

晶圆级声表面波滤波器与封装方法

本申请要求于 2020 年 08 月 07 日提交中国专利局、申请号为
5 202010787875.6、申请名称为“晶圆级声表面波滤波器与封装方法”的中国
专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及半导体技术领域，尤其涉及一种晶圆级声表面波滤
10 波器与封装方法。

背景技术

声表面波滤波器具有工作频率高、通频带宽、选频特性好、体积小和
重量轻等特点，并且可采用与集成电路相同的生产工艺，制造简单，成本
15 低，频率特性的一致性良好，因此广泛应用于各种电子设备中。

目前，伴随着载波聚合(Carrier Aggregation，简称 CA)、规模天线技术
(Massive MIMO) 以及高阶正交幅度调制 (Quadrature Amplitude
Modulation，简称 QAM) 等 5G 核心技术的应用，射频前端元器件数量不
仅大幅度的增加，而且对于滤波器元件的性能提出了越来越严格的技术要
20 求，比如要求具有更好的温度稳定性，以及具有更小的封装尺寸，以便与
射频前端中的功率放大器、射频开关等有源器件高度集成。因此，如何设
计具有尺寸更小和稳定性更高的滤波器元件是亟待解决的问题。

发明内容

25 本申请实施例提供一种晶圆级声表面波滤波器与封装方法，可以有效
提升声表面波滤波器的温度稳定性以及减小声表面波滤波器的尺寸。

第一方面，本申请实施例提供了一种晶圆级声表面波滤波器，该晶圆
级声表面波滤波器包括晶圆、电极层、支撑围墙及盖板；所述晶圆包括衬
底层与压电薄膜层，所述衬底层与所述压电薄膜层之间以晶圆键合方式结
30 合为一体。

所述电极层设置于所述压电薄膜层的表面，所述支撑围墙位于所述压
电薄膜层与所述盖板之间，且所述支撑围墙在所述压电薄膜层与所述盖板

之间包围形成密封空腔。

所述盖板至少包括第一材料层，所述第一材料层采用的材料与所述衬底层采用的材料相同。

5 在一种可行的实施方式中，所述压电薄膜层的厚度与所述晶圆的厚度之比小于预设阈值。

在一种可行的实施方式中，所述预设阈值的大小为 0.1。

在一种可行的实施方式中，所述盖板包括至少两个材料层，各个材料层的厚度与各个材料层的温度膨胀系数相关。

10 在一种可行的实施方式中，所述盖板包括第一材料层与第二材料层，所述第一材料层与所述第二材料层之间以晶圆键合方式结合为一体；所述第二材料层位于所述盖板靠近所述密封空腔的一侧；所述第二材料层采用的材料与所述压电薄膜层采用的材料相同。

15 在一种可行的实施方式中，所述盖板包括第一材料层以及第二材料层与第三材料层，所述第三材料层位于所述第一材料层与所述第二材料层之间，且所述第一材料层与所述第二材料层之间利用所述第三材料层结合为一体；所述第二材料层位于所述盖板靠近所述密封空腔的一侧；所述第二材料层采用的材料与所述压电薄膜层采用的材料相同。

在一种可行的实施方式中，所述第三材料层采用的材料为有机粘结剂。

20 在一种可行的实施方式中，所述电极层包括叉指电极与加厚电极，所述加厚电极分布于所述叉指电极的如下至少一个位置处：输入位置、输出位置、接地位置。

25 在一种可行的实施方式中，还包括至少一个焊球，所述焊球以硅穿孔 (Through Silicon Via, 简称 TSV) 方式贯穿所述盖板与所述支撑围墙后与所述电极层电接触；或者，所述焊球以再分布层 (Redistribution Layer, 简称 RDL) 方式与所述电极层电连接。

