



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112913080 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(21) 申请号 201980068710.9

(22) 申请日 2019.09.09

(30) 优先权数据

10-2018-0109188 2018.09.12 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.04.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2019/011644 2019.09.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/055065 KO 2020.03.19

(71) 申请人 阿莫技术有限公司

地址 韩国仁川

(72) 发明人 黄澈

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 江海 李雪

(51) Int.Cl.

H01Q 9/04 (2006.01)

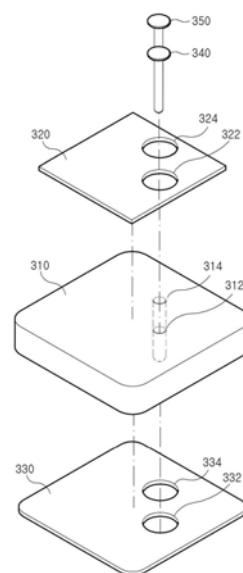
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

贴片天线

(57) 摘要

公开了一种贴片天线,在该贴片天线中,在下贴片与馈电销之间形成耦合间隙,以使天线的性能最大化。所公开的贴片天线包括:基底层;设置在基底层的上表面上的上贴片;设置在基底层的下表面上的下贴片;以及馈电销,该馈电销穿过基底层、上贴片和下贴片,其中,馈电销与上贴片间隔开,从而形成耦合间隙。



1. 一种贴片天线,所述贴片天线包括:
基底层;
设置在所述基底层的顶表面上的上贴片;
设置在所述基底层的底表面上的下贴片;以及
馈电销,所述馈电销贯穿通过所述基底层、所述上贴片和所述下贴片,
其中,所述馈电销与所述上贴片隔离,从而形成耦合间隙。
2. 根据权利要求1所述的贴片天线,
其中,所述馈电销所贯穿通过的馈电孔形成在所述上贴片中,并且
其中,所述馈电销与形成在所述上贴片中的所述馈电孔隔离,从而形成所述耦合间隙。
3. 根据权利要求1所述的贴片天线,
其中,所述耦合间隙的宽度为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm。
4. 根据权利要求1所述的贴片天线,
其中,所述馈电销包括:
第一馈电销,所述第一馈电销贯穿通过形成在所述上贴片中的第三馈电孔;和
第二馈电销,所述第二馈电销贯穿通过形成在所述上贴片中的第四馈电孔。
5. 根据权利要求4所述的贴片天线,
其中,所述耦合间隙包括:
第一耦合间隙,所述第一耦合间隙形成在所述第一馈电销与所述第三馈电孔之间的隔离空间中;和
第二耦合间隙,所述第二耦合间隙形成在所述第二馈电销与所述第四馈电孔之间的隔离空间中。
6. 根据权利要求5所述的贴片天线,
其中,所述第一耦合间隙的宽度与所述第二耦合间隙的宽度相同。
7. 一种贴片天线,所述贴片天线包括:
基底层;
设置在所述基底层的顶表面上的上贴片;
下贴片,在所述下贴片中形成有馈电孔,且所述下贴片设置在所述基底层的底表面上;
以及
馈电贴片,所述馈电贴片插入到所述馈电孔中并设置在所述基底层的底表面上,
其中,所述馈电孔与所述馈电贴片隔离,从而形成耦合间隙。
8. 根据权利要求7所述的贴片天线,
其中,所述馈电孔的面积形成为比所述馈电贴片的面积宽。
9. 根据权利要求7所述的贴片天线,
其中,所述馈电贴片的外周与所述馈电孔隔离,从而形成隔离区域,并且
其中,所述隔离区域形成耦合间隙。
10. 根据权利要求7所述的贴片天线,
其中,所述耦合间隙的宽度为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm。
11. 根据权利要求7所述的贴片天线,
其中,第一馈电孔和第二馈电孔形成在所述下贴片中,并且

其中,所述馈电贴片包括插入到所述第一馈电孔中的第一馈电贴片和插入到所述第二馈电孔中的第二馈电贴片。

12.根据权利要求11所述的贴片天线,

其中,所述耦合间隙包括:

第一耦合间隙,所述第一耦合间隙形成在所述第一馈电贴片与所述第一馈电孔之间的隔离空间中;和

第二耦合间隙,所述第二耦合间隙形成在所述第二馈电贴片与所述第二馈电孔之间的隔离空间中。

13.根据权利要求12所述的贴片天线,

其中,所述第一耦合间隙的宽度与所述第二耦合间隙的宽度相同。

14.一种贴片天线,所述贴片天线包括:

基底层;

设置在所述基底层的顶表面上的上贴片;

设置在所述基底层的底表面上的下贴片;以及

馈电销,所述馈电销贯穿通过形成在所述基底层和所述下贴片中的馈电孔,并与所述上贴片接触,

其中,所述馈电销与所述下贴片隔离,从而形成耦合间隙。

15.根据权利要求14所述的贴片天线,

其中,形成在所述下贴片中的所述馈电孔的面积形成为比所述馈电销的水平横截面的面积宽。

16.根据权利要求14所述的贴片天线,

其中,所述馈电销的外周与形成在所述下贴片中的所述馈电孔隔离,从而形成隔离区域,并且

其中,所述隔离区域形成耦合间隙。

17.根据权利要求14所述的贴片天线,

其中,所述耦合间隙的宽度为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm。

18.根据权利要求14所述的贴片天线,

其中,第一馈电孔和第二馈电孔形成在所述基底层中,

其中,第三馈电孔和第四馈电孔形成在所述下贴片中,并且

其中,所述馈电销包括贯穿通过所述第一馈电孔和所述第三馈电孔的第一馈电销以及贯穿通过所述第二馈电孔和所述第四馈电孔的第二馈电销。

19.根据权利要求18所述的贴片天线,

其中,所述耦合间隙包括:

第一耦合间隙,所述第一耦合间隙形成在所述第一馈电销与所述第三馈电孔之间的隔离空间中;和

第二耦合间隙,所述第二耦合间隙形成在所述第二馈电销与所述第四馈电孔之间的隔离空间中。

20.根据权利要求19所述的贴片天线,

其中,所述第一耦合间隙的宽度与所述第二耦合间隙的宽度相同。

贴片天线

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于电子设备的贴片天线,更具体地,涉及一种接收超宽带中的频率的贴片天线,该超宽带包括具有GPS频带和GNSS频带的信号。

背景技术

[0002] 安装一种用于车辆的鲨鱼型天线,以提高安装在车辆内的电子设备的信号接收速率。用于车辆的鲨鱼型天线安装在车辆外部。

[0003] 用于车辆的普通鲨鱼型天线包括全球定位系统(GPS)天线,该GPS天线用于提供主要用于车辆的位置信息服务。最近,当安装了诸如DMB和音频设备的电子设备时,用于接收具有诸如GNSS(例如,GPS(美国)和GLONASS(俄罗斯))、SDARS(天狼星,XM)、车载资讯系统、FM和T-DMB的频带的信号的多个天线也嵌入到用于车辆的鲨鱼型天线中。

[0004] 最近,贴片天线的尺寸根据市场和用户需求而减小。当贴片天线的尺寸减小时,回波损耗增大。通过减小馈电销之间的间隙,可以使贴片天线的回波损耗最小化。然而,如果馈电销比较靠近,则存在由于馈电销之间发生干扰而导致天线性能降低的问题。

发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 提出本公开是为了解决上述传统问题,且本公开的目的在于提供一种贴片天线,该贴片天线通过在下贴片与馈电销之间形成耦合间隙而使天线性能最大化。即,本公开的目的在于提供一种贴片天线,该贴片天线通过使回波损耗最小化并且还通过在下贴片与馈电销之间形成耦合间隙而使馈电销之间的干扰最小化,而使天线性能最大化。

[0007] 技术方案

[0008] 为了实现该目的,根据本公开的实施例的贴片天线包括基底层、设置在基底层的顶表面上的上贴片、设置在基底层的底表面上的下贴片以及贯穿通过基底层、上贴片和下贴片的馈电销,其中,馈电销与上贴片隔离,从而形成耦合间隙。

[0009] 馈电销所贯穿通过的馈电孔可以形成在上贴片中。馈电销可以与形成在上贴片中的馈电孔隔离,从而形成耦合间隙。在这种情况下,耦合间隙的宽度可以为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm。

