



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207303376 U

(45)授权公告日 2018.05.01

(21)申请号 201621339021.7

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2016.12.08

(73)专利权人 上海煜鹏通讯电子股份有限公司
地址 201108 上海市闵行区都会路1835号
第7幢

(72)发明人 王坤 林规 涂赫

(74)专利代理机构 上海三方专利事务所 31127
代理人 吴玮 胡薇

(51)Int.Cl.

H01Q 23/00(2006.01)

H01Q 25/04(2006.01)

H01Q 5/20(2015.01)

H01Q 5/307(2015.01)

H01Q 1/24(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

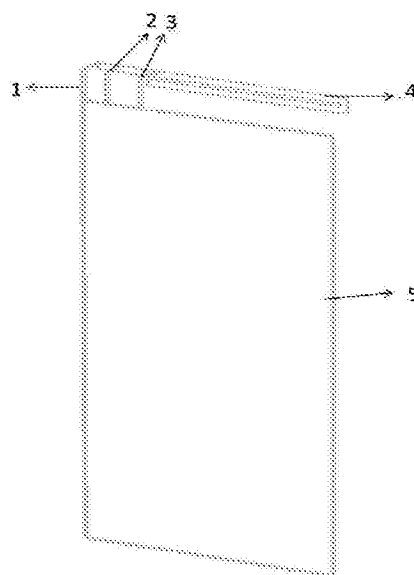
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线

(57)摘要

本实用新型涉及一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,印制电路板和天线部分构成了整个移动终端天线,天线部分依附于支架上,作为整体位于印刷电路板上端,天线部分包括馈线、第一接地线、第二接地线、天线辐射体,馈线的两端分别连接天线辐射体和馈源,馈线、第一接地线和第二接地线分别通过输入匹配电路、第一接地电感、第二接地电感连接天线辐射体和印制电路板。本实用新型实现低频690MHz-1GHz频率覆盖,达到宽频化的效果。此实用新型能够有效的采用接地线,在产品整体小型化的基础上能够有效的拓宽高频低频部分的带宽。能满足能够满足第四代移动通信标准4G LTE的低频频段和GSM低频频段覆盖要求,同时天线具有较好效率与增益。



1. 一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,包括:馈线(1)、第一接地线(2)、第二接地线(3)、天线辐射体(4)、印制电路板(5)、输入匹配电路(6)、第一接地电感(7)、第二接地电感(8)、馈源(9),印制电路板为PCB板,上端设有天线部分;所述天线部分包括馈线(1)、第一接地线(2)、第二接地线(3)、输入匹配电路(6)、第一接地电感(7)、第二接地电感(8)、天线辐射体(4),馈线(1)、第一接地线(2)和第二接地线(3)分别通过输入匹配电路(6)、第一接地电感(7)、第二接地电感(8)连接至印制电路板(5),馈线(1)的两端分别连接天线辐射体(4)和馈源(9),印制电路板(5)和天线部分构成了整个天线系统。

2. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,其中馈线、接地线、天线辐射体附着于塑料支架表面。

3. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,所述馈线为连接馈源与天线辐射体的一段微带线,或弹脚、或顶针,用于传输信号的连接元件。

4. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,所述第一接地线与第一接地电感连接天线辐射体与地端,第一接地线为近地接地线,第一接地线距离馈线比较近,一般为2~10mm;第一接地线位置不拘泥于馈线的右侧,也可以为馈线的左侧。

5. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,第二接地线第二接地电感连接天线辐射体与地端,第二接地线为远地接地线,第二接地线、第二接地电感、第一接地线、第一接地电感、馈线、输入匹配电路生成的LOOP结构可以激发高频谐振模式,大大加宽天线辐射带宽;第二接地线位置分布在天线辐射体侧。

6. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,天线辐射体为天线辐射的主要部分,与第一接地线及第二接地线共同实现双谐振的天线辐射,天线辐射体可以为任意走线形式。

7. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,输入匹配电路中只需输入端口具有呈容性阻抗变换的匹配电路即可,信号由馈源通过输入匹配电路进入馈线及天线辐射体。

8. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,第一接地电感:采用电感或很长的接地走线或在并联电感基础上添加其他匹配元件,只需第一接地线经由感性匹配电路并联到地,天线辐射体经近地端的第一接地线并联第一接地电感到地。

9. 如权利要求1所述的一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,其特征在于,第二接地电感采用电感或为很长的接地走线或在并联电感基础上添加其他匹配元件,只需第二接地线经由感性匹配电路并联到地,天线辐射体经远地端的第二接地线并联第二接地电感到地。

