



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108258403 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201711464617.9

H01Q 1/48(2006.01)

(22)申请日 2017.12.28

H01Q 1/50(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01Q 9/04(2006.01)

申请公布号 CN 108258403 A

H01Q 19/10(2006.01)

H01Q 21/30(2006.01)

(43)申请公布日 2018.07.06

审查员 徐丽丽

(73)专利权人 广东曼克维通信科技有限公司

地址 510000 广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城开源大道11号B1栋第九层

(72)发明人 苏道一 朱永忠

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 刘静

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

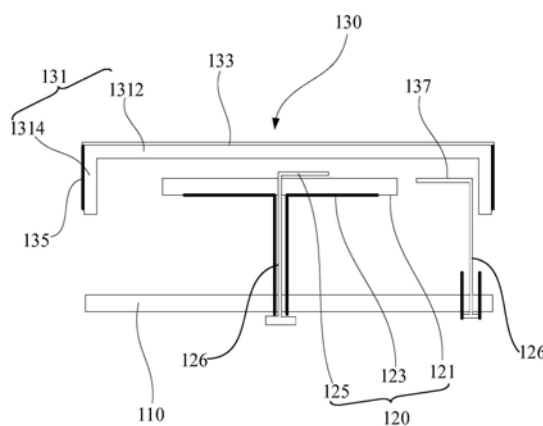
(54)发明名称

小型化双频嵌套天线

(57)摘要

本发明提供了一种小型化双频嵌套天线,低频介质基板的中部开设有通孔,故低频天线呈中空的环状结构,高频天线则位于该环状结构内,故可使两者的位置部分重叠,减小横向尺寸。而且,低频介质基板四周具有垂直设置的侧板,且水平辐射金属贴片覆设于低频介质基板的表面,故低频天线在减小横向尺寸的同时具有更大辐射面。进一步的,侧板的周向设有带L形沟槽的垂直辐射金属贴片,而L形沟槽能进一步起到优化带宽的作用。因此,上述无线信号收发系统及其小型化双频嵌套天线在满足频段需求的同时,还能有效地减小体积。

100



1. 一种小型化双频嵌套天线,其特征在于,包括:

反射地板;

高频天线,包括高频介质基板、两个偶极子及高频馈电线,所述高频介质基板与所述反射地板相对且间隔设置,所述偶极子覆设于所述介质基板朝向所述反射地板的表面,所述高频馈电线的一端用于与同轴馈线的内导体电连接;及

低频天线,包括低频介质基板、水平辐射金属贴片、垂直辐射金属贴片及低频馈电线,所述低频介质基板包括与所述反射地板相对且间隔设置的底板及沿所述底板周向朝所述反射地板垂直延伸的侧板,且所述底板的中部开设有通孔,所述水平辐射金属贴片覆设于所述底板背向所述反射地板的表面,所述垂直辐射金属贴片覆设于所述侧板背向所述反射地板的表面,且所述低频馈电线的一端与所述水平辐射金属贴片及所述垂直辐射金属贴片耦合,另一端用于与同轴馈线的内导体电连接,所述垂直辐射金属贴片表面开设有两个相对设置的L形沟槽,所述L形沟槽的两端开口分别位于所述垂直辐射金属贴片相邻的两个边缘;

其中,所述高频天线位于所述反射地板与所述底板之间,且所述高频天线在所述低频介质基板上的投影位于所述通孔的范围内。

2. 根据权利要求1所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,所述偶极子呈开口环状结构,且两个所述偶极子的开口背向设置。

3. 根据权利要求1所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,所述底板及所述通孔呈矩形,所述侧板由四个矩形板焊接形成。

4. 根据权利要求3所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,所述垂直辐射金属贴片为矩形板状结构,所述垂直辐射金属贴片为四个,且四个所述垂直辐射金属贴片分别贴设于所述四个矩形板且相互间隔设置。