[0010] 馈电销可包括第一馈电销和第二馈电销,第一馈电销贯穿通过形成在上贴片中的第三馈电孔,第二馈电销贯穿通过形成在上贴片中的第四馈电孔。耦合间隙可以包括第一耦合间隙和第二耦合间隙,第一耦合间隙形成在第一馈电销与第三馈电孔之间的隔离空间中,第二耦合间隙形成在第二馈电销与第四馈电孔之间的隔离空间中。在这种情况下,第一耦合间隙的宽度可以与第二耦合间隙的宽度相同。

[0011] 为了实现该目的,根据本公开的另一实施例的贴片天线包括基底层、设置在基底层的顶表面上的上贴片、形成有馈电孔并设置在基底层的底表面上的下贴片、以及插入到馈电孔中并设置在基底层的底表面上的馈电贴片,其中,馈电孔与馈电贴片隔离,从而形成

耦合间隙。

[0012] 馈电孔的面积可以形成为比馈电贴片的面积宽。馈电贴片的外周可以与馈电孔隔离,从而形成隔离区域。隔离区域可以形成耦合间隙。耦合间隙的宽度可以为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm。

[0013] 第一馈电孔和第二馈电孔可以形成在下贴片中。馈电贴片可以包括插入到第一馈电孔中的第一馈电贴片和插入到第二馈电孔中的第二馈电贴片。耦合间隙可以包括第一耦合间隙和第二耦合间隙,第一耦合间隙形成在第一馈电贴片与第一馈电孔之间的隔离空间中,第二耦合间隙形成在第二馈电贴片与第二馈电孔之间的隔离空间中。在这种情况下,第一耦合间隙的宽度可以与第二耦合间隙的宽度相同。

[0014] 为了实现该目的,根据本公开的又一实施例的贴片天线包括基底层、设置在基底层的顶表面上的上贴片、设置在基底层的底表面上的下贴片、以及贯穿通过形成在基底层和下贴片中的馈电孔以与上贴片接触的馈电销,其中,馈电销与下贴片隔离,从而形成耦合间隙。

[0015] 形成在下贴片中的馈电孔的面积可以形成为比馈电销的水平横截面的面积宽。馈电销的外周可以与形成在下贴片中的馈电孔隔离,从而形成隔离区域。隔离区域可以形成耦合间隙。在这种情况下,耦合间隙的宽度可以为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm。

[0016] 第一馈电孔和第二馈电孔可以形成在基底层中。第三馈电孔和第四馈电孔可以形成在下贴片中。馈电销可以包括贯穿通过第一馈电孔和第三馈电孔的第一馈电销以及贯穿通过第二馈电孔和第四馈电孔的第二馈电销。耦合间隙可以包括第一耦合间隙和第二耦合间隙,第一耦合间隙形成在第一馈电销与第三馈电孔之间的隔离空间中,第二耦合间隙形成在第二馈电销与第四馈电孔之间的隔离空间中。在这种情况下,第一耦合间隙的宽度可以与第二耦合间隙的宽度相同。

[0017] 有益效果

[0018] 根据本公开的实施例,贴片天线具有以下效果:通过在下贴片与馈电构件(馈电贴片或馈电销)之间形成宽度为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm的耦合间隙,可以防止尺寸减小的贴片天线中的回波损耗降低并改善天线性能。

[0019] 此外,贴片天线具有以下效果:通过在下贴片与馈电构件(馈电贴片或馈电销)之间形成宽度为大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm的耦合间隙,可以提高尺寸减小的贴片天线中的传输效率。

附图说明

[0020] 图1是根据本公开的第一实施例的贴片天线的分解透视图。

[0021] 图2是用于描述图1的下贴片的简图。

[0022] 图3是用于描述图1的第一馈电贴片、第二馈电贴片和耦合间隙的简图。

[0023] 图4是根据本公开的第二实施例的贴片天线的分解透视图。

[0024] 图5是根据本公开的第二实施例的贴片天线的侧视图。

[0025] 图6是根据本公开的第三实施例的贴片天线的分解透视图。

[0026] 图7是用于描述图6的基底层的简图。

[0027] 图8是用于描述图6的上贴片的简图。

[0028] 图9是图6的贴片天线的横截面图。

[0029] 图10是用于描述图6的第一馈电销、第二馈电销和耦合间隙的简图。

[0030] 图11是示出了根据尺寸的减小而测量的贴片天线的回波损耗的曲线图。

[0031] 图12是示出了依据是否存在耦合间隙而测量的贴片天线的回波损耗的曲线图。

[0032] 图13是示出了依据耦合间隙的宽度(或尺寸)而测量的贴片天线的回波损耗的曲线图。

具体实施方式

[0033] 在下文中,将参照附图描述本公开的最优选的示例性实施例,以具体地描述示例性实施例,使得本公开所属领域的技术人员可以容易地实现本公开的技术精神。首先,在给每个图的部件添加附图标记时,应当注意,相同的部件即使在不同的图中显示,也要尽可能地具有相同的附图标记。此外,在描述本公开时,当确定对相关公知配置或功能的详细描述可能使本公开的主旨不清楚时,将省略其详细描述。

[0034] 参照图1至图3,根据本公开的第一实施例的贴片天线被配置为包括基层(110)、上贴片(120)、下贴片(130)、第一馈电贴片(140)和第二馈电贴片(150)。

[0035] 基层(110)由介电物质或磁性物质制成。即,基层(110)由具有诸如高介电常数和低热膨胀系数的特性的陶瓷构成的介电基板形成,或者由诸如铁氧体的磁性物质构成的磁性基板形成。

[0036] 上贴片(120)形成在基层(110)的顶表面上。即,上贴片(120)是由具有高导电性的导电材料(例如铜、铝、金或银)制成的薄板,并形成在基层(110)的顶表面上。在这种情况下,上贴片(120)形成为多边形形状,例如四边形、三角形、圆形或八边形。

[0037] 上贴片(120)通过第一馈电贴片(140)与第二馈电贴片(150)之间的耦合馈电被驱动,并接收由GPS卫星和GLONASS卫星发送的信号(即,包括位置信息的频率)。

[0038] 下贴片(130)形成在基层(110)的底表面上。即,下贴片(130)是由具有高导电性的导电材料(例如铜、铝、金或银)制成的薄板,并形成在基层(110)的底表面上。

[0039] 多个馈电孔可形成在下贴片(130)中,第一馈电贴片(140)和第二馈电贴片(150)插入到该多个馈电孔中。即,第一馈电孔(132)和第二馈电孔(134)形成在下贴片(130)中。第一馈电贴片(140)插入到第一馈电孔(132)中,第二馈电贴片(150)插入到第二馈电孔(134)中。在这种情况下,连接第一馈电孔(132)和下贴片(130)的中心点的虚拟线以及连接第二馈电孔(134)和下贴片(130)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。在这种情况下,设定角优选地形成为90度,但可以形成为在大于或等于70度且小于或等于110度的范围内。

[0040] 第一馈电贴片(140)和第二馈电贴片(150)可插入并形成在形成于下贴片(130)中的馈电孔中。即,第一馈电贴片(140)插入并形成在下贴片(130)的第一馈电孔(132)内。第二馈电贴片(150)插入并形成在下贴片(130)的第二馈电孔(134)内。在这种情况下,第一馈电贴片(140)形成为以预定间隔与第一馈电孔(132)的外周隔离。第二馈电贴片(150)形成为以预定间隔与第二馈电孔(134)的外周隔离。

[0041] 第一馈电贴片(140)和第二馈电贴片(150)被设置成相对于下贴片(130)的中心具有设定角度。即,参照图3,连接第一馈电贴片(140)和下贴片(130)的中心点(C)的虚拟线

(A) 以及连接第二馈电贴片 (150) 和下贴片 (130) 的中心点 (C) 的虚拟线 (B) 形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度 (θ)。在这种情况下, 设定角度 (θ) 优选地形成为 90 度, 但可以形成为在大于或等于 70 度且小于或等于 110 度的范围内。在这种情况下, 在图 3 中, f 表示第一馈电贴片 (140) 的中心点与第二馈电贴片 (150) 的中心点之间沿 y 轴 (W_2) 方向的距离。

[0042] 在这种情况下, 如果贴片天线的尺寸形成为具有大于或等于 25×25 ($W_1 = 25\text{mm}$, $W_2 = 25\text{mm}$) 的面积, 则贴片天线的性能不会受到影响, 因为在第一馈电贴片 (140) 与第二馈电贴片 (150) 之间不会发生干扰。

