



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104466399 B

(45)授权公告日 2019.03.05

(21)申请号 201310433345.1

(22)申请日 2013.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104466399 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72)发明人 蔡凌云 刘洋

(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 张颖玲 张振伟

(51)Int.Cl.
H01Q 1/52(2006.01)
H01Q 5/10(2015.01)
H01Q 5/28(2015.01)
H01Q 5/321(2015.01)
H01Q 1/38(2006.01)
H01Q 13/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 101699655 A,2010.04.28,
CN 201515016 U,2010.06.23,
CN 102916246 A,2013.02.06,
CN 202121063 U,2012.01.18,
CN 101431183 A,2009.05.13,
CN 101859925 A,2010.10.13,
CN 102570021 A,2012.07.11,
CN 101685905 A,2010.03.31,
CN 102570023 A,2012.07.11,
H.-J. Zhou等.Implementation and investigation of U-shaped aperture UWB antenna with dual band-notched characteristics.《Electronics Letters》.2008,第44卷(第24期),
H.-J. Zhou等.Implementation and investigation of U-shaped aperture UWB antenna with dual band-notched characteristics.《Electronics Letters》.2008,第44卷(第24期),

审查员 龚玫

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

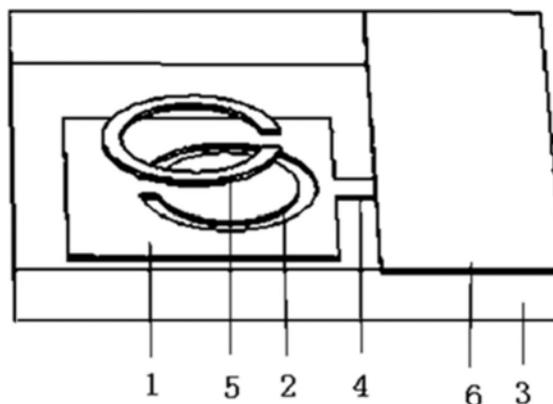
(54)发明名称

一种微带天线及其滤除干扰信号的方法、移动终端

(57)摘要

本发明公开了一种微带天线,包括介质基板、单极子辐射贴片和微带馈线,其中,所述单极子辐射贴片印刷在所述介质基板的一侧表面上,所述单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与所述介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器,用于滤除干扰信号;所述微带馈线与所述单极子辐射贴片连接,用于微带天线馈电;本发明同时还公开了一种微带天线滤除干扰信号的方法和移动终端,采用本发明方案能够满足天线的多频、超宽带需求,有效地解决了相邻频段其他数据业务发射时带来的天线之间干扰问题,同

时减少了天线的面积。



1. 一种微带天线,其特征在於,该微带天线包括:介质基板、单极子辐射贴片和微带馈线,其中,

所述单极子辐射贴片印刷在所述介质基板的一侧表面上;

所述单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与所述介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器,用于滤除干扰信号,其中,所述环形槽与所述金属环带各自的电长度等于不同频率的信号的半波长,分别具有不同的谐振频率;

所述金属环带与所述环形槽之间耦合出第三个谐振频率;

所述微带馈线与所述单极子辐射贴片连接,用于微带天线馈电。

2. 根据权利要求1所述的微带天线,其特征在於,所述介质基板包括至少一层介质,所述金属环带附着在所述介质基板的第一层介质表面。

3. 根据权利要求1所述的微带天线,其特征在於,所述单极子辐射贴片的形状为矩形、圆形、多边形或圆环形。

4. 根据权利要求1所述的微带天线,其特征在於,所述环形槽和所述金属环带为圆形或方形。

5. 一种微带天线滤除干扰信号的方法,其特征在於,该方法包括:

单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器,通过所述互补裂环谐振器滤除干扰信号;

