

1. 一种表面声波滤波器模块，其特征在于，包括：具有凹部、安装在母板上的基板；安装在该基板的上述凹部内的表面声波芯片；与上述基板结合、覆盖上述凹部的密封板；设置在上述基板的与上述密封板侧相反侧的面上的、表面平滑的绝缘层；在该绝缘层上以薄膜方式形成的电路元件；和设置在包括上述基板的侧面的外表面上、与上述表面声波芯片及上述电路元件导通的端面电极；通过上述表面声波芯片使特定的信号通过。

2. 如权利要求 1 所述的表面声波滤波器模块，其特征在于，设置贯通上述基板及上述绝缘层、使上述电路元件与上述端面电极导通的第一通孔，并设置贯通上述基板及上述绝缘层、使上述表面声波芯片与上述电路元件导通的第二通孔。

3. 如权利要求 2 所述的表面声波滤波器模块，其特征在于，在上述绝缘层上形成薄膜形式的构成天线开关电路的多个上述电路元件。

4. 如权利要求 2 所述的表面声波滤波器模块，其特征在于，上述各通孔的上述电路元件侧的一个端部具有在上述绝缘层形成前电镀加工、凸出形成的电镀部。

5. 如权利要求 2 所述的表面声波滤波器模块，其特征在于，上述各通孔的上述电路元件侧的一个端部在上述绝缘层形成后，在该绝缘层上穿孔加工而形成。

6. 如权利要求 1 所述的表面声波滤波器模块，其特征在于，包括上述表面声波芯片的所有芯片元件都安装在上述基板的上述凹部内。



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03101076.8

[43] 公开日 2003 年 7 月 23 日

[11] 公开号 CN 1431776A

[22] 申请日 2003.1.9 [21] 申请号 03101076.8

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 9 [33] JP [31] 2002 - 002508

[71] 申请人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 松田重俊

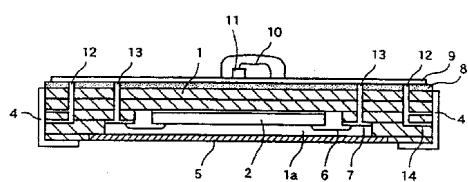
[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 黄剑锋

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 表面声波滤波器模块

[57] 摘要

本发明提供一种能够容易地促进小型化、不会对可靠性带来妨碍的表面声波滤波器模块。本发明的表面声波滤波器模块，将表面声波芯片(2)安装在基板(1)的凹部(1a)内，用密封板(5)覆盖该凹部(1a)，并在包含基板(1)的侧面的外表面设置端面电极(4)；在该表面声波滤波器模块中，在基板(1)的与密封板(5)侧相反侧的表面设置表面平滑的绝缘层(8)，在该绝缘层(8)的上表面形成电路元件等的薄膜电路(9)。由此，由于能够在绝缘层(8)上形成高精度的薄膜电路(9)、能够削减元件间节距制约大的芯片元件的数量，因此能够促进模块整体的小型化。



表面声波滤波器模块

技术领域

本发明涉及一种面安装型表面声波滤波器模块，该面安装型表面声波滤波器模块将利用了压电基板上的表面声波（Surface Acoustic Wave: SAW）的电子元件的表面声波芯片作为天线开关电路等的滤波器进行了组合。

背景技术

在发送接收高频信号的天线开关电路等中，选择特定频率的信号使之通过的表面声波滤波器，近年被广泛用作发射用滤波器或接收用滤波器。这种表面声波滤波器，虽然与在水晶等压电基板的表面形成规定的电极图案而构成的表面声波芯片电连接，但由于表面声波芯片为比较大的芯片元件，因此在配设包括表面声波芯片的多个电路元件、制作天线电路单元等的表面声波滤波器模块时，将表面声波芯片安装到基板的外表面和该模块的小型化变得困难。

因此，以前提出过如图4所示，通过将表面声波芯片组合到基板的凹部内实现小型化的表面声波滤波器模块的方案。该图所示的表面声波滤波器模块主要用多层基板（LTCC）1、安装在该多层基板1的凹部1a内的表面声波芯片2、安装在多层基板1的上表面的芯片电阻或芯片电容等各种芯片元件3、从多层基板1的侧面向底面及上表面延伸的端面电极4、接合在覆盖多层基板1的凹部1a位置的金属板等的密封板5构成。

