



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106921068 A

(43)申请公布日 2017. 07. 04

(21)申请号 201610815543.8

(22)申请日 2016.09.09

(30)优先权数据

10-2015-0128639 2015.09.10 KR

10-2016-0015335 2016.02.06 KR

(71)申请人 卓英社有限公司

地址 韩国京畿道安山市

(72)发明人 金善基 郑炳善 崔贞燮 李承珍

崔光辉

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 孙昌浩 李盛泉

(51)Int.Cl.

H01R 13/24(2006.01)

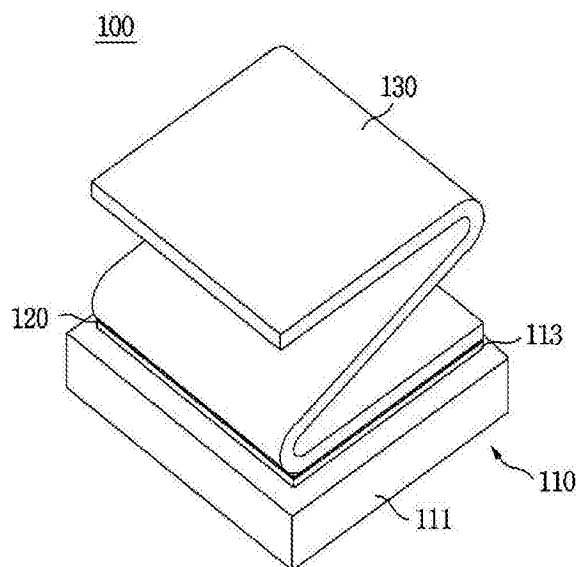
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

具有弹性的复合滤波器

(57)摘要

本发明公开一种具有弹性的复合滤波器,该复合滤波器因配备有电容器而能够消除噪声。所述复合滤波器包括:功能性物质层;电极图案,分别形成在所述物质层的上表面和下表面;导电型弹性部件,粘接到上表面电极图案上,其中,所述弹性部件以电学方式及机械方式结合到所述上表面电极图案而被使用为电极,所述弹性部件直接接触到相向的导电型对象物而提供弹性。



1. 一种具有弹性的复合滤波器,其特征在于,包括:  
功能性物质层;  
电极图案,分别形成在所述物质层的上表面和下表面;以及  
导电型弹性部件,粘接到上表面电极图案上,  
其中,所述弹性部件以电学方式及机械方式结合到所述上表面电极图案而被使用为电极,  
所述弹性部件直接接触到相向的导电型对象物而提供弹性。
2. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,  
所述电极图案是金属箔、被镀覆的导电型纤维、外表面形成有金属层的聚合物薄膜、或者导电型聚合物涂层。
3. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,  
所述物质层是混合高介电型陶瓷粉末而固化的电介质聚合物或者烧制高介电型粉末而形成的电介质陶瓷。
4. 如权利要求3所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,  
所述电介质聚合物是硅橡胶、环氧树脂或聚酰亚胺树脂中的任意一个,所述电介质陶瓷是陶瓷电容器或陶瓷压敏电阻。
5. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,所述弹性部件是如下的部件:
  - a) 由弹性芯和导电型布构成的弹性部件,其中,所述弹性芯包括发泡体和橡胶管,所述导电型布包裹所述弹性芯而粘接;
  - b) 由所述弹性芯、以及包裹所述弹性芯而形成的金属层或导电型聚合物涂层构成的弹性部件;
  - c) 金属板弹簧或金属线圈弹簧;或者
  - d) 导电型弹性橡胶。
6. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,还包括:  
内部电极,分别直接连接到所述电极图案而导通,并在所述物质层的内部沿上下方向垂直延伸;以及  
静电放电部,形成在所述内部电极之间。
7. 如权利要求6所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,  
所述静电放电部包括作为相隔空间的空隙或者能够诱导放电的半导体物质层。
8. 如权利要求6所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,  
所述静电放电部形成有多个,  
所述复合滤波器形成有分别对应于所述静电放电部的内部电极。
9. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,  
所述电极图案的边缘部位具有从所述物质层的边缘部位向内侧凹入形成的回拉边缘,  
所述复合滤波器具有沿着上下方向贯通所述物质层和各个电极图案的通孔。
10. 如权利要求9所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,  
所述各个电极图案在所述通孔的两侧入口的边缘部位向所述通孔的内侧弯曲而延伸形成电极尖。

11. 如权利要求10所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,所述电极尖之间的距离形成为等于或小于所述物质层的厚度。
12. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,在所述上表面电极图案的边缘部位中预定宽度部分被绝缘涂层覆盖。
13. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,在所述物质层的暴露部分和所述上表面电极图案的边缘部位中预定宽度部分被绝缘涂层覆盖。
14. 如权利要求13所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,所述暴露部分包括所述物质层的上表面、侧面和下表面。
15. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,还包括:内部电极,通过通孔而与各个电极图案电导通,并在所述物质层的内部以局部相互重叠的方式水平相向。
16. 如权利要求15所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,在所述内部电极之间形成气隙以具备防触电功能。
17. 如权利要求15所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,所述物质层是包括陶瓷电容器和陶瓷压敏电阻的陶瓷芯。
18. 如权利要求1所述的具有弹性的复合滤波器,其特征在于,从所述电极图案的两侧边缘部位起向上而以预定宽度形成有阻焊层,并形成有镀覆层以覆盖所述阻焊层和所述电极图案。

## 具有弹性的复合滤波器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种复合滤波器,尤其涉及一种夹设在导电型对象物之间而弹性接触到对象物中的一个,并在具有功能性的同时使内部的放电顺利,且能够消除静电等噪声(noise)的技术。