所述互补裂环谐振器滤除三个频段的干扰信号,根据所述三个干扰信号的频段,确定所述环形槽和所述金属环带的长度和间距。

6. 一种移动终端,其特征在於,所述移动终端包括权利要求1至4任一项所述的微带天线。

一种微带天线及其滤除干扰信号的方法、移动终端

技术领域

[0001] 本发明涉及天线技术领域,尤其涉及一种微带天线及其滤除干扰信号的方法、移动终端。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术发展,移动终端越来越趋向于小型化、低成本、超薄时尚的外观,同时也越来越需要同时兼容多个通信标准,要求高性能。这就要求移动终端的天线,不仅体积要小,而且要有宽频带,并且还不受其他频段的数据业务干扰,因此设计一款既可以满足结构要求,客户要求,也可以满足天线性能指标要求的天线成为业界目前面临的难题。

[0003] 平面天线以其具有重量轻、体积小、剖面低、易于集成、成本低、易于制作等优点,能够满足移动终端设备对天线体积的要求,但是现在天线的需要同时兼容多个通信标准,并且不受其他频段的数据业务干扰,这就需要运用一些措施改善相邻频段的干扰。

发明内容

[0004] 本发明主要提供一种微带天线及其滤除干扰信号的方法、移动终端,能够满足多频、超宽带的需求,有效解决了相邻频段其他数据业务发射时带来的天线之间干扰问题,同时减少了天线的面积。

[0005] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 本发明提供了一种微带天线,该微带天线包括:介质基板、单极子辐射贴片和微带馈线,其中,

[0007] 所述单极子辐射贴片印刷在所述介质基板的一侧表面上;

[0008] 所述单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与所述介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器,用于滤除干扰信号;

[0009] 所述微带馈线与所述单极子辐射贴片连接,用于微带天线馈电。

[0010] 上述方案中,所述介质基板包括至少一层介质,所述金属环带附着在所述介质基板的第一层介质表面。

[0011] 上述方案中,所述环形槽与所述金属环带各自的电长度等于不同频率的信号的半波长,分别具有不同的谐振频率;

[0012] 所述金属环带与所述环形槽之间耦合出第三个谐振频率。

[0013] 上述方案中,所述单极子辐射贴片的形状为矩形、圆形、多边形或圆环形。

[0014] 上述方案中,所述环形槽和所述金属环带为圆形或方形。

[0015] 本发明还提供了一种微带天线滤除干扰信号的方法,该方法包括:

[0016] 所述单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与所述介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器,通过所述互补裂环谐振器滤除干扰信号。

[0017] 上述方案中,该方法还包括:所述互补裂环谐振器滤除三个频段的干扰信号,根据

所述三个干扰信号的频段,确定所述环形槽和所述金属环带的长度和间距。

[0018] 本发明又提供了一种移动终端,所述移动终端中包括上面所述的任意一种微带天线。

[0019] 本发明提供一种微带天线及其滤除干扰信号的方法、移动终端,所述微带天线包括介质基板、单极子辐射贴片和微带馈线,其中,所述单极子辐射贴片印刷在所述介质基板的一侧表面上,所述单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与所述介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器,用于滤除干扰信号;所述微带馈线与所述单极子辐射贴片连接,用于微带天线馈电;如此,通过互补裂环谐振器能够产生三个谐振频率,即能够满足多频、超宽带的需求,又能滤除干扰信号频率,并且有效降低了天线的尺寸。

附图说明

[0020] 图1为本发明实施例中微带天线的结构示意图;

[0021] 图2为本发明实施例中微带天线的单极子辐射贴片所在表面的结构示意图;

[0022] 图3为本发明实施例中微带天线的金属环带所在表面的结构示意图;

[0023] 图4为本发明实施例中一种移动终端的微带天线结构示意图;

[0024] 图5为本发明实施例中微带天线滤除干扰信号的方法的流程示意图;

[0025] 图6为本发明实施例中采用微带天线的回波损耗曲线图。

具体实施方式

[0026] 本发明实施例中,移动终端配置包括介质基板、单极子辐射贴片和微带馈线的微带天线,其中,所述单极子辐射贴片印刷在所述介质基板的一侧表面上,所述单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与所述介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器,用于滤除干扰信号;所述微带馈线与所述单极子辐射贴片连接,用于微带天线馈电。