5. 根据权利要求4所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,两个所述L形沟槽分别开设于相对设置的两个垂直辐射金属贴片上。

6. 根据权利要求1所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,所述低频天线与所述高频天线同轴设置。

7. 根据权利要求1所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,所述高频馈电线及所述低频馈电线均呈L形。

8. 根据权利要求7所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,所述低频馈电线位于所述低频介质基板朝向所述反射地板的一侧,且与所述水平辐射金属贴片及所述垂直辐射金属贴片通过空气耦合。

9. 根据权利要求1至8任一项所述的小型化双频嵌套天线,其特征在于,所述高频天线覆盖的频率范围为1710MHz至2700MHz,所述低频天线覆盖的频率范围为806MHz至960MHz。

小型化双频嵌套天线

技术领域

[0001] 本发明涉及电子信息技术领域,尤其涉及一种小型化双频嵌套天线。

背景技术

[0002] 在新一代移动通信体制下,多系统多体制是并存的。因此,多频段共存的天线成为当前基站天线的主要方式。随着通信系统的不断升级,则要求配置新的频段。因此,需要匹配适合新频段的基站天线。例如,随着Wimax、LTE等技术的发展和成熟,则需要扩充新的频段(超宽频),进而需要匹配低频段(806MHz-960MHz)与超宽频段(1710MHz-2700MHz)的辐射振子组成的超宽频基站天线。

[0003] 目前,多频天线的实现主要是通过在天线内部合理的放置辐射单元实现天线工作频段的宽带化。其中,高低频振子嵌套组阵是实现多频带天线的一种重要方式。

[0004] 然而,现有的多频天线主要集中于覆盖低频段(806MHz-960MHz)和高频段(1710MHz-2170MHz)。而且,将现有的多频天线结构应用于低频段与超宽频段辐射振子的嵌套方案,则会导致结构复杂、天线的体积较大,不利于基站小型化的需求。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对现有满足低频段与超宽频段需求的天线结构复杂、体积较大的问题,提供一种体积较小的小型化双频嵌套天线。

[0006] 一种小型化双频嵌套天线,包括:

[0007] 反射地板;

[0008] 高频天线,包括高频介质基板、两个偶极子及高频馈电线,所述高频介质基板与所述反射地板相对且间隔设置,所述偶极子覆设于所述介质基板朝向所述反射地板的表面,所述高频馈电线的一端用于与同轴馈线的内导体电连接;及

[0009] 低频天线,包括低频介质基板、水平辐射金属贴片、垂直辐射金属贴片及低频馈电线,所述低频介质基板包括与所述反射地板相对且间隔设置底板及沿所述底板周向朝所述反射地板垂直延伸的侧板,且所述底板的中部开设有通孔,所述水平辐射金属贴片覆设于所述底板背向所述反射地板的表面,所述垂直辐射金属贴片覆设于所述侧板背向所述反射地板的表面,且所述低频馈电线的一端与所述水平辐射金属贴片及所述垂直辐射金属贴片耦合,另一端用于与同轴馈线的内导体电连接,所述垂直辐射金属贴片表面开设有两个相对设置的L形沟槽;

[0010] 其中,所述高频天线位于所述反射地板与所述底板之间,且所述高频天线在所述低频介质基板上的投影位于所述通孔的范围内。

[0011] 在其中一个实施例中,所述偶极子呈开口环状结构,且两个所述偶极子的开口背向设置。

[0012] 在其中一个实施例中,所述底板及所述通孔呈矩形,所述侧板由四个矩形板焊接形成。

[0013] 在其中一个实施例中,所述垂直辐射金属贴片为矩形板状结构,所述垂直辐射金属贴片为四个,且四个所述垂直辐射金属贴片分别贴设于所述四个矩形板且相互间隔设置。

