14, SAW 芯片 1a 包括输入信号焊盘 1、输出信号焊盘 2、多个互连图案 5、多个并联谐振器 8 以及多个串联谐振器 9。它们布置在压电基板 23 的主表面 (其为上表面) 上。更具体来说, 一并联谐振器 8 和一串联谐振器 9 经由一互连图案 5 连接到输入信号焊盘 1。另一并联谐振器 8 和另一串联谐振器 9 经由另一互连
25 图案 5 连接到输出信号焊盘 2。又一并联谐振器 8 经由又一互连图案 5 与上述两个串联谐振器 9 并联地连接。输入信号焊盘 1 用于将高频信号馈送给 SAW 芯片 1a。输出信号焊盘 2 用于提取已经过 SAW 芯片 1a 的高频信号。并联谐振器 8 和串联谐振器 9 被设计成包括 IDT 和反射电极。

所述多个并联谐振器 8 经由其他互连图案 5 分别连接到多个接地焊

盘3。接地焊盘3充当连接到封装上的接地线的端子。即，并联谐振器8与串联谐振器9及地相连接。

所述多个串联谐振器9经由其他互连图案5分别连接到多个信号互连焊盘16。另外，并联谐振器8（其不直接连接到其他谐振器）经由互连图案5连接到信号互连焊盘16。

并联谐振器8、串联谐振器9、输入信号焊盘1、输出信号焊盘2、接地焊盘3、互连图案5以及信号互连焊盘16经由短接汇流条7连接到一金属图案，以避免热电现象。该金属图案布置在压电基板23的上侧的外周缘（即，切割线6）上。短接汇流条7也是金属图案。

在上述结构中，根据本发明的第三实施例，谐振器8和9不是经由SAW芯片1a上的互连图案5来直接相连接的。谐振器8和9经由互连图案5电耦接到信号互连焊盘16。信号互连焊盘16被分开设置。信号互连焊盘16在如下所详细描述封装1d上相互电耦接。

下面将对其上安装有SAW芯片1a的封装1d进行描述。

图15示出了封装1d的立体图。参照图15，封装1d包括置于基板24上的腔体28。腔体28的开口置于基板24的主表面上。

输入信号互连12、输出信号互连13、接地互连14以及信号互连17布置在与位于腔体28底部上的SAW芯片1a的各种焊盘（焊盘1、2、3以及16）相对应的位置上，其中腔体28的底部为芯片安装面。

背侧输入端子20、背侧输出端子21以及背侧接地端子22布置在封装1d的背侧上。背侧输入端子20、背侧输出端子21以及背侧接地端子22充当外部端子。这些端子如在本发明第一实施例中那样地电耦接到芯片安装面上的各种互连。

将SAW芯片1a按面朝下的状态倒装芯片安装在上述封装1d上，以制作根据本发明第三实施例的SAW器件1B。图16示出了SAW器件1B的结构。

参照图16，在SAW器件1B上，SAW芯片1a上的输入信号焊盘1、输出信号焊盘2、接地焊盘3以及信号互连焊盘16通过多个凸点19分别连接到输入信号互连12、输出信号互连13、接地互连14以及信号互连

17. 由此，SAW 芯片 1a 电耦接到封装 1d 的芯片安装面，并被机械地固定。

如上所述，通过在封装上布置连接谐振器的互连的至少一部分，可如本发明第一实施例中那样减小布线电阻。这导致了插入损耗的降低。

- 5 从而，改进了滤波特性。另外，在上述结构中，可以自由地设计置于封装上的互连，从而容易地调节连接谐振器的互连的阻抗。此外，根据本发明的第三实施例，不再需要加宽互连的宽度以减小互连的电阻和调节阻抗。由此，可以获得与常规 SAW 器件同样小的 SAW 器件。