[0043] 然而, 如果贴片天线的尺寸形成为具有小于或等于 20×20 ($W_1 = 20\text{mm}$, $W_2 = 20\text{mm}$) 的面积, 则由于第一馈电贴片 (140) 与第二馈电贴片 (150) 之间的间隔变窄而产生的干扰, 导致贴片天线的性能降低。

[0044] 即, 如果贴片天线的尺寸减小, 则由于第一馈电贴片 (140) 与第二馈电贴片 (150) 之间的隔离间隔变窄而导致在第一馈电贴片 (140) 与第二馈电贴片 (150) 之间发生干扰。由于在第一馈电贴片 (140) 与第二馈电贴片 (150) 之间发生干扰, 因此贴片天线具有减小的回波损耗。结果, 天线的性能降低。

[0045] 为此, 在根据本公开的第一实施例的贴片天线中, 在下贴片 (130) 与馈电贴片 (即, 第一馈电贴片 (140) 和第二馈电贴片 (150)) 之间形成耦合间隙, 使得尽管天线形成为具有等于或小于基准 (20×20 ($W_1 = 20\text{mm}$, $W_2 = 20\text{mm}$)) 的尺寸, 但是天线性能不会降低。

[0046] 耦合间隙包括第一耦合间隙 (160) 和第二耦合间隙 (170)。

[0047] 第一耦合间隙 (160) 形成在下贴片 (130) 与第一馈电贴片 (140) 之间。即, 第一馈电孔 (132) 形成为具有比第一馈电贴片 (140) 更大的面积。第一馈电孔 (132) 以预定间隔与第一馈电贴片 (140) 隔离, 从而形成隔离区域。因此, 第一耦合间隙 (160, 即, 隔离区域) 形成在第一馈电孔 (132) 与第一馈电贴片 (140) 之间。

[0048] 第二耦合间隙 (170) 形成在下贴片 (130) 与第二馈电贴片 (150) 之间。即, 第二馈电孔 (134) 形成为具有比第二馈电贴片 (150) 更大的面积。第二馈电孔 (134) 以预定间隔与第二馈电贴片 (150) 隔离, 从而形成隔离区域。因此, 第二耦合间隙 (170, 即, 隔离区域) 形成在第二馈电孔 (134) 与第二馈电贴片 (150) 之间。

[0049] 第一耦合间隙 (160) 的宽度 (D_1) 和第二耦合间隙 (170) 的宽度 (D_2) 中的每一个形成为在设定范围内的宽度。在这种情况下, 采用如下示例: 在该示例中, 第一耦合间隙 (160) 的宽度 (D_1) 和第二耦合间隙 (170) 的宽度 (D_2) 中的每一个形成为大约大于或等于 0.5mm 且小于或等于 1.5mm 的宽度。第一耦合间隙 (160) 的宽度 (D_1) 形成为与第二耦合间隙 (170) 的宽度 (D_2) 相同。当然, 第一耦合间隙 (160) 的宽度 (D_1) 和第二耦合间隙 (170) 的宽度 (D_2) 可以形成为不同的宽度。

[0050] 第一耦合间隙 (160) 和第二耦合间隙 (170) 中的每一个可以形成为圆形的环状形状, 因为第一馈电贴片 (140) 和第二馈电贴片 (150) 中的每一个通常形成为圆形。当然, 如果第一馈电贴片 (140) 和第二馈电贴片 (150) 中的每一个形成为多边形形状 (例如三角形或四边形), 则第一耦合间隙 (160) 和第二耦合间隙 (170) 中的每一个可以形成为多边形的环状形状 (例如三角形或四边形)。

[0051] 参照图 4 和图 5, 根据本公开的第二实施例的贴片天线被配置为包括基底层 (210)、

上贴片(220)、下贴片(230)、第一馈电销(240)和第二馈电销(250)。

[0052] 基底层(210)由介电物质或磁性物质制成。即,基底层(210)由具有诸如高介电常数和低热膨胀系数的特性的陶瓷构成的介电基板形成,或者由诸如铁氧体的磁性物质构成的磁性基板形成。

[0053] 多个馈电孔形成在基底层(210)中。即,第一馈电孔(212)和第二馈电孔(214)形成在基底层(210)中,第一馈电销(240)通过第一馈电孔(212)插入到第一馈电孔(212)中,第二馈电销(250)通过第二馈电孔(214)插入到第二馈电孔(214)中。在这种情况下,连接第一馈电孔(212)和基底层(210)的中心点的虚拟线以及连接第二馈电孔(214)和基底层(210)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。在这种情况下,设定角度优选地形成为90度,但可以形成为在大于或等于70度且小于或等于110度的范围内。

[0054] 上贴片(220)形成在基底层(210)的顶表面上。即,上贴片(220)是由具有高导电性的导电材料(例如铜、铝、金或银)制成的薄板,并形成在基底层(210)的顶表面上。在这种情况下,上贴片(220)形成为多边形形状,例如四边形、三角形、圆形或八边形。

[0055] 上贴片(220)的底表面电耦合到贯穿通过基底层(210)和下贴片(230)的馈电销。上贴片(220)通过第一馈电销(240)和第二馈电销(250)的馈电或耦合馈电被驱动,并接收由GPS卫星和GLONASS卫星发送的信号(即,包括位置信息的频率)。

[0056] 下贴片(230)形成在基底层(210)的底表面上。即,下贴片(230)是由具有高导电性的导电材料(例如铜、铝、金或银)制成的薄板,并形成在基底层(210)的底表面上。

[0057] 多个馈电孔可形成在下贴片(230)中,第一馈电销(240)和第二馈电销(250)通过该多个馈电孔插入到该多个馈电孔中。即,第三馈电孔(232)和第四馈电孔(234)形成在下贴片(230)中。第一馈电销(240)通过第三馈电孔(232)插入到第三馈电孔(232)中。第二馈电销(250)通过第四馈电孔(234)插入到第四馈电孔(234)中。在这种情况下,连接第三馈电孔(232)和下贴片(230)的中心点的虚拟线以及连接第四馈电孔(234)和下贴片(230)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。在这种情况下,设定角优选地形成为90度,但可以形成为在大于或等于70度且小于或等于110度的范围内。

[0058] 第一馈电销(240)和第二馈电销(250)中的每一个的一侧贯穿通过下贴片(230)和基底层(210),并与上贴片(220)的底表面接触。即,第一馈电销(240)贯穿通过下贴片(230)的第三馈电孔(232)和基底层(210)的第一馈电孔(212),并与上贴片(220)的底表面接触。第二馈电销(250)贯穿通过下贴片(230)的第四馈电孔(234)和基底层(210)的第二馈电孔(214),并与上贴片(220)的底表面接触。

[0059] 第一馈电销(240)和第二馈电销(250)中的每一个的另一侧连接到电子设备的馈电单元(未示出)并被供应有馈电电力。第一馈电销(240)和第二馈电销(250)与形成在基底层(210)的顶表面上的上贴片(220)的底表面接触,并向上贴片(220)供应馈电电力。

[0060] 第一馈电销(240)和第二馈电销(250)被设置成相对于基底层(210)和下贴片(230)的中心具有设定角度。即,连接第一馈电销(240)和下贴片(230)的中心点的虚拟线以及连接第二馈电销(250)和下贴片(230)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。连接第一馈电销(240)和基底层(210)的中心点的虚拟线以及连接第二馈电销(250)和基底层(210)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。在这种情况下,设定角度优选地形成为90度,但可以形成为在大于或等于70度

且小于或等于110度的范围内。

[0061] 在这种情况下,第一馈电销(240)和第二馈电销(250)中的每一个预先通过使用具有高电导性的导电材料(例如铜、铝、金或银)以销的形式被制造。当然,在将基层(210)、上贴片(220)和下贴片(230)堆叠以形成主体之后,可以通过将具有高导电性的导电材料(例如铜、铝、金或银)注入基层(210)的馈电孔和下贴片(230)的馈电孔中来形成第一馈电销(240)和第二馈电销(250)。

[0062] 在这种情况下,如果贴片天线的尺寸形成为具有大于或等于 25×25 ($W1=25\text{mm}$, $W2=25\text{mm}$)的面积,则贴片天线的性能不会受到影响,因为在第一馈电销(240)和第二馈电销(250)之间不会发生干扰。

[0063] 然而,如果贴片天线的尺寸形成为具有小于或等于 20×20 ($W1=20\text{mm}$, $W2=20\text{mm}$)的面积,则由于第一馈电销(240)和第二馈电销(250)之间的间隔变窄而产生的干扰,导致贴片天线的性能降低。