[0014] 在其中一个实施例中,两个所述L形沟槽分别开设于相对设置的两个垂直辐射金属贴片上。

[0015] 在其中一个实施例中,所述低频天线与所述高频天线同轴设置。

[0016] 在其中一个实施例中,所述高频馈电线及所述低频馈电线均呈L形。

[0017] 在其中一个实施例中,所述低频馈电线位于所述低频介质基板朝向所述反射地板的一侧,且与所述水平辐射金属贴片及所述垂直辐射金属贴片通过空气耦合。

[0018] 在其中一个实施例中,所述高频天线覆盖的频率范围为1710MHz至

[0019] 2700MHz,所述低频天线覆盖的频率范围为806MHz至960MHz。

[0020] 上述小型化双频嵌套天线,低频介质基板的中部开设有通孔,故低频天线呈中空的环状结构,高频天线则位于该环状结构内,故可使两者的位置部分重叠,减小横向尺寸。而且,低频介质基板四周具有垂直设置的侧板,且水平辐射金属贴片覆设于低频介质基板的表面,故低频天线在减小横向尺寸的同时具有更大辐射面。进一步的,侧板的周向设有带L形沟槽的垂直辐射金属贴片,而L形沟槽能进一步起到优化带宽的作用。因此,上述小型化双频嵌套天线在满足频段需求的同时,还能有效地减小体积。

附图说明

[0021] 图1为本发明较佳实施例中小型化双频嵌套天线的俯视图;

[0022] 图2为图1所示小型化双频嵌套天线的侧视图;

[0023] 图3为图1所示小型化双频嵌套天线中垂直辐射金属贴片的结构示意图;

[0024] 图4为图1所示小型化双频嵌套天线中高频天线的驻波曲线图;

[0025] 图5为图1所示小型化双频嵌套天线中低频天线的驻波曲线图。

具体实施方式

[0026] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0027] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0028] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0029] 本发明提供可一种无线信号收发系统及小型化双频嵌套天线。其中,无线信号收

发系统包括信号收发器及小型化双频嵌套天线。而且,信号收发器设置有同轴馈线。信号收发器可将电信号通过同轴馈线传输至小型化双频嵌套天线,并转化成电磁波信号向空间辐射。此外,小型化双频嵌套天线还可接收电磁波信号并将其转化成电信号,再将电信号传输至信号收发器。

[0030] 请参阅图1及图2,本发明较佳实施例中的小型化双频嵌套天线100包括反射地板110、高频天线120及低频天线130。

[0031] 反射地板110用于接地。其中,反射地板110一般为金属板状结构。而且,反射地板110可通过反射电磁波而增强小型化双频嵌套天线100的辐射及接收效率。反射地板110的形状可以呈多种形式。具体在本实施例中,反射地板110呈矩形。

[0032] 高频天线120用于接收及辐射高频电磁波信号。具体在本实施例中,高频天线120覆盖的频率范围为1710MHz至2700MHz。其中,高频天线120包括高频介质基板121、偶极子123及高频馈电线125。

[0033] 高频介质基板121主要起支撑作用,一般可以为陶瓷基板、氧化铝陶瓷基板、环氧树脂板等。而且,高频介质基板121反射地板110相对且间隔设置。具体的,两者可通过支架或绝缘柱实现位置的固定。

[0034] 偶极子123为两个,且两个偶极子123覆设于介质基板朝向反射地板110的表面。偶极子123用于辐射电磁波信号,一般为金属片状结构。在无线信号收发系统中,其中一个偶极子123与同轴馈线的外导体电连接。具体在本实施例中,偶极子123呈开口环状结构,且两个偶极子123的开口背向设置。开口环状结构减小天线尺寸。

[0035] 高频馈电线125的一端可与同轴馈线126的内导体电连接,同轴馈线126的外导体与偶极子123中的一个电连接,从而对偶极子123实现馈电。具体在本实施例中,高频馈电线125呈L形。L形的高频馈电线125与反射地板110间隔且平行设置。而且,L形的高频馈电线125位于高频介质基板121背向反射地板110的表面。