- 10 本发明并不限于上述实施例，在不脱离本发明的范围的前提下，可以做出其他实施例、变型例和修改例。

本发明基于 2004 年 1 月 13 日提交的日本专利申请 No. 2004-005954，通过引用将其全部内容并入于此。

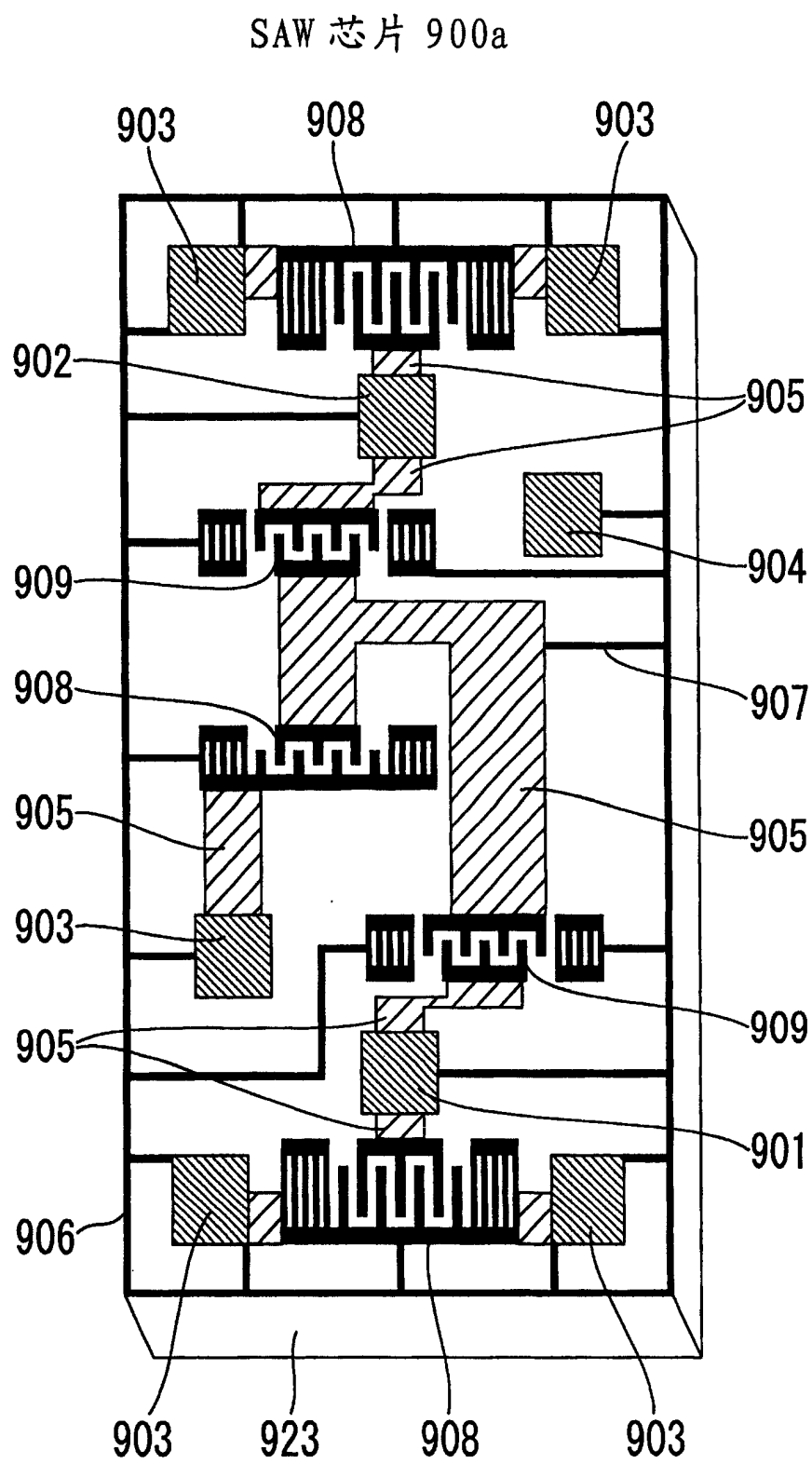


图 1

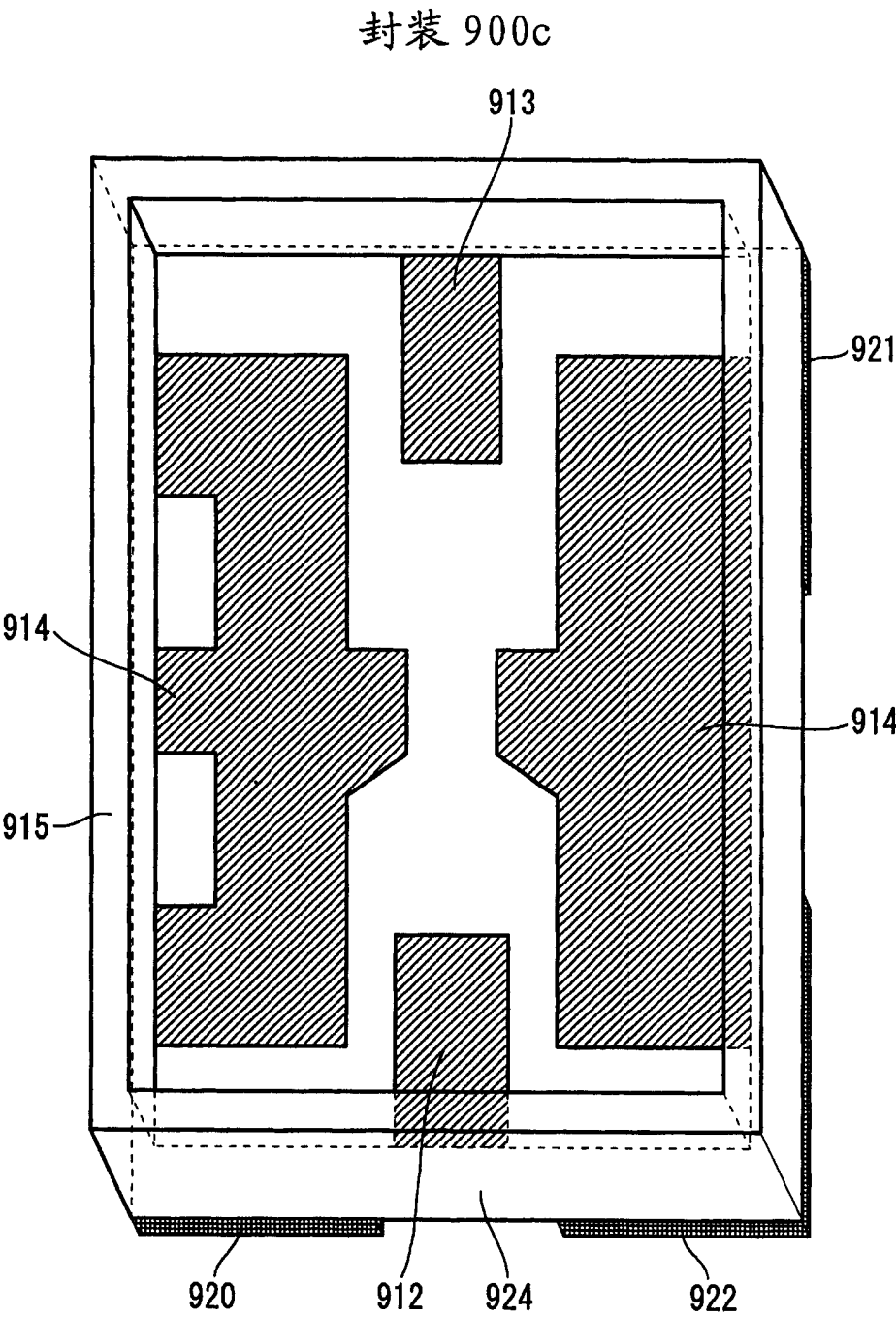


图 3

