

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H03H 9/145 (2006.01)

H03H 3/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02802187.8

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1287516C

[22] 申请日 2002.6.18 [21] 申请号 02802187.8

[30] 优先权

[32] 2001.6.21 [33] JP [31] 187714/01

[32] 2001.10.3 [33] JP [31] 307256/2001

[32] 2001.11.26 [33] JP [31] 358802/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/006041 2002.6.18

[87] 国际公布 WO2003/001666 日 2003.1.3

[85] 进入国家阶段日期 2003.2.21

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 池田和生 西村和纪 村濑恭通

审查员 马 驰

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

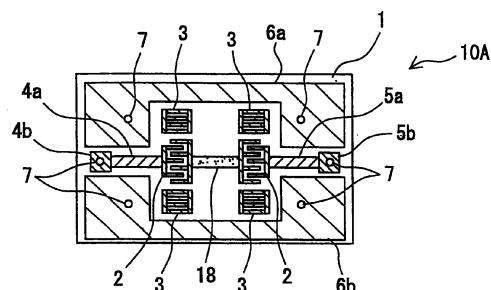
权利要求书 2 页 说明书 25 页 附图 8 页

[54] 发明名称

弹性表面波装置及其制造方法和使用该装置
的电子器件

[57] 摘要

本发明提供一种弹性表面波装置，该装置具有把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极(6a、6b)设置在梳型电极(2)及反射器电极(3)周围的结构，从而能够有效地使具有压电特性的基板(1)的因其热电效应而产生的电荷形成电气均匀化。



1. 一种弹性表面波装置，由配置在具有压电特性的基板上的梳型电极
5 和在接近由该梳型电极发生的表面波的传播方向上配置的反射器电极构成，其特征在于：在所述梳型电极和反射器电极的周围设置相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极，把反射器电极与相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极用多条导线或带状电极构成电连接。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极作为地线电极而使用。
3. 根据权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极均匀地配置。
4. 根据权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：设置与梳型
15 电极连接的带状输入端子引出电极和输出端子引出电极，并设置与输入端子引出电极和输出端子引出电极连接的输入端子电极和输出端子电极。
5. 根据权利要求 4 所述的弹性表面波装置，其特征在于：相互对向地设置带状输入端子引出电极和输出端子引出电极以及输入端子电极和输出端子电极，并使它们的面积相等，在基板上沿着与表面波的传播方向垂直
20 的方向，带状输入端子引出电极的一端和带状输出端子引出电极的一端分别连接到梳型电极的一侧和另一侧，同时，作为梳型电极用输入端子的输入端子电极和作为梳型电极用输出端子的输出端子电极分别连接到输入端子引出电极的另一端和输出端子引出电极的另一端。
6. 根据权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：至少使反射
25 器电极的一部分与相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极构成电连接。
7. 根据权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：使反射器电极与相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极形成电气断开状态。
- 30 8. 根据权利要求 1 所述的弹性表面波装置，其特征在于：反射器电极

由曲折线构成，并使该反射器电极与梳型电极电连接。

弹性表面波装置及其制造方法和使用该装置的电子器件

5

技术领域

本发明涉及在通信机器中使用的弹性表面波装置及其制造方法和使用该装置的电子器件。

10 背景技术

以往的弹性表面波装置是通过在具有压电特性的基板的全体面上形成金属薄膜，在其上面涂上抗蚀层，经过暴光，显影后，再通过光刻而形成包括叉指式电极（Inter digital Transducer），格栅反射器电极（Grating Reflector），在它们周围的切割线以及连接这些的细线等的所希望的电极图形，然后沿着切割线切割下来，从而得到单片的弹性表面波装置。

在这种方法中，弹性表面波装置一旦从具有压电特性的基板上切割下来，因为叉指式电极和格栅反射器电极的电连接被断开，所以当弹性表面波装置受热或被弄歪时，由于具有压电特性的基板有热电效应而产生电荷，使得各电极间电荷不均匀，导致在对向的叉指式电极与格栅反射器电极之间以及叉指式电极与格栅反射器电极之间发生放电，由此导致电极损坏和弹性表面波装置的电特性的恶化。

作为解决此问题的方法，有特开平 11-298289 号公报上所述的方法。它是用了如下的结构：即，通过在切割线内侧设置在叉指式电极和格栅反射器电极周围的金属薄膜短路细线，并配置使这些金属薄膜的短路细线与叉指式电极图形电连接的多条细线，由此使发生的电荷形成电气均匀化，来防止由静电放电引起的损坏和电特性的恶化。

但是，在以往的这种在切割线内侧设置在叉指式电极和格栅反射器电极周围的金属薄膜的短路细线，并设置电气连接这些金属薄膜的短路细线与叉指式电极的多条细线的结构中，在产生的电荷多的情况或电极间的间隔狭窄的情况，连接的电极之间的距离大的情况，连接金属薄膜的

短路细线与叉指式电极的线很细的情况，连接线为弯曲的或线的一部分比其它部分细的情况等等，因线间的电阻变大，不能充分地中和产生的电荷，不能使其均匀化，至使电极间发生静电放电，引起电极损坏或电特性恶化。

5

发明内容

本发明是为了解决上述的问题而提出的，其目的是提供一种弹性表面波装置以及其制造方法和使用该装置的电子器件。此种弹性表面波装置，能使具有压电特性的基板因被弄歪或受热而产生的电荷更有效地均匀化，同时单片的弹性表面波装置切割下来后也要电位均匀化，从而防止电极的损坏或电特性的恶化。

为了达到上述目的，本发明具有以下结构。

本发明之 1 是一种弹性表面波装置，由配置在具有压电特性的基板上的梳型电极和在接近由该梳型电极发生的表面波的传播方向上配置的反射器电极构成，其特征在于：在所述梳型电极和反射器电极的周围设置相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极，把反射器电极与相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极用多条导线或带状电极构成电连接。

本发明之 2 是把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极做为接地电极使用，这样，通过使其与装有弹性表面波装置的基板等的地线连接，由此能得到面积更大的电位均匀的地线。因此，可降低不同电位发生部位的不均匀性，可以得到减少由静电放电引起的器件损坏的效果。

本发明之 3 是把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极大致为均匀地配置。这样，由于能使各处产生的电荷为均匀使电位均匀化，降低不同电位发生部位的不均匀性，由此可以得到减少由静电放电引起的器件损坏的效果。

本发明之 4 是设置与梳型电极连接的带状输入端子引出电极和输出端子引出电极，并且设置与输入端子引出电极和输出端子引出电极连接的输入端子电极和输出端子电极，这种结构由于能使输入端子引出电极和

输出端子引出电极以及输入端子电极和输出端子电极上产生的电荷均匀化，所以可获得降低因发生电位部位的不同所致的不均匀性，和减少由静电放电引起的器件损坏的效果。

5 本发明之 5 是相互对向地设置带状输入端子引出电极和输出端子引出电极以及输入端子电极和输出端子电极，并使它们的面积相等，在基板上沿着与表面波的传播方向垂直的方向，带状输入端子引出电极的一端和带状输出端子引出电极的一端分别连接到梳型电极的一侧和另一侧，同时，作为梳型电极用输入端子的输入端子电极和作为梳型电极用输出端子的输出端子电极分别连接到输入端子引出电极的另一端和输出端子引出电极的另一端。

15 本发明之 6 是至少把反射器电极的一部分电气连接到相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极上，这种结构由于能使反射器电极上产生的电荷通过相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极使全体电极均匀化，所以可获得降低因发生电位部位的不同所致的不均匀性，和减少由静电放电引起的器件损坏的效果。

本发明的这种结构由于能使产生的电荷更有效地均匀化，所以可获得降低因发生电位部位的不同所致的不均匀性，和减少由静电放电引起的器件损坏的效果。

20 本发明之 7 是使反射器电极与相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极形成电断开的状态，这种结构由于使相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极不易受到电位变化所引起的影响，所以可获得降低因发生电位部位的不同所致的不均匀性，和减少由静电放电引起的器件损坏的效果。

25 本发明之 8 是用曲折线构成反射器电极，并使所述反射器电极与梳型电极电连接，这种结构由于能够使反射器电极和梳型电极处于等电位，所以可获得降低因发生电位部位的不同所致的不均匀性，和减少由静电放电引起的器件损坏的效果。

30 本发明之 9 一种弹性表面波装置的制造方法，是一种在具有压电特性的基板上覆盖金属薄膜，通过对该金属薄膜进行蚀刻形成多组规定的电极图形，然后进行切割而获得单片的弹性表面波装置的制造方法，其特

征在于：包括：在所述具有压电特性的基板上，至少设置一组的梳型电极、反射器电极、位于梳型电极和反射器电极周围的相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极、输入端子电极和输入端子引出电极及输出端子电极和输出端子引出电极的工序和把相邻的所述辅助电极之间切断的工序。

本发明之 10 是通过蒸镀形成输入端子电极和输出端子电极以及所述多个辅助电极的至少最上层的电极的方法，这种方法能得到与外部电极的连接很稳定的效果。

本发明之 11 是使用软性材质形成最上层的电极的方法，这种方法能得到与外部电极的连接很稳定的效果。

本发明之 12 是使用铝或铝合金作为软性材质的方法，这种方法能得到与外部电极的连接很稳定的效果。

本发明之 13 是使用一种或多种金属重叠形成梳型电极、反射器电极、输入端子电极和输入端子引出电极以及输出端子电极和输出端子引出电极，相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极的方法，由此可提高对产生的电荷的耐电压性能。

本发明之 14 是一种电子器件，其特征在于：在具有压电特性的基板上设置梳型电极，在接近所述梳型电极发生的表面波的传播的方向设置反射器电极而构成的弹性表面波装置中，设置在所述梳型电极和反射器电极周围的相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极、与所述梳型电极连接的带状输入端子引出电极及输入端子电极和输出端子引出电极，使它们构成电连接并把它们配置在基板上，封装而成。