多层基板 1 为层叠由低温烧结陶瓷材料形成的印刷电路基板 (green sheet) 在 1000°C 以下烧成的构件，安装在图中没有示出的母板上。表面声波芯片 2 通过连线 6 与引线图案 7 相连，该引线图案 7 通过图中没有示出的通孔向多层基板 1 的上表面导出。并且，通过使表面声波芯片 2 及各种芯片元件 3 在多层基板 1 的上表面与端面电极 4 导通，表面声波芯片 2 及各种芯片元件 3 通过端面电极 4 与外部电路电气连接。另外，表面声波芯片 2 粘结固定在多层基板 1 的凹部 1a 的顶板上，在凹部 1a 内填充了氮等惰性气体。

但是，由于近年使芯片元件或半导体元件等电路元件小型化的技术显著进步，通过将这些超小型的电路元件高密度地安装在基板上，在图 4 所示的以前结构的表面声波滤波器模块中也能实现相当程度的小型化。但是，芯片元件及半导体元件等电路元件的小型化是有限度的，并且在将大量的电路元件安装到基板上时还要考虑使各电路元件的钎焊部不要短路，因此使元件间的节距变窄也是有限度的。因此，以前结构的表面声波滤波器模块存在难以实现近来要求的小型化的问题。并且存在由于安装芯片元件而难于薄型化的问题。

发明内容

本发明就是鉴于现有技术的实际情况，其目的是提供一种能够容易地促进小型化、薄型化，不会对可靠性带来妨碍的表面声波滤波器模块。

为了达到上述目的，本发明的表面声波滤波器模块这样构成：包括：具有凹部、安装在母板上的基板，安装在该基板的上述凹部内的表面声波芯片，与上述基板结合、覆盖上述凹部的密封板，设置在上述基板的与上述密封板侧相反侧的面上、表面平滑的绝缘层，在该绝缘层上薄膜形成的电路元件，设置在包括上述基板的侧面的外表面上、与上述表面声波芯片及上述电路元件导通的外部电极；通过上述表面声波芯片使特

定的信号通过。

这样构成的表面声波滤波器模块，由于不仅能在基板的单面设置绝缘层使表面平滑，而且能够用薄膜技术在该绝缘层上高精度地形成电容或感应元件等电路元件，因此能够削减元件间节距制约大的芯片元件的数量，促进模块整体的小型化、薄型化变得容易。

在上述结构中，如果不仅设置贯通上述基板及上述绝缘层、使上述电路元件与上述端面电极导通的第1通孔，同时设置贯通上述基板及上述绝缘层、使上述表面声波芯片与上述电路元件导通的第2通孔，则不仅使端面电极、电路元件和表面声波芯片之间互相连接，而且不会对模块整体的小型化带来妨碍、确保连接的可靠性变得容易。例如，在绝缘层上薄膜形成构成天线开关电路的多个电路元件、使与这些电路元件导通的表面声波芯片起滤波器的作用，在这样的天线电路单元中，通过采用设置第1及第2通孔的结构，使促进小型化和提高可靠性变得容易。

并且，这些通孔中贯通上述绝缘层的部分可以在在基板上形成绝缘层之前设置，也可以在在基板上形成绝缘层之后设置。即，如果在绝缘层形成之前预先在各通孔的电路元件一侧的端部电镀加工设置凸出形成的电镀部，通过在基板上除该电镀部以外的区域被覆绝缘层，结果该电镀部处于贯通绝缘层的状态。或者，也可以预先在基板的整个上表面被覆绝缘层，然后通过用激光微调法在绝缘层上加工穿孔，追加形成相当于各通孔的电路元件一侧的端部的部分。

在上述结构中，如果将包括表面声波芯片的所有芯片元件都安装在基板的上述凹部内，则由于能够使多层基板的外表面完全没有芯片元件，因此能够促进表面声波滤波器模块的薄型化。

附图说明

图 1 与本发明的第 1 实施形态有关的表面声波滤波器模块的剖视图

图 2 图 1 所示的表面声波滤波器模块的电路说明图

图 3 与本发明的第 2 实施形态有关的表面声波滤波器模块的剖视图

图 4 与以前的表面声波滤波器模块的剖视图

具体实施方式

如果参照附图说明本发明的实施形态，图 1 为与第 1 实施形态有关的表面声波滤波器模块的剖视图，图 2 为该模块的电路说明图，与图 4 相对应的部分使用相同的附图标记。