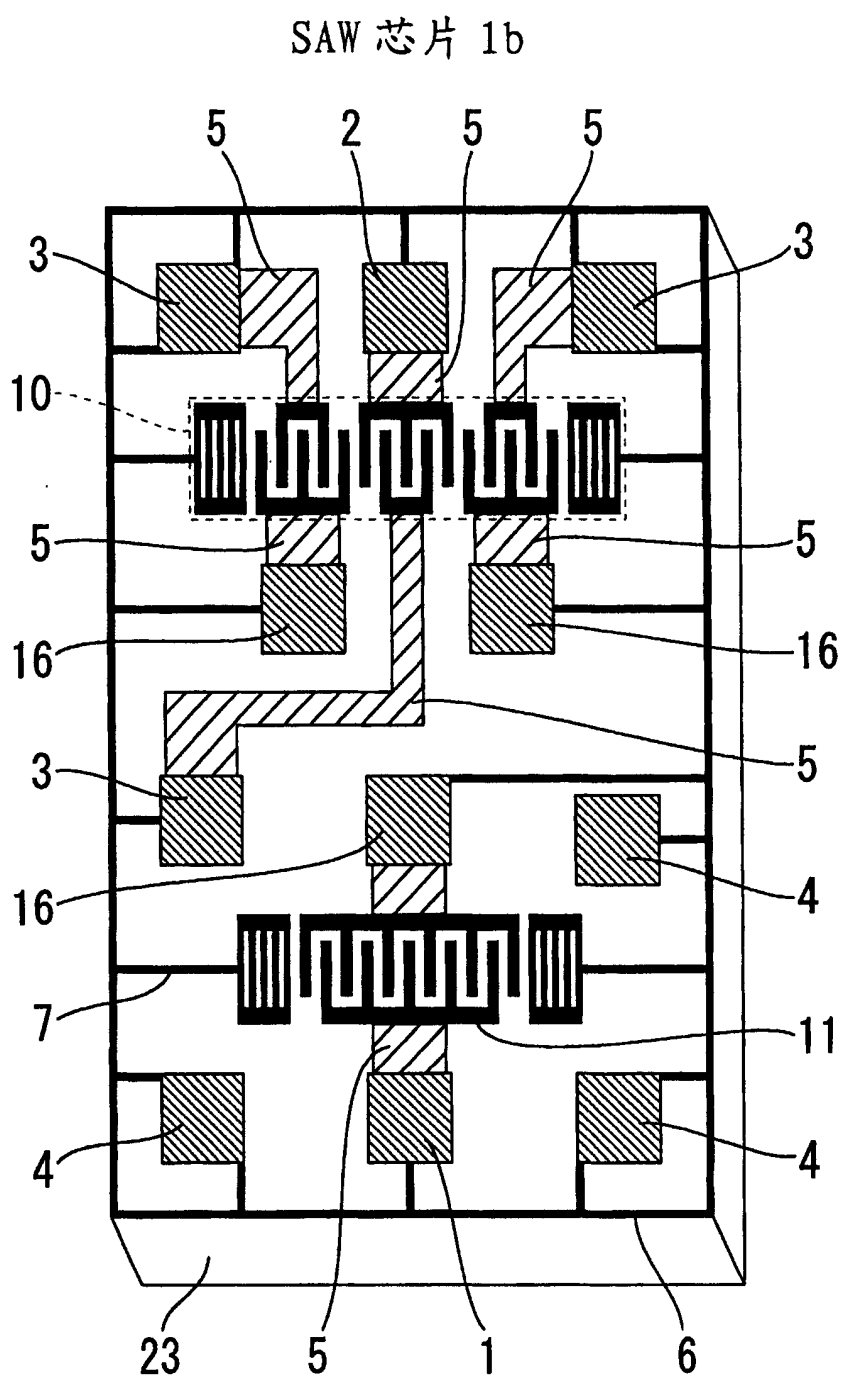


图 4

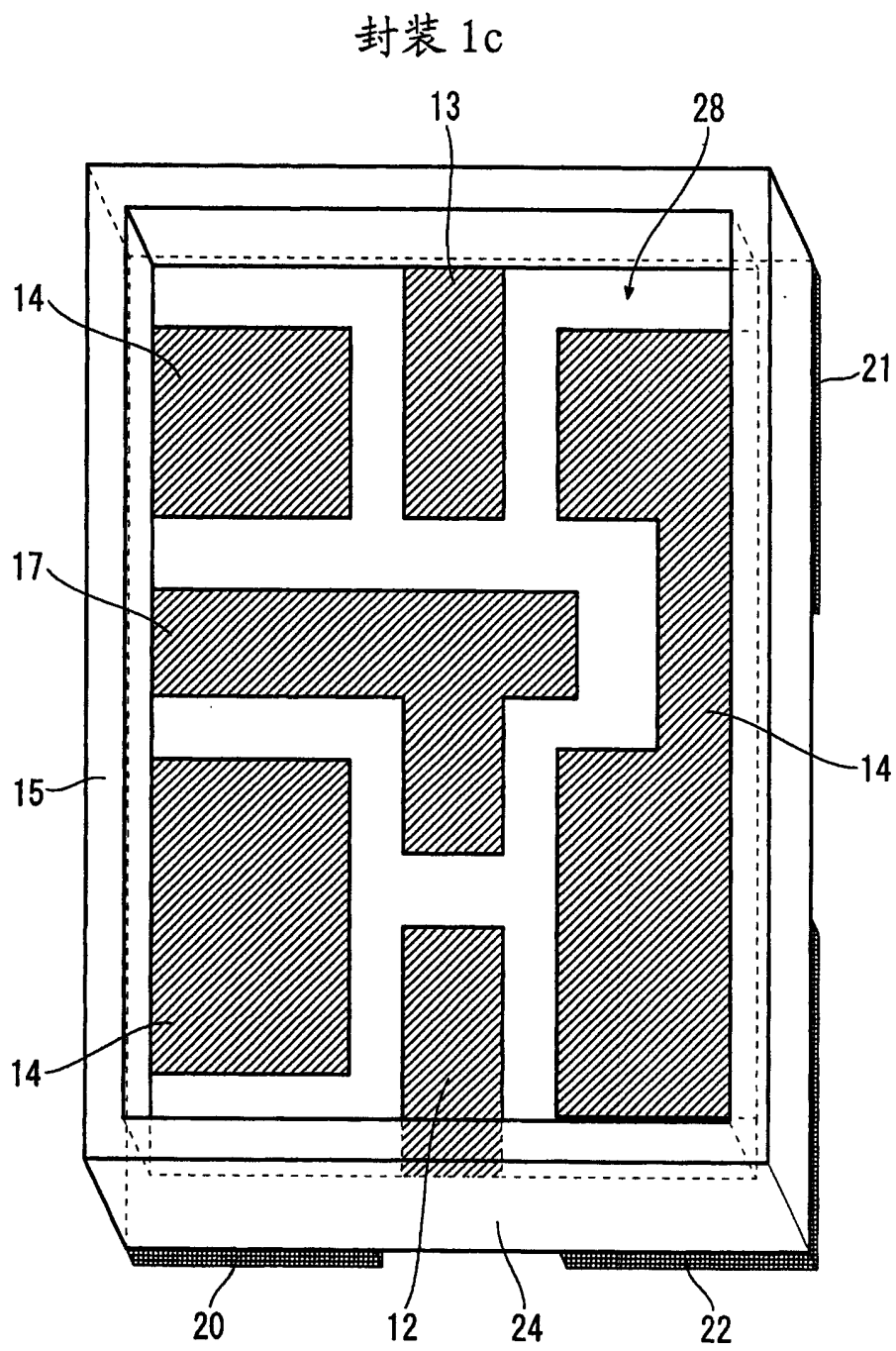


图 5

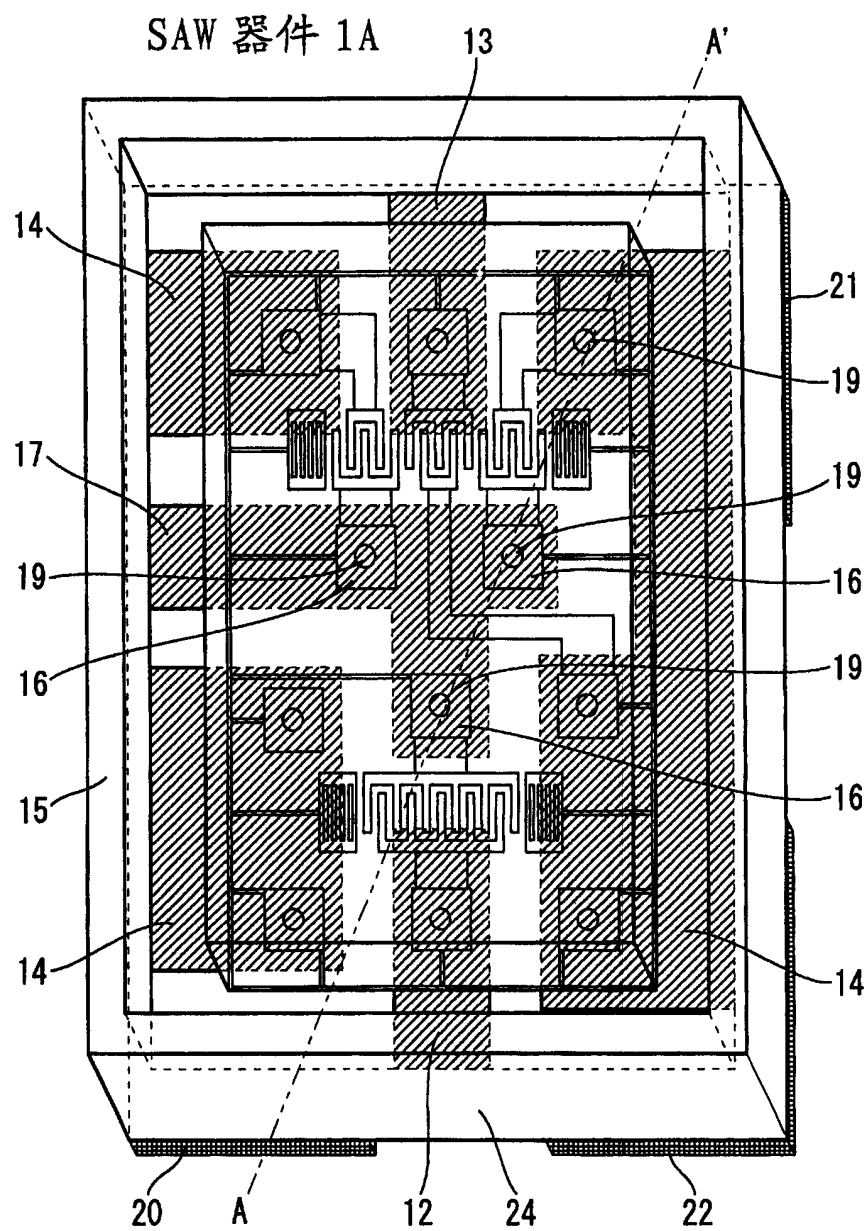