利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线

[技术领域]

[0001] 本实用新型属于新型移动终端天线,尤其涉及一种利用新型双谐振技术实现低频宽频带移动终端天线。

[背景技术]

[0002] 现代无线通信设备被要求覆盖尽可能宽的频段来实现更多的功能。但对手机等小型终端嵌入式天线而言,在有限的空间里天线设计得到很大的约束,难以实现宽频带。现有的宽频技术主要有端口匹配、低频耦合以及双低频支走线三种。端口匹配技术需要在输入端口添加LC网络,带宽提高有限,而且匹配元件的增加会使得能量损耗增大,天线效率往往比较低;低频耦合技术采用延长地走线与天线主支节耦合产生,所需天线空间大大增加,且耦合效果受环境影响大,天线性能一般比较差;双低频支走线技术会成倍增加天线空间,并不适用小型化移动终端天线设计。本实用新型设计了一种利用新型双谐振技术实现低频宽频带移动终端天线,频率覆盖690MHz-1GHz,同时实现高效率性能。本实用新型设计的新型双谐振技术在单一走线下实现两种谐振模式,可以大大拓展带宽范围,带宽范围为传统PIFA天线的约3.5倍,在不增加天线占用面积的同时实现高效率的天线辐射,适合于小型化宽带天线设计,可以推广应用到各个不同频段的不同移动终端天线设计中,具有很强的实用性。

[发明内容]

[0003] 本实用新型提供了一种利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,该新型移动终端天线包括:1馈线,2第一接地线,3第二接地线,4天线辐射体,5印制电路板,6输入匹配电路,7第一接地电感,8第二接地电感,9馈源;印制电路板主要是PCB板,上端设有天线部分;天线部分包括馈线、第一接地线、第二接地线、输入匹配电路、第一接地电感、第二接地电感、天线辐射体,其中馈线、接地线、天线辐射体附着于塑料支架表面;印制电路板和天线部分构成了整个天线系统。

[0004] 其中,

[0005] 馈线:图一中表示为连接馈源与天线辐射体的一段微带线,但不拘泥于微带线,也可为弹脚、顶针等等用于传输信号的连接线。

[0006] 第一接地线:第一接地线与第一接地电感连接天线辐射体与地端。第一接地线为近地接地线,起到改变电流分布及阻抗变换的功能,与第二接地线及第二接地电感共同实现双谐振。第一接地线距离馈线比较近,一般为2~10mm。第一接地线位置不拘泥于馈线的右侧,也可以为馈线的左侧,类似传统的PIFA天线接地线位置。

[0007] 第二接地线:第二接地线与第二接地电感连接天线辐射体与地端。第二接地线为远地接地线,起到改变电流分布及阻抗变换的功能。第二接地线、第二接地电感、第一接地线、第一接地电感、馈线、输入匹配电路生成三种LOOP结构,激发高频谐振模式,大大加宽天线辐射带宽。第二接地线位置距离馈线较远,分布在天线辐射体侧。

[0008] 天线辐射体:天线辐射体为天线辐射的主要部分,与第一接地线及第二接地线共同实现双谐振的天线辐射。为在较小空间内实现低频谐振,图一、二中所示天线为U型走线形式,然而本双谐振实用新型不拘泥于固定的天线走线形式,天线辐射体可以为任意走线形式。

[0009] 印制电路板:馈源处于印制电路板上,印制电路板主要作为天线地。

[0010] 输入匹配电路:图中描述为串联电容,但不拘泥于单个匹配元件。新型双谐振技术只需输入端口具有呈容性阻抗变换的匹配电路即可。信号由馈源通过输入匹配电路进入馈线及天线辐射体。输入匹配电路主要用于促进高频谐振模式产生。

[0011] 第一接地电感:图中描述为电感,但不拘泥于电感,也可以为很长的接地走线,也可以在并联电感基础上添加其他匹配元件。新型双谐振技术只需第一接地线经由感性匹配电路并联到地。天线辐射体经近地端的第一接地线并联第一接地电感到地。第一接地电感感值较小,与天线辐射体产生传统的PIFA型低频谐振模式。

[0012] 第二接地电感:图中描述为电感,但不拘泥于电感,也可以为很长的接地走线,也可以在并联电感基础上添加其他匹配元件。新型双谐振技术只需第二接地线经由感性匹配电路并联到地。天线辐射体经远地端的第二接地线并联第二接地电感到地。第二接地电感感值较大,与天线辐射体以及馈线生成的LOOP结构促进了高频谐振模式的生成。