图 1 所示的表面声波滤波器模块为用作天线开关电路的接收单元的构件，虽然在将具有接收用滤波器功能的表面声波芯片 2 安装在多层基板 1 的凹部 1a 内这一点上与以前的实施例相同，但在用薄膜技术形成电路元件这一点上与以前实施例具有很大的不同。即，该表面声波滤波器模块大体由以下部分构成：安装在图中没有示出的母板上的多层基板 1；安装在凹部 1a 内、用连线 6 与引线图案 7 相连的表面声波芯片 2；从多层基板 1 的侧面向底面延伸的端面电极 4；与多层基板 1 的底侧面结合、覆盖凹部 1a 的金属板等的密封板 5；被覆在多层基板 1 的上侧面的绝缘层 8、由薄膜形成在该绝缘层 8 上表面的电容或感应元件等各种电路元件形成的薄膜电路 9；安装在绝缘层 8 的上表面、通过连线 10 与薄膜电路 9 连接的二极管等半导体芯片 11；贯通多层基板 1 及绝缘层 8 的第 1 和第 2 通孔 12、13；半导体芯片 11 用封装剂（potting）密封。

多层基板 1 为层叠由低温烧结陶瓷形成的印刷电路基板、在 1000 °C 以下烧结成的构件，其凹部 1a 内填充了氮等惰性气体。表面声波芯

片 2 为在水晶等压电基板的表面形成规定的电极图案形成的构件，粘结固定在凹部 1a 的顶板面上。如图 2 所示，该表面声波芯片 2 设于作为薄膜电路 9 的一部分的 LC 滤波器 17 与接收电路 19 之间，起接收用的表面声波滤波器 18 的作用。另外，在图 2 中，符号 15 表示输入端子，16 表示相位电路，20 表示输出端子。

绝缘层 8 由玻璃釉或聚酰亚胺等形成，通过将这些材料被覆在多层基板 1 的上表面，能够形成平滑度极高的平坦的绝缘层 8。即，由于多层基板 1 的表面粗糙，因此直接在多层基板 1 上形成薄膜电路 9 不理想，但如果预先用绝缘层 8 被覆多层基板 1，则能够比较简单地形成精度极高的薄膜电路 9。该薄膜电路 9 通过第 1 通孔 12 及引线图案 14 与端面电极 4 相连，并且，薄膜电路 9 通过第 2 通孔 13 及引线图案 7 与表面声波芯片 2 相连。因此，薄膜电路 9 中的各种电路元件与表面声波芯片 2 及半导体芯片 11 等通过端面电极 4 与外部电路电连接。

并且，第 1 及第 2 通孔 12、13 中贯通绝缘层 8 的部分可以在绝缘层 8 形成之前设置，也可以在绝缘层 8 形成之后设置。即，如果在绝缘层 8 形成之前预先在各通孔 12、13 的上端部电镀加工设置凸出形成的电镀部，通过在多层基板 1 上的除该电镀部以外的区域被覆绝缘层 8，结果该电镀部处于贯通绝缘层 8 的状态。或者，也可以预先在多层基板 1 的整个上表面被覆绝缘层 8，然后通过用激光微调法在绝缘层 8 上加工穿孔，追加形成各通孔 12、13 的上端部，然后在该上端部内填充导电性材料。

这样构成的表面声波滤波器模块，由于是在多层基板 1 的上表面设置绝缘层 8 使表面平滑化、并且在该绝缘层 8 的上表面形成高精度的薄膜电路 9 构成的，除半导体芯片 11 以外不必在多层基板 1 的外表面搭载芯片元件，所以能够显著削减元件间节距制约大的芯片元件的数量，

促进模块整体的小型化变得容易。并且，为了使薄膜电路 9 与端面电极 4 导通，设置了第 1 通孔 12，为了使表面声波芯片 2 与薄膜电路 9 导通，设置了第 2 通孔 13，由于采用了这样的结构，不仅使端面电极 4 与薄膜电路 9 及表面声波芯片 2 互相连接，而且也不会给模块整体的小型化带来妨碍、确保连接的可靠性变得容易。