[0027] 下面通过附图及具体实施例对技术方案的实施做进一步的详细描述。

[0028] 图1为本发明实施例实现的微带天线的结构示意图,如图1所示,该微带天线包括:单极子辐射贴片1、介质基板3、微带馈线4;其中,

[0029] 所述单极子辐射贴片1印刷在所述介质基板3的一侧表面上;

[0030] 所述单极子辐射贴片1上开有环形槽2,所述环形槽2与所述介质基板3上相对于所述单极子辐射贴片1的另一侧表面附着的金属环带5形成互补裂环谐振器,用于滤除干扰信号;

[0031] 所述微带馈线4与所述单极子辐射贴片1连接,用于微带天线馈电。

[0032] 所述介质基板3包括至少一层介质,所述金属环带5一般附着在所述介质基板3的第一层介质表面;

[0033] 该微带天线还包括接地板6,所述接地板6与所述金属环带5在介质基板3的同一侧表面;

[0034] 所述环形槽2和所述金属环带5分别为开环谐振器(SRRs)的一部分和互补开环谐振器(CSRRs)的一部分;当SRRs工作在谐振频率上时,所述环形槽2在微波磁场的作用下会

感应出环电流,好比是一个磁矩,加强或抵抗原来的磁场,在谐振频率处出现负的磁导率,从而在谐振频率附近有一个带阻效应;当CSRRs工作在谐振频率附近时,所述金属环带5等效为一个电偶极子,在谐振频率附近具有负的介电常数,具有带阻效应;

[0035] 所述单极子辐射贴片1的形状可以为任意形状,如矩形、圆形、多边形或圆环形等;所述环形槽2和所述金属环带5可以为圆形或方形。

[0036] 本发明实施例中,微带天线的单极子辐射贴片1所在表面如图2所示,所述微带天线包括:单极子辐射贴片1、介质基板3、微带馈线4,其中,所述单极子辐射贴片1上开有环形槽2;各部分之间的关系在图1中已给出,此处不再做说明。

[0037] 本发明实施例中,微带天线的金属环带5所在表面如图3所示,所述微带天线的介质基板3上相对于所述单极子辐射贴片1的另一侧表面附着有金属环带5和接地板6,其中,

[0038] 所述金属环带5位于介质基板3的第一层介质表面;

[0039] 所述金属环带5与图2中所述环形槽2耦合形成互补裂环谐振器,通过调节所述环形槽2和所述金属环带5的长度,改变所述环形槽2和所述金属环带5的电长度,当所述环形槽2和所述金属环带5各自的电长度等于不同频率的信号的半波长时,各自产生谐振,即所述环形槽2和所述金属环带5具有不同的谐振频率;通过调节所述环形槽2和所述金属环带5之间的距离,可以耦合出第三个谐振频率,根据耦合的强度,调节谐振频段的带宽、带外抑制能力;这样,通过调整微带天线阻带的阻抗带宽,能够使微带天线滤除三个频段的干扰信号,工作在至少四个频段,从而解决了相邻频段干扰的问题。

[0040] 一般地,微带天线的接地板6为一个平面,这里,可以将接地板6截去一部分形成缺陷地。

[0041] 上述的微带天线中,所述微带馈线4呈感性,而所述接地板6和单极子辐射贴片1之间呈容性,可以通过调节接地板6到单极子辐射贴片1的间距,使得电容值和电感值大小相等,相互抵消,微带天线呈纯阻性,从而能够实现微带天线的阻抗匹配,这样,可以实现微带天线的超宽带。

[0042] 此外,所述微带天线除了可以采用微带馈线的方式进行馈电外,还可以采用耦合馈电或探针馈电的方式进行馈电。

[0043] 基于上述微带天线,本发明实施例还提供一种移动终端,包括图1所示的微带天线,如图4所示,该微带天线设置在靠近移动终端7的USB接口位置的PCB电路板上,其中,

[0044] 该微带天线包括:单极子辐射贴片1、介质基板3、微带馈线4;其中,

[0045] 所述单极子辐射贴片1印刷在所述介质基板3的一侧表面上;