[0013] 接地线附着于支架上并通过匹配电路连接天线和印制电路板,馈线连接馈源和天线辐射体。天线产生两种不同的谐振模式,低频谐振模式和高频谐振模式,原理如图三所示。其中,低频谐振模式类似常见的PIFA天线,由天线辐射体、输入匹配电路、第一接地线与第一接地电感共同作用产生,天线辐射体总长度约等于低频谐振频率的 $\lambda/4$ 波长长度;高频谐振模式由天线辐射体、输入匹配电路、第一接地线与第一接地电感、第二接地线与第二接地电感共同作用产生,高频谐振频率可由第二接地线位置、第二接地电感大小调节。两接地线与接地电感与馈线及天线辐射体生成三种LOOP结构,其中馈线、天线辐射体以及第二接地线与第二接地电感生成的LOOP结构大大促进了高频谐振模式的产生。两种不同谐振模式作用下,本实用新型的新型双谐振技术大大拓宽了频带宽度,相比一般的PIFA结构带宽增加了约3.5倍,并且不需要增加天线面积。

[0014] 本实用新型利用通过第一接地线与第一接地电感、第二接地线与第二接地电感、天线辐射体以及输入匹配电路共同形成两种谐振模式下的天线辐射;两种谐振频率较为接近,可实现低频宽频带690MHz-1GHz的天线辐射。

[0015] 本实用新型的有益效果为:利用双谐振实现低频宽频带移动终端天线,通过第一接地线与第一接地电感、第二接地线与第二接地电感以及天线输入匹配电路共同形成两种模式下的天线辐射,来实现低频690MHz-1GHz频率覆盖,达到宽频化的效果。此实用新型能够有效的采用第二接地线,在不增加天线尺寸的基础上能够有效的拓宽低频部分的带宽,能够满足第四代移动通信标准4G LTE低频频段和GSM低频频段的覆盖要求,同时天线具有很好效率。

[附图说明]

[0016] 图1为天线外部结构示意图

[0017] 图2为天线剖视图

[0018] 图3为双谐振原理示意图

[0019] 图4为天线回波损耗S参数图

[0020] 图5为天线效率图

[0021] 图中标记说明

[0022] 1馈线,2第一接地线,3第二接地线,4天线辐射体,5印制电路板,6输入匹配电路,7第一接地电感,8第二接地电感,9馈源。

[具体实施方式]

[0023] 为了更清楚、有效地说明本实用新型实施例的技术方案,现结合附图及实施例对本实用新型的技术方案作进一步阐述,相信对本领域技术人员来说是清楚的。

[0024] 如图1和图2所示,该天线部分依附于支架上,作为整体位于印刷电路板的上面。1馈线连接4天线辐射体和9馈源,2第一接地线和3第二接地线通过7,8第一接地电感和第二接地电感连接天线辐射体9和印制电路板5。通过天线辐射体、输入匹配电路、远近端两个接地线以及相应接地电感共同作用,实现两种谐振模式天线辐射,原理如图3所示。从而实现低频双谐振。本实用新型实现的低频宽频带具有较好好的天线辐射性能,如图4、图5所示。

[0025] 图4为新型双谐振技术下的低频双谐振端口回波损耗。根据图4所示,本实用新型的双谐振天线可以实现两种谐振模式,两谐振频率较为接近,产生双谐振效果,大大拓宽了低频频宽。

[0026] 图5为新型双谐振技术下的低频双谐振天线效率。根据图五所示,本实用新型的双谐振天线在较宽的低频频段范围内均可以达到非常好的天线效率。

[0027] 其中,

[0028] 馈线:图一中表示为连接馈源与天线辐射体的一段微带线,但不拘泥于微带线,也可为弹脚、顶针等等用于传输信号的连接线。

[0029] 第一接地线:第一接地线与第一接地电感连接天线辐射体与地端。第一接地线为近地接地线,起到改变电流分布及阻抗变换的功能,与第二接地线及第二接地电感共同实现双谐振。第一接地线距离馈线比较近,一般为2~10mm。第一接地线位置不拘泥于馈线的右侧,也可以为馈线的左侧,类似传统的PIFA天线接地线位置。

[0030] 第二接地线:第二接地线与第二接地电感连接天线辐射体与地端。第二接地线为远地接地线,起到改变电流分布及阻抗变换的功能。第二接地线、第二接地电感、第一接地线、第一接地电感、馈线、输入匹配电路生成三种LOOP结构,激发高频谐振模式,大大加宽天线辐射带宽。第二接地线位置距离馈线较远,分布在天线辐射体侧。