### 背景技术

[0002] 将天线或金属外壳等导电型对象物电连接到电路基板的导电图案,或者为了消除静电或电磁干扰(Electro-Magnetic Interference,EMI)而电连接到接地,其中使用具有弹性的电连接端子。

[0003] 电连接端子可以被焊接在电路基板的导电图案而被固定,或者卡在对象物之间而被使用。

[0004] 在上述电连接端子为了在上下方向进行电连接而被使用的情况下,为了降低电阻,并能够收容要电连接的导电型对象物的上下方向的尺寸公差,优选采用上下方向的操作距离长且弹性和弹性复原力优秀的结构和材质。

[0005] 这种弹性电连接端子的示例有由本申请人所提出的韩国授权专利第1001354号和1381127号等。

[0006] 但是,上述电连接端子夹设在导电型对象物之间而起到使相向的对象物具有弹性且彼此电连接的作用,但是电连接端子本身不具有能够消除流入的噪声的功能。

[0007] 通常,噪声包括:通过信号线或电源线传播的传导噪声(conduction noise)、通过电磁感应或者静电感应传播的感应噪声(induction noise)、以及以电磁波的形态向空中传播的辐射噪声(radiation noise)。

[0008] 为了消除这些噪声,可以考虑使用电容器,但是通常的电容器被安装在印刷电路板,并且没有弹性而难以安装在导电型对象物之间,还无法持操作距离而弹性接触,且因外部冲击而破损的危险性较大。

### 发明内容

[0009] 因此,本发明的目的在于提供一种具有弹性并能够通过接地而防止或减少由过电流引起的触电或噪声的复合滤波器。

[0010] 本发明的另一目的在于,提供一种制造和安装容易而具有经济性的复合滤波器。

[0011] 本发明的另一目的在于,提供一种工作距离长,且弹性和弹性复原率优良,即使被对象物按压也不会影响电容的变化的复合滤波器。

[0012] 本发明的另一目的在于提供一种表面贴装容易,并且可以焊接的复合滤波器。

[0013] 本发明的另一目的在于提供一种内部放电容易的复合滤波器。

[0014] 为了达到上述目的,提供一种具有弹性的复合滤波器,其特征在于,包括:功能性物质层;电极图案,分别形成在所述物质层的上表面和下表面;导电型弹性部件,粘接到上表面电极图案上,其中,所述弹性部件以电学方式及机械方式结合到所述上表面电极图案

而被使用为电极,所述弹性部件直接接触到相向的导电型对象物而提供弹性。

[0015] 优选地,所述电极图案可以是金属箔、被镀覆的导电型纤维、外表面形成有金属层的聚合物薄膜、或者导电型聚合物涂层。

[0016] 优选地,所述物质层可以是混合高介电型陶瓷粉末而固化的电介质聚合物或者烧制高介电型粉末而形成的电介质陶瓷,所述电介质聚合物可以是硅橡胶、环氧树脂或聚酰亚胺树脂中的任意一个,所述电介质陶瓷可以是陶瓷电容器或陶瓷压敏电阻。

[0017] 优选地,所述弹性部件可以是如下的部件:a)由弹性芯和导电型布构成的弹性部件,其中,所述弹性芯包括发泡体和橡胶管,所述导电型布包裹所述弹性芯而粘接;b)由所述弹性芯、以及包裹所述弹性芯而形成的金属层或导电型聚合物涂层构成的弹性部件;c)金属板弹簧或金属线圈弹簧;或者d)导电型弹性橡胶。

[0018] 优选地,所述复合滤波器还包括:内部电极,分别直接连接到所述电极图案而导通,并在所述物质层的内部沿上下方向垂直延伸;静电放电部,形成在所述内部电极之间。所述静电放电部可包括空隙(相隔空间)或者能够诱导放电的半导体物质层。所述静电放电部形成有多个,所述复合滤波器形成有分别对应于所述静电放电部的内部电极。

[0019] 优选地,所述电极图案的边缘部位可具有从所述物质层的边缘部位向内侧凹入形成的回拉边缘(pull back margin),所述复合滤波器可具有沿着上下方向贯通所述物质层和各个电极图案的通孔。

[0020] 优选地,所述各个电极图案在所述通孔的两侧入口的边缘部位可向所述通孔的内侧弯曲而延伸形成电极尖(tip),所述电极尖之间的距离可形成为等于或小于所述物质层的厚度。

[0021] 优选地,在所述上表面电极图案的边缘部位中预定宽度部分可被绝缘涂层覆盖;或者在所述物质层的暴露部分和所述上表面电极图案的边缘部位中预定宽度部分可被绝缘涂层覆盖。所述暴露部分可包括所述物质层的上表面、侧面和下表面。

[0022] 优选地,所述复合滤波器还包括:内部电极,通过通孔而与各个电极图案电导通,并在所述物质层的内部以局部相互重叠的方式水平相向。在所述内部电极之间可形成气隙(air gap)以具备防触电功能。

[0023] 优选地,可从所述电极图案的两侧边缘部位起向上而以预定宽度形成有阻焊层,并形成有镀覆层以覆盖所述阻焊层和所述电极图案。

[0024] 根据上述构成方式,复合滤波器具有提供相向的工作距离的弹性以及适于消除噪声的电容,因此可以以具有弹性的方式接触到相向的导电型对象物,并消除流入或流出的噪声。