[0046] 所述单极子辐射贴片1上开有环形槽2,所述环形槽2与所述介质基板3上相对于所述单极子辐射贴片1的另一侧表面附着的金属环带5形成互补裂环谐振器,用于滤除干扰信号;这里,所述金属环带5位于所述环形槽2的异面,并没有显示在图4中,具体可以参见图1;

[0047] 所述微带馈线4与所述单极子辐射贴片1连接,用于微带天线馈电。

[0048] 所述介质基板3包括至少一层介质,所述金属环带5一般附着在所述介质基板3的第一层介质表面;

[0049] 该微带天线还包括接地板6,所述接地板6与所述金属环带5在介质基板3的同一侧表面;

[0050] 所述单极子辐射贴片1的形状可以为任意形状,如矩形、圆形、多边形或圆环形等;

所述环形槽2和所述金属环带5可以为圆形或方形。

[0051] 所述金属环带5与图2中所述环形槽2耦合形成互补裂环谐振器,通过调节所述环形槽2和所述金属环带5的长度,改变所述环形槽2和所述金属环带5的电长度,当所述环形槽2和所述金属环带5各自的电长度等于不同频率的信号的半波长时,各自产生谐振,即所述环形槽2和所述金属环带5具有不同的谐振频率;通过调节所述环形槽2和所述金属环带5之间的距离,可以耦合出第三个谐振频率,根据耦合的强度,调节谐振频段的带宽、带外抑制能力;这样,通过调整微带天线阻带的阻抗带宽,能够使微带天线滤除三个频段的干扰信号,工作在至少四个频段,从而解决了相邻频段干扰的问题。

[0052] 一般地,微带天线的接地板6为一个平面,这里,可以将接地板6截去一部分形成缺陷地。

[0053] 上述的微带天线中,所述微带馈线4呈感性,而所述接地板6和单极子辐射贴片1之间呈容性,可以通过调节接地板6到单极子辐射贴片1的间距,使得电容值和电感值大小相等,相互抵消,微带天线呈纯阻性,从而能够实现微带天线的阻抗匹配,这样,可以实现微带天线的超宽带。

[0054] 此外,所述微带天线除了可以采用微带馈线的方式进行馈电外,还可以采用耦合馈电或探针馈电的方式进行馈电。

[0055] 图5为本发明实施例中微带天线滤除干扰信号的方法的流程示意图,如图5所示,该方法包括以下几个步骤:

[0056] 步骤501:微带天线的单极子辐射贴片上开有环形槽,所述环形槽与微带天线的介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着的金属环带形成互补裂环谐振器;

[0057] 具体的,在微带天线的单极子辐射贴片上开出环形槽,并在介质基板上相对于所述单极子辐射贴片的另一侧表面附着金属环带,所述环形槽和所述金属环带构成互补裂环谐振器;所述互补裂环谐振器滤除三个频段的干扰信号,根据所述三个干扰信号的频段,确定所述环形槽和所述金属环带的长度和间距;

[0058] 本步骤中,所述根据所述三个干扰信号的频段,确定所述环形槽和所述金属环带的长度和间距,可以为:根据所述三个干扰信号频段中的两个干扰信号频段中心频率的半波长,分别确定出所述环形槽和所述金属环带各自的长度,之后根据剩下的一个干扰信号频段中心频率的半波长,调节所述环形槽和所述金属环带的间距。

[0059] 步骤502:微带天线通过所述互补裂环谐振器滤除干扰信号;

[0060] 具体地,微带天线通过所述互补裂环谐振器在所述三个干扰信号的频段上产生谐振,能够滤除三个频段的干扰信号,工作在至少四个频段,从而解决了相邻频段干扰的问题。

[0061] 实施例一

[0062] 本发明实施例一为采用所述微带天线的无线终端产品,要求满足W2100(下行:2110-2170MHz),LTE band40(2300-2400MHz),WLAN2.4GHz(2484-2496MHz)和LTE band7(2500-2690MHz)的数据传输业务。其中,W2100和LTE band40之间,LTE band40和WLAN之间,WLAN和LTE band7之间的数据业务容易产生干扰;