[0031] 天线辐射体:天线辐射体为天线辐射的主要部分,与第一接地线及第二接地线共同实现双谐振的天线辐射。为在较小空间内实现低频谐振,图一、二中所示天线为U型走线形式,然而本双谐振实用新型不拘泥于固定的天线走线形式,天线辐射体可以为任意走线形式。

[0032] 印制电路板:馈源处于印制电路板上,印制电路板主要作为天线地。

[0033] 输入匹配电路:图中描述为串联电容,但不拘泥于单个匹配元件。新型双谐振技术只需输入端口具有呈容性阻抗变换的匹配电路即可。信号由馈源通过输入匹配电路进入馈线及天线辐射体。输入匹配电路主要用于促进高频谐振模式产生。

[0034] 第一接地电感:图中描述为电感,但不拘泥于电感,也可以为很长的接地走线,也可以在并联电感基础上添加其他匹配元件。新型双谐振技术只需第一接地线经由感性匹配电路并联到地。天线辐射体经近地端的第一接地线并联第一接地电感到地。第一接地电感感值较小,与天线辐射体产生传统的PIFA型低频谐振模式。

[0035] 第二接地电感:图中描述为电感,但不拘泥于电感,也可以为很长的接地走线,也可以在并联电感基础上添加其他匹配元件。新型双谐振技术只需第二接地线经由感性匹配电路并联到地。天线辐射体经远地端的第二接地线并联第二接地电感到地。第二接地电感感值较大,与天线辐射体以及馈线生成的LOOP结构促进了高频谐振模式的生成。

[0036] 接地线附着于支架上并通过匹配电路连接天线和印制电路板,馈线连接馈源和天线辐射体。天线产生两种不同的谐振模式,低频谐振模式和高频谐振模式,原理如图三所示。其中,低频谐振模式类似常见的PIFA天线,由天线辐射体、输入匹配电路、第一接地线与第一接地电感共同作用产生,天线辐射体总长度约等于低频谐振频率的 $\lambda/4$ 波长长度;高频谐振模式由天线辐射体、输入匹配电路、第一接地线与第一接地电感、第二接地线与第二接地电感共同作用产生,高频谐振频率可由第二接地线位置、第二接地电感大小调节。两接地线与接地电感与馈线及天线辐射体生成三种LOOP结构,其中馈线、天线辐射体以及第二接地线与第二接地电感生成的LOOP结构大大促进了高频谐振模式的产生。两种不同谐振模式作用下,本实用新型的新型双谐振技术大大拓宽了频带宽度,相比一般的PIFA结构带宽增加了约3.5倍,并且不需要增加天线面积。

[0037] 本实用新型利用通过第一接地线与第一接地电感、第二接地线与第二接地电感、天线辐射体以及输入匹配电路共同形成两种谐振模式下的天线辐射;两种谐振频率较为接近,可实现低频宽频带690MHz-1GHz的天线辐射。