[0025] 并且,卡接在导电型对象物之间而被使用,或者借助于沿厚度方向通电的两面导电型胶带或焊接而容易安装到相向的导电型对象物中的某一个。

[0026] 并且,可以通过调节作为弹性部件的板弹簧的高度而容易地调节工作距离,并且因金属材质而具有优良的弹性和复原率。

[0027] 并且,即使复合滤波器被对象物按压,也没有两个电极之间的距离变化,因此不会影响复合滤波器的电容变化。

[0028] 并且,可以利用构成功能性物质层的电容而通过接地防止或减少流入的过电流引起的触电或噪声。

[0029] 并且,当静电通过弹性部件而从外部流入时,可以使静电通过夹设于功能性物质层内部的放电路径而经过转换成光能过程而被衰减。

[0030] 并且,可以借助于绝缘涂层而使外部放电距离变长,从而使外部放电电阻变大;或者借助于在通孔内延伸的电极尖而使内部放电路径更短,从而使内部放电更容易产生。

### 附图说明

[0031] 图1示出根据本发明的一实施例的复合滤波器。

[0032] 图2是示出沿着垂直方向切割图1中的复合滤波器的剖视图。

[0033] 图3a示出复合滤波器的使用情形,图3b示出等价电路。

[0034] 图4示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

[0035] 图5是示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器的剖视图。

[0036] 图6的(a)和图6的(b)分别示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

[0037] 图7示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

[0038] 图8示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

### 具体实施方式

[0039] 本发明中使用的技术术语只是为了对特定的实施例进行说明而使用的术语,其目的不在于对本发明进行限定。并且,本发明中使用的技术术语在本发明中没有特殊其他定义的情况下,应被解释成在本发明的所属技术领域具有基本知识的人员能够通常地理解的含义,而不应解释成过度概括性的含义或者过度缩小的含义。并且,当本发明中使用的技术术语为无法准确地表达本发明的思想的错误的术语时,应替换成本领域的从业人员能够准确地理解的技术术语而进行理解。并且,本发明中示出的普通术语应根据词典上的定义而被解释,或者根据前后文章而进行解释,且不应解释成过度缩小的含义。

[0040] 并且,本发明中使用的单数的表现形式在文章中没有明确的相反含义的情况下,包括复数的表现形式。本发明中,“由……构成”或者“包括”等术语不应解释成必须包括本发明中记载的多个构成要素,或者多个步骤,而应解释成可以不包括其中的部分构成要素或者一部分步骤,或者解释成还包括额外的构成要素或步骤。

[0041] 以下,参照附图而对本发明的具体实施例进行详细的说明。

[0042] 图1示出根据本发明的一实施例的复合滤波器,图2是示出沿着垂直方向切割图1中的复合滤波器的剖视图,图3a示出复合滤波器的使用情形,图3b示出等价电路。

[0043] 复合滤波器100包括:平板型元件110以及通过导电型粘合剂或焊料120而粘接在平板型元件110上的具有弹性的金属材质的板弹簧130。

[0044] 平板型元件110由功能性物质层111以及分别形成在功能性物质层111的上表面和下表面的电极图案112、113构成,并在上表面的电极图案113上贴装有板弹簧130。

[0045] 构成平板型元件110的功能性物质层111可以使用电介质,本实施例中以电容器为例进行说明。电介质可包括陶瓷材料、陶瓷和聚合物的复合材料、以及聚合物材料。

[0046] 下表面电极图案112和板弹簧130分别被用作电极,并与功能性物质层111一同形成电容器,板弹簧130可以借助于导电型对象物(例如金属外壳20)的加压而被使用。

[0047] 电极图案112、113的边缘部位可以具有从功能性物质层111的边缘部位凹入而形

成的回拉边缘 (pull back margin)。回拉边缘的距离最少形成0.01mm,从而在需要表面贴装的情况下,起到防止上表面电极图案112和下表面电极图案113之间的电短路的作用。

[0048] 在下表面的电极图案112为可焊接的金属箔的情况下,如图3a所示,复合滤波器100可以在被卷带 (Reel Taping) 后,将板弹簧130真空拾取而在电路基板10的导电图案12上表面贴装,然后通过使用焊膏的回流焊而粘接,并通过使板弹簧130从上部被金属外壳20按压而提供复合滤波器100的压缩和复原。

[0049] 板弹簧130意味着固定、接触或连接的部分都是板形状,本实施例中,从侧面看的话,板弹簧130形成“Z”形状,但是不限于此,可以形成“C”形状等,也可以应用线圈型弹簧或压接型弹簧。

[0050] 板弹簧130由单一体形成,例如可以将厚度为0.05mm至0.15mm的磷青铜或铜合金等弹性优良的金属箔利用冲压模具而通过冲压工艺连续制造。

[0051] 其中,可以在冲压后为了防止氧化而镀覆锡、银或金而制造板弹簧130。

[0052] 板弹簧130的上表面具有较大的面积并且是平面,因此与具有多种形状的相向的对象物的电连接容易,从而具有增加与对象物的电接触并减少电阻的优点。尤其,在与天线等电连接时,具有接触电阻变小且能够可靠地机械接触的优点。

[0053] 板弹簧130的下表面的大小不受特殊限制,但是可以与电极图案113的大小相同或类似。

[0054] 从图3b的等价电路可知,复合滤波器100的板弹簧130可以在上表面电极图案113上电结合及机械结合而被用作电容器的电极中的一个,从而起到提供复合滤波器100的压缩的弹性复原的作用。与此相同地,板弹簧130因为金属材质的导电性而起到具有弹性的电极的作用,并且因为板弹簧130的相对介电常数本来较低,因此即使具有相对高的高度的板弹簧130夹设在对象物之间而使板弹簧130的高度改变,由板弹簧130引起的寄生电容的变化也不大。

[0055] 复合滤波器100的尺寸不受限制,例如可以是宽度为1mm至3mm,长度为1mm至10mm,高度为0.5mm至2.0mm左右,并通过考虑电容器和相向的对象物的间距等而确定。