[0064] 即,如果贴片天线的尺寸减小,则由于第一馈电销(240)和第二馈电销(250)之间的隔离间隔变窄,导致在第一馈电销(240)和第二馈电销(250)之间发生干扰。由于第一馈电销(240)和第二馈电销(250)之间发生干扰,因此贴片天线具有减小的回波损耗。结果,天线的性能降低。

[0065] 为此,在根据本公开的第一实施例的贴片天线中,在下贴片(230)与馈电销(即,第一馈电销(240)和第二馈电销(250))之间形成耦合间隙,使得尽管天线形成为具有等于或小于基准(20×20 ($W1=20\text{mm}$, $W2=20\text{mm}$))的尺寸,但是天线性能不会降低。

[0066] 耦合间隙包括第一耦合间隙(260)和第二耦合间隙(270)。

[0067] 第一耦合间隙(260)形成在下贴片(230)与第一馈电销(240)之间。即,第三馈电孔(232)形成为具有比第一馈电销(240)的水平横截面更大的面积。

[0068] 第三馈电孔(232)以预定间隔与第一馈电销(240)隔离,从而形成隔离区域。因此,第一耦合间隙(260,即,隔离区域)形成在第三馈电孔(232)与第一馈电销(240)之间。

[0069] 第二耦合间隙(270)形成在下贴片(230)与第二馈电销(250)之间。即,第四馈电孔(234)形成为具有比第二馈电销(250)的水平横截面更大的面积。

[0070] 第四馈电孔(234)以预定间隔与第二馈电销(250)隔离,从而形成隔离区域。因此,第二耦合间隙(270,即,隔离区域)形成在第四馈电孔(234)与第二馈电销(250)之间。

[0071] 第一耦合间隙(260)的宽度(D3)和第二耦合间隙(270)的宽度(D4)中的每一个形成为在设定范围内的宽度。在这种情况下,采用如下示例:在该示例中,第一耦合间隙(260)的宽度(D3)和第二耦合间隙(270)的宽度(D4)中的每一个形成为大约大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm的宽度。第一耦合间隙(260)的宽度(D3)形成为与第二耦合间隙(270)的宽度(D4)相同。当然,第一耦合间隙(260)的宽度(D3)和第二耦合间隙(270)的宽度(D4)可以形成为不同的宽度。

[0072] 第一耦合间隙(260)和第二耦合间隙(270)中的每一个可以形成为圆形的环状形状,因为第一馈电销(240)和第二馈电销(250)中的每一个的竖直横截面通常形成为圆形。当然,如果第一馈电销(240)和第二馈电销(250)中的每一个的竖直横截面形成为多边形形状(例如三角形或四边形),则第一耦合间隙(260)和第二耦合间隙(270)中的每一个可以形成为多边形的环状形状(例如三角形或四边形)。

[0073] 参照图6至图10,根据本公开的第三实施例的贴片天线被配置为包括基底层(310)、上贴片(320)、下贴片(330)、第一馈电销(340)和第二馈电销(350)。

[0074] 基底层(310)由介电物质或磁性物质制成。即,基底层(310)由具有诸如高介电常数和低热膨胀系数的特性的陶瓷构成的介电基板形成,或者由诸如铁氧体的磁性物质构成的磁性基板形成。

[0075] 多个馈电孔可形成在基底层(310)中,第一馈电销(340)和第二馈电销(350)插入到该多个馈电孔中。即,参照图7,第一馈电孔(312)和第二馈电孔(314)形成在基底层(310)中。第一馈电销(340)插入到第一馈电孔(312)中。第二馈电销(350)插入到第二馈电孔(314)中。在这种情况下,连接第一馈电孔(312)和基底层(310)的中心点的虚拟线以及连接第二馈电孔(314)和基底层(310)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。在这种情况下,设定角度优选地形成成为90度,但可以形成为在大于或等于70度且小于或等于310度的范围内。

[0076] 上贴片(320)形成在基底层(310)的顶表面上。即,上贴片(320)是由具有高导电性的导电材料(例如铜、铝、金或银)制成的薄板,并形成在基底层(310)的顶表面上。在这种情况下,上贴片(320)形成为多边形形状,例如四边形、三角形、圆形或八边形。

[0077] 多个馈电孔可形成在上贴片(320)中,第一馈电销(340)和第二馈电销(350)插入到该多个馈电孔中。即,参照图8,第三馈电孔(322)和第四馈电孔(324)形成在上贴片(320)中。第一馈电销(340)插入到第三馈电孔(322)中。第二馈电销(350)插入到第四馈电孔(324)中。在这种情况下,连接第三馈电孔(322)和上贴片(320)的中心点的虚拟线以及连接第四馈电孔(324)和上贴片(320)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。在这种情况下,设定角度优选地形成成为90度,但可以形成为在大于或等于70度且小于或等于310度的范围内。

[0078] 上贴片(320)通过第一馈电销(340)与第二馈电销(350)之间的耦合馈电被驱动,并接收由GPS卫星和GLONASS卫星发送的信号(即,包括位置信息的频率)。

[0079] 下贴片(330)形成在基底层(310)的底表面上。即,下贴片(330)是由具有高导电性的导电材料(例如铜、铝、金或银)制成的薄板,并形成在基底层(310)的底表面上。

[0080] 第一馈电销(340)和第二馈电销(350)所贯穿通过的多个馈电孔可形成在下贴片(330)中。即,第五馈电孔(332)和第六馈电孔(334)形成在下贴片(330)中。第一馈电销(340)贯穿通过第五馈电孔(332)。第二馈电销(350)贯穿通过第六馈电孔(334)。在这种情况下,连接第五馈电孔(332)和下贴片(330)的中心点的虚拟线以及连接第六馈电孔(334)和下贴片(330)的中心点的虚拟线形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定角度。在这种情况下,设定角度优选地形成成为90度,但可以形成为在大于或等于70度且小于或等于310度的范围内。

[0081] 参照图9,第一馈电销(340)和第二馈电销(350)插入到形成在基底层(310)、上贴片(320)和下贴片(330)中的馈电孔中。第一馈电销(340)的头部和第二馈电销(350)的头部设置在基底层(310)的顶表面上。第一馈电销(340)的主体和第二馈电销(350)的主体插入并设置在基底层(310)、上贴片(320)和下贴片(330)内。

[0082] 第一馈电销(340)插入并设置在基底层(310)的第一馈电孔(312)、上贴片(320)的第三馈电孔(322)和下贴片(330)的第五馈电孔(332)内。第二馈电销(350)插入并设置在基

底层(310)的第二馈电孔(314)、上贴片(320)的第四馈电孔(324)和下贴片(330)的第六馈电孔(334)内。

[0083] 在这种情况下,第一馈电销(340)的外周设置成以预定间隔与第一馈电孔(312)的外周(即内壁表面)、第三馈电孔(322)的外周(即内壁表面)和第五馈电孔(332)的外周(即内壁表面)隔离。第二馈电销(350)的外周设置成以预定间隔与第二馈电孔(322)的外周(即内壁表面)、第四馈电孔(324)的外周(即内壁表面)和第六馈电孔(334)的外周(即内壁表面)隔离。

[0084] 第一馈电销(340)和第二馈电销(350)设置成相对于贴片天线的中心具有设定角度。即,参照图10,连接第一馈电销340和贴片天线的中心点(C')的虚拟线(A')以及连接第二馈电销(350)和贴片天线的中心点(C')的虚拟线(B')形成为使得这两个虚拟线彼此交叉以形成设定的角度(θ')。在这种情况下,设定角度(θ')优选地形成为90度,但可以形成为在大于或等于70度且小于或等于310度的范围内。在这种情况下,在图10中, f' 表示第一馈电销(340)的中心点与第二馈电销(350)的中心点之间沿y轴(W2)方向的距离。

[0085] 第一馈电销(340)和第二馈电销(350)通过电磁耦合耦合到上贴片(320)。

[0086] 在这种情况下,如果贴片天线的尺寸形成为具有大于或等于 25×25 ($W1=25\text{mm}$, $W2=25\text{mm}$)的面积,则贴片天线的性能不会受到影响,因为在第一馈电销(340)与第二馈电销(350)之间不会发生干扰。