本发明之 15 是一种弹性表面波装置的制造方法，在具有压电特性的基板上覆盖金属薄膜，通过对该金属薄膜进行蚀刻而形成多组规定的电极图形，然后，进行切割而得到单片的弹性表面波装置，其特征在于：包括：在所述具有压电特性的基板上形成切割线、在其内侧设置梳型电极、反射器电极、在所述梳型电极和反射器电极周围的相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极及输入、输出端子引出电极和输入、输出端子电极的工序；和沿切割线进行切割的工序。

本发明之 16 是一种弹性表面波装置的制造方法，在具有压电特性的

基板上覆盖金属薄膜，通过对该金属薄膜进行蚀刻而形成规定的切割线和梳型电极、反射器电极、输入、输出端子引出电极、输入、输出端子电极及在所述梳型电极和反射器电极周围的相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极，然后通过沿切割线进行切割而得到弹性表面波装置，其特征在于：在输入、输出端子引出电极、输入、输出端子电极及相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极中的至少一个电极，至少在其最上层的电极是用蒸镀法而形成。

本发明之 17 是使用软性材质形成最上层的电极的方法，这种方法能得到与外部电极的连接稳定的效果。

10 本发明之 18 是使用铝或铝合金作为软性材质的方法，这种方法能得到与外部电极的连接稳定的效果。

本发明之 19 是使用一种或多种金属重叠形成梳型电极、反射器电极、输入端子引出电极、输出端子引出电极、相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的数个辅助电极的方法，由此可获得提高对产生的电荷的耐压性能的效果。

附图说明

图 1 是表示本发明实施例 1 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

20 图 2 是表示在晶片上形成多个图 1 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

图 3 是表示使用图 1 的弹性表面波装置的电子器件的剖面图。

图 4 是表示本发明实施例 2 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

25 图 5 是表示本发明实施例 3 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

图 6 是表示本发明实施例 4 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

30 图 7 是表示在晶片上制成多个图 6 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

图 8 是表示使用图 6 的弹性表面波装置的电子器件的剖面图。

图 9 是表示本发明实施例 5 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

图 10 是表示本发明实施例 6 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

图 11 是表示本发明实施例 7 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

图 12 是表示本发明实施例 8 中的弹性表面波装置的电极图形的俯视图。

具体实施方式

（实施例 1）

以下用实施例 1 对本发明中的第 1~5, 8, 10~15 项发明进行说明。

图 1 是表示本发明的实施例 1 中的弹性表面波装置 10A 的电极图形的俯视图, 图 2 是表示在晶片上制成多个图 1 中的弹性表面波装置的电极的俯视图。而图 3 是用图 1 的弹性表面波装置 10A 封装制成的电子器件 40A 的剖面图。

其中 1 是具有压电特性的基板, 2 是梳型电极, 3 为反射器电极, 4a 为输入端子引出电极, 4b 为输入端子电极, 5a 为输出端子引出电极, 5b 为输出端子电极, 6a、6b 为相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极, 7 为凸点, 8 为相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a 和 6b 之间的部位, 18 为带状电极。

图 1~图 3 是表示本实施例 1 的结构示意图, 并不表示各种尺寸的相对关系。

具有压电特性的物质在受热或被弄歪的时, 由于热电效应而产生电荷, 当在不同的部位所发生的电荷形成差异时。由此产生电位差, 发生静电放电等, 至使产生器件的损坏和电特性的恶化。

防止这些弊端的最有效的方法是, 尽快地使产生的电位差变成同一电位。

本发明中发现为使产生的电位尽量地均匀, 使弹性表面波装置 10A

中的电位平衡，有效的方法是把在弹性表面波装置 10A 中的低电阻部分设置得尽量宽。

即，本发明的弹性表面波装置 10A 的电极图形为：在具有压电特性的基板 1 上配置梳型电极 2，在由梳型电极 2 产生的表面波的传播方向上在梳型电极 2 的近两侧配置反射器电极 3，并用相互电气独立的在不同的部位宽度不同的辅助电极 6a 和 6b 围绕梳型电极 2 和反射器电极 3。

这里，相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b 是与安装有弹性表面波装置 10A 的基板等的外部电路的地线连接，在单片弹性表面波装置 10A 中，把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b 配置成偏差小，使其在弹性表面波装置 10A 中成为基本均匀的，例如为基本点对称、或基本为面对称、或基本为线对称等，同时在梳型电极 2 上配置带状的输入端子引出电极 4a、输入端子电极 4b、带状输出端子引出电极 5a、输出端子电极 5b，并使相对向的带状输入端子引出电极 4a 和输出端子引出电极 5a 及输入端子电极 4b、输出端子电极 5b 的面积大致相等，并使反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 形成电气的断开状态，在梳型电极 2 之间用带状电极连接。

另外，在带状输入端子引出电极 4a 和带状输出端子引出电极 5a 上，各连接了输入端子电极 4b 和输出端子电极 5b。

还有，由于通过把输入端子引出电极 4a 和输出端子引出电极 5a 以及输入端子电极 4b 输出端子电极 5b 对向配置，并使它们的面积大致相等而容易使产生的电荷达到平衡，所以是使电位均匀化的有效方法。但由于电极配置的关系如不能把这些电极相对配置的情况下，则用大致为线对称，大致为点对称等方法来尽量均匀地配置，这样也能得到相对着配置的情况同样的效果。

相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b，为使其电阻尽量变小，使电位均匀，在电路设置上尽可能地加宽电极的宽度。各处的宽度不同，具有面积大的特点，这点与细线的情况完全不同。

这样，因在梳型电极 2 和反射电极 3 周围用相互电气独立的在不同的

部位其宽度不同的辅助电极 6a 和 6b 在, 与细线的情况相比线更宽, 能使线间、面内的电阻变小, 由此能使在具有压电特性的基板 1 上由热电效应产生的电荷造成的电位尽快均匀的同时比细线的时候能在更广的范围里使电位均匀, 可以得到电位稳定的弹性表面波装置 10A。

- 5 还有, 把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b 接到安装有弹性表面波装置 10A 的基板等外部电路的接地线上, 把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b 作为弹性表面波装置 10A 的接地线, 由此使更大的外部电路的接地线作为共用的接地线, 能使电位的变化更快地均匀, 由此能使在具有压电特性的
- 10 基板 1 上由于热电效应产生的电荷造成的影响变小。

弹性表面波装置 10A 发生电位差的原因是在具有压电特性的基板 1 受热或被弄歪的时候由于热电效应产生电荷, 在一般的制造中不是局部产生电荷, 而是在弹性表面波装置 10A 全体上产生电荷。

- 而在弹性表面波装置 10A 中面积最大是与凸点等相连的输入、输出
- 15 电极部, 这些部分最容易产生电荷。

图 1 和图 2 表示的是弹性表面波装置 10A 的结构模式图, 并不表示构成器件的相对尺寸关系。因而在梳型电极 2 和反射电极 3 周围并以输入、输出电极为中心的地方设置出尽可能大的共用电极部, 由此使产生的电荷更有效地均匀化而达到等电位, 能够抑制静电放电的发生。

- 20 另外, 作为防止由静电放电引起的器件损坏的方法, 还有例如预先在邻近电极间设置电极间隔狭小的部分, 在电荷储存还不至于损坏器件的范围内使其静电放电; 还有抑制由于静电的原因所导致的电位不均匀本身的方法。

- 在部分范围内使静电放电的方法, 由于每次电荷积累到一定时就进行
- 25 放电, 反复这种放电就难于得到稳定的状态; 而在抑制电位的不均匀本身的方法中, 通过设置尽可能大面积的共用电极部, 使具有压电特性的基板 1 产生的电荷不会在局部不均匀而是趋于等电位, 由此能永久消除静电放电的原因。

- 因此, 为了抑制静电放电发生, 比起控制电极间隔来故意发生静电放
- 30 电的方法, 而为了通过梳型电极 2 和反射电极 3 以及相互电气独立的在

不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 加宽等电位的部分，设置尽量大面积的共用电极部，来抑制静电放电的方法更加有效。

相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 的分割数本来是越少越好，但是有时由于外部端子的配置等的关系必须分割，就是在这种情况下若用本发明的结构就能有效地使电荷均匀化能抑制静电放电的发生。

另外，还有通过预先在弹性表面波装置 10A 中使带状的输入端子引出电极 4a 和带状输出端子引出电极 5a，使输入端子电极 4b 和输出端子电极 5b 做成面积大致相等、或把相互电气独立的以平面状短路的辅助电极 6a、6b 全体均衡配置，由于能消除在局部积累大量电荷的部位，所以能使电位更加均匀。

这样，通过均衡配置全体的相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b，即使例如在反射电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 形成电气断开的情况下，也能使反射器电极 3 发生的电荷均匀化，由此不会产生局部的电位差，能减少器件的损坏和电特性的恶化。

另外，对于设置多个梳型电极 2 和/或反射器电极 3 组合在一起的结构，也能得到同样的效果。

本发明的弹性表面波装置 10A 的制造方法如下。

在由 LiTaO₃ 构成的具有压电特性的基板 1 上用溅射镀膜装置（未图示）形成 Ti 金属薄膜，在其上用溅射镀膜装置（未图示）重叠形成 Al-Sc-Cu、Ti 金属薄膜。进一步在输入端子引出电极 4a 和输出端子引出电极 5a 上用蒸镀装置（未图示）形成 Al 金属薄膜。

在这里，用溅射镀膜装置形成的金属薄膜的材料，除了 Al-Sc-Cu、Ti 以外，可根据目的而选择使用其他的金属或合金，另外，金属薄膜的膜层只要在一层以上，可根据目的叠层多层，叠层的顺序也可以根据目的而改变。

然后，在金属薄膜上涂敷光刻胶，使其与光刻掩模重合，然后使用曝光装置（未图示）进行曝光。然后用显影装置（未图示）把被曝光的光刻胶显影除去不要的光刻胶。最后用干腐蚀装置（未图示）等在金属薄

膜上做出所需的电极。

除去剩下的光刻胶后在电极上再涂光刻胶，其上放所需遮光膜，后用
曝光器（未图示）曝光。之后用显影装置（未图示）把被曝光的光刻胶
显影并除去不要部分的光刻胶。然后进一步用干式蚀刻装置（未图示）