[0056] 由下表电极图案112和上表面电极图案113以及夹设在它们之间的功能性物质层111而主要生成的作为电容器的容量的电容 (capacitance) 不受限制,并且只要是容易地消除对应于相关频率的噪声的值即可,例如,在LTE频段等中,可以是2pF至50pF的电容,但不限于此。例如,电容可以是能够减少不必要的静电或者通过接地的触电等不必要的噪声的值。

[0057] 借助于板弹簧130的复合滤波器100的压缩率可以优选为原来高度的25%以上,并且在按压后维持90%以上的弹性复原率。

[0058] 电极图案112、113可以是铜箔等金属箔、被镀覆的导电型纤维、在外表面形成有金属层的聚合物薄膜、或者电阻较低的导电型聚合物涂层,其中,聚合物包括橡胶,聚合物涂层例如可以是硅橡胶涂层。

[0059] 并且,在电极图案112、113为金属箔或者形成有金属层的聚合物薄膜的情况下,可以在金属箔或金属层上镀覆锡、银、镍或金等耐环境性金属,或者可以在其上表面涂覆电阻低的导电型聚合物树脂或导电型硅橡胶而防止腐蚀。

[0060] 与功能性物质层111相同地,在电极图案112、113为金属箔、被镀覆的导电型纤维、

在外表面形成有金属层的聚合物薄膜的情况下,可以使用专门粘合剂而分别粘接到功能性物质层111。粘合剂可以使用具有弹性和柔韧性的硅橡胶粘合剂。并且,在电极图案112、113为导电型聚合物涂层的情况下,可以在功能性物质层111的下表面或上表面例如通过铸造(casting)而一体地粘接,从而形成为单一体。

[0061] 功能性物质层111电绝缘,例如可以是混合聚合物树脂与相对介电率为18,000左右的Y5V(-30℃~+85℃,相对25℃下的电容器的电容变化率在-82%~+22%以内)或相对介电率为3,000左右的X7R(-55℃~+125℃,相对25℃下的电容器的电容变化率在±15%以内)等的碳酸钡(BaTiO<sub>3</sub>)为主要成分的高介电型陶瓷粉末后固化的聚合物,或者烧制压敏电阻与ZnO<sub>2</sub>等高介电型陶瓷粉末而形成的电介质陶瓷。

[0062] 电介质聚合物因为具有柔韧性且硬度低而使刀割等加工容易,但是介电率比烧制的电介质陶瓷低而具有电容值低的缺点。

[0063] 除了功能性物质层111之外的其他构成部分都具有比功能性物质层111更低的介电率,因此如下文所示,复合滤波器100的电容主要由下表面电极图案112和上表面电极图案113之间的间距以及功能性物质层111的介电率而确定。

[0064] 复合滤波器100的电容根据如下的数学式1而计算。

[0065] [数学式1]

$$[0066] \quad C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{d}$$

[0067] 其中,S为弹簧的下表面或基底的相向面积,d为水平的基底和弹簧的下表面之间的间距, $\epsilon_0$ 是真空状态下的介电率( $8.85 \times 10^{-12}$ F/m), $\epsilon_r$ 是构成电介质层的物质的相对介电率。

[0068] 因此,复合滤波器100的电容与被使用为电极的电极图案112、113的面积成正比,并与功能性物质层111的相对介电率成反比,并与电极图案112、113之间的间距成反比。

[0069] 如图3a所示,当复合滤波器100焊接在电路基板10的导电图案12上而被粘接时,借助于板弹簧130的弹性而弹性支撑金属外壳20,并借助于复合滤波器100的电容而对通过金属外壳20流入的高频噪声进行滤波,从而防止流入电路基板10,与此相同地,因为功能性物质层111的厚度较薄,所以通过金属外壳20流入的ESD可以通过与功能性物质层111的侧面相邻的大气而从板弹簧130或上表面电极图案113直接传递至下表面的电极图案112。

[0070] 并且,通过电路基板10的导电图案12而流入的商用电源被复合滤波器100的电容器而被阻断而无法传递至金属外壳20,因此具有防触电的功能。

[0071] 另外,在复合滤波器100的电容对应于其他相关频率,如低频地设置的情况下,通过板弹簧130而流入的低频噪声可以通过下表面电极图案112而流出到电路基板10的接地端。

[0072] 本发明中使用的高频和低频是可以根据复合滤波器100的用途而确定的相对概念,例如对于智能手机而言,高频意味着大约30MHz以上,低频可以是1kHz以下,但不限于此。

[0073] 因此,被消除或抑制的噪声根据复合滤波器100的电容的大小而不同,因此可以考虑要消除的噪声的频率和大小而设置电容。

[0074] 复合滤波器100的电容的公差,即,最大程度地按压复合滤波器100的情形和最小

程度地按压的情形下的复合滤波器100的电容的变化值优选在 $\pm 10\%$ 以内,但不限于此。

[0075] 另外,复合滤波器100在金属外壳20和电路基板10之间被按压的情况下,板弹簧130被压缩,但是上表面电极图案113和下表面电极图案112之间的间距不会变化,结果如上述数学式1所示,复合滤波器100的电容变化不大。

[0076] 复合滤波器100优选通过双面导电型胶带或焊接而固定在导电型对象物,但是不限于此,也可以卡接在导电型对象物之间而被使用。

[0077] 其中,为了进行焊接,功能性物质层111有必要具有能够满足利用焊膏的焊接条件的耐热性。

[0078] 图4示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

[0079] 根据本实施例,在上表面和下表面电极图案112、113的两侧边缘部位上形成预定宽度的阻焊层115,并形成覆盖阻焊层115和电极图案112、113的镀覆层116。