图 6

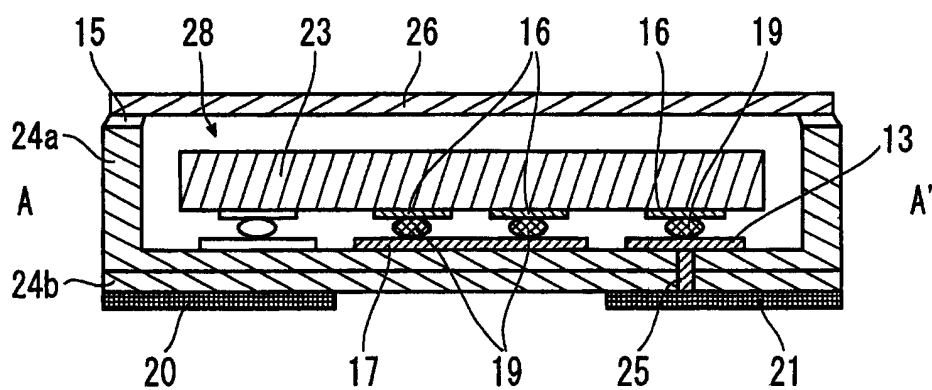


图 7

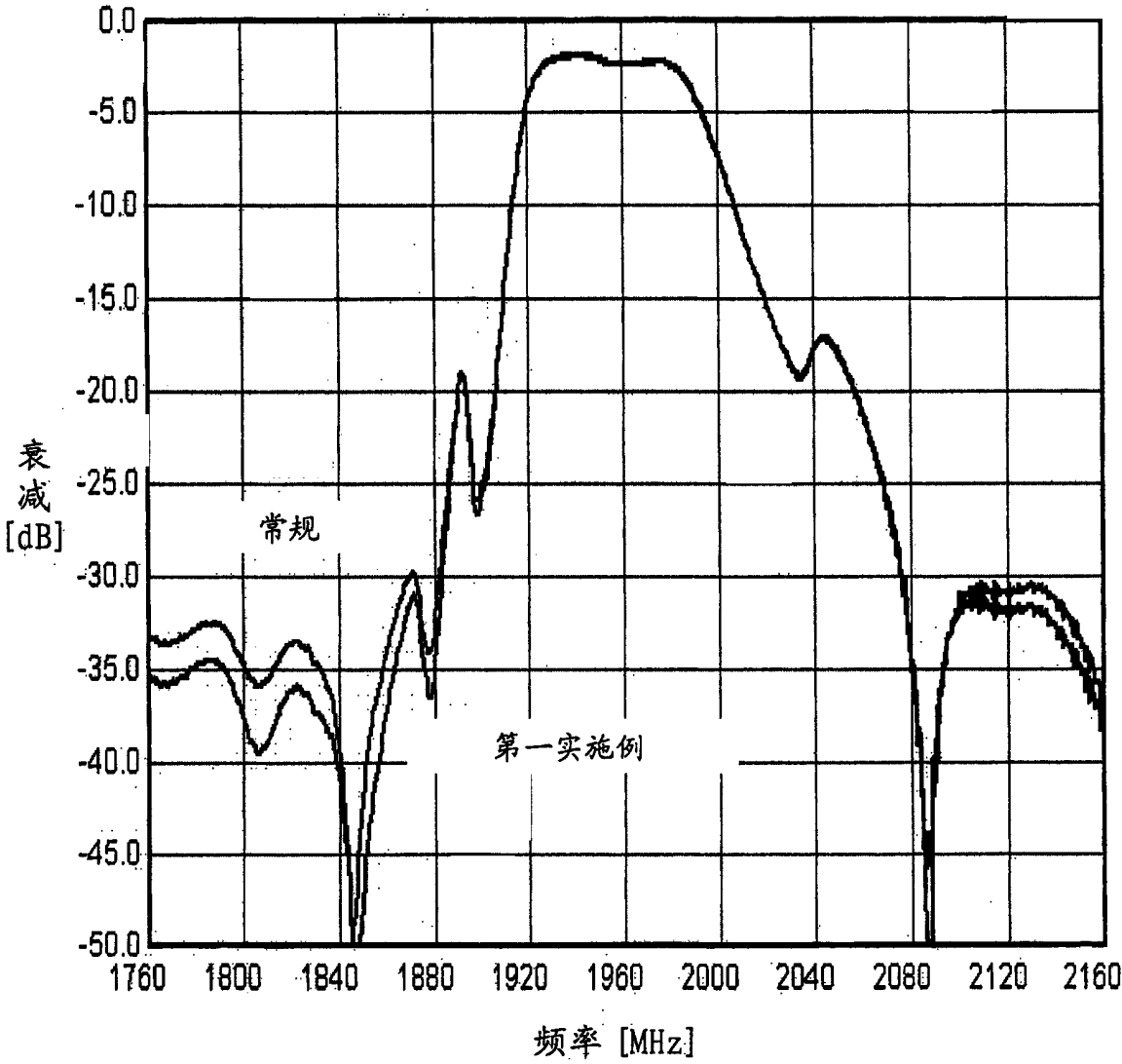


图 8