5 等在金属薄膜上形成所需要的电极图形。

然后，在除去剩余的光刻胶之后，再一次在电极图形上涂敷光刻胶，
并使其与所希望的光刻掩模重合，使用曝光装置（未图示）等进行曝光。
然后，使用显影装置（未图示）对被曝光的部分的光刻胶进行显影，并
除去不要部分的光刻胶。然后，使用蒸镀装置（未图示）形成 Al 等的金
10 属薄膜，在输入端子电极 4b 和输出端子电极 5b 上形成 Al 金属薄膜，除
去剩余的光刻胶。

另外，作为形成所需电极图形的制造方法，也可以采用除此以外的方
法，例如，先形成所需的金属薄膜层，然后用干式蚀刻装置（未图示）
等在金属薄膜上一次形成所需的电极图形。

15 然后用切割装置（未图示）等沿切割线切割，就得到了单片的弹性表
面波装置 10A。

另外，本实施例 1 所使用的电极图形，相互电气独立的在不同的部位
其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 在弹性表面波装置的工作频率的波长
为 λ 时，其宽度在 $\lambda/4 \sim 100\lambda$ 的范围内，但也可以在这个范围以外。

20 然后使用这样得到的弹性表面波装置 10A 组装电子器件 40A。图 3
是用弹性表面波装置 10A 组装的电子器件 40A 的剖面图。

其中 9 为基板，10A 为弹性表面波装置，11 为凸点，12 为衬垫，13
为引出电极，14 为端子电极，15 为盖体，16 为接合材料。

弹性表面波装置 10A 的衬垫 12 上形成用金等作成的焊结片 11。

25 之后，在预先在设置有引出电极 13、端子电极 14 的基板 9 上配置形
成有凸点 11 的弹性表面波装置 10A，并使凸点 11 与引出电极 13 接触，
利用超声波等使其与凸点 11 接合，完成安装。

之后使用封装装置（未图示）在已安装好弹性表面波装置 10A 的基
板 9 上摆好预先带有接合材料 16 的盖体 15，使接合材料 16 的这一侧与
30 和基板 9 相对着，并加热封装成电子器件 40A。

另外，关于电子器件 40A 制造还有其他的方法，根据需要如可以用线焊接等方法进行组装，作为接合材料 16，也可以用金或含金的焊接材料。

而凸点焊接比导线焊接与接合的电极等的接触面积大，所以可提高接合的可靠性，但另一方面，当残留有在与凸点接触的部分的电极上进行凸点焊接时所发生的弯曲，则在电极之间会产生剥离，反而会使可靠性下降。

本发明中，与用溅射镀膜比起来，用蒸镀的方法形成金属薄膜则不容易产生凸点焊接时的弯曲、电腐蚀及切断时的腐蚀。其理由是，相对溅射镀膜的只是物理形式的金属粒子的堆积，而蒸镀可以认为是为了形成与底层的结晶定向性相同的定向性的薄膜而加强金属粒子间的结合。从而在凸点焊接时，通过至少在与凸点接触的电极的最上层用蒸镀的方法（蒸镀）形成，由此能抑制在焊接时发生的弯曲，提高接合的可靠性，抑制由于异种金属结合的电腐蚀。通过蒸镀而形成的金属薄膜如使用柔性金属则与凸点的接合性好，理想的是使用例如铝或铝-铜合金。

另外，在与凸点接触的最上层上再蒸镀其它的层可获得同样的效果。

还有，由于通过在电极上重叠一种以上的多种金属，例如 Al、Ti、Cu、Ni 或它们的合金等可以提高耐电压性能，所以在形成多种金属后，通过蒸镀形成最上层的电极，能抑制焊接时发生的弯曲，能得到耐电压高的电极。

还有，在本实施例 1 中，相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 被分割成 2 个，但是也可以被分割成任意多个。

另外，凸点的形成位置也可以在本实施例 1 中表示的以外的位置。

还有，带状输入端子引出电极 4a 及输出端子引出电极 5a 的宽度一样也可以，不一样也可以。

这样得到的弹性表面波装置 10A 的梳型电极 2，由于只连接了输入端子引出电极 4a、输入端子电极 4b、输出端子引出电极 5a、输出端子电极 5b、连接在梳型电极 2 之间的带状电极 18，因此可通过使用适当必要的端子构成电连接来预先测定弹性表面波装置 10A 的电特性。也就是说，通过在晶片状态下预先测定弹性表面波装置 10A 的电特性，能在弹性表

面波装置 10A 被切割成单片之前进行特性分类，可以只把合格品供给之后的工程。

如上所述，根据本发明，在梳型电极 2、反射器电极 3 设置多条相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b；至少在接触凸点的电极中最上层用蒸镀的方法（蒸镀）做成，能使在具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电位更快地更简单地均匀化，并可获得提高电极的接合性，抑制异种金属结合的电腐蚀，提高耐压性能，制造不会因静电放电引起器件的损坏和电特性恶化的优质的弹性表面波装置 10A 的效果。

10 (实施例 2)

下面用本发明实施例 2 对本发明的 1~7 项、10~15 项的发明进行说明。

图 4 是表示本发明的实施例 2 中的弹性表面波装置 10B 的电极图形的俯视图。在图 4 中，凡是与实施例 1 的在图 1 中的相同部分都用同一编号，并省略详细的说明。另外，图 4 是表示本实施例 2 的结构模式图，并不表示各尺寸之间的相对关系。

本实施例 2 的图 4 与本实施例 1 的图 1 的不同点为：反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 用多条带状电极 17 构成电连接，并设置了各 3 个梳型电极 2，两端的梳型电极 2 通过带状电极 18 构成连接，并用带状电极 20 连接相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b。

也就是说，在实施例 1 中反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 为电气断开的，而在实施例 2 中梳型电极 2 和反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 用多条带状电极 17、18、20 连接的，其它与实施例 1 一样，以此制造了弹性表面波装置 10B 和电子器件 40B（图 3）。

在图 4 中，梳型电极 2 和反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 用多条带状电极 17、20 连接的，又用带状电极 18 连接在多组结构的梳型电极 2 之间，这样在梳型电极 2 和反射器电极 3 等处产生的电荷通过带状电极 17、18、20 在包含相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 的电极全体上趋于

等电位。

也就是说，梳型电极 2 和反射器电极 3 和辅助电极 6a、6b 用多条带状电极 17 连接的，使得包含梳型电极 2 和反射器电极 3 的更广的电极作为共同电极，能使所产生的电荷尽可能在更广的面积上均匀而达到等电位，并因用更宽的电极连接它们，所以比断开的情况更能降低电阻。

而反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 相连接的效果依电极图形设计的不同而不同，但只要能用低电阻来连接电极，可以为线状、面状，线的根数有多少都行，理想的是，用面状的，而且数目越多效果越好。

又，在用线连接反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 的时候，不希望在连线经过的途中有电阻高的部分，希望线宽一样，或者向外围部分变细。

从而，与实施例 1 比较，把梳型电极 2 和反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 用多条带状电极 17、18、20 连接的，能把包含梳型电极 2 和反射器电极 3 的更广的电极作为共同电极，能使所产生的电荷尽可能在更广的面积上均匀而达到等电位，降低所产生电荷对电位的影响，由此能制造出没有静电放电引起的损坏和电特性恶化的优质弹性表面波装置 10A。

又，图 4 中，21a 为接地线引出线，21b 为接地电极。

（实施例 3）

下面用本发明实施例 3 说明本发明的 1~5 项，9~15 项。

图 5 是表示本发明的实施例 3 中的弹性表面波装置 10C 的电极图形俯视图。图 5 中，凡是与实施例 1 的图 1 中的相同部分都用同一编号，并省略详细说明。本实施例 3 中的图 5 与本实施例 1 中的图 1 的不同点为：反射器电极 3 由弯曲的线构成，把反射器电极 3 和梳型电极 2 构成电连接。另外，图 5 是表示本实施例 3 的结构模式图，并不表示各尺寸之间的相对关系。

在实施例 1 中，梳型电极 2 和反射器电极 3 是电气断开的，而本实施例 3 中梳型电极 2 反射器电极 3 是构成电连接的。其它与实施例 1 一样，以此制造了弹性表面波装置 10C 和电子器件 40C（图 3）。

图 5 中, 由弯曲的线构成的反射器电极 19 是和梳型电极 2 连接起来的, 使用信号为直流或低频的时候是导通的, 但在弹性表面波装置 10A 工作时的高频范围内电阻变大, 这时实际上相当于是断开的。

一方面, 由弯曲的线构成的反射器电极 19 是和梳型电极 2 连接起来的, 所以能扩大共用的电极部分, 具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电荷能在更宽的电极上在更长的全体电线上均匀化, 能使各部产生的电位差变小。

即, 由弯曲的线构成的反射器电极 19 是和梳型电极 2 连接起来的, 在高频领域里梳型电极 2 和反射器电极 19 实际上是断开的, 由此对器件的运转没有不良影响, 而由于连接起来的共用基线扩大了, 能减少各部发生的电位差, 能抑制静电放电的发生。

从而, 与实施例 1 比较, 能使包括梳型电极 2 和反射器电极 19 的各部发生的电位差变的更小, 能简单地制造出没有由静电放电引起的损坏和电特性恶化的优质弹性表面波装置 10C。

(实施例 4)

下面用本发明的实施例 4 说明本发明的第 16~20 项。

图 6 是表示本发明的实施例 4 中的弹性表面波装置 10D 的电极图形俯视图。图 7 表示在晶片上形成多个图 6 中的电极模型的结构图。而图 8 表示用弹性表面波装置 10D 封装出来的电子器件 40D 的剖面图。

本实施例 4 中的图 6 与本实施例 1 中的图 1 的不同点为: 在弹性表面波装置 10D 的中具有压点性基板 1 上设置有切割线 28。

而图 6 到图 8 是表示本实施例 4 中的结构的模式图, 并不表示各尺寸之间的相对关系。在具有压电特性的基板 1 受热或被弄歪的时候由于热电效应产生电荷, 因各处的电荷有差异而产生电位差, 引起静电放电, 或损坏器件或使电特性恶化。