[0080] 剖面为C形状的板弹簧132隔着焊料120而粘接到镀覆层116上。

[0081] 在压力被施加到现有的板弹簧130、132时,在压力没有均匀地施加,或者因为板弹簧130、132的形状本身而可能产生板弹簧130、132以杠杆的方式进行操作的情形,在此情况下,上表面电极图案113的一侧边缘部位可能从物质层111脱离而翘起。其结果,可能根据功能性物质层的种类而不同,但是电容器的情况下,产生电容变化的问题。

[0082] 根据本实施例,可以通过在与板弹簧132直接接触的镀覆层116的两侧边缘部位上,使含有大量玻璃成分的阻焊层115夹设在镀覆层116和上表面113之间,在板弹簧132以杠杆的形式进行操作的情况下,一侧方向的阻焊层115和电极图案113之间产生缝隙而翘起,因此可以保护上表面电极图案113。

[0083] 并且,通过使镀覆层116以覆盖上表面电极图案113和下表面电极图案112全部的方式形成,可以提高固结强度。

[0084] 图5是示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器的剖视图。

[0085] 可以通过以下方法构成复合滤波器200:在功能性物质层211的上表面和下表面分别形成电极图案212、213,并在上表面电极图案213上隔着焊料220或导电型粘合剂而使导电型金属板弹簧230被粘接。

[0086] 如上文所述,功能性物质层211可以是电介质聚合物或者电介质陶瓷,本实施例中,陶瓷芯被用作功能性物质层211。

[0087] 根据本实施例,在陶瓷芯211的内部形成局部彼此重叠的内部电极216、217,并且内部电极216、217分别通过通孔214、215而电连接到电极图案212、213。

[0088] 陶瓷芯211可以是陶瓷压敏电阻或陶瓷电容器,并且可以在内部电极216、217之间形成气隙 (air gap) 而具有防触电的功能。

[0089] 根据上述结构,可以使内部电极216、217之间的间隙较窄地形成,从而增加复合滤波器200的整体电容,并且可以通过确保陶瓷芯211的厚度而确保预定的强度。

[0090] 换言之,如上所述,如果要增加复合滤波器的电容,则需要减少电极之间的距离,在电介质层为电介质陶瓷的情况下,具有很多优点,但是如果减少厚度,则会因外部的冲击而破裂,因此存在限制。但是,根据本实施例,可以通过将陶瓷芯元件用于电介质层而解决上述问题,并且可以充分地获得电介质陶瓷的优点。

[0091] 另外,可以利用陶瓷芯211的下表面电极图案211而焊接在电路基板等,但是不限

于此,可以夹设厚度方向通电的两面导电型胶带而粘接在起到接地作用的金属外壳。

[0092] 图6的(a)和图6的(b)分别示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

[0093] 参照图6的(a),构成复合滤波器300的导电型弹性部件330可以包括:包含橡胶的弹性芯331以及包裹弹性芯331而粘接的导电型衬垫332。

[0094] 其中,导电型衬垫332可以是如下的导电型耐热聚合物薄膜,粘接有导电型布,或者在内表面一体地形成有金属层,或者金属箔。聚合物薄膜也可以被用作电介质,但是聚合物薄膜的介电率低于电介质层320的介电率,因此没有多大意义。

[0095] 弹性芯331可以使用导电型或者绝缘性的橡胶管,并用于提供复合滤波器300的压缩和弹性复原力,包裹弹性芯331的导电型衬垫332被使用为电容器的电极之一。

[0096] 参照图6的(b),弹性部件430包括:芯431,在内部沿着长度方向形成有至少一个贯通孔;导电型橡胶层或聚合物涂层432,包裹芯431的外表面而形成。

[0097] 图7示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

[0098] 在功能性物质层511的上表面和下表面分别形成有电极图案512、513,并且在内部形成有内部电极516、517,所述内部电极516、517与各个电极图案512、513直接连接而通电且在功能性物质层511的内部沿着上下方向垂直延伸,并且在内部电极516、517之间形成有静电放电部515。

[0099] 静电放电部515提供静电的放电路径,并且可以是空隙(相隔的空间)或者能够诱导放电的半导体物质层。

[0100] 静电放电部515可以形成有多个,并且可以形成有分别与静电放电部515对应的内部电极516、517。

[0101] 复合滤波器500可以通过利用真空拾取的表面贴装以及回流焊而被安装在印刷电路基板。

[0102] 本实施例中,如上所述,电极图案512、513的边缘部位也可以具有从功能性物质层511的边缘部位向内侧凹进去而形成的回拉边缘(pull back margin),从而在需要表面贴装的情况下,防止上表面电极图案513和下表面电极图案512之间的电短路。

[0103] 功能性物质层511可以是具有介电率的所有种类的电介质以及电阻随着电压、电流和温度变化而变化的半导体中的某一个,并且在针对预定电压而具有绝缘特性的情况下,能够阻断外部电源而实现触电保护功能。

[0104] 如上所述,功能性物质层511的针对外部电源阻断功能可以通过针对功能性物质层的单位厚度的耐电压特性评价而得到管理。

[0105] 并且,因为内部电极516、517与上表面和下表面的电极图案512、513垂直地形成,并在它们之间形成静电放电部515,因此可以在水平方向确保对应于静电破坏路径的充分的厚度。

[0106] 并且,由于内部电极516、517直接连接到上表面和下表面的电极图案512、513,因此可以无需如现有技术地形成为了中间电极的通孔,也无需填充金属胶,因此可以简化制造工艺并降低制造成本。

[0107] 图8示出根据本发明的另一实施例的复合滤波器。

[0108] 复合滤波器600包括:功能性物质层611;分别形成于功能性物质层611的上表面和下表面的电极图案612、613;以及沿着上下方向贯通功能性物质层611和电极图案612、613