[0036] 低频天线130用于接收及辐射低频电磁波信号。具体在本实施例中,低频天线130覆盖的频率范围为806MHz至960MHz。其中,低频天线130包括低频介质基板131、水平辐射金属贴片133、垂直辐射金属贴片135及低频馈电线137。

[0037] 低频介质基板131与高频介质基板121的材质及功能相同,主要起支撑作用。进一步的,低频介质基板131包括底板1312及侧板1314。底板1312与反射地板110相对且间隔设置,侧板1314沿底板1312周向朝反射地板110垂直延伸。而且,侧板1314的边缘与反射地板110间隔预设距离。具体的,侧板1314相对于底板1312的边缘弯折,从而使得低频介质基板131呈一侧开口的中空盒状结构。而且,底板1312的中部开设有通孔1316。因此,低频天线130的中部形成中空的环状结构。

[0038] 水平辐射金属贴片133覆设于底板1312的背向反射地板110的表面。垂直辐射金属贴片135覆设于侧板1314背向反射地板110的表面。而且,水平辐射金属贴片133与垂直辐射金属贴片135的边缘焊接成一体。因此,水平辐射金属贴片133与垂直辐射金属贴片135也可围绕成一侧开口的盒装结构。其中,水平辐射金属贴片133及垂直辐射金属贴片135的功能相当于偶极子123,用于辐射电磁波信号。

[0039] 请一并参阅图3,垂直辐射金属贴片135由于围绕侧板1314设置,故与侧板1314的形状类似,为绕底板1312的周向弯折设置的环状结构。而且,垂直辐射金属贴片135表面开

设有两个相对设置的L形沟槽1352。L形沟槽1352可起到改善带宽的作用。

[0040] 低频馈电线137的功能与高频馈电线125相同。其中,低频馈电线137一端与水平辐射金属贴片133及垂直辐射金属贴片135耦合,而另一端则用于与同轴馈线126的内导体电连接。同轴馈线123的外导体与地板相连接,具体在本实施例中,低频馈电线137呈L形。而且,L形的低频馈电线137与反射地板110平行且间隔设置。

[0041] 进一步的,在本实施例中,低频馈电线137位于低频介质基板131朝向反射地板110的一侧,且与水平辐射金属贴片133及垂直辐射金属贴片135通过空气耦合。因此,有利于水平辐射金属贴片133及垂直辐射金属贴片135展宽驻波的带宽。

[0042] 其中,高频天线120位于反射地板110与底板1312之间,且高频天线120在低频介质基板131上的投影位于通孔1316的范围内。也就是说,高频天线120与通孔1316对齐。因此,高频天线120则位于低频天线130中部的环状结构内,以使两者的位置部分重叠,从而减小横向尺寸。而且,低频介质基板131四周具有垂直设置的侧板1314,且水平辐射金属贴片133及垂直辐射金属贴片135分别覆设于底板1312及侧板1314的表面,故低频天线130在减小横向尺寸的同时具有更大辐射面。

[0043] 如图4及图5所示,高频天线120在1710MHz至2700MHz频率范围内,其驻波比接近1。也就是说,高频天线120在其覆盖频率范围内具有较好的指标。而低频天线130在806MHz至960MHz频率范围内,其驻波比低于1.5。也就是说,低频天线130在其覆盖频率范围内具有较好的指标。

[0044] 因此,小型化双频嵌套天线100在满足频段需求的同时,还能有效地减小体积。具体的,小型化双频嵌套天线100实际应用过程中的尺寸可以做到高度约36mm、长度及宽度均为90mm。

[0045] 而且,低频天线130与高频天线120相互嵌套重叠,解决了传统肩并肩方式中,由于天线结构左右不对称而产生的天线在两个频段的水平方向图主瓣且偏离的问题。