为防止这些, 必须使电位尽快地趋于等电位。

本发明中发现: 为使因电荷差而产生的电位差尽快等同, 为在弹性表面波装置中取得电位平衡, 所以在弹性表面波装置 10D 的电路中设置尽可能宽的低电阻区。

本发明中的弹性表面波装置 10D 的电路结构为: 在具有压电特性的

基板 1 上设置有切割线 28，在它的内侧配置了梳型电极 2，在梳型电极 2 两侧靠近从梳型电极 2 发生的表面波的方向上配置反射器电极 3，把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 设置在梳型电极 2 和反射器电极 3 的周围。

5 在这里电极结构如下：把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 作为接地电极用，在每个弹性表面波装置 10D 中相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是大致均匀，如大致为点对称、大致为面对称，使得它们在弹性表面波装置 10D 中配置成没有多少偏差，使接在梳型电极 2 的带状输入端子引出电极 4a 和输出端子引出电极 5a 面积大致为相等，又在输入、输出端子引出电极 10 4a、5a 上相对着接出输入端子电极 4b 和输出端子电极 5b，并使输入端子电极 4b 和输出端子电极 5b 的面积大致为相等，而反射器电极 3 与相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是断开的，并用带状电极 18 连接了梳型电极 2 之间。

15 还有，把输入端子引出电极 4a 和输出端子引出电极 5a 以及输入端子电极 4b 输出端子电极 5b 相对着配置，并使它们的面积大致为相等，由此容易得到产生的电荷的平衡，是使电位均匀化的有效方法。

但由于电极配置的关系，例如不能把这些电极相对着配置的情况下，
20 则用大致为线对称，大致为点对称等方法来尽量均匀地配置，这样也能得到相对着配置的情况同样的效果。

相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b，
为使其电阻尽量变小，使电位均匀，在电路设置上尽可能地把电极的线
宽弄大。各处的宽度不同，而具有面积大的特点，这点与细线的情况完
全不同。

25 这样，因在梳型电极 2 和反射电极 3 周围设置有相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b，与细线情况相比线更宽，能使线间、面内的电阻变小，由此能使在具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电荷积累造成的电位尽快均匀的同时，比细线的时候能在更广的范围里使电位均匀。

30 还有，把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a

和 6b 与安装有弹性表面波装置 10D 的基板等外部电路的接地线接上，把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a 和 6b 作为弹性表面波装置 10D 的接地线，由此使更大的外部电路的接地线作为共用的接地线，能使电位的变化更快地均匀，由此能减少在具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电荷造成的影响。

弹性表面波装置 10D 发生电位差的原因是当弹性表面波装置 10D 受热或被弄歪的时候具有压电特性的基板 1 由于热电效应产生电荷。而在一般的制造中不仅是局部产生电荷，而是在弹性表面波装置 10D 全体上产生电荷。

但一般在弹性表面波装置 10D 中面积最大是与凸点等相连的输入、输出电极部分，这些部分更产生更多的电荷。

而图 6 和图 7 是表示弹性表面波装置 10D 的结构模式图，并不表示构成器件的相对大小的关系。

因而在梳型电极 2 和反射电极 3 等功能器件周围，以输入、输出电极为中心的地方设置出尽可能大的共用电极部，由此使产生的电荷更有效地均匀化而达到等电位，能够抑制静电放电的发生。

另外，作为防止由静电放电引起的器件损坏的方法，还有一些，例如预先在邻近电极间设置电极间隔狭小的部分，在电荷储存还不至于损坏器件的范围内使其静电放电；还有抑制电位的不均匀本身的方法。

在部分范围内使静电放电的方法，由于每次电荷积累到一定时放电反复放电，而这样反复放电就难于得到稳定的状态；但在抑制电位不均匀本身的方法中，设置尽可能大的共用电极部，使具有压电特性的基板 1 产生的电荷不会在局部不均匀而是趋于等电位，由此能永久消除静电放电的原因。

从而抑制静电放电方法有 2 种：一是用控制电极间隔来故意使静电放电的方法；2 是利用在梳型电极 2 和反射电极 3 以及相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 周围设置面积大的共同电极使等电位的范围扩大，不让发生静电放电的方法。而第二种方法比第一种方法更加有效。

由此相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b

的分割数本来是越少越好，但是有时由于外部端子的配置等的关系必须分割，就是在这种情况下若用本发明的结构就能有效地使电荷均匀化能抑制静电放电的发生。

另外还有预先在弹性表面波装置 10D 中使带状的输入端子引出电极 4a 和带状输出端子引出电极 5a，使输入端子电极 4b 和输出端子电极 5b 的面积做成大致为相等的方法；还有找好平衡把相互电气独立的面状短路的辅助电极 6a、6b 设置成均匀地配置等方法，这些能减少局部的大电荷积累，由此能使电位更加均匀。

这样一来，因相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 设置成全体平衡的均匀的配置，就是在反射电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是断开的情况下，还有在切割线 28 与反射电极 3 断开的情况下，也能使弹性表面波装置 10D 中发生的电荷均匀化，由此不会产生局部的电位差，能减少器件的损坏和电特性的恶化。

还有，在切割切割线 28 时伴随一个对准位置的位置的问题，弹性表面波装置是切割切割线来得到，所以很容易对位置，又因为短路切割线 28 设置在弹性表面波装置 10D 的周围，能更有效地使电荷均匀化。

另外，设置多个梳型电极 2 和反射电极 3 组合在一起的情况下，也能得到同样的效果。

本发明的弹性表面波装置 10D 的制造方法如下。

由 LiTaO₃ 制成的具有压电特性的基板 1 上用溅射镀膜装置（未图示）镀上金属 Ti 膜，在其上用溅射镀膜装置（未图示）重叠镀上金属 Al-Sc-Cu、Ti 膜。

在这里，用溅射镀膜装置镀上的金属薄膜的材料，可根据目的而选择 Al-Sc-Cu、Ti 以外的金属或合金，金属薄膜的层数也可根据目的来决定做多层，镀膜的顺序也可以根据目的而变化。

此后在金属薄膜上涂光刻胶，在其上形成所需遮光膜，然后用曝光器（未图示）曝光。

之后用显影装置（未图示）把被曝光的光刻胶显影，除去不要的光刻胶。

然后用干腐蚀装置（未图示）等在金属薄膜上做出所需的电极。

此后除去剩下的光刻胶后，在电极上再涂光刻胶，在其上形成所需遮光膜，后用暴光装置（未图示）暴光。

之后用显影装置（未图示）把被暴光的光刻胶显影，除去不要的光刻胶。

其后用蒸镀装置（未图示）镀上金属 Al 等金属薄膜，在输入端子电极 4b 和输出端子电极 5b 上蒸镀上金属 Al 膜，除去剩下的光刻胶。

在蒸镀上 Al 金属薄膜的部分除了输入、输出端子电极 4b、5b 以外，也可根据需要设置其它电极，如输入、输出端引线 4a、5a，辅助电极 6。

另外，所需的电极的制造方法还有其它方法，如先形成所需的金属薄膜层，然后用干腐蚀装置（未图示）等在金属薄膜上一次做出所需的电极。

然后用切割装置（未图示）等沿切割线切割，就得到了单片的弹性表面波装置 10D。

在本实施例 4 中，相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 的线宽度在 $\lambda/4$ -- 100λ 范围，其中 λ 为弹性表面波装置 10D 的工作频率波长。但其宽度也可以是这个范围以外的。

然后用这样得到的弹性表面波装置 10D 组装电子器件 40D，如图 8。与图 3 一样，图 8 中的电子器件 40D 具有基板 9，弹性表面波装置 10D，焊接片 11，衬垫 12，引出线 13，端子电极 14，盖体 15 和接合材料 16。

弹性表面波装置 10D 的衬垫 12 上形成用金等作成的凸点 11。

此后在预先设置好引出线 13，端子电极 14 的基板 9 上摆好已做好焊接片 11 的弹性表面波装置 10D，使焊接片 11 和引出线 13 接触上，用超声波等焊接凸点 11，这样安装好了。

之后用封装装置（未图示）在已安装好弹性表面波装置 10D 的基板 9 上摆好预先带有接合材料 16 的盖体 15，使接合材料 16 的这一侧与基板 9 相对着，并加热封装成电子器件 40D。

另外，关于电子器件 40D 制造还有其它的方法，根据需要可以用线焊接等方法与外部的电极接上。接合材料 16 也可以用含金的焊接剂等。

而凸点焊接法比线接法因接触面积大而焊接的可靠性大，但另一方

面，如过在凸点焊接时在与凸点接触的地方留下弯曲，会产生剥落反而使可靠性下降的。

本发明中看到，与用溅射镀膜比起来，用蒸镀的方法蒸镀金属薄膜更难于发生凸点焊接时的弯曲，电腐蚀及切断时的腐蚀。

5 其理由是溅射镀膜是使物理地把金属粒子堆积起来，而蒸镀是沿结晶方向上形成薄膜的，因而金属粒子间的结合更强的缘故。

从而，在凸点焊接时，在接触凸点的电极中至少最上层要用蒸镀的方法（蒸镀）做成，由此不容易发生焊接时的弯曲，提高了可靠性，抑制伴随异种金属结合时的电腐蚀。

10 蒸镀用的金属用柔性金属对凸点的结合性好，如铝或铝-铜合金。

另外，在与凸点接触的最上层上再蒸镀其它的层同样有效。

还有，电极用多种金属 Al、Ti、Cu、Ni 或它们的合金重叠蒸镀可以提高耐电压性，所以用多种金属重叠蒸镀后，最上层的电极用蒸镀法做成，能抑制焊接时发生的弯曲，能得到耐电压高的电极。

15 还有，在本实施例 4 中，相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 是 2 个，分出来 2 个以上也可以。

另外，凸点的位置在本实施例 4 中表示的以外的位置上也可以。还有，带状输入端子引出电极 4a 及输出端子引出电极 5a 的宽度一样也可以，不一样也可以。

20 对这样得到的弹性表面波装置 10D 中，输入输出端子引出电极 4a、5a，输入、输出端子电极 4d、5b，带状电极 18 都没有与切割线连上，因此适当使用必要的电极来预测弹性表面波装置 10D 的电特性。