[0087] 然而,如果贴片天线的尺寸形成为具有小于或等于 20×20 ($W1=20\text{mm}$, $W2=20\text{mm}$)的面积,则由于第一馈电销(340)与第二馈电销(350)之间的间隔变窄而发生的干扰,导致贴片天线的性能降低。

[0088] 即,如果贴片天线的尺寸减小,则由于第一馈电销(340)与第二馈电销(350)之间的隔离间隔变窄而产生干扰。由于第一馈电销(340)与第二馈电销(350)之间发生干扰,因此贴片天线具有减小的回波损耗。结果,天线的性能降低。

[0089] 为此,在根据本公开的第三实施例的贴片天线中,在上贴片(320)与馈电销(即,第一馈电销(340)和第二馈电销(350))之间形成耦合间隙,使得尽管天线形成为具有等于或小于基准(20×20 ($W1=20\text{mm}$, $W2=20\text{mm}$))的尺寸,但是天线性能不会降低。

[0090] 耦合间隙包括第一耦合间隙(360)。第一耦合间隙(360)形成在上贴片(320)与第一馈电销(340)之间。即,第三馈电孔(322)形成为具有比第一馈电销(340)更大的面积。第三馈电孔(322)以预定间隔与第一馈电销(340)隔离,从而形成隔离区域。因此,第一耦合间隙(380,即,隔离区域)形成在第三馈电孔(322)与第一馈电销(340)之间。

[0091] 耦合间隙还包括第二耦合间隙(370)。第二耦合间隙(370)形成在上贴片(320)与第二馈电销(350)之间。即,第四馈电孔(324)形成为具有比第二馈电销(350)更大的面积。第四馈电孔(324)以预定间隔与第二馈电销(350)隔离,从而形成隔离区域。因此,第二耦合间隙(390,即,隔离区域)形成在第四馈电孔(324)与第二馈电销(350)之间。

[0092] 第一耦合间隙(360)的宽度(D3)和第二耦合间隙(370)的宽度(D4)中的每一个形成为在设定范围内的宽度。在这种情况下,采用如下示例:在该示例中,第一耦合间隙(360)的宽度(D3)和第二耦合间隙(370)的宽度(D4)中的每一个形成为大约大于或等于0.5mm且小于或等于1.5mm的宽度。第一耦合间隙(360)的宽度(D3)形成为与第二耦合间隙(370)的宽度(D4)相同。当然,第一耦合间隙(360)的宽度(D3)和第二耦合间隙(370)的宽度(D4)可

以形成为不同的宽度。

[0093] 通常,第一耦合间隙(360)和第二耦合间隙(370)中的每一个可以形成为圆形的环状形状,因为第一馈电销(340)和第二馈电销(350)中的每一个的头部形成为圆形。

[0094] 当然,如果第一馈电销(340)和第二馈电销(350)中的每一个的头部形成为多边形(例如三角形或四边形),则第一耦合间隙(360)和第二耦合间隙(370)中的每一个可以形成为多边形的环状形状(例如三角形或四边形)。

[0095] 参照图11,被制造成具有 25×25 的尺寸且在第一馈电线与第二馈电线之间具有约2.6mm的间隔的贴片天线具有约-11.6dB的回波损耗且具有约93%的传输效率。在这种情况下,第一馈电线和第二馈电线对应于本公开的第一实施例的第一馈电贴片和第二馈电贴片,以及本公开的第二实施例和第三实施例的第一馈电销和第二馈电销。

[0096] 在这种情况下,与尺寸为 25×25 的贴片天线相比,在第一馈电线与第二馈电线之间的间隔保持在约2.6mm的状态下,被制造成具有 20×20 的减小尺寸的贴片天线具有约-3.7dB的回波损耗,该回波损耗增加了约7.9dB,且传输效率降低了约66%。

[0097] 出现这种情况的原因是由于贴片天线的尺寸减小,导致在第一馈电线与第二馈电线之间发生干扰。

[0098] 在根据本公开的实施例的贴片天线中,为了解决前述问题而形成耦合间隙。

[0099] 参照图12,如果在被制造成具有 20×20 ($f=2.6\text{mm}$) 的尺寸的贴片天线中没有形成耦合间隙,则贴片天线具有约-3.7dB的回波损耗,传输效率约为66%。

[0100] 在这种情况下,与没有形成耦合间隙的贴片天线相比,如果在具有相同尺寸的贴片天线中形成耦合间隙,则该贴片天线具有约-20.4dB的回波损耗(减少了约16.7dB)和约99%的传输效率(增加了约33%)。

[0101] 如上所述,根据本公开的实施例的贴片天线通过形成耦合间隙来满足市场所需的回波损耗和传输效率。

[0102] 参照图13,如果在被制造成具有 20×20 ($f=2.6\text{mm}$) 的尺寸的贴片天线中形成的耦合间隙的宽度以约0.5mm为单位来增加,则可以看出,贴片天线的回波损耗和传输效率得到改善。

[0103] 即,其中耦合间隙的宽度形成为大约0.5mm的贴片天线具有约-10.9dB的回波损耗和约92%的传输效率。

[0104] 与宽度为0.5mm的贴片天线相比,通过增加耦合间隙的宽度而形成为使得耦合间隙的尺寸约为1.0mm的贴片天线具有约-20.4dB的回波损耗(减少了约9.5dB)和约99%的传输效率(增加了约7%)。

[0105] 与宽度为0.5mm的贴片天线相比,通过增加耦合间隙的宽度而形成为使得耦合间隙的宽度约为1.5mm的贴片天线具有约-22.3dB的回波损耗(减少了约11.4dB)和约99.4%的传输效率(增加了约7.4%)。

[0106] 如上所述,当贴片天线形成为使得耦合间隙的宽度大于或等于约0.5mm且小于或等于1.5mm时,能够满足天线市场所要求的回波损耗和传输效率。

[0107] 在这种情况下,如果耦合间隙的宽度小于约0.5mm或大于1.5mm,则由于回波损耗增加导致传输效率下降,因此不能满足天线市场所要求的回波损耗和传输效率。

[0108] 因此,在根据本公开的实施例的贴片天线中,耦合间隙形成为具有大于或等于约

0.5mm且小于或等于1.5mm的宽度。

[0109] 如上所述,尽管已经描述了根据本公开的优选的示例性实施例,但是应当理解,可以以各种形式进行改变,且本领域技术人员可以在不脱离本公开的权利要求的情况下实践各种改变的示例和修改的示例。