在一种可行的实施方式中，所述压电薄膜层采用以下材料中的至少一种材料制成：钽酸锂 LiTaO_3 和铌酸锂 LiNbO_3 。

在一种可行的实施方式中，所述衬底层采用以下材料中的至少一种材料制成：硅 Si 和蓝宝石。

30 第二方面，本申请实施例提供了一种声表面波滤波器封装方法，该方法

法包括：

获取晶圆，所述晶圆包括衬底层与压电薄膜层，所述衬底层与所述压电薄膜层之间以晶圆键合方式结合为一体。

在所述压电薄膜层上制备电极层。

5 在所述压电薄膜层上制备支撑围墙。

获取盖板，所述盖板至少包括第一材料层，所述第一材料层采用的材料与所述衬底层采用的材料相同。

将所述支撑围墙与所述盖板进行密封，使所述支撑围墙在所述压电薄膜层与所述盖板之间包围形成密封空腔。

10 在一种可行的实施方式中，所述压电薄膜层的厚度与所述晶圆的厚度之比小于预设阈值。

在一种可行的实施方式中，所述预设阈值的大小为 0.1。

在一种可行的实施方式中，所述盖板包括至少两个材料层，各个材料层的厚度与各个材料层的温度膨胀系数相关。

15 在一种可行的实施方式中，所述盖板包括第一材料层与第二材料层，所述第一材料层与所述第二材料层之间以晶圆键合方式结合为一体，所述第二材料层采用的材料与所述压电薄膜层采用的材料相同。

在一种可行的实施方式中，所述盖板包括第一材料层以及第二材料层与第三材料层，所述第三材料层位于所述第一材料层与所述第二材料层之间，且所述第一材料层与所述第二材料层之间利用所述第三材料层结合为一体；所述第二材料层采用的材料与所述压电薄膜层采用的材料相同。

20 在一种可行的实施方式中，还包括：

在所述盖板的预设位置以硅穿孔方式贯穿所述盖板与所述支撑围墙，形成通孔，并在所述通孔内采用电镀方式植入焊球，所述焊球与所述电极层电接触。

25 本申请实施例提供一种晶圆级声表面波滤波器与封装方法，声表面波滤波器包括晶圆、电极层、支撑围墙及盖板；其中，晶圆包括以晶圆键合方式结合为一体的衬底层与压电薄膜层；电极层设置于压电薄膜层的表面，支撑围墙位于压电薄膜层与盖板之间，且支撑围墙在压电薄膜层与盖板之间包围形成密封空腔；盖板至少包括第一材料层，第一材料层采用的材料

与衬底层采用的材料相同。本申请实施例中通过采用晶圆级封装方式，可以有效缩小声表面波滤波器的尺寸；衬底层与压电薄膜层以晶圆键合方式结合为一体，基于此类晶圆的声表面波滤波器的性能受温度影响小；盖板采用与晶圆相同或类似的材料，可以增强器件的可靠性和温度稳定性。

5

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对本申请实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

10

图 1 为本申请实施例中一种晶圆级声表面波滤波器封装结构的俯视结构示意图；

15

图 2 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图一；

图 3 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图二；

图 4 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图三；

20

图 5 为本申请实施例中声表面波滤波器内一种电极层的结构示意图；

图 6 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图四；

图 7 为本申请实施例中一种晶圆级声表面波滤波器的横向剖面示意图；

25

图 8 为本申请实施例中晶圆级声表面波滤波器封装方法的流程图示意图一；

图 9 为本申请实施例中晶圆级声表面波滤波器封装方法的流程图示意图二；

图 10 为本申请实施例中晶圆级声表面波滤波器封装方法的流程图示意图三。

30

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本

申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

5 现有的声表面波滤波器封装大多是通过对于芯片基体材料进行刻蚀加工来完成，加工难度大，难以满足目前对声表面波滤波器的尺寸以及稳定性的要求。

为了解决上述技术问题，本申请实施例提供一种晶圆级声表面波滤波器，采用晶圆级封装方式，可以有效缩小声表面波滤波器的尺寸，能够适用于射频前端模组封装；另外，衬底层与压电薄膜层以晶圆键合方式结合
10 为一体，能够提升声表面波滤波器的温度稳定性；而盖板采用与衬底层相同或类似的材料，还能够进一步提升声表面波滤波器的可靠性，降低温度变化对声表面波滤波器的影响。本申请通过以下实施例进行详细说明。