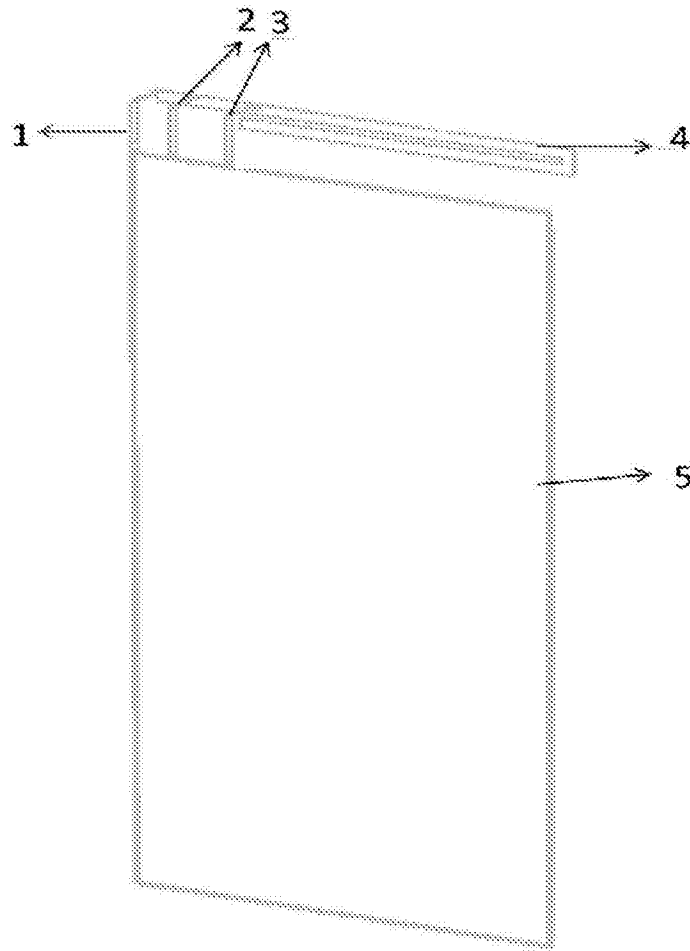


图1

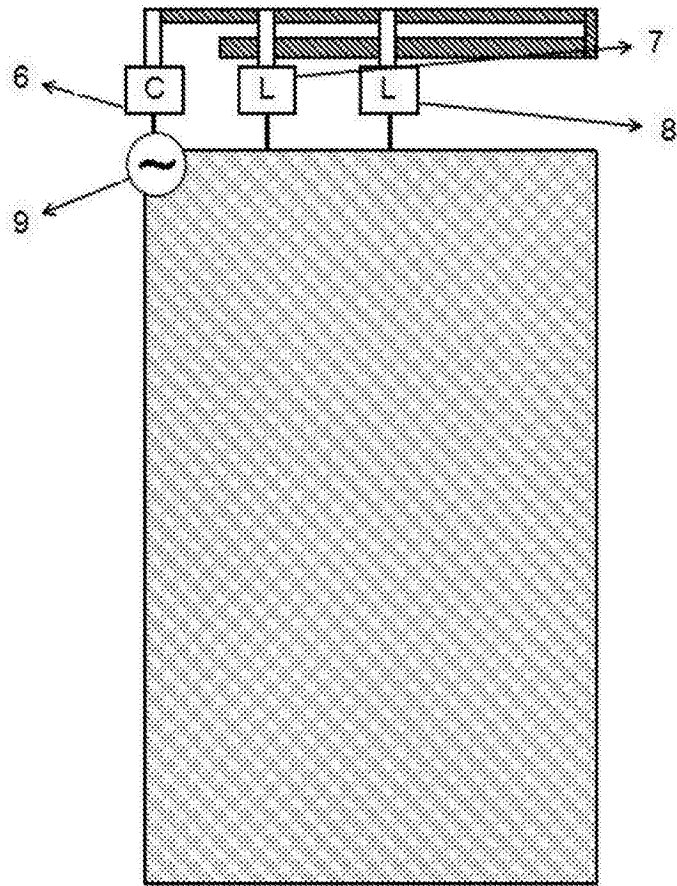


图2

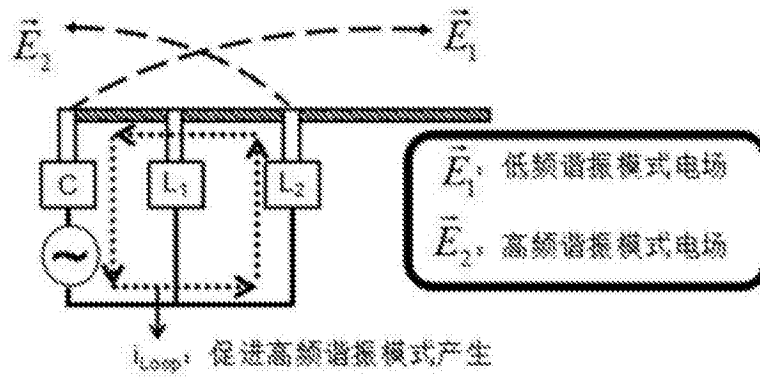