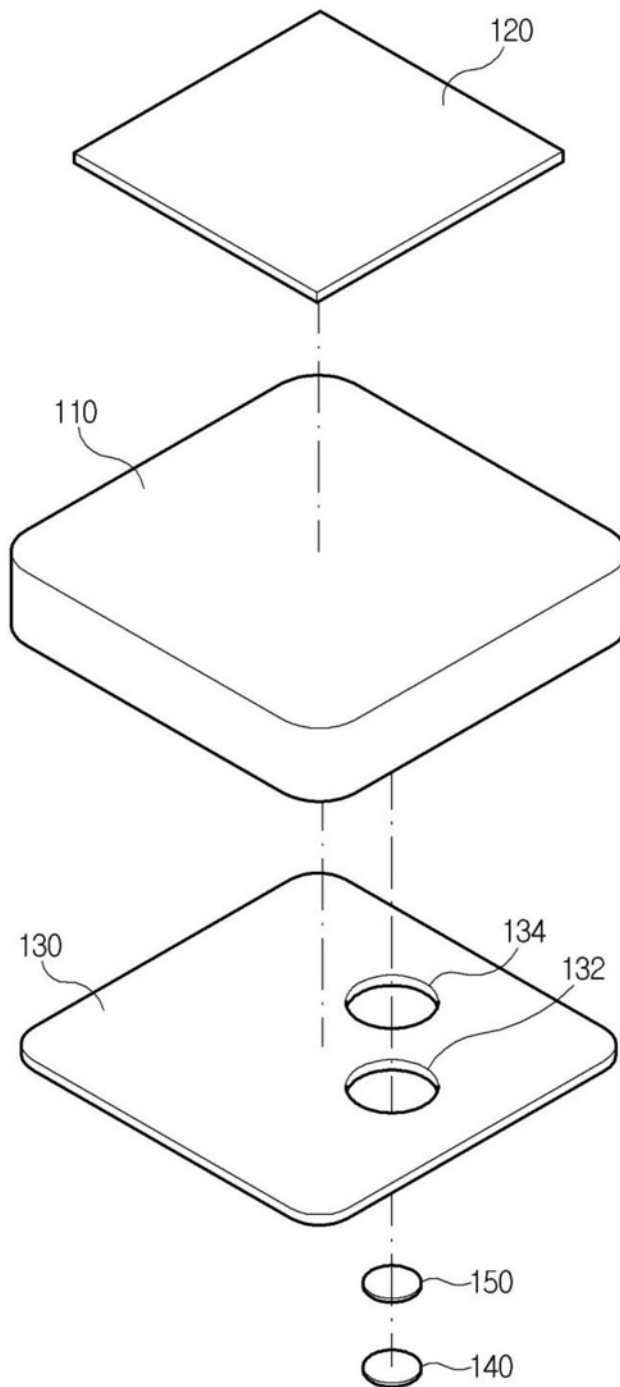


图1

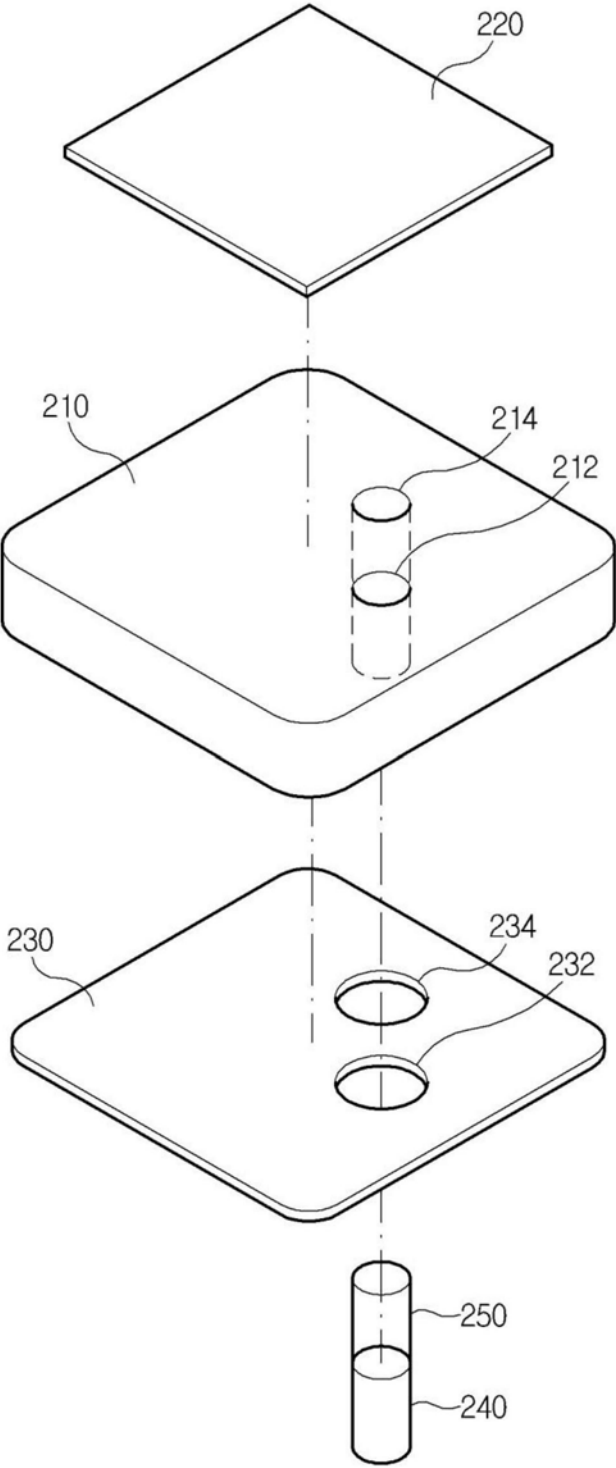


图4

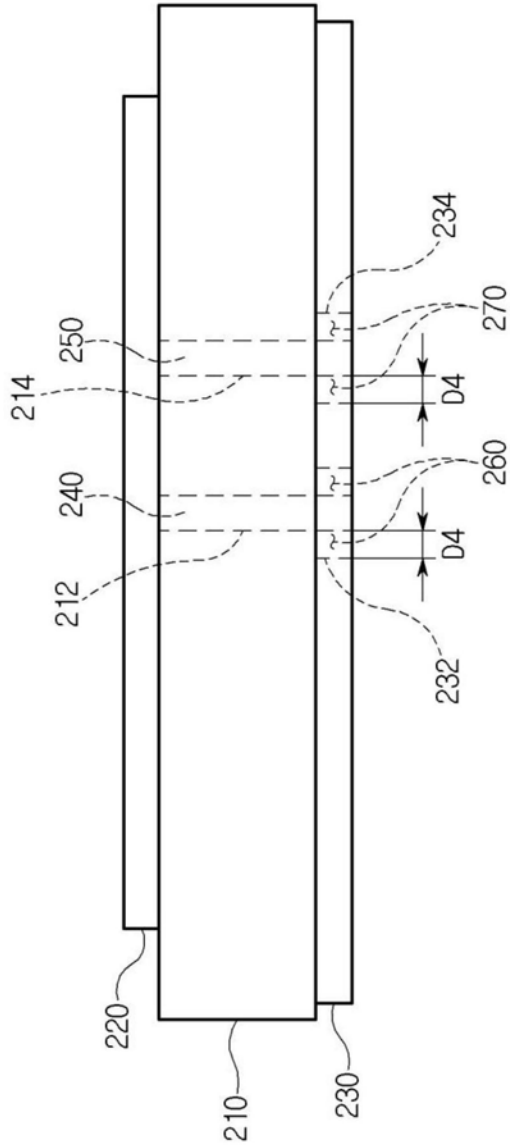


图5