的的通孔614。为了方便而省略了在上表面电极图案613夹设焊料而粘接的板弹簧。

[0109] 本实施例中,电极图案612、613在通孔614的边缘部位向通孔614的内侧弯曲而延伸形成电极尖(tip)612a、613a。

[0110] 通孔614可以利用激光加工或者模具冲压加工而形成,电极尖612a、613a可以通过将液态金属胶印刷在电极图案612、613上而形成。

[0111] 根据上述结构,形成于功能性物质层611的内部而向通孔614的内侧延伸的电极尖612a、613a具有将通孔614作为相隔空间而垂直相向的结构。

[0112] 在静电从板弹簧通过上表面电极图案613而流入的情况下,静电从上表面电极图案613的电极尖613a传递至电极图案612的电极尖612a而以光能的形态消散,此时,通孔614提供一种放电路径。

[0113] 重点在于,使上表面电极图案613的电极尖613a和下表面电极图案612的电极尖612a之间的距离等于或小于功能性物质层611的厚度。这是用于将静电放电的路径诱导至平板型元件的内侧的通孔614的设计条件,并且上表面的电极尖613a和下表面的电极尖612a之间的距离优选形成为功能性物质层611的厚度的95%以下。

[0114] 另外,如图8所示,形成于功能性物质层611的放电路径包括内部放电路径 $A_{in}$ 和外部放电路径 $A_{out}$ ,所述实施例中,内部放电电阻小于外部放电电阻,因此主要产生通过内部放电路径的内部放电,因此可以具备较高的抗静电放电功能。

[0115] 其中,除了减少内部放电电阻的方法,为了增大外部放电电阻而使用了确保回拉边缘的方法,但是回拉边缘的尺寸必然存在限制。

[0116] 但是,外部放电电阻随着温度、湿度和使用环境而多样地变化,并受到贴装于周围的部件的影响。

[0117] 因此,如图8所示,可以借助于覆盖功能性物质层611和上表面、下表面电极图案612、613的边缘部位的涂层640而增加外部放电电阻。

[0118] 即,涂层640形成在功能性物质层611的所有暴露部分以及上表面电极图案613和下表面电极图案612的边缘部位中的预定宽度部分,因此可以仅使上表面电极图案613和下表面电极图案612暴露到外部。

[0119] 在此,考虑到焊接,在下表面电极图案612上可以不形成涂层640。

[0120] 通过上述结构,可以通过使外部放电距离借助于涂层640而变长,而增加外部放电电阻,从而使外部放电 $A_{out}$ 难以产生,并使内部放电 $A_{in}$ 更容易产生。

[0121] 涂层640例如可以用绝缘玻璃胶浸渍后经过热处理而形成,但不限于此。

[0122] 涂层640优选为绝缘层,但不限于此。

[0123] 本实施例中,对于在功能性物质层611的暴露部分形成有涂层640的示例进行了说明,但是只要可以确保制造方法的效率性,就不限于上述结构,使涂层640形成为只覆盖上表面电极图案613的边缘部位的预定宽度部分,也能够获得相同的效果。

[0124] 以上的实施例中,以如下的复合滤波器为例进行了说明,夹设在金属外壳和电路板基板之间,对象物中的某一个被用作接地,并用于去除静电、电涌或噪声。但是不限于此,显然可以应用在智能手表等可穿戴(wearable)设备或智能鞋等。

[0125] 在本发明所属的技术领域中具有一般知识的人员可以在不脱离本发明的实质特性的范围内对上述的内容进行修改和变形。因此,本发明中公开实施例的目的不在于限制

本发明的技术思想,而在于进行说明,本发明的技术思想的范围不应根据上述实施例而加以限定。本发明的保护范围应根据权利要求范围而被确定,并且在与权利要求范围相同的范围内的所有技术思想应视为包含在本发明的权利范围内。

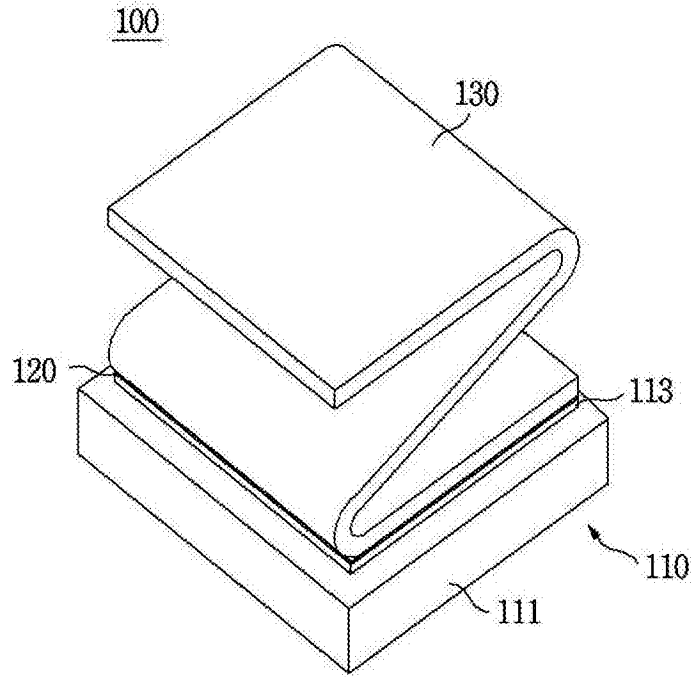
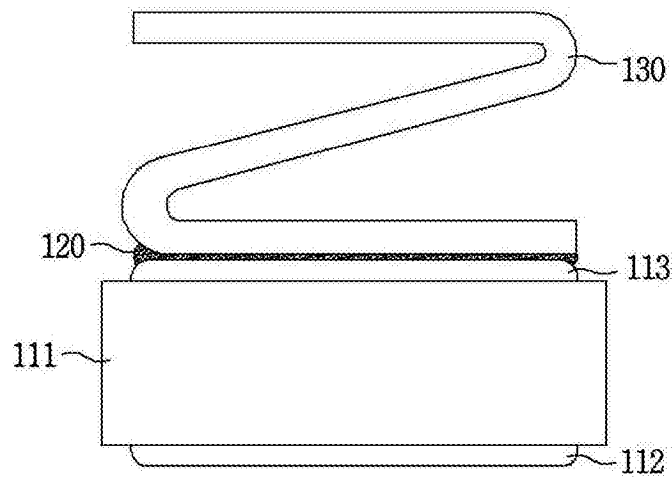