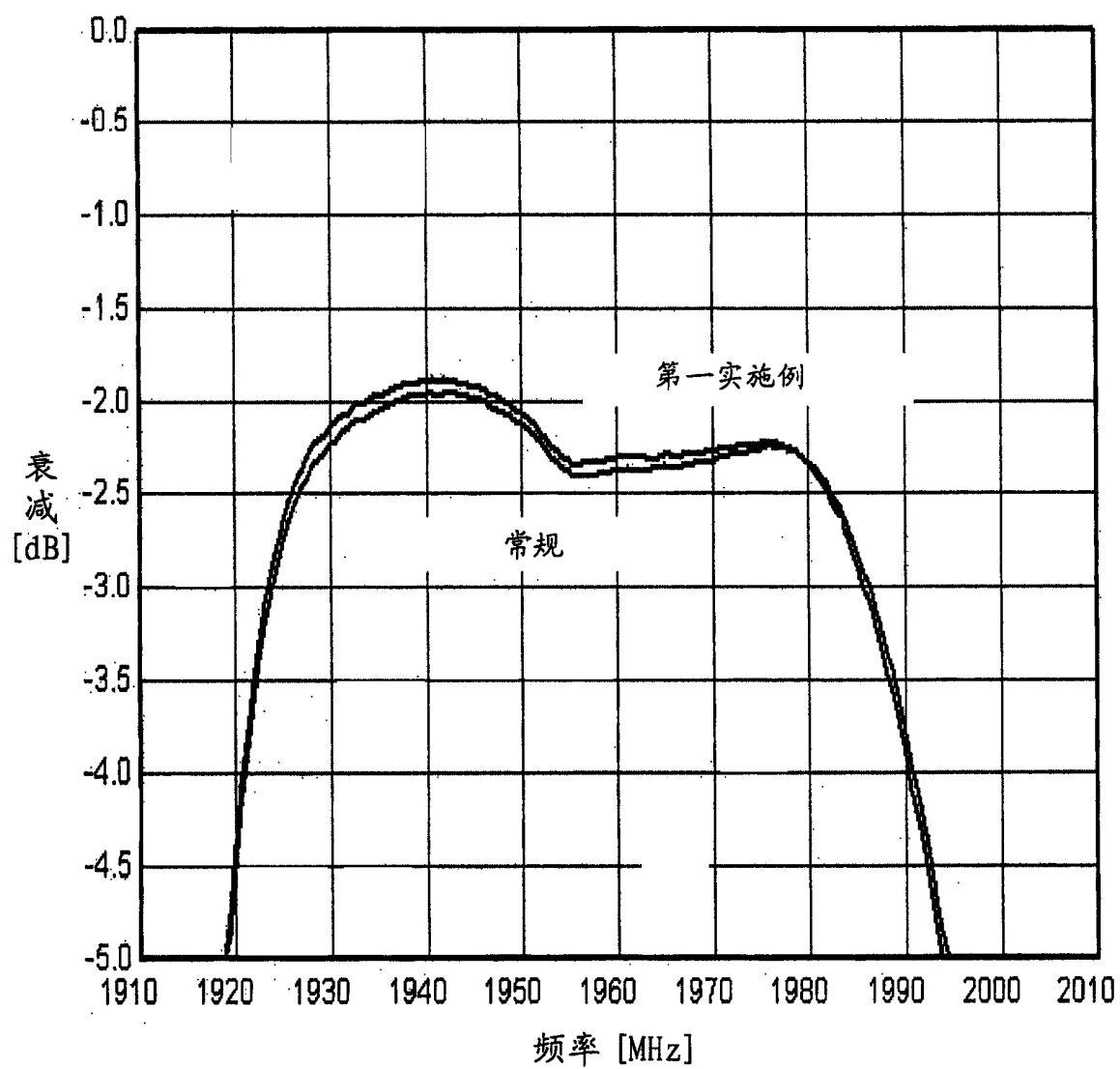


图 9

SAW 器件 900A

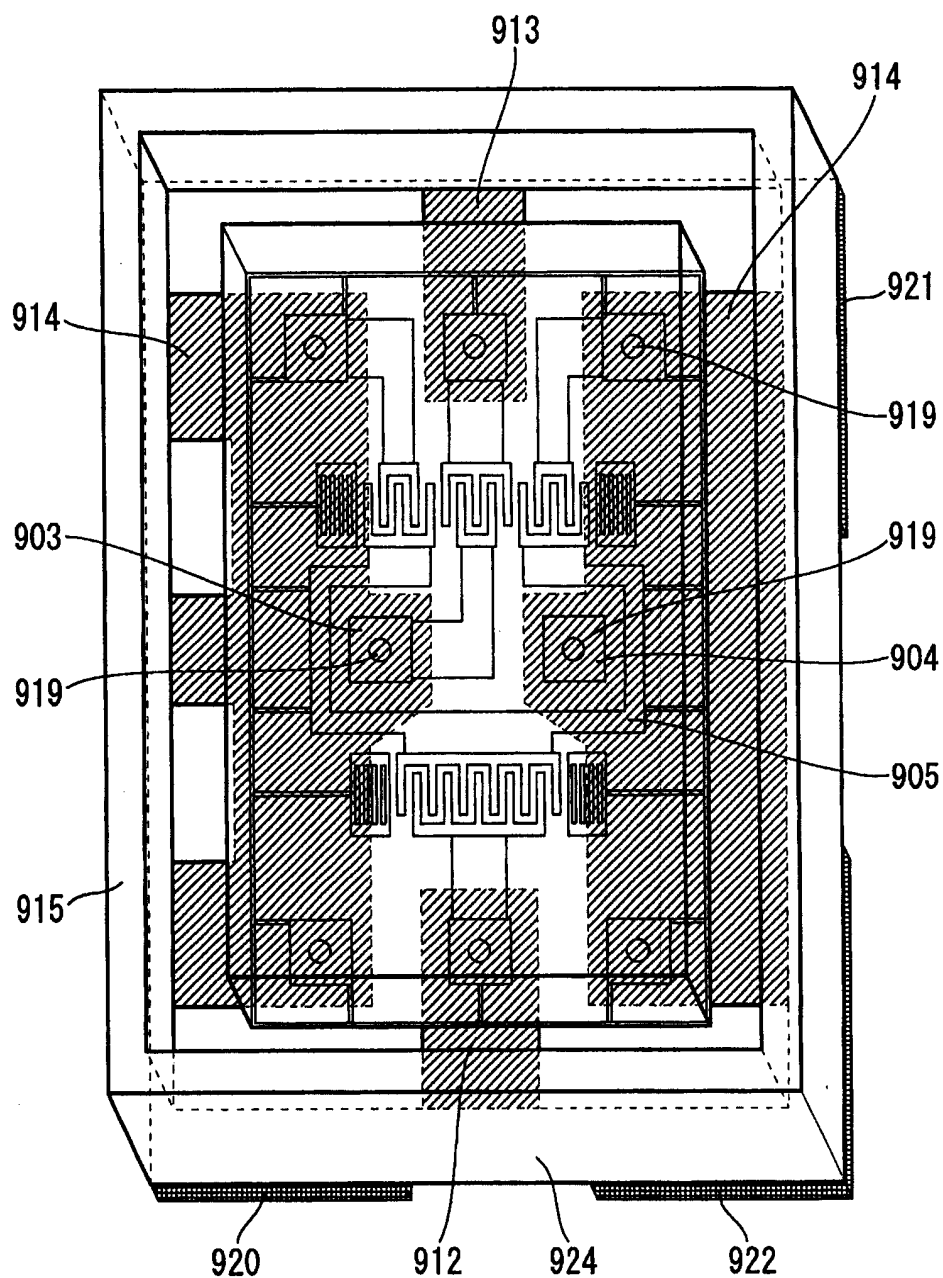


图 10