参照图 1，图 1 为本申请实施例中一种晶圆级声表面波滤波器封装结构的俯视结构示意图，在图 1 中，上述声表面波滤波器封装结构 100 包括
15 若干个焊球 101。该封装结构可应用于声表面波滤波器晶圆级的封装，实现对声表面波滤波器工作面的保护以及电极的引出。

其中，图 1 所示封装结构在完成封装后，经切割即可得到若干个声表面波滤波器元件。

20 参照图 2，图 2 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图一。其中，图 2 中所示部分可以认为是一个声表面波滤波器的剖面结构示意图。

在图 2 中，声表面波滤波器包括晶圆、电极层、支撑围墙 205 及盖板。其中，上述晶圆包括衬底层 201 与压电薄膜层 202，衬底层 201 与压电薄膜层 202 之间以晶圆键合方式结合为一体，由于压电薄膜层 202 的厚度小于预设阈值，因此键合后晶圆的温度膨胀系数接近衬底层 201 的温度膨胀系数。
25

需要说明的是，图 2 中所示声表面波滤波器的各材料层的厚度仅仅只是示意，并不代表实际厚度。

30 其中，晶圆键合方式是指通过化学和物理作用将两块已镜面抛光的同

质或异质的晶片紧密地结合起来，晶片接合后，界面的原子受到外力的作用而产生反应形成共价键结合成一体，并使接合界面达到特定的键合强度。本实施例中，采用晶圆键合方式有利于实现低温漂和提升声表面波滤波器的功率耐受性能。

5 上述电极层包括叉指电极 203 与加厚电极 204，加厚电极 204 分布于叉指电极 203 的如下至少一个位置处：输入位置、输出位置、接地位置。

其中，上述叉指电极 203 设置于压电薄膜层 202 的表面。可选的，可以在压电薄膜层 102 的表面通过光刻的方法形成叉指电极 203 与加厚电极 204。

10 支撑围墙 205 位于压电薄膜层 202 与盖板之间，且支撑围墙 205 在压电薄膜层 202 与盖板之间包围形成密封空腔 207。

其中，盖板可以只包括一层材料，即第一材料层 206，该第一材料层 206 采用的材料与衬底层 201 采用的材料相同。

可选的，衬底层 201 可以采用硅 Si 和蓝宝石等，厚度为 $30\lambda\sim 150\lambda$ 。

15 可选的，压电薄膜层 202 可以采用钽酸锂 LiTaO_3 和铌酸锂 LiNbO_3 等具有压电性能的薄膜材料，厚度为 $0.05\lambda\sim 15\lambda$ 。

示例性的，衬底层 201 与压电薄膜层 202 可以采用以下材料组合：

LiTaO_3 与 Si， LiNbO_3 与 Si， LiTaO_3 与蓝宝石， LiNbO_3 与蓝宝石。

可选的，电极层可以由铝、铜、金以及铝铜合金等制成，厚度为
20 $6\%\lambda\sim 15\%\lambda$ ， λ 为声表面波波长。

可选的，支撑围墙 205 可以采用具有粘性的材料，能够包围上述电极层。

其中，压电薄膜层的厚度与所述晶圆的厚度之比小于预设阈值。例如，压电薄膜层的厚度与晶圆的厚度之比小于 0.1。

25 可以理解的是，由于压电薄膜层 202 采用的 LiTaO_3 或者 LiNbO_3 具有比较大的温度膨胀系数，当温度变化时，所形成的滤波器件具有比较大的频率漂移。本申请实施例中，通过减少压电薄膜层的厚度，同时再结合一层温度膨胀系数相对较小的衬底层 201，即可有效减小滤波器件的频率漂移。

30 示例性的，可以将压电薄膜层 202 的厚度设置于 $20\mu\text{m}$ 以下，衬底层

201 的厚度可设置于 230um 左右。

可以理解的是，本申请实施例中，由于压电薄膜层 202 比较薄，对于整个晶圆的温度膨胀系数贡献比较小，因此，可以仅采用与衬底材料相同的单层材料来制作盖板，使盖板的温度膨胀系数能够接近于晶圆的温度膨胀系数，由此即可防止当温度变化时，因盖板的温度膨胀系数与晶圆的温度膨胀系数差距较大而导致盖板与晶圆产生不同幅度的形变，损坏密封空腔 207，降低温度变化对声表面波滤波器的影响，从而能够有效增强声表面波滤波器的可靠性。