也就是说，能在晶片上预测弹性表面波装置 10D 的电特性，可在弹性表面波装置 10D 切割下来之前进行特性选别，只把良品给后序工程使用。

25 这样用本发明能简单地制造出优质弹性表面波装置 10A：在切割线内侧，在梳型电极 2，反射器电极 3 设置多条相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极；在接触凸点的电极中至少最上层用蒸镀的方法（蒸镀）做成，使在具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电位
30 更快地更简单地均匀化，提高电极的结合力，抑制伴随异种金属结合时

的电腐蚀，提高耐压性能，制造出没有由静电放电引起的损坏和电特性恶化的优质弹性表面波装置 10D。

（实施例 5）

5 图 9 是表示本发明的实施例 5 中的弹性表面波装置 10E 的电极图形俯视图。

图 9 中，凡是与实施例 4 的图 6 中的一样的都用同一编号，并省略详细的说明。而图 9 是表示本实施例 5 中的结构的模式图，并不表示各尺寸之间的相对关系。

10 本实施例 5 中的图 9 与本实施例 4 中的图 6 的不同点为：反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是断开的，设置了 3 个梳型电极 2，两端的梳型电极 2 用带状电极 18 连接，并用多条带状电极 20 把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 连接上。

15 也就是说，在实施例 4 中梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是断开的，而本实施例 5 中设置了 3 个梳型电极 2，两端的梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是用多条带状电极 20 连接上的，并用带状电极 18 连接两端的梳型电极 2。其它的跟实施例 1 一样制造了弹性表面波装置 10E 和电子器件 40E（图 8）。

20 图 9 中，梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是用多条带状电极 20 连接上的，几组梳型电极用带状电极 18 连接的，这样在梳型电极 2 等处产生的电荷通过带状电极 20，在包含相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a，6b 的电极全体上趋于等电位。

25 也就是说，两端的梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅电极 6a、6b 用多条带状电极 20 连接，使更广的电极作为共同电极，因此能使所产生的电荷尽可能在包括梳型电极 2 的更广的面积上均匀而达到等电位，用宽的线连接两着，所以比断开的情况更能降低电阻，更不容易引起静电放电。

30 而梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助

电极 6a、6b 相连接的效果依电极设置不同而不同，但只要能用低电阻来连接电极，线状的，面状的线都行，根数也可以多，但是，希望用面状的线，而且数目多的效果更好。

5 又在用线连接梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 的时候，不希望在连线经过的途中有电阻高的部分，或许线宽一样，顺着往外部的方向变细的好。一般在设置的时候，切割线部分做成很细的，所以这些连线至少要跟它一样或比它粗的好。

而与实施例 4 比较，因为包含梳型电极 2 等更广的电极作为共同电极，能使所产生的电荷尽可能在更广的面积上均匀而达到等电位，由此能简单
10 地制造出没有静电放电引起的损坏和电特性恶化的优质弹性表面波装置 10E。

又，图 9 中，31a 为接地线引出线，31b 为接地电极。

（实施例 6）

图 10 是表示本发明的实施例 6 中的弹性表面波装置 10F 的电极图形
15 俯视图。图 10 中，凡是与实施例 4 的图 6 中的一样的都用同一编号，并省略详细的说明。而图 10 是表示本实施例 6 中的结构的模式图，并不表示各尺寸之间的相对关系。

本实施例 6 中的图 10 与本实施例 4 中的图 6 的不同点为：反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b
20 是断开的，并设置了 3 个梳型电极 2，两端的梳型电极 2 用带状电极 18 连接，并用多条带状电极 20 把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 连接上，并用多条带状电极 22 把相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 和切割线 28 连接。

也就是说，在实施例 4 中梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位
25 其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是断开的，而本实施例 6 中设置了 3 个梳型电极 2，两端的梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是用多条带状电极 20 连接，并用带状电极 18 连接两端的梳型电极 2，同时用多条带状电极 22 把切割线 28 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 连接。其它的跟实施
30 例 1 一样的制造了弹性表面波装置 10F 和电子器件 40F（图 18）。

图 10 中, 切割线 28 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 用多条带状电极 22 连接的, 具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电位能够通过包括相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a,6b 和切割线 28 的电极全体达到均匀化而达到等电位。

5 也就是说, 切割线 28 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 用多条带状电极 22 连接, 具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电荷能够把包括切割线 28 做为更大的共同电极, 能使产生的电荷在包括梳型电极 2 的更大的面积上达到均匀化, 同时因为用更宽的线把两者连接的, 比起断开的情况更能降低电阻, 更不容易引起静电放电。

而切割线 28 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 相连接的效果, 依电极设置不同而不同, 但只要能用低电阻来连接电极, 则线状的, 面状的线都行, 根数多少也可以的, 但是, 希望用面状的, 而且数目多的效果更好。

15 又, 在用线连接切割线 28 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 的时候, 不希望在连线经过的途中有电阻高的部分, 所以往外部的方向变细的好。

一般在设置的时候, 切割线部分做成很细的, 所以这些连线至少要跟它一样或比它粗为好。

20 从而, 与实施例 4 比较, 因为设置了 3 个梳型电极 2, 用带状电极 18、20、22 把两端的梳型电极 2 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和切割线 28 连接上, 能更广的电极作为共同电极, 能降低所产生的电荷对电位的影响, 由此能简单地制造出没有静电放电引起的损坏和电特性恶化的优质弹性表面波装置 10F。

25 (实施例 7)

图 11 是表示本发明的实施例 7 中的弹性表面波装置 10G 的电极图形俯视图。图 11 中, 凡是与实施例 4 的图 6 中的一样的都用同一编号, 并省略详细的说明。而图 11 是表示本实施例 7 中的结构的模式图, 并不表示各尺寸之间的相对关系。

30 本实施例 7 中的图 11 与本实施例 4 中的图 6 的不同点为: 设置了 3

个梳型电极 2；两端的梳型电极和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是用多条带状电极 20 连接上；两端的梳型电极 2 用带状电极 18 连接；反射器电极 3 相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 是用带状电极 17 连接上；在梳型电极 2 和反射器电极 3 外部设置切割线 28；并用带状电极 22 连接切割线 28 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b。

也就是说，在实施例 4 中梳型电极 2 和反射器电极 3 及切割线 28 是断开的，而本实施例 7 中，切割线 28 和互独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和两端的梳型电极 2 和反射器电极 3 是用带状电极 17、18、20、22 连接上的。其它的跟实施例 4 一样的制造了弹性表面波装置 10G 和电子器件 40G（图 8）。

图 11 中，切割线 28 和互独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和两端的梳型电极 2 和反射器电极 3 是用带状电极 17、18、20、22 带状电极连接上的，具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电荷能够通过包括两端的梳型电极 2 和反射器电极 3 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和切割线 28 的电极全体达到均匀化而达到等电位。

也就是说，切割线 28 和互独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和两端的梳型电极 2 和反射器电极 3 是用带状电极 17、18、20、22 连接上的，能在包括切割线 28 和互独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和两端的梳型电极 2 和反射器电极 3 的更大的面积上使电荷均匀化而降低电位差同时因为。同时因为用带状电极 17、18、20、22 把它们连接的，比起断开的情况更能降低电阻。

而把切割线 28 和相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和两端的梳型电极 2 和反射器电极 3 是用带状电极连接上的相连接的效果，依电极设置不同而不同的，但只要能用低电阻来连接电极，线状的，面状的线都行，根数多少都可以的，但是，希望用面状的，而且数目多的效果更好。

从而，与实施例 4 比较，因为把切割线 28 和互独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和两端的梳型电极 2 和反射器电极 3 是用

带状电极连接的，能更广的电极作为共同电极，能降低各部产生电位差，由此能简单地制造出没有静电放电引起的损坏和电特性恶化的优质弹性表面波装置 10G。

（实施例 8）

5 图 12 是表示本发明的实施例中的弹性表面波装置 10H 的电极图形俯视图。图 12 中，凡是与实施例 4 的图 6 中的一样的都用同一编号，并省略详细的说明。而图 12 是表示本实施例 8 中的结构的模式图，并不表示各尺寸之间的相对关系。

本实施例 8 中的图 12 与本实施例 4 中的图 6 的不同点为：反射器电
10 极 3 做成弯曲的，把反射器电极 3 和梳型电极 2 连接上。

也就是说，在实施例 4 中梳型电极 2 和反射器电极 3 是断开的；而本实施例 8 中，梳型电极 2 和曲折线构成的反射器电极 19 连接上的，并在相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极 6a、6b 外部设置了切割线 28。其它的跟实施例 4 一样的制造了弹性表面波装置 10H 和
15 电子器件 40H（图 8）。

在图 12 中，曲折线构成的反射器电极 19 与梳型电极 2 连接的，使用的信号为直流或低频的时候是导电的，但在弹性表面波装置 10H 的工作频率范围内电阻变大，实际跟断开一样的。

一方面，由曲折线构成的反射器电极 19 与梳型电极 2 连接的，因此
20 扩大了共用的电极部分，具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电荷能在更广的电极上，更长的电极全体上趋于均匀，能降低各部发生的电位差。

即，由曲折线构成的反射器电极 19 与梳型电极 2 连接的，在工作频率范围里实际上是断开的，对于正常工作没有不良影响，同时由于共用
25 电极部分扩大了，具有压电特性的基板 1 上由于热电效应产生的电荷，能够通过包括反射器电极 19 和梳型电极 2 的电极全体上趋于均匀而达到等电位。

还有，在连接相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的辅助电极 6a、6b 和切割线 28 的时候，可根据需要用一根以上的线或带状电极，由
30 此扩大能使电位均匀的共用电极部分。

从而，与实施例 4 比较，由于曲折线构成的反射器电极 19 与梳型电极 2 连接，在工作频率范围里实际上是断开的，对于正常工作没有不良影响，同时由于共用电极部分扩大了，具有压电特性的基板 1 上产生的电荷，能够通过包括反射器电极 19 和梳型电极 2 的电极全体上趋于均匀而达到等电位，更能降低各部发生的电位差。由此能简单地制造出没有静电放电引起的损坏和电特性恶化的优质弹性表面波装置 10H。