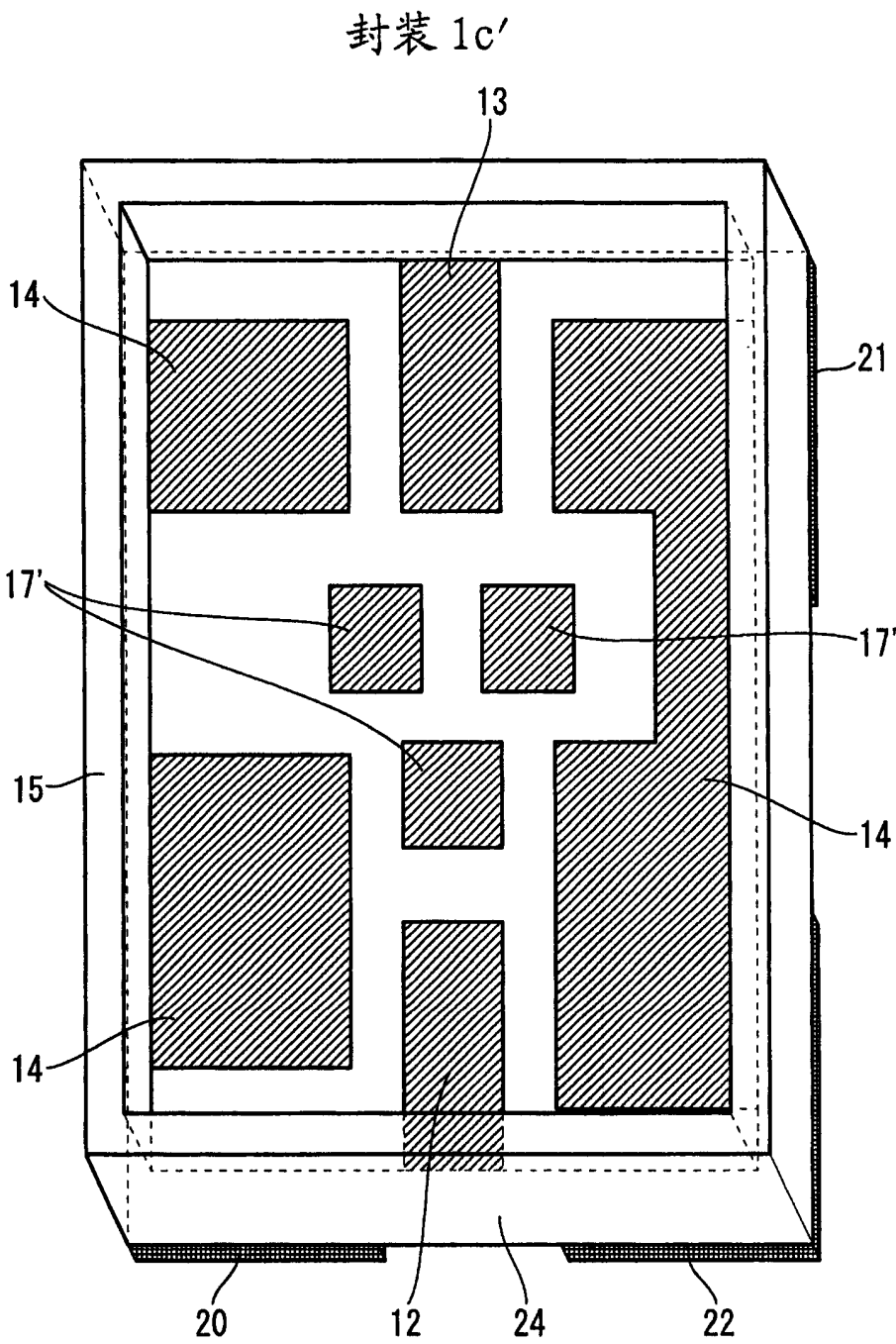


图 11

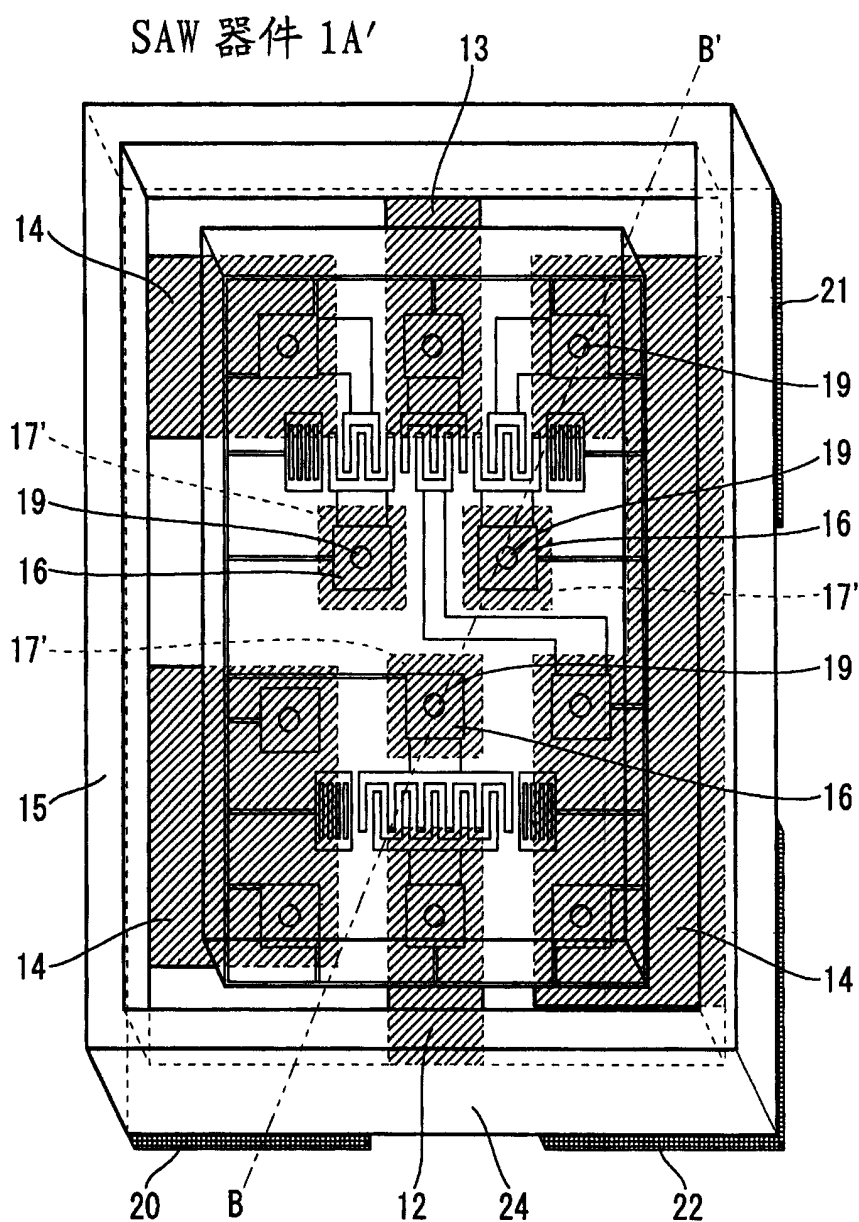


图 12

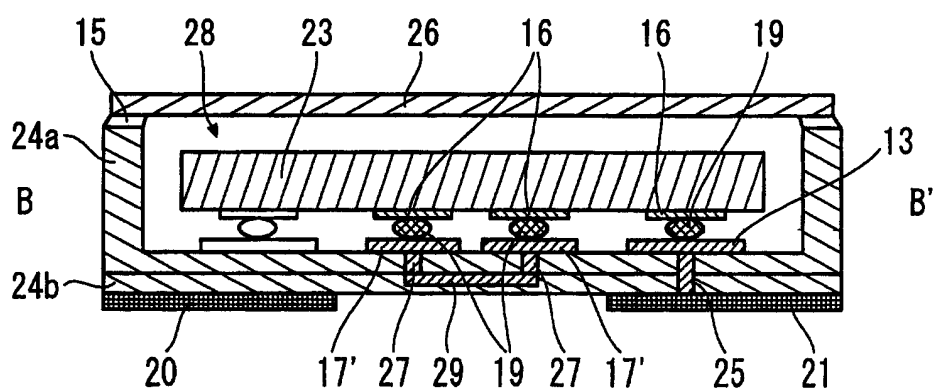