本申请实施例中，通过采用晶圆级封装方式，可以有效缩小声表面波滤波器的尺寸，适用于射频前端模组封装中应用；另外，衬底层与压电薄膜层以晶圆键合方式结合为一体，基于此类晶圆的声表面波滤波器的性能受温度影响小；盖板采用与衬底层相同的材料，还能够提升声表面波滤波器整体的可靠性，进一步降低温度变化对声表面波滤波器的影响。

基于上述实施例中所描述的内容，在本申请另一种实施例中，上述盖板包括至少两个材料层，各个材料层的厚度可以根据各个材料层的温度膨胀系数灵活设置，以降低外界温度变化对整个表面波滤波器的影响。

参照图 3，图 3 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图二。其中，图 3 中所示部分可以认为是一个声表面波滤波器的剖面结构示意图。

在图 3 中，声表面波滤波器包括晶圆、电极层、支撑围墙 205 及盖板。其中，上述晶圆包括衬底层 201 与压电薄膜层 202，且衬底层 201 与压电薄膜层 202 之间以晶圆键合方式结合为一体。

需要说明的是，图 3 中所示声表面波滤波器的各材料层的厚度仅仅只是示意，并不代表实际厚度。

上述电极层包括叉指电极 203 与加厚电极 204，加厚电极 204 分布于叉指电极 203 的如下至少一个位置处：输入位置、输出位置、接地位置。其中，叉指电极 203 设置于压电薄膜层 202 的表面。

支撑围墙 205 位于压电薄膜层 202 与盖板之间，且支撑围墙 205 在压电薄膜层 202 与盖板之间包围形成密封空腔 207。

上述盖板包括两层材料，即第一材料层 206 与第二材料层 301，该第

一材料层 206 与第二材料层 301 之间以晶圆键合方式结合为一体。

其中，第二材料层 301 位于盖板靠近密封空腔 208 的一侧，且第一材料层 206 采用的材料与衬底层 201 采用的材料相同，第二材料层 301 采用的材料与压电薄膜层 202 采用的材料相同。

5 可以理解的是，在本申请实施例中，上述盖板所采用的材料与晶圆所采用的材料相同，即盖板的温度膨胀系数能够等于或者非常接近于晶圆的温度膨胀系数，由此即可防止当温度变化时，因盖板的温度膨胀系数与晶圆的温度膨胀系数差距较大而损坏密封空腔 207，消除温度变化对此类封装结构的影响，从而能够更加有效的增强声表面波滤波器的可靠性。

10 基于上述实施例中所描述的内容，参照图 4，图 4 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图三。其中，图 4 中所示部分可以认为是一个声表面波滤波器的剖面结构示意图。

在图 4 中，声表面波滤波器包括晶圆、电极层、支撑围墙 205 及盖板。其中，上述晶圆包括衬底层 201 与压电薄膜层 202，且衬底层 201 与压电
15 薄膜层 202 之间以晶圆键合方式结合为一体。

需要说明的是，图 4 中所示声表面波滤波器的各材料层的厚度仅仅只是示意，并不代表实际厚度。

上述电极层包括叉指电极 203 与加厚电极 204，加厚电极 204 分布于叉指电极 203 的如下至少一个位置处：输入位置、输出位置、接地位置。
20 其中，上述叉指电极 203 设置于压电薄膜层 202 的表面。

支撑围墙 205 位于压电薄膜层 202 与盖板之间，且支撑围墙 205 在压电薄膜层 202 与盖板之间包围形成密封空腔 207。

盖板包括三层材料，即第一材料层 206、第二材料层 301 及第三材料层 401。其中，第三材料层 401 位于第一材料层 206 与第二材料层 301 之
25 间，且第一材料层 206 与第二材料层 301 之间利用第三材料层 401 结合为一体。