图1



110: 111, 112, 113

图2

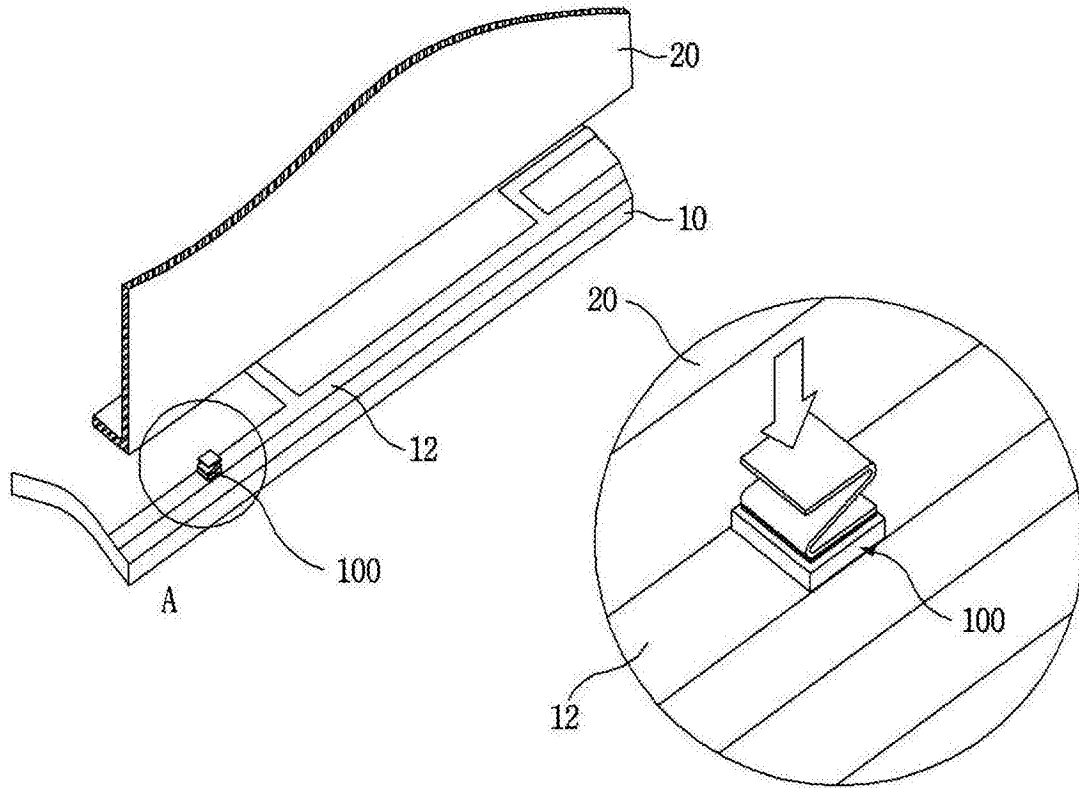


图3a

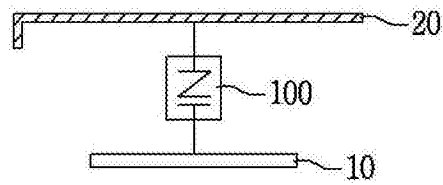


图3b

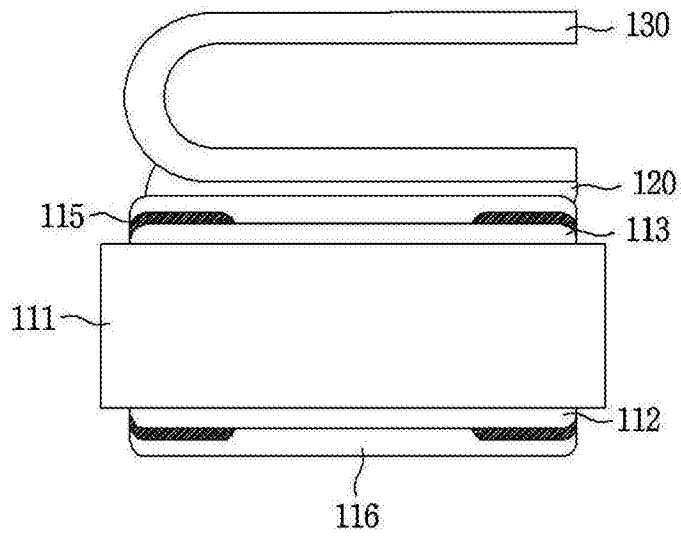


图4

200

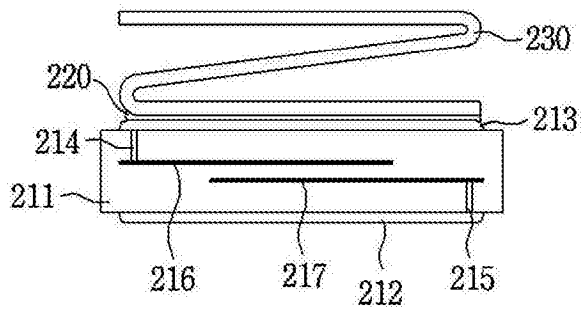