[0046] 具体的,在本实施例中,低频天线130与高频天线120同轴设置。因此,可进一步改善在高低两个频段上,水平方向图主瓣的对称性。

[0047] 在本实施例中,底板1312及通孔1316呈矩形,侧板1314由四个矩形板焊接形成。因此,低频介质基板131呈矩形盒状结构,对称性更好。

[0048] 在本实施例中,垂直辐射金属贴片135为矩形板状结构,垂直辐射金属贴片135为四个,且四个垂直辐射金属贴片135分别覆设于四个矩形板上且相互间隔设置。进一步的,具体在本实施例中,L形沟槽1352分别开设于相对设置的两个垂直辐射金属贴片135上。

[0049] 上述小型化双频嵌套天线100,低频介质基板131的中部开设有通孔1316,故低频天线130呈中空的环状结构,高频天线120则位于该环状结构内,故可使两者的位置部分重叠,减小横向尺寸。而且,低频介质基板131四周具有垂直设置的侧板1314,且水平辐射金属贴片覆设于低频介质基板131的表面,故低频天线130在减小横向尺寸的同时具有更大辐射面。进一步的,侧板1314的周向设有带L形沟槽1352的垂直辐射金属贴片135,而L形沟槽1352能进一步起到优化带宽的作用。因此,上述小型化双频嵌套天线100在满足频段需求的同时,还能有效地减小体积。