图 13

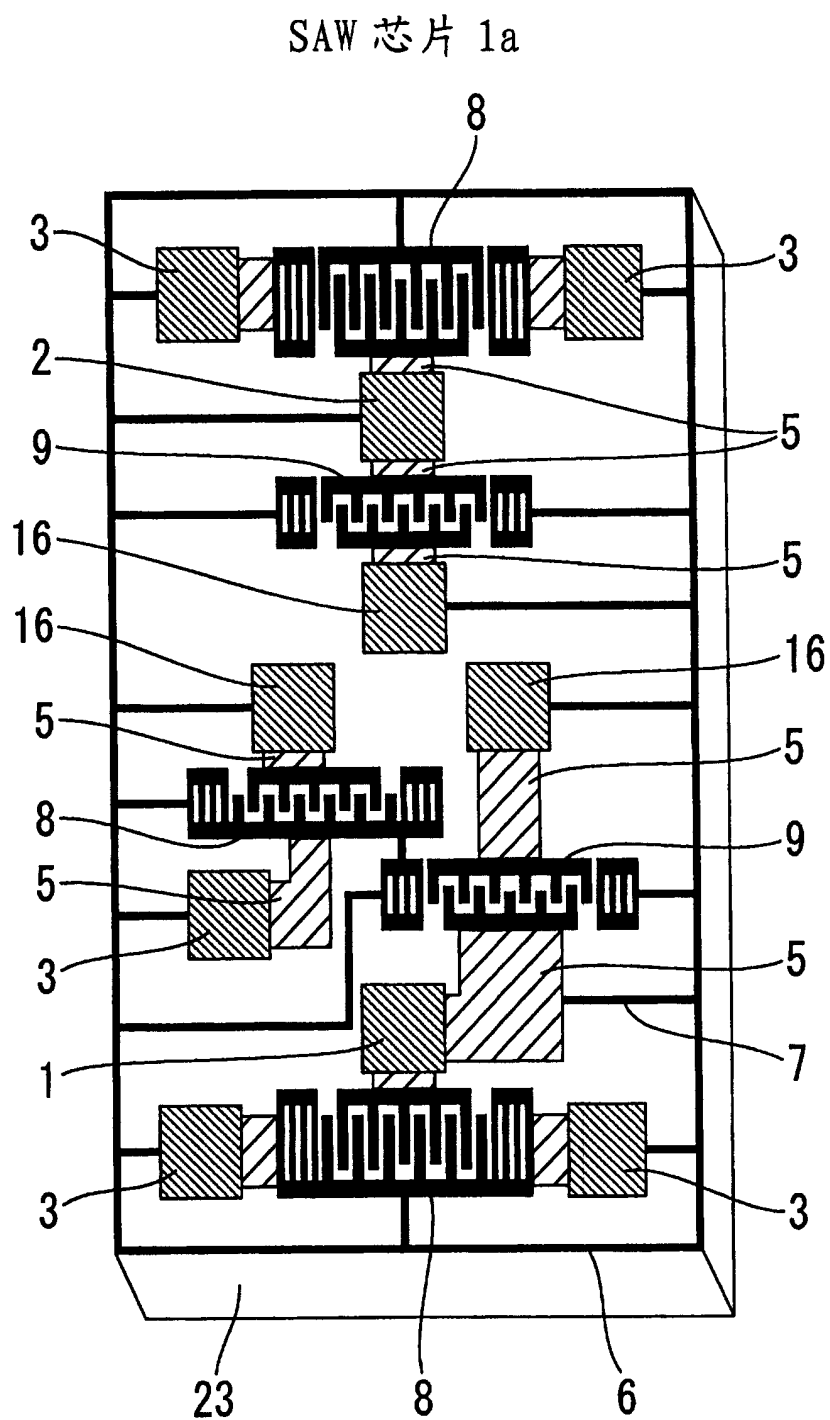


图 14

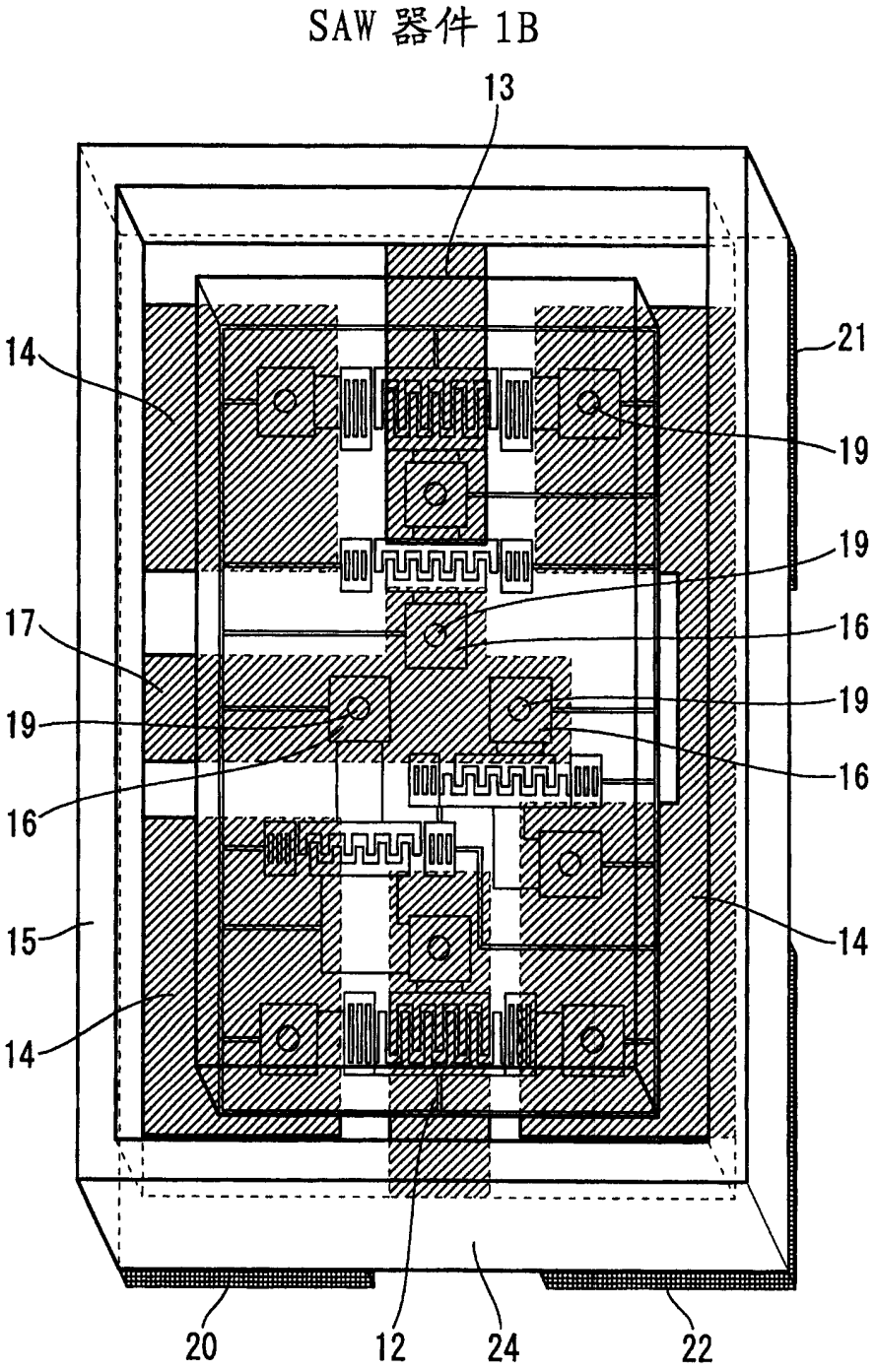


图 16