综上所述，本发明的实施例 1~3 中，在梳型电极和反射器电极周围有多个相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极，所以在切割成单片器件后，也能使具有压电特性的基板 1 上产生的电位差更快、更简单地均匀。由此能简单地制造出没有静电放电引起的损坏器件和电特性恶化的优质弹性表面波装置。

还有，本发明的实施例 4~8 中，切割线内在梳型电极和反射器电极设置了相互电气独立的在不同的部位其宽度不同的多个辅助电极，所以在切割成单片器件后，也能使具有压电特性的基板 1 上产生的电位差更快、更简单地形成均匀。由此能简单地制造出没有静电放电引起的损坏器件和电特性恶化的优质弹性表面波装置。

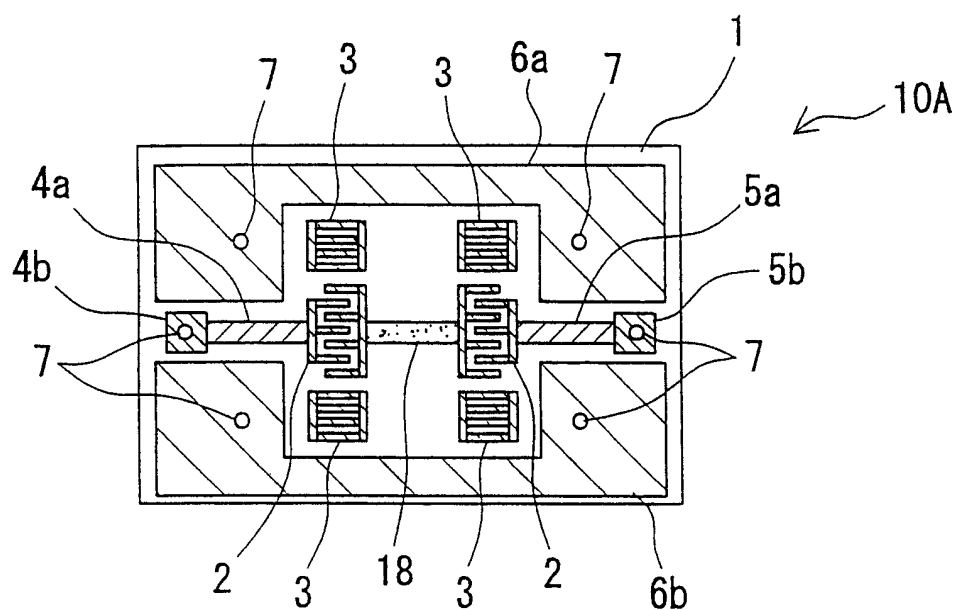


图 1

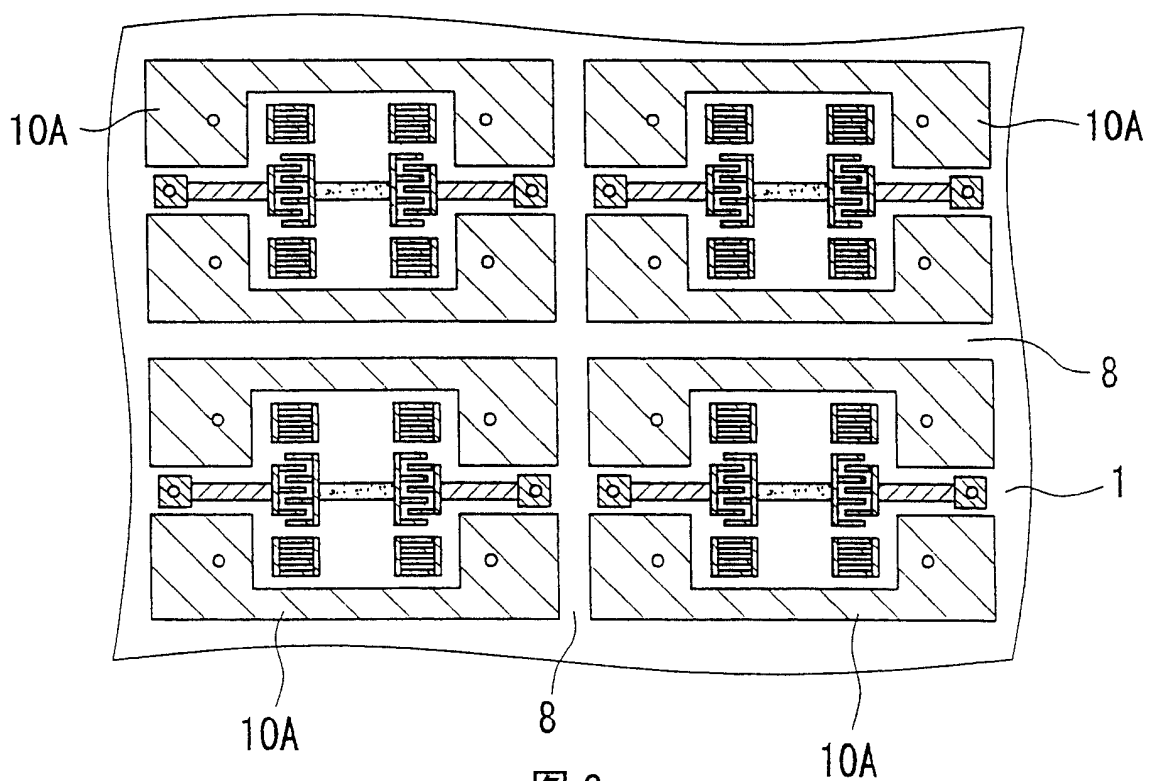


图 2

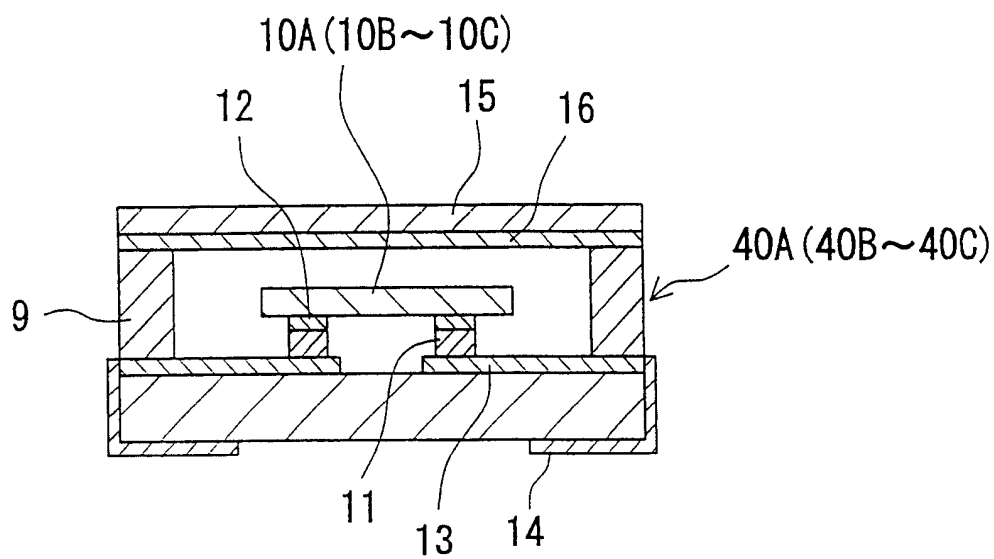


图 3

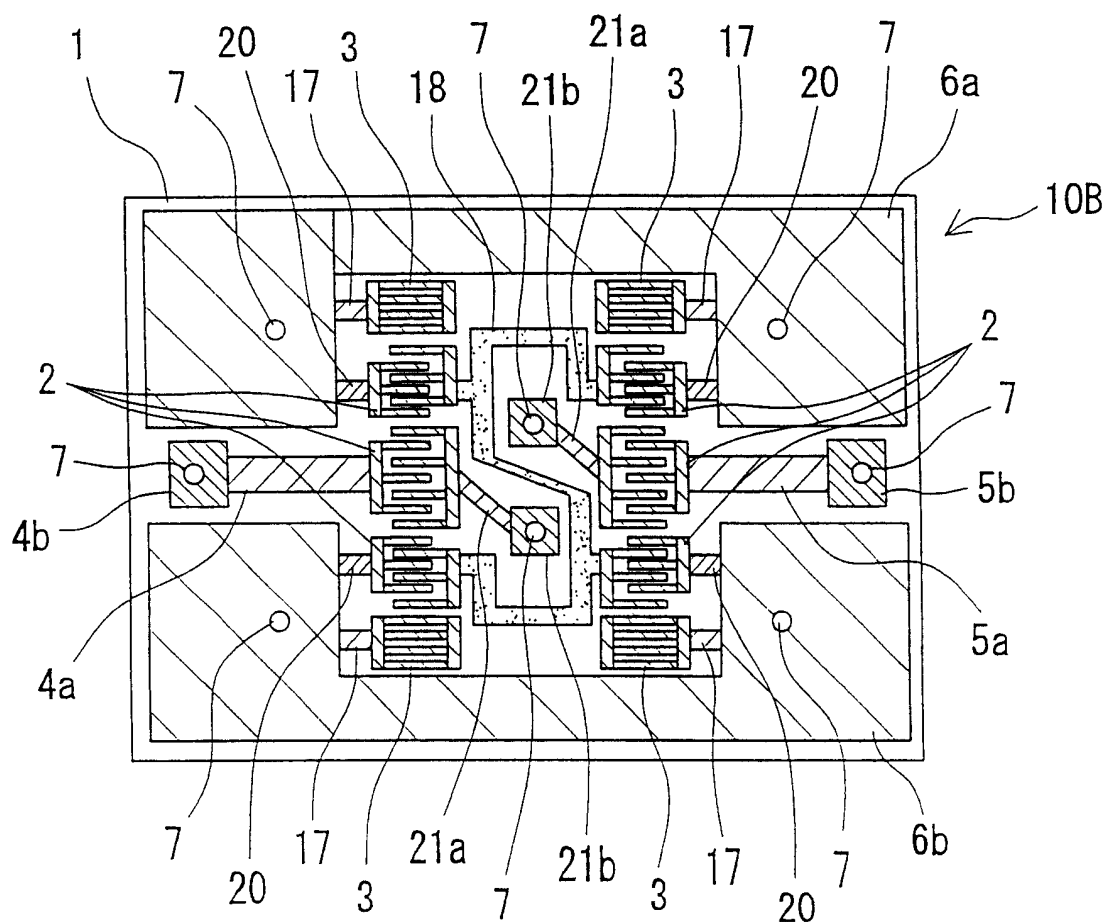


图 4

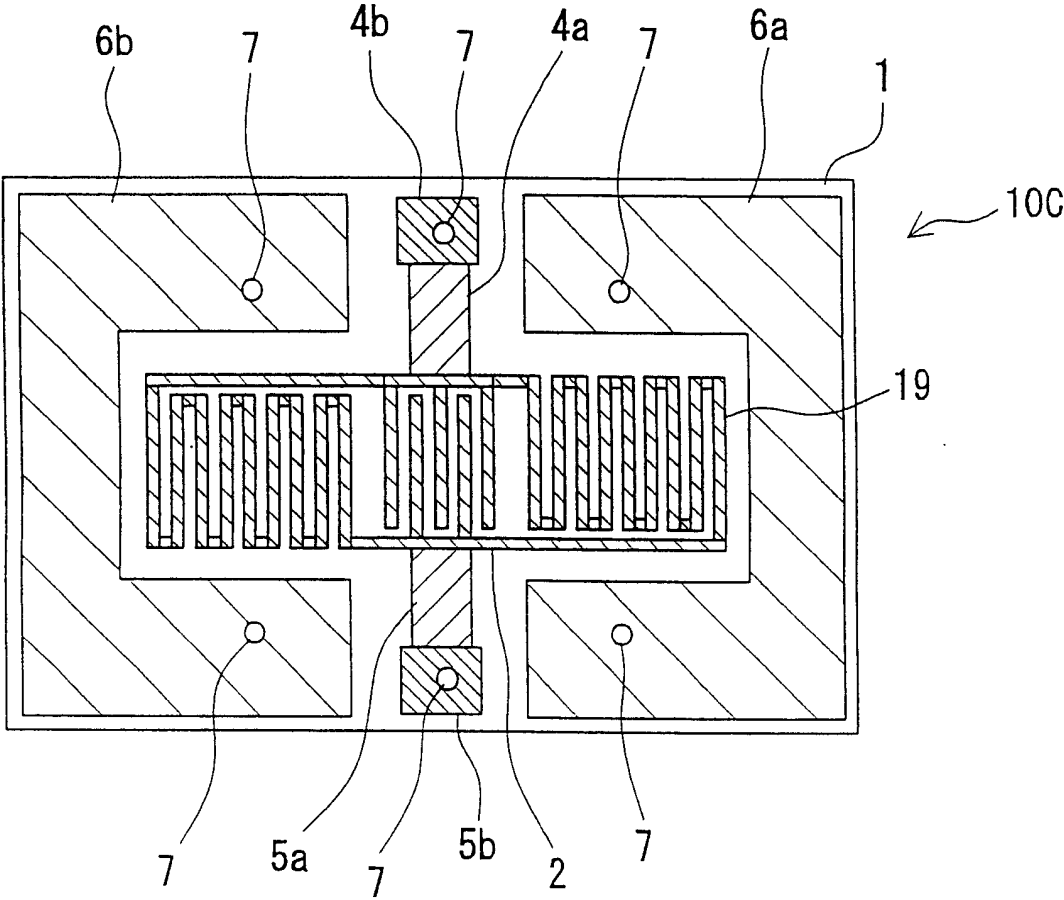


图 5