[0050] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存

在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

100

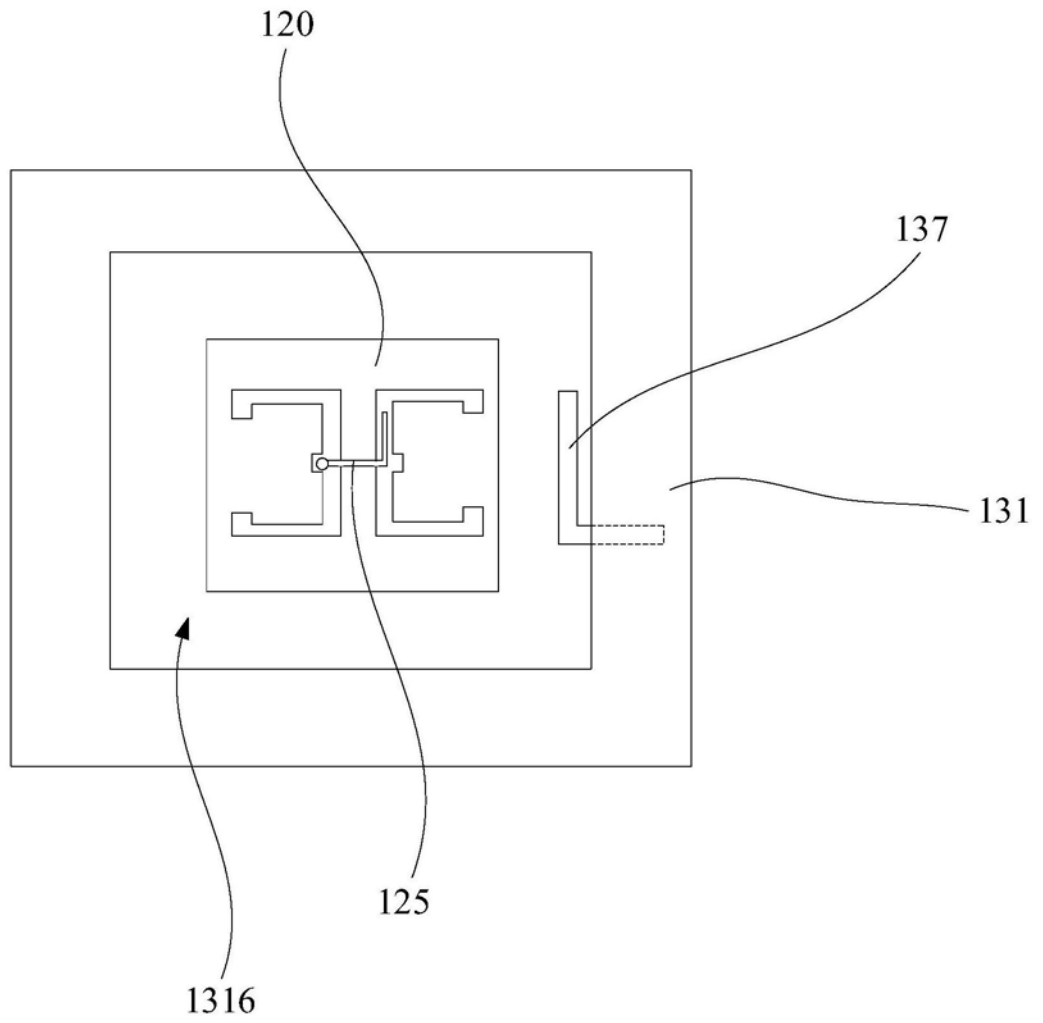


图1

100

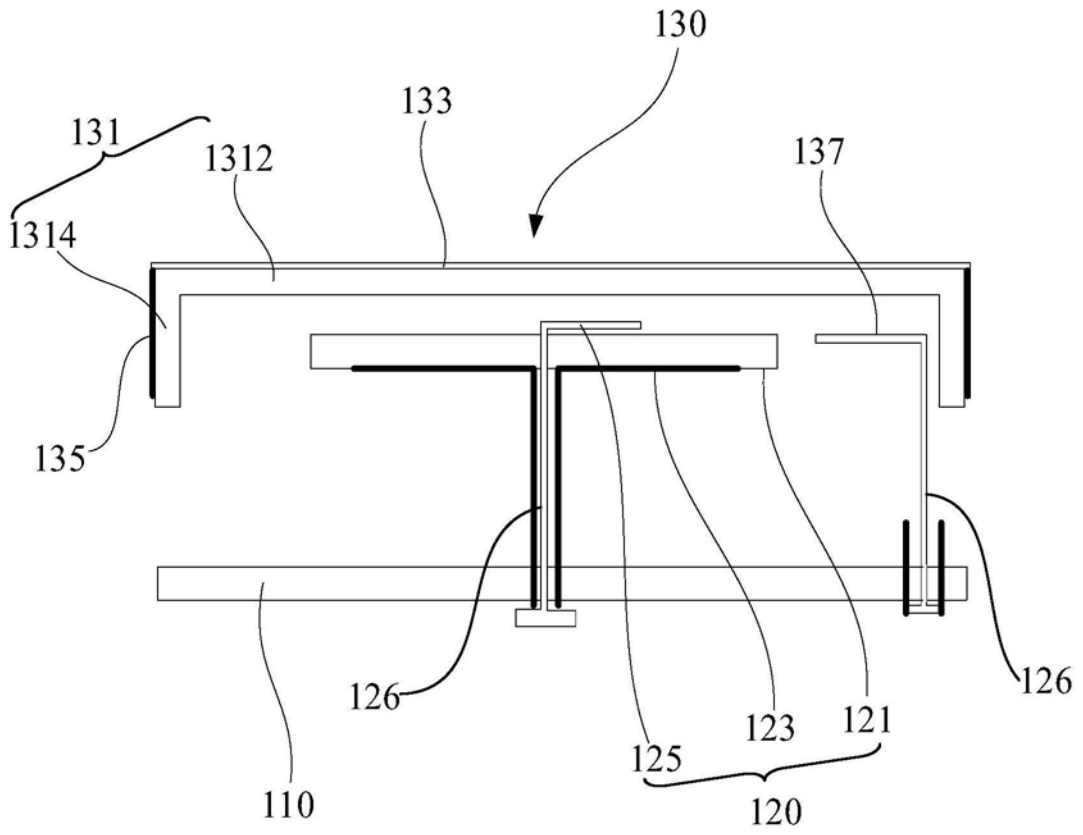
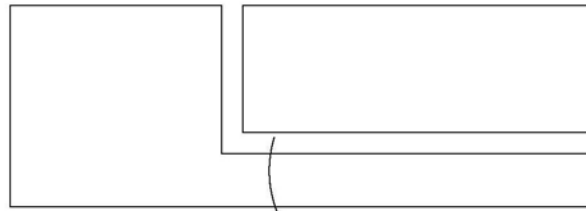