[0063] 当微带天线工作在W2100、LTE band40、WLAN2.4GHz、LTE band7四个不同的频段时,需要滤除它们之间的干扰,这样,通过调节如图1所示的微带天线的环形槽2和金属环带

5的长度和间距,其中,所述环形槽2和所述金属环带5各自的长度分别等于16mm和14mm,所述环形槽2和所述金属环带5之间的距离为6.5mm,能够使得微带天线工作在要求的频段。

[0064] 图6为本发明实施例一中采用所述微带天线的回波损耗曲线图,如图6所示,其中,横坐标为微带天线的信号频率(单位为GHz);纵坐标为微带天线对应信号的回波损耗(单位为dB),可以看出,微带天线工作在W2100、LTEband40、WLAN2.4GHz、LTE band7频段,滤除了它们之间的干扰。

[0065] 实施例一中所述微带天线与传统微带天线相比,尺寸减少了30%。当传统的微带天线实现多频段时,需要在单极子辐射贴片上附加两个枝节,这样就会导致微带天线尺寸加大。具体地,根据 $\lambda/2$ 实现一个谐振频率,可以计算得到要实现微带天线工作在2.2-2.3GHz频段至少需要32mm,其中,当附加枝节弯折后,在长度上也会增加5mm。所以,相对于图1中尺寸为20mm*15mm的微带天线来说,传统微带天线实现同样的频段尺寸相对增加了30%。