其中，第二材料层 301 位于盖板靠近密封空腔 208 的一侧；且第一材料层 206 采用的材料与衬底层 201 采用的材料相同，第二材料层 301 采用的材料与压电薄膜层 202 采用的材料相同。

30 可选的，第三材料层 401 采用的材料为有机粘结剂。

在本申请实施例中，上述三层材料的厚度通过灵活的调节和组合，也可以达到与键合的晶圆具有接近的温度膨胀系数，由此同样可以防止当温度变化时，因盖板的温度膨胀系数与晶圆的温度膨胀系数差距较大而损坏密封空腔 207，降低温度变化对此类封装结构的影响，从而能够有效增强声表面波滤波器的可靠性。

基于上述实施例中所描述的内容，参照图 5，图 5 为本申请实施例中声表面波滤波器内一种电极层的结构示意图。

在图 5 中，电极层包括叉指电极 203 与加厚电极 204，叉指电极 203 的两侧包括反射栅 501，叉指电极 203 的汇流条为汇流条 502，反射栅 501 的汇流条为汇流条 503。加厚电极 204 分布于汇流条 502 表面。

因为上述电极层是对称结构，所以叉指电极 203 的汇流条做为端口是互易的。

进一步的，在本申请一种可行的实施方式中，焊球 101 以 TSV 方式贯穿盖板与支撑围墙 205 后与上述电极层电接触。

在本申请另一种可行的实施方式中，焊球 101 以 RDL 方式与电极层电连接。

为了更好的理解本申请，参照图 6，图 6 为图 1 中所示声表面波滤波器封装结构沿剖面线 AB 的剖面结构示意图四。

在图 6 中，假设盖板只包括一层材料，即第一材料层 206。则焊球 101 在以 RDL 方式与电极层电连接时，上述声表面波滤波器还包括：第一绝缘层 601、金属走线层 602 及第二绝缘层 603。

其中，第一绝缘层 601 覆盖于第一材料层 206 的表面，金属走线层 602 布设于第一绝缘层 601 上，且金属走线层 602 与上述电极层电接触，第二绝缘层 603 覆盖上述金属走线层 602 与第一绝缘层 601，且第二绝缘层 603 具有至少一个开口，每个开口处能够露出上述金属走线层 602，焊球 101 填充于各个开口中，并与上述金属走线层 602 电接触。

可以理解的是，在图 2 至图 4 中，焊球 101 也可以按照图 6 所示的 RDL 方式与电极层电连接。

进一步的，参照图 7，图 7 为本申请实施例中一种声表面波滤波器的横向剖面示意图。

在图 7 中，701 金属走线，702 为谐振器，202 为压电薄膜层，203 为叉指电极，204 为加厚电极，205 为支撑围墙，101 为焊球。叉指电极 203 与加厚电极 204 利用焊球 101 实现与外部器件的电连接。

可以理解的是，图 7 所示布线方式仅仅只是示例，目的是为了更好的理解本申请实施例，并不代表实际的走线或者连接等布线方式。

进一步的，基于上述实施例中所描述的内容，本申请实施例还提供一种晶圆级声表面波滤波器封装方法，参照图 8，图 8 为本申请实施例中晶圆级声表面波滤波器封装方法的流程示意图一，该方法包括：