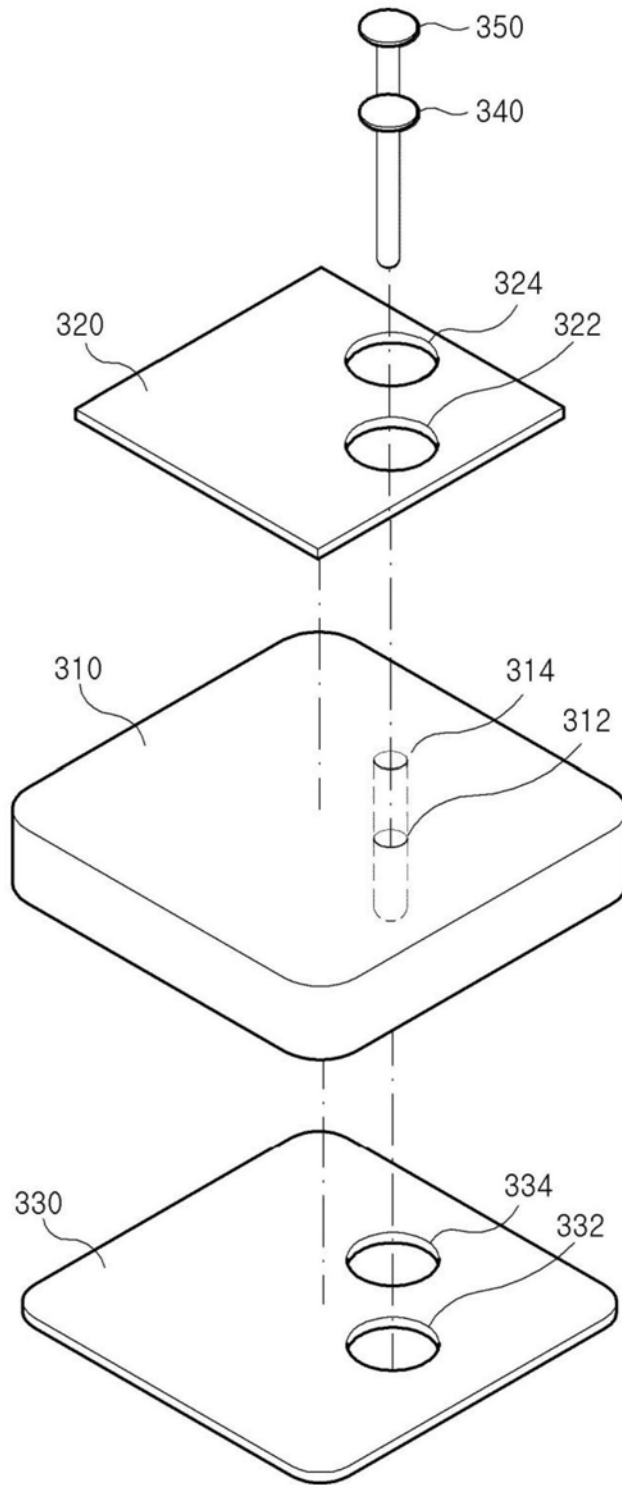


图6

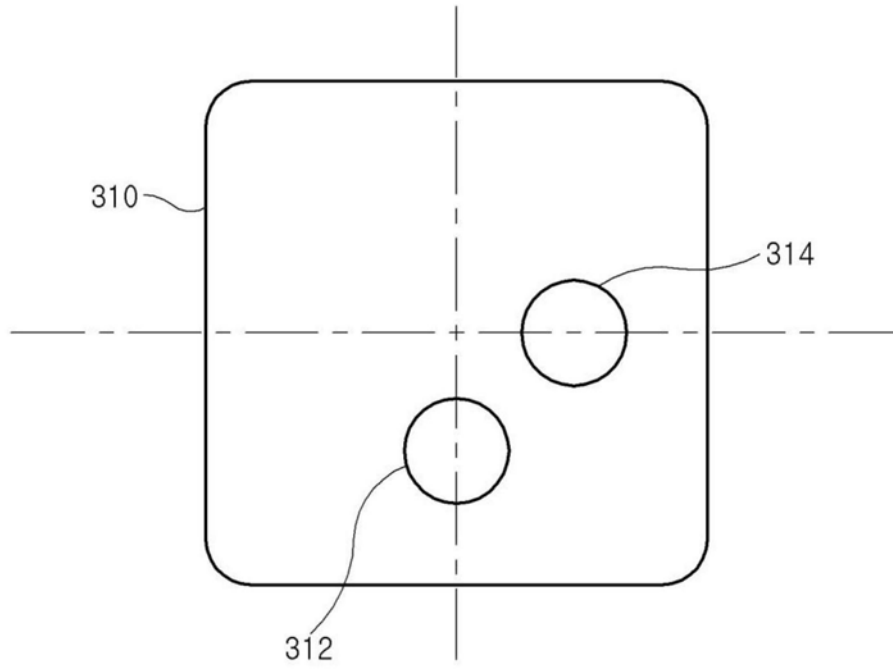


图7

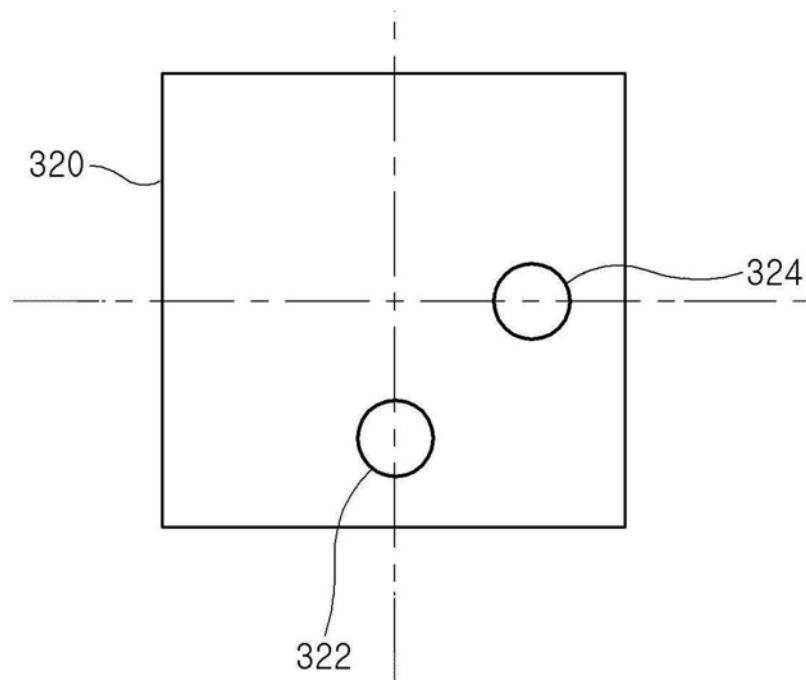


图8

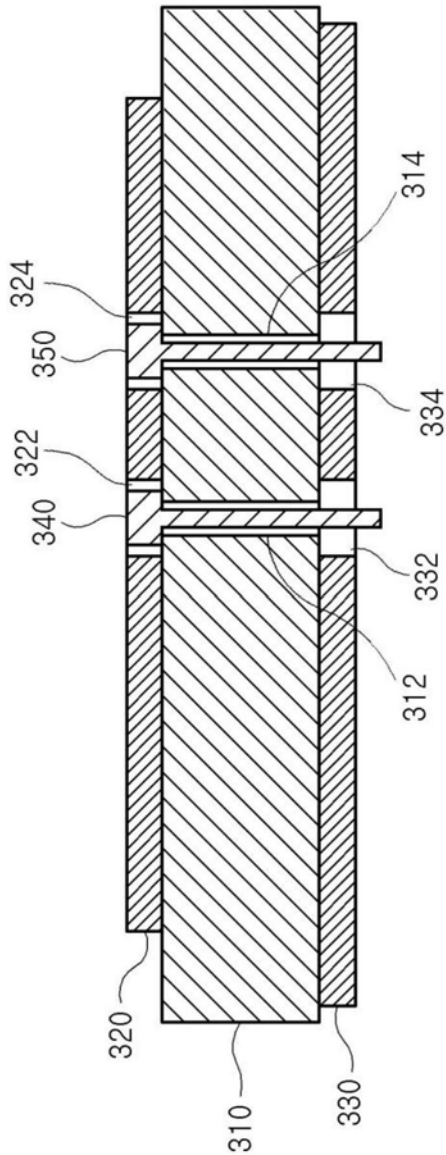