[0066] 实施例一中,所述环形槽和所述金属环带之间的间距是可以调节的,距离范围在所述环形槽和所述金属环带的半径最大到最小的范围。

[0067] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

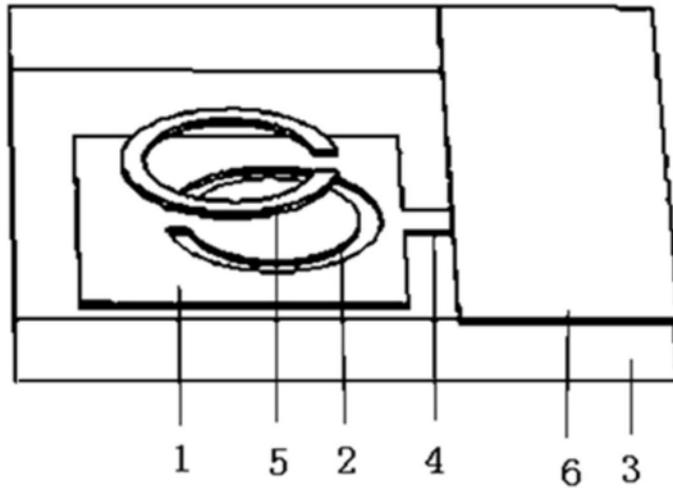


图1

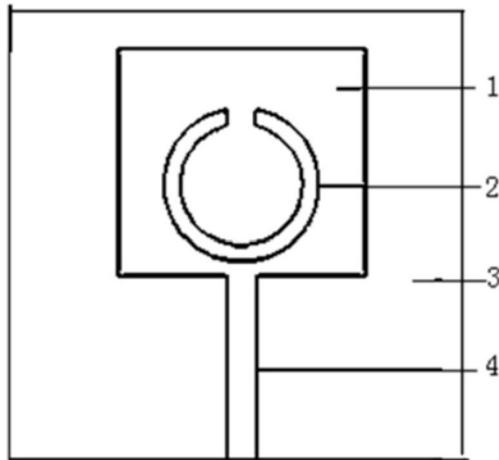


图2

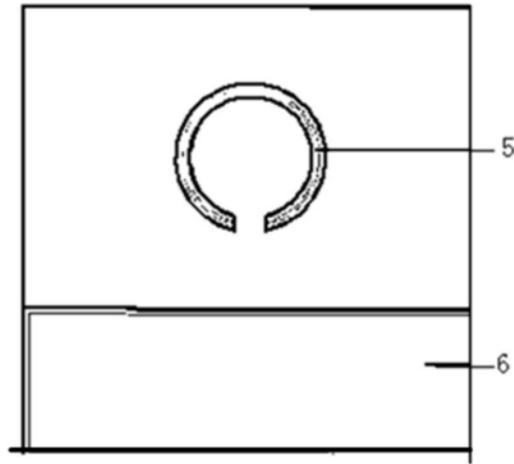


图3

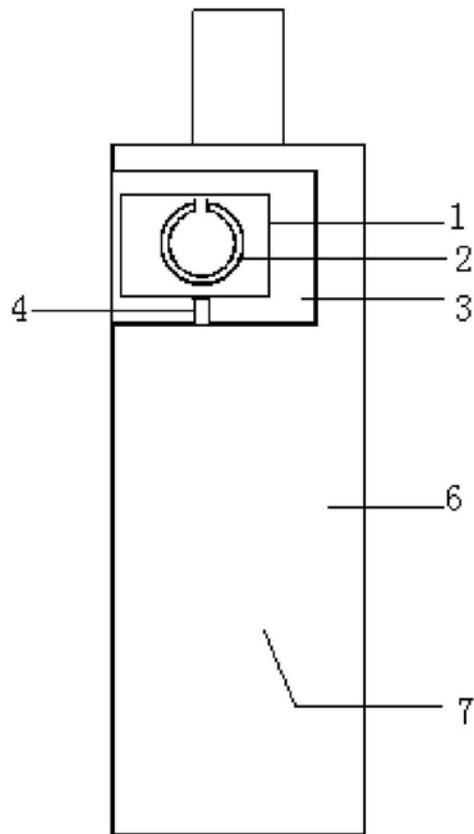


图4

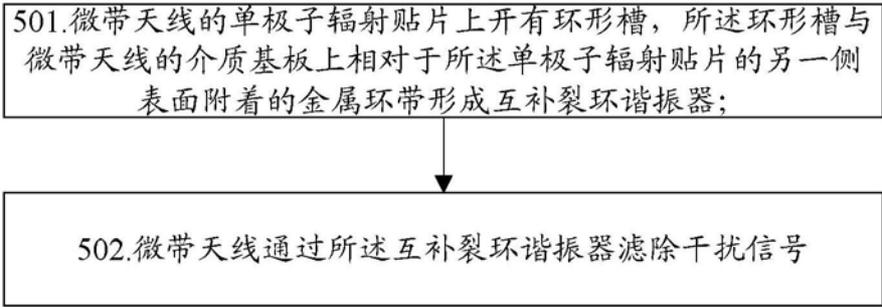


图5

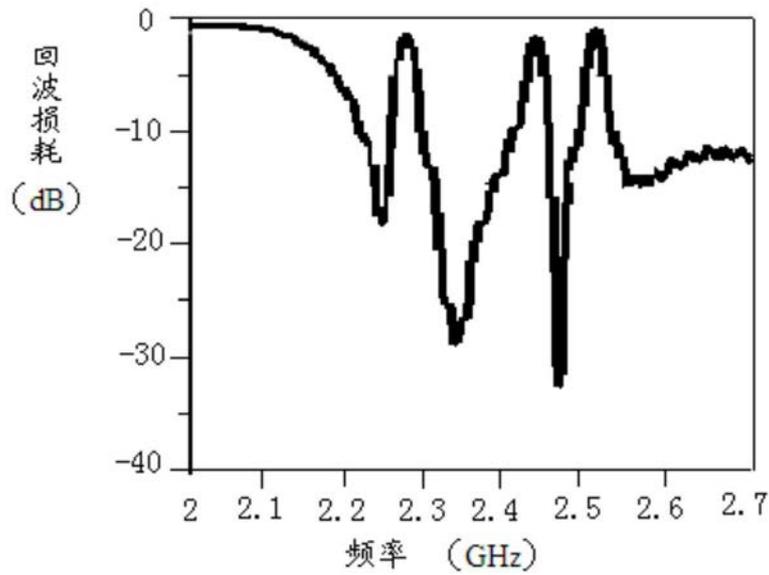


图6