S801、获取晶圆，该晶圆包括衬底层与压电薄膜层，所述衬底层与所述压电薄膜层之间以晶圆键合方式结合为一体。

S802、在压电薄膜层上制备电极层。

S803、在压电薄膜层上制备支撑围墙。

S804、获取盖板，该盖板包括第一材料层，第一材料层采用的材料与衬底层采用的材料相同。

S805、将支撑围墙与盖板进行密封，使支撑围墙在压电薄膜层与盖板之间包围形成密封空腔。

其中，在盖板的预设位置以硅穿孔 TSV 方式贯穿所述盖板与所述支撑围墙，形成通孔；并在该通孔内采用电镀方式植入焊球，该焊球与上述电极层电接触。

在一种可行的实施方式中，上述压电薄膜层的厚度与晶圆的厚度之比小于预设阈值。可选的，上述预设阈值的大小为 0.1。

可以理解的是，本申请实施例中，由于压电薄膜层 202 比较薄，对于整个晶圆的温度膨胀系数贡献比较小，因此，可以仅采用与衬底材料相同的单层材料来制作盖板，使盖板的温度膨胀系数能够接近于晶圆的温度膨胀系数，由此即可防止当温度变化时，因盖板的温度膨胀系数与晶圆的温度膨胀系数差距较大而导致盖板与晶圆产生不同幅度的形变，损坏密封空腔 207，降低温度变化对声表面波滤波器的影响，从而能够有效增强声表面波滤波器的可靠性。

本申请实施例提供的晶圆级声表面波滤波器封装方法，采用晶圆级封装方式，可以有效缩小声表面波滤波器的尺寸，另外，由于衬底层与压电

薄膜层以晶圆键合方式结合为一体，基于此类晶圆的声表面波滤波器的性能受温度影响小；同时，采用与衬底材料相同的材料来制作盖板，使盖板的温度膨胀系数能够与晶圆的温度膨胀系数相同，由此即可防止当温度变化时，因盖板的温度膨胀系数与晶圆的温度膨胀系数差距较大而损坏密封空腔，降低温度变化对声表面波滤波器的影响，从而能够有效增强声表面波滤波器的可靠性。

基于上述实施例中所描述的内容，在本申请另一种实施方式中，上述盖板包括至少两个材料层，各个材料层的厚度与各个材料层的温度膨胀系数相关。

10 参照图 9，图 9 为本申请实施例中晶圆级声表面波滤波器封装方法的流程示意图二，该方法包括：

S901、获取晶圆，该晶圆包括衬底层与压电薄膜层，衬底层与压电薄膜层之间以晶圆键合方式结合为一体。

S902、在压电薄膜层上制备电极层。

15 S903、在压电薄膜层上制备支撑围墙。

S904、获取盖板，该盖板包括第一材料层与第二材料层，第一材料层与第二材料层之间以晶圆键合方式结合为一体，第一材料层采用的材料与衬底层采用的材料相同，第二材料层采用的材料与压电薄膜层采用的材料相同。

20 S905、将支撑围墙与盖板进行密封，使支撑围墙在压电薄膜层与盖板之间包围形成密封空腔。

本申请实施例提供的晶圆级声表面波滤波器封装方法，盖板所采用的材料与晶圆所采用的材料相同，即盖板的温度膨胀系数能够等于或者非常接近于晶圆的温度膨胀系数，由此即可防止当温度变化时，因盖板的温度膨胀系数与晶圆的温度膨胀系数差距较大而损坏密封空腔，消除温度变化对此类封装结构的影响，从而能够更加有效的增强声表面波滤波器的温度稳定性。

30 基于上述实施例中所描述的内容，在本申请又一种实施方式中，参照图 10，图 10 为本申请实施例中晶圆级声表面波滤波器封装方法的流程示意图三，该方法包括：

S1001、获取晶圆，该晶圆包括衬底层与压电薄膜层，衬底层与压电薄膜层之间以晶圆键合方式结合为一体。

S1002、在压电薄膜层上制备电极层。

S1003、在压电薄膜层上制备支撑围墙。

- 5 S1004、获取盖板，该盖板包括第一材料层、第二材料层与第三材料层，第一材料层与第二材料层之间利用第三材料层结合为一体，第一材料层采用的材料与衬底层采用的材料相同，第二材料层采用的材料与压电薄膜层采用的材料相同。

- 10 S1005、将支撑围墙与盖板进行密封，使支撑围墙在压电薄膜层与盖板之间包围形成密封空腔。

- 15 本申请实施例提供的晶圆级声表面波滤波器封装方法，上述三层材料的厚度通过灵活的调节和组合，也可以达到与键合的晶圆具有接近的温度膨胀系数，由此同样可以防止当温度变化时，因盖板的温度膨胀系数与晶圆的温度膨胀系数差距较大而损坏密封空腔，降低温度变化对此类封装结构的影响，从而能够有效增强声表面波滤波器的温度稳定性。

- 20 以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。