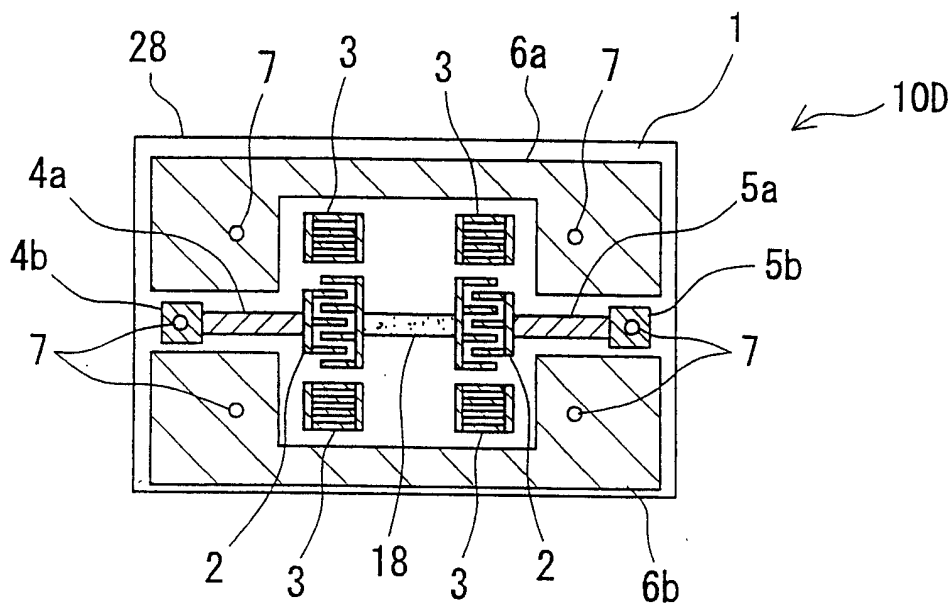


图 6

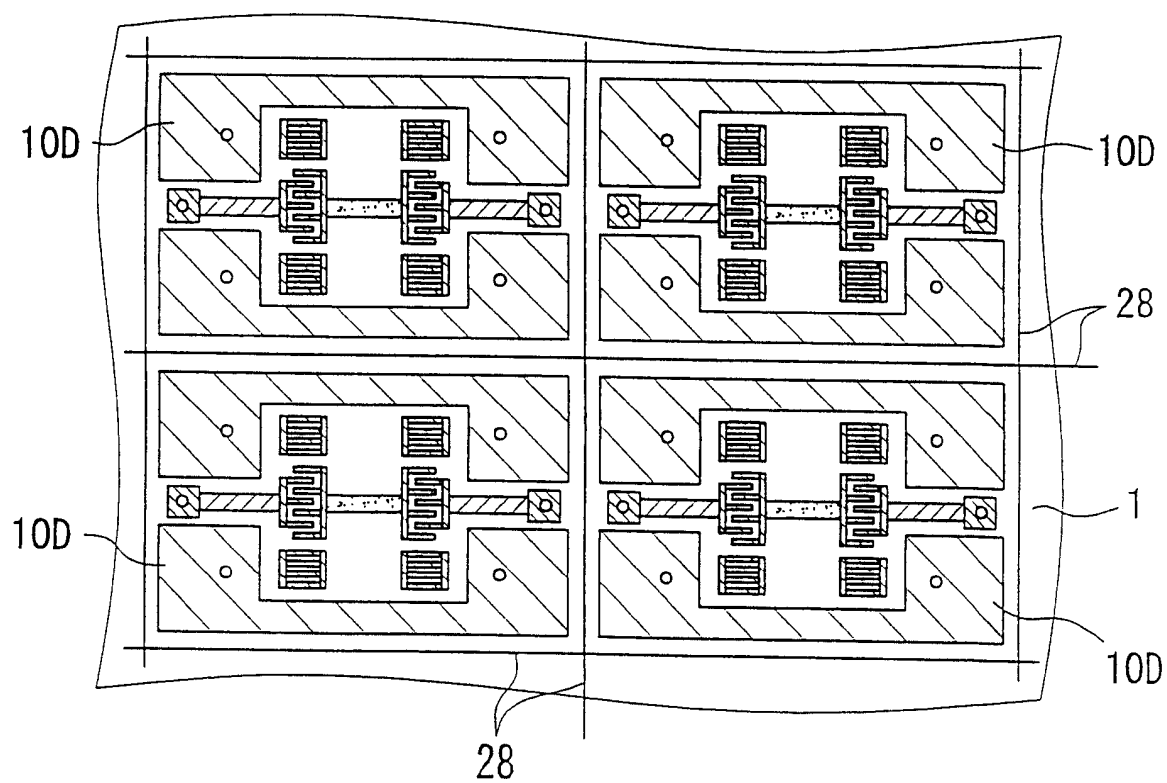


图 7

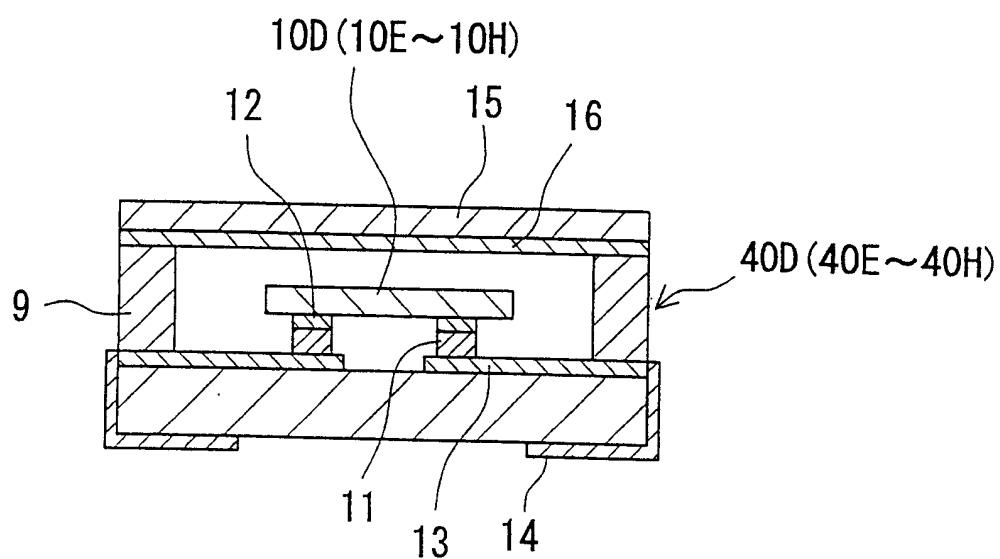


图 8

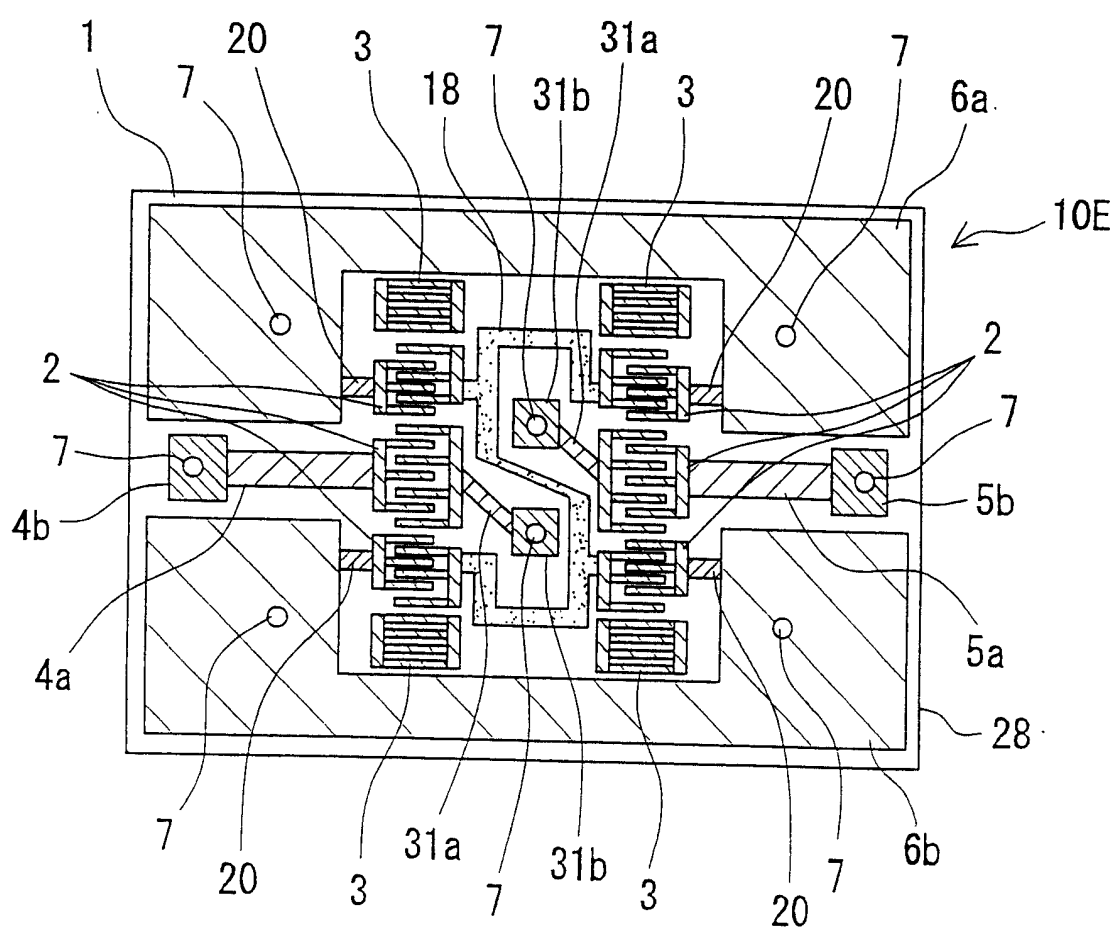


图 9

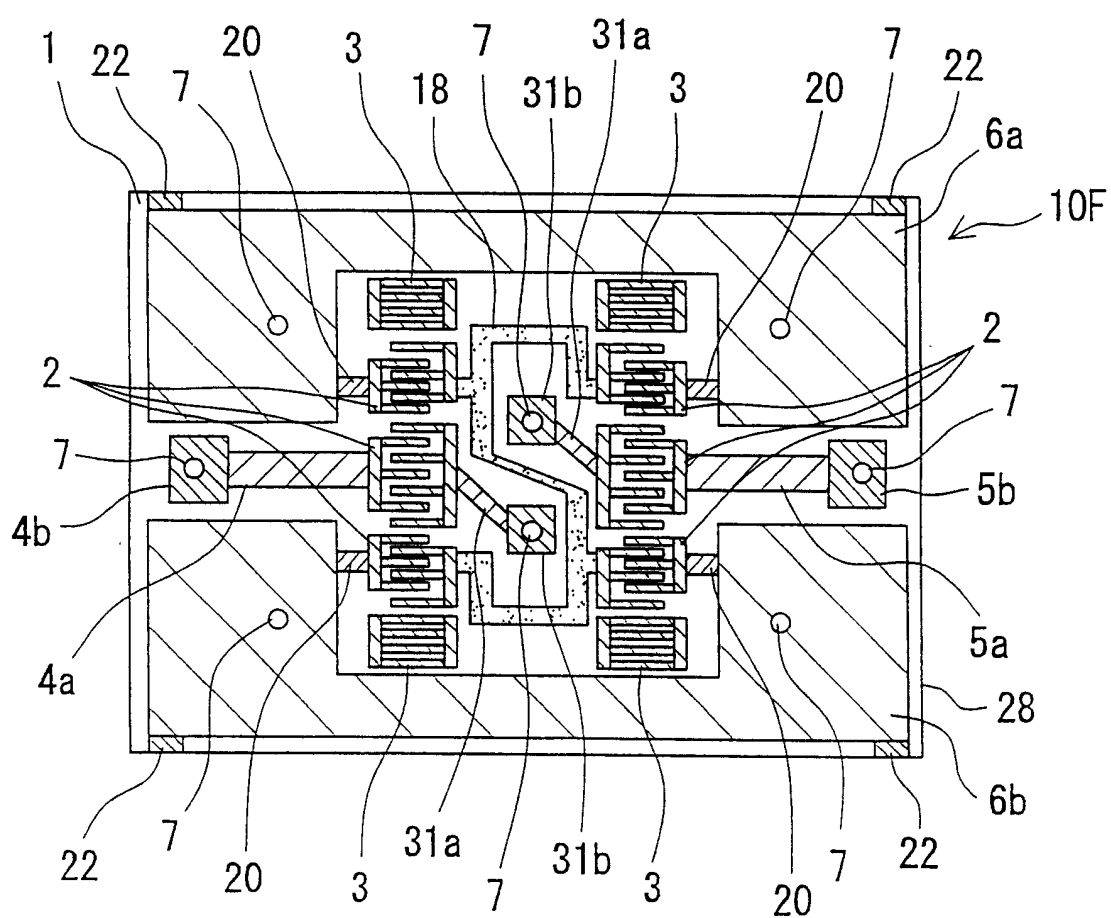


图 10

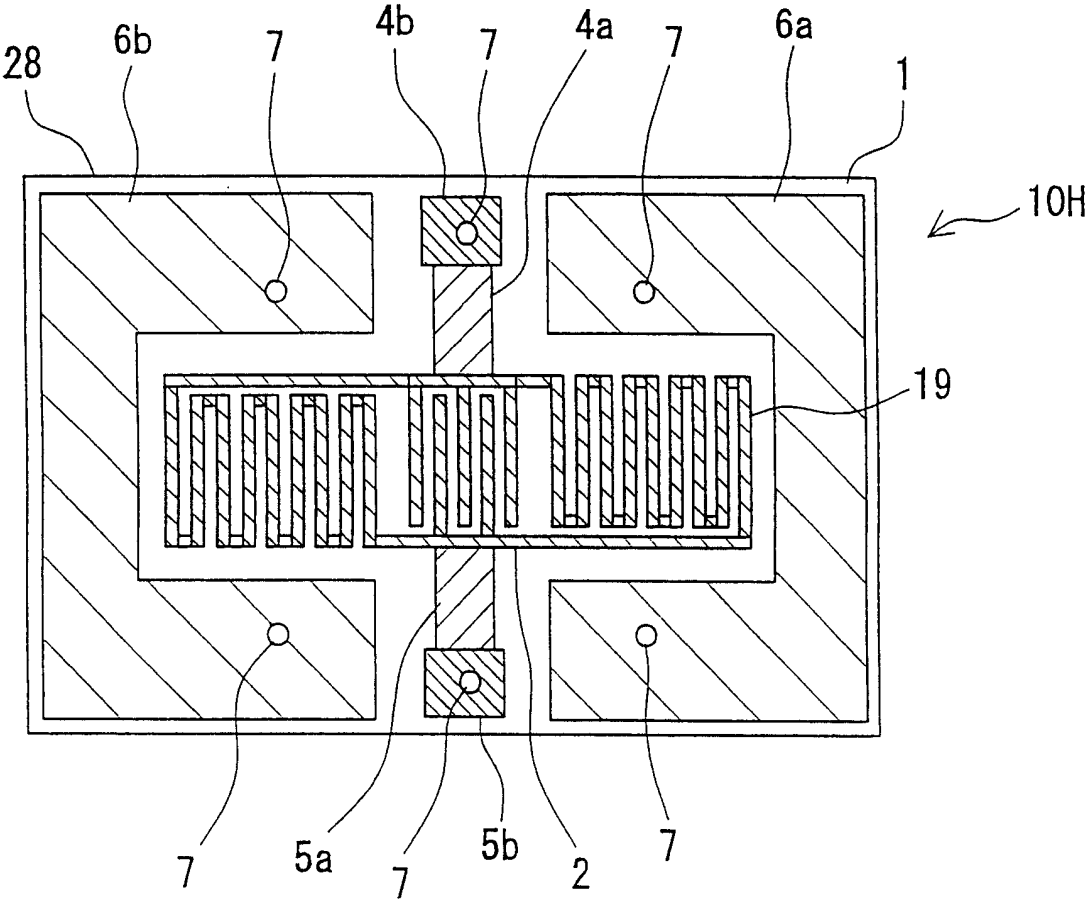


图 12