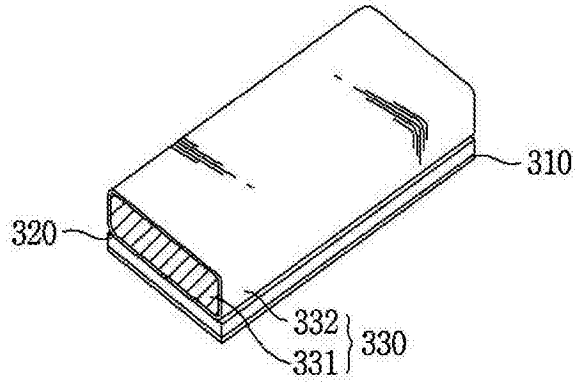


图5

300

(a)



400

(b)

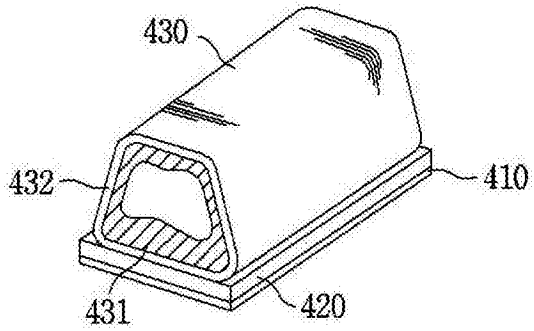


图6

500

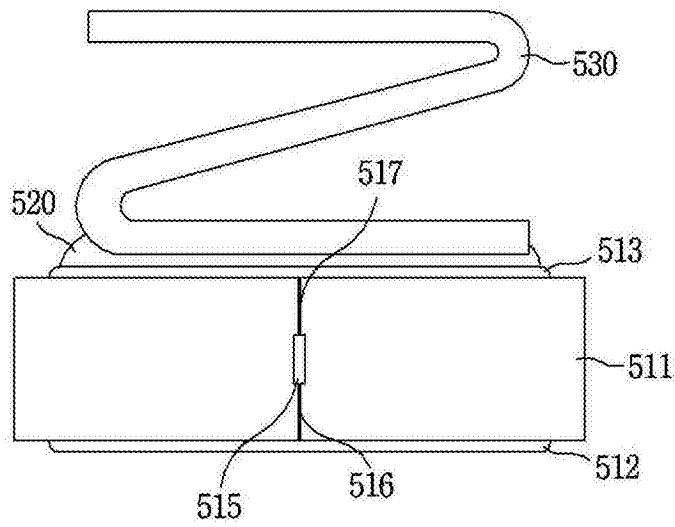


图7

600

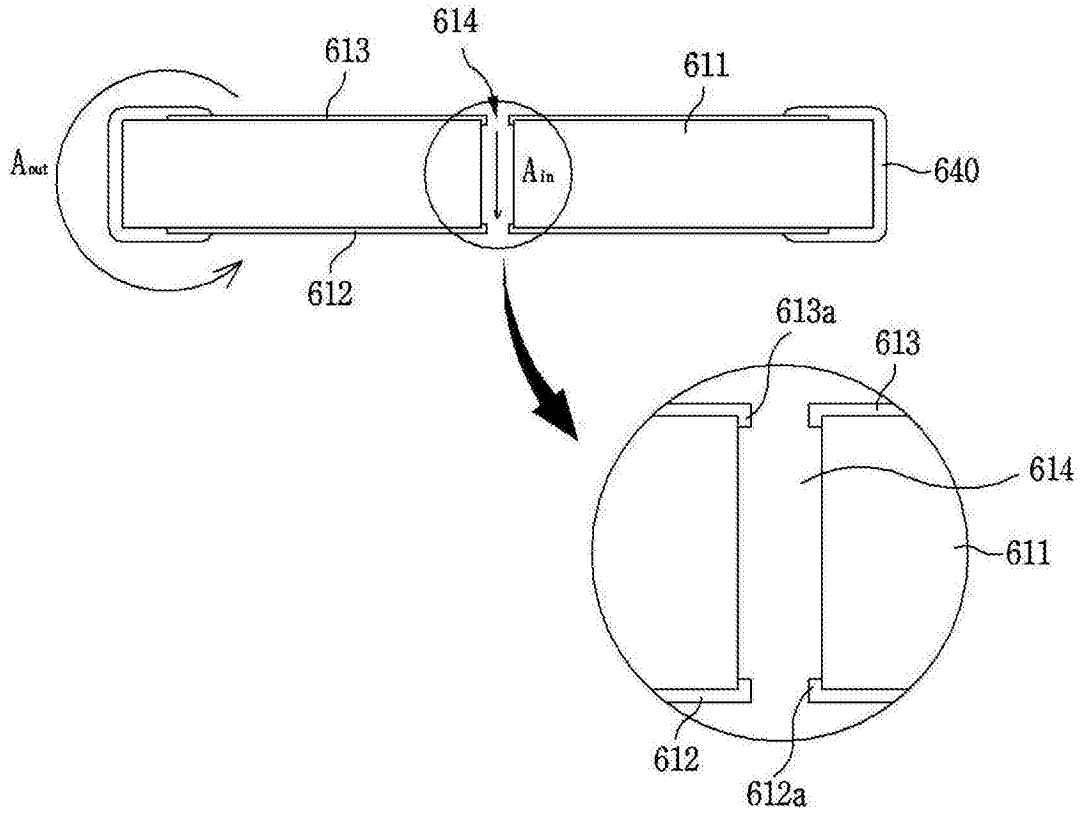


图8