图2

135



1352

图3

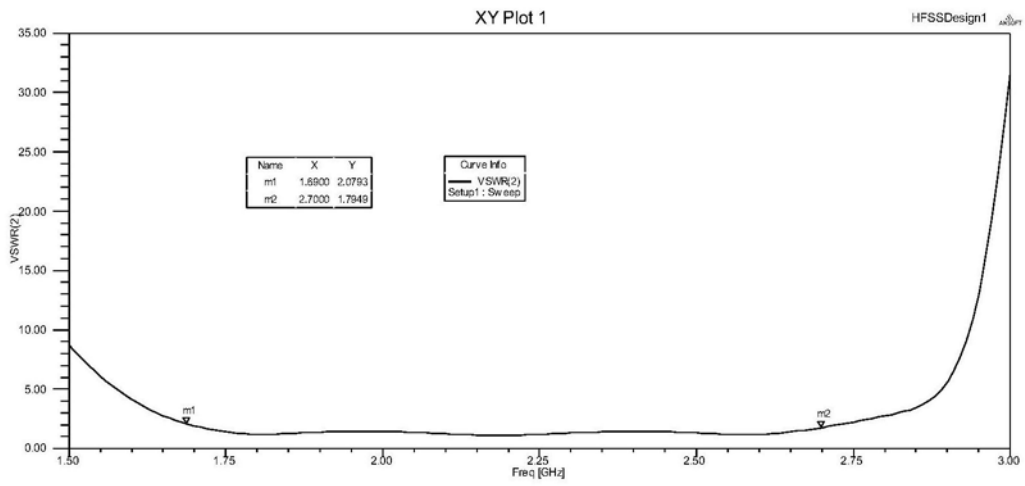


图4

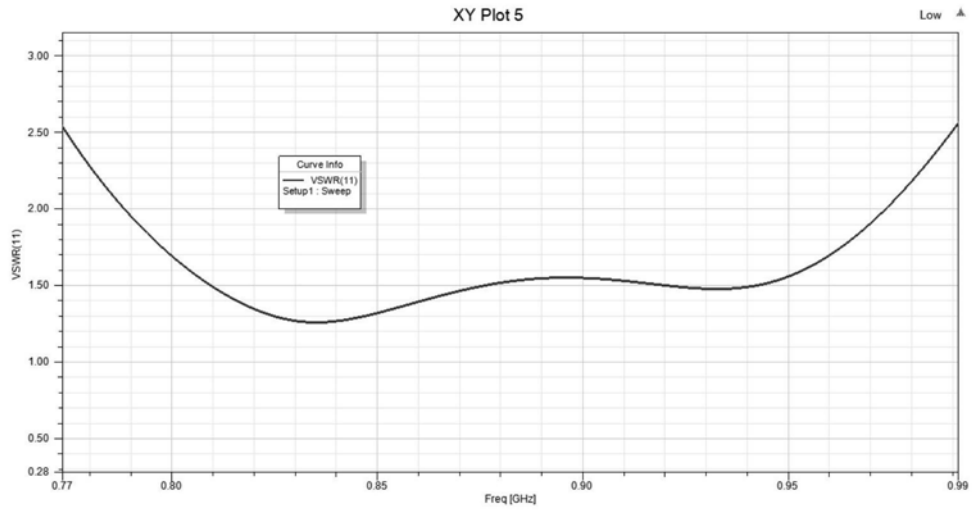


图5