图3

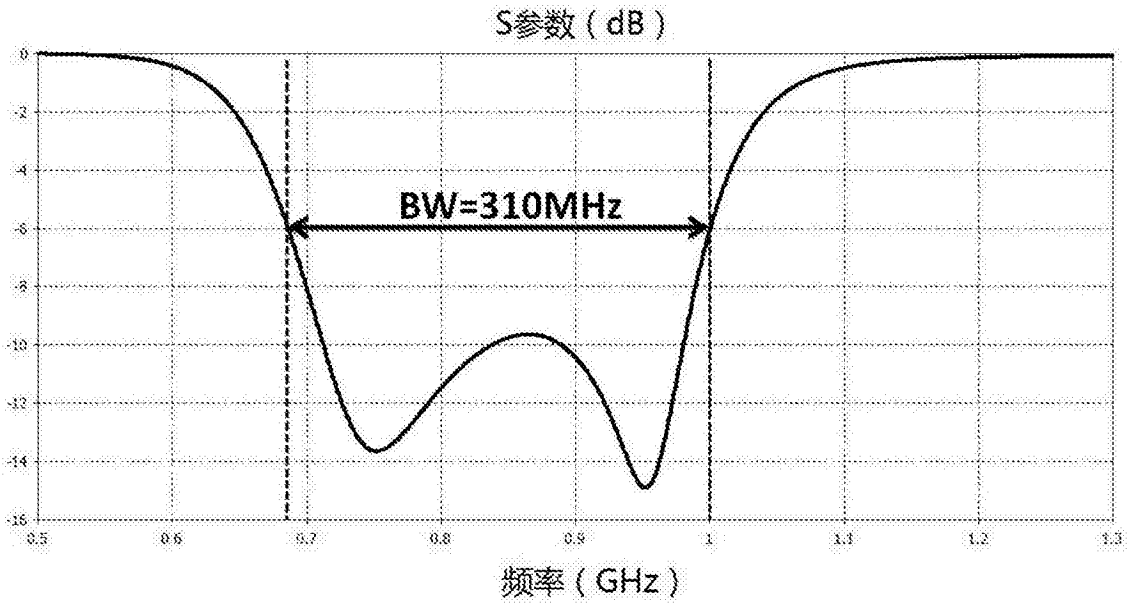


图4

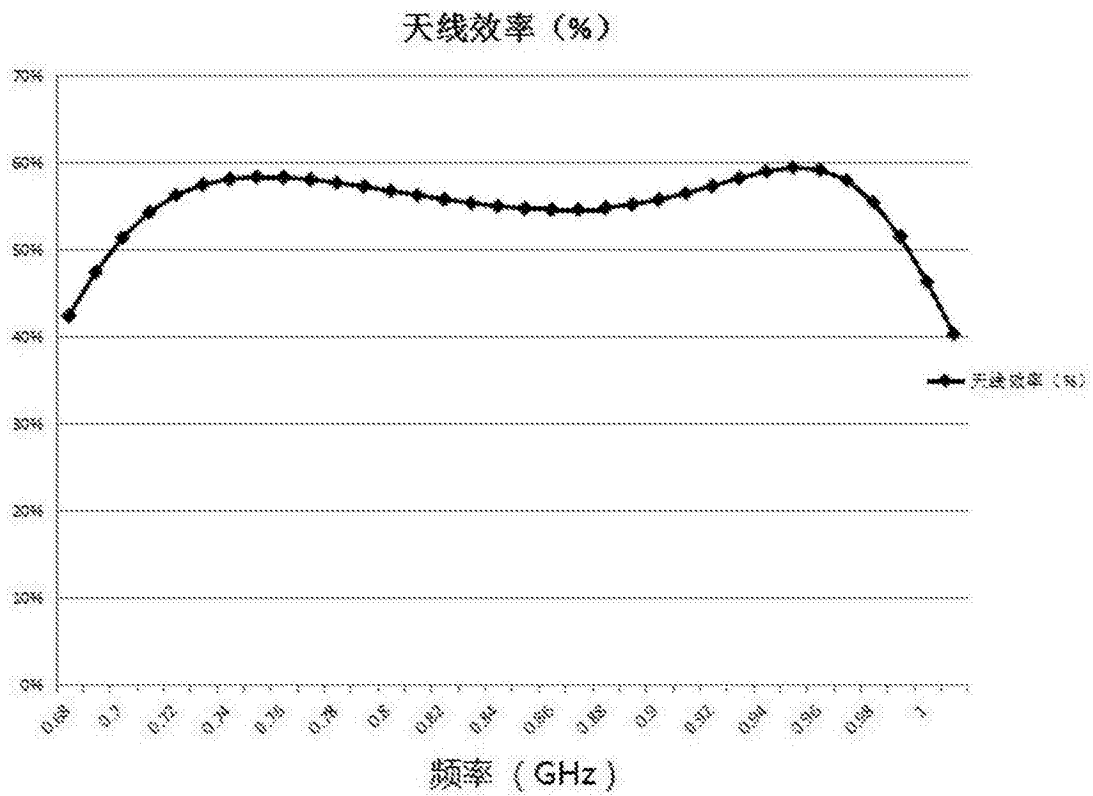


图5