图9

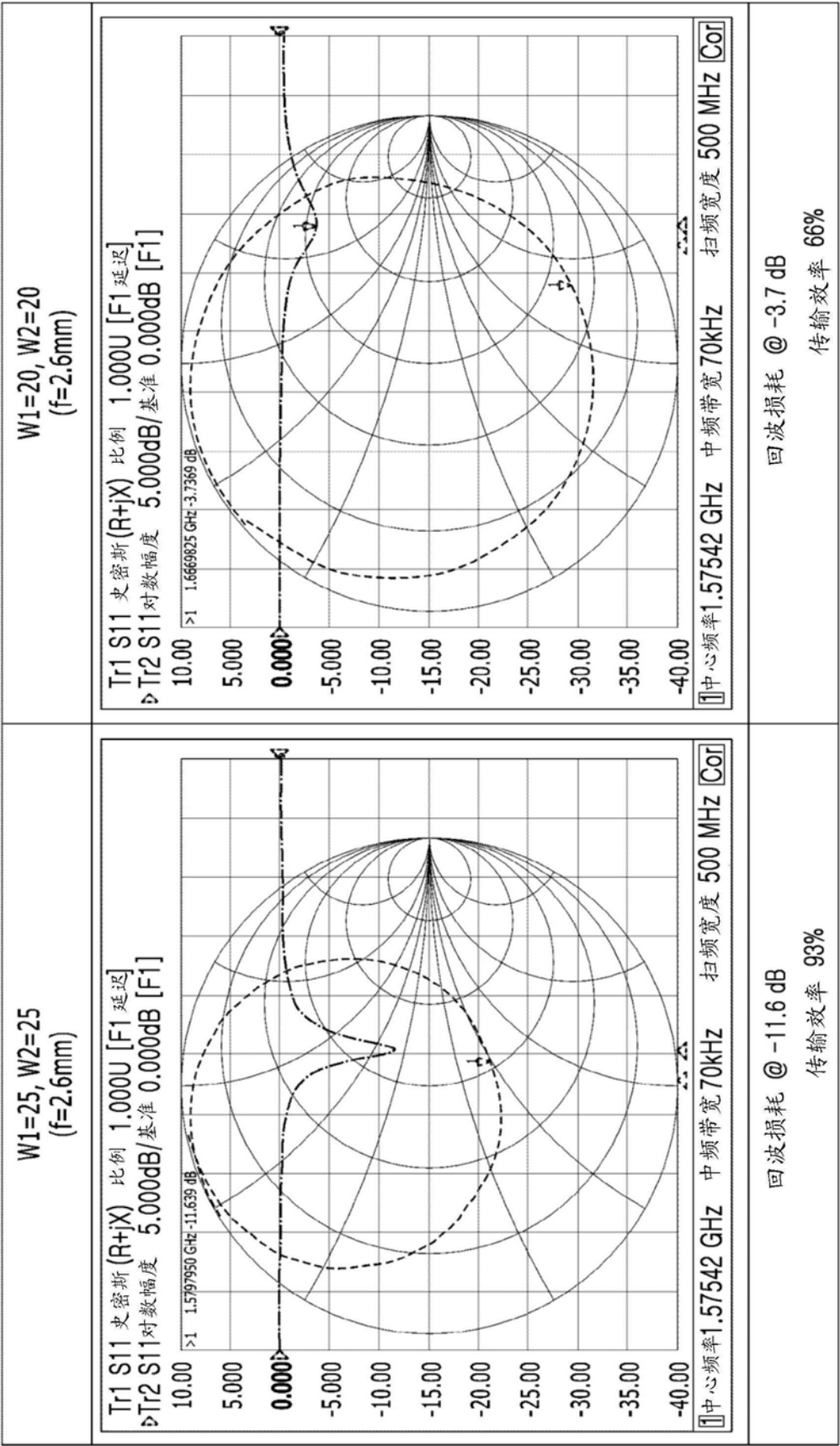


图11

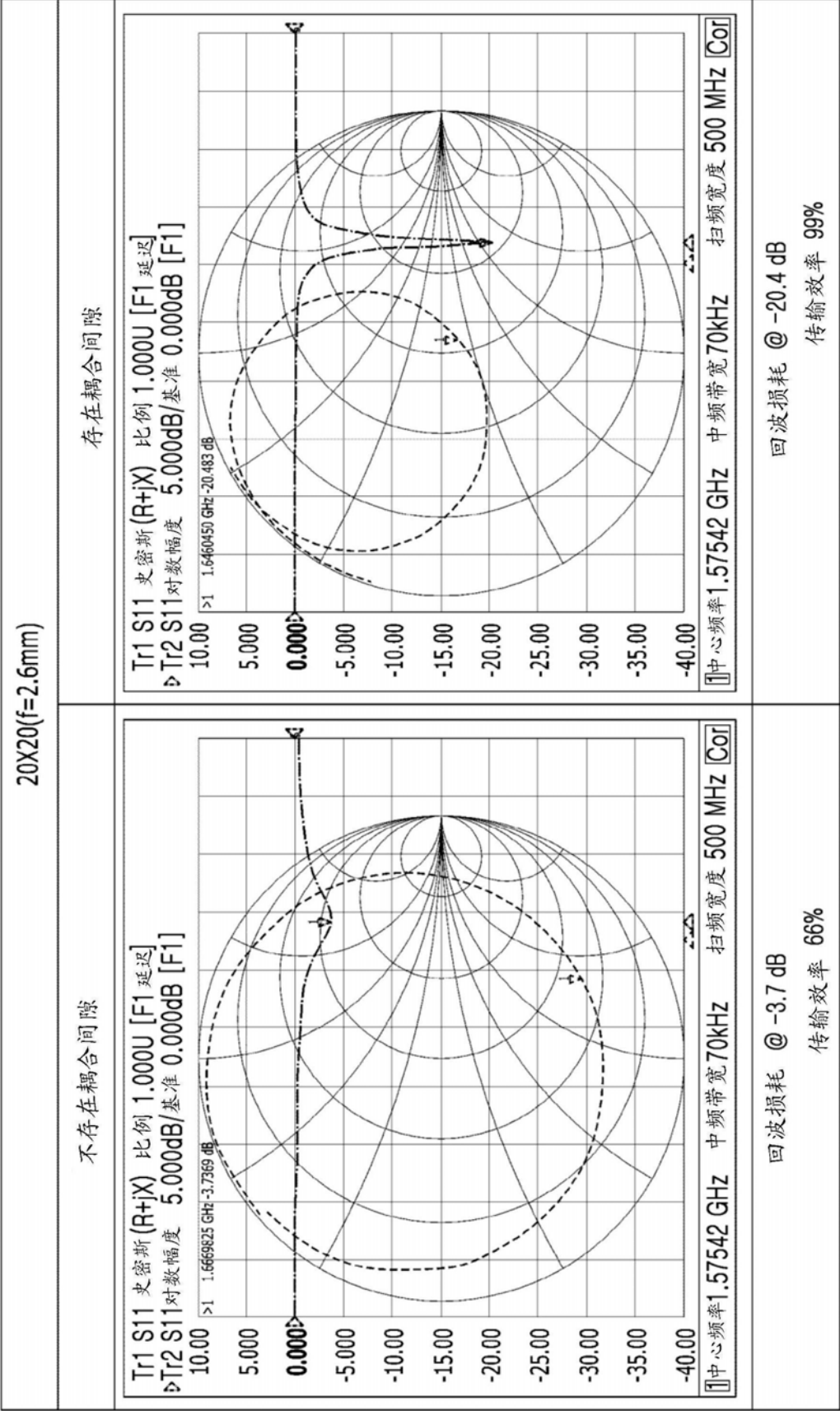


图12

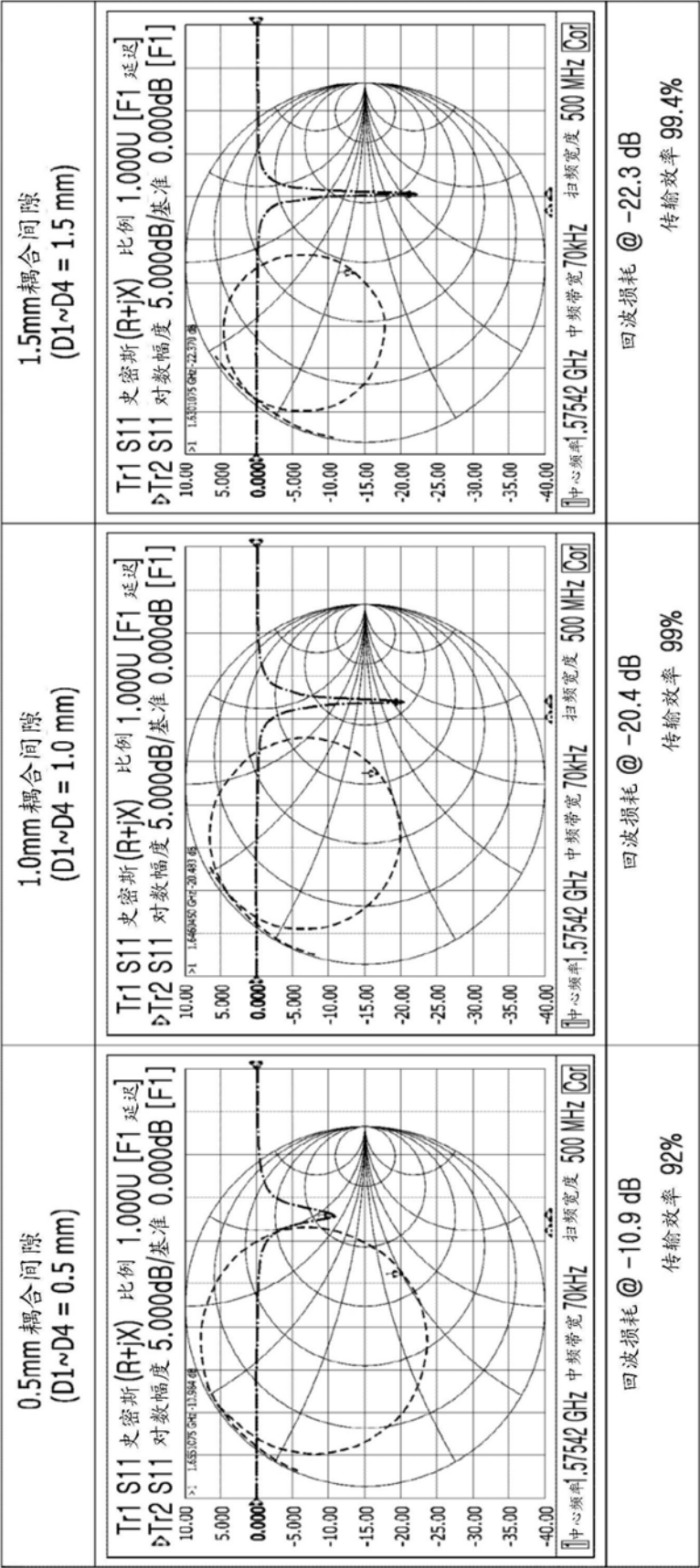


图13

24