图 3 为与第 2 实施形态有关的表面声波滤波器模块的剖视图，与图 1 相对应的部分使用相同的附图标记。

本实施形态与上述第 1 实施形态的不同点为将难以变成薄膜元件的半导体芯片 11 安装在多层基板 1 的凹部 1a 内，其他的结构基本相同。即，如图 3 所示，半导体芯片 11 安装在多层基板 1 的凹部 1a 内、通过连线 10 与引线图案 21 相连，薄膜电路 9 通过第 3 通孔 22 及引线图案 21 与半导体芯片 11 连接。如果这样将表面声波芯片 2 和半导体芯片 11 安装在多层基板 1 的凹部 1a 内，由于能够使多层基板 1 的外表面完全没有芯片元件，因此不仅能够实现极薄型的表面声波滤波器模块，而且由于不需要用于密封半导体芯片 11 的封装，因此能够简化制造工艺。

发明效果

本发明用以上说明的形态实施，起到以下叙述的效果：

由于不仅能够在基板的单面设置绝缘层使表面平滑，而且能够用薄膜技术在该绝缘层上高精度地形成电容器或感应元件等电路元件，因此能够削减元件间节距制约大的芯片元件，其结果，能够提供容易地促进小型化、不会对可靠性带来妨碍的表面声波滤波器模块。

图 1

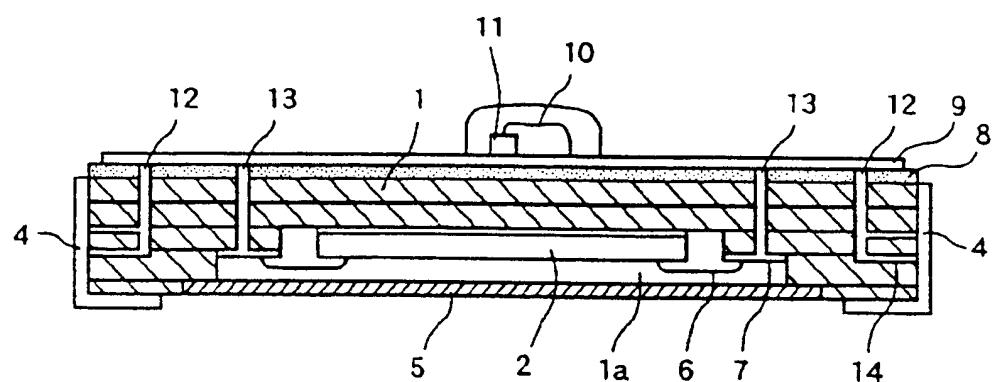


图 2

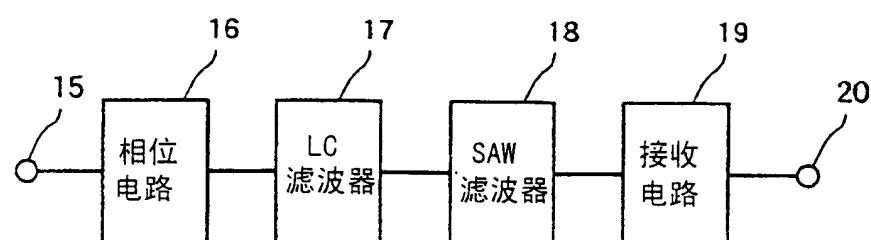


图3

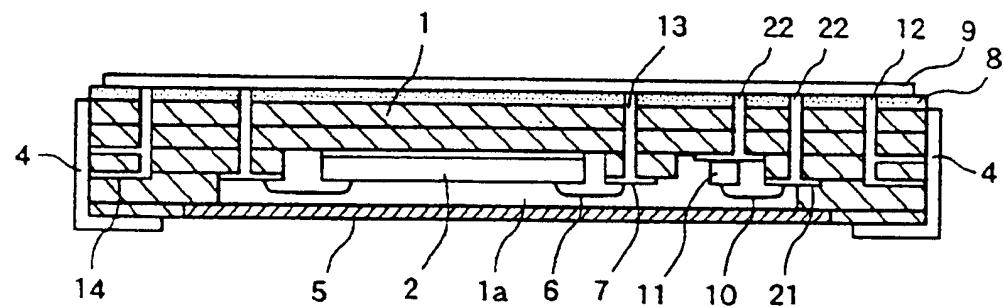


图4

