



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105281020 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201410487769. 0

(22) 申请日 2014. 09. 22

(71) 申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523000 广东省东莞市长安镇乌沙步步高大道 283 号

(72) 发明人 陈玉稳

(74) 专利代理机构 中山市汉通知识产权代理事务所 (普通合伙) 44255

代理人 田子荣

(51) Int. Cl.

H01Q 1/36(2006. 01)

H01Q 1/22(2006. 01)

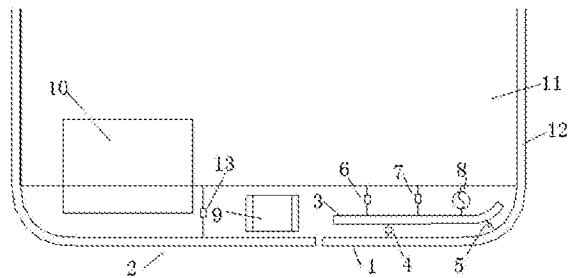
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种移动终端天线装置及其移动终端

(57) 摘要

本发明涉及电子技术领域,提供了一种移动终端天线装置,包括:金属框,所述金属框上的一边设有至少一断点,以及连接于射频前端的激励片,所述断点将金属框分隔为第一金属臂和第二金属臂,所述的第一金属臂比第二金属臂短,所述激励片与所述的第一金属臂耦合,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合。同时,本发明提供了一种移动终端,使用了上述天线装置。本发明解决了天线低频带宽问题,同时具有调试方便的特点。



1. 一种移动终端天线装置,包括:金属框,所述金属框上的一边设有至少一断点,以及连接于射频前端的激励片,其特征在于,所述断点将金属框分隔为第一金属臂和第二金属臂,所述的第一金属臂比第二金属臂短,所述激励片与所述的第一金属臂耦合,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合。

2. 根据权利要求1所述的一种移动终端天线装置,其特征在于,所述第一金属臂产生高频谐振,所述第二金属臂产生低频谐振和高频二次谐振。

3. 根据权利要求1所述的一种移动终端天线装置,其特征在于,所述激励片与所述第一金属臂耦合,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合,包括:

所述第一金属臂产生高频谐振耦合到激励片,所述第二金属臂产生高频二次谐振耦合到第一金属臂然后耦合到激励片。

4. 根据权利要求1所述的一种移动终端天线装置,其特征在于,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合,包括:

所述第二金属臂产生低频谐振,耦合到第一金属臂,第一金属臂耦合到激励片,使激励片产生低频谐振。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的一种移动终端天线装置,其特征在于,所述耦合为相互靠近耦合,或者通过电容元件跨接耦合。

6. 根据权利要求1所述的一种移动终端天线装置,其特征在于,所述的第一金属臂和第二金属臂为天线片。

7. 一种移动终端,包括显示屏,主板,USB模块,扬声器,天线,连接于射频前端的激励片,其特征在于,所述天线的金属框有一边上设有至少一断点,所述断点将金属框分隔为第一金属臂和第二金属臂,所述第一金属臂比第二金属臂短,所述激励片与所述的第一金属臂耦合,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合。

## 一种移动终端天线装置及其移动终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种金属框天线装置。

### 背景技术

[0002] 相对于普通塑胶外壳的移动终端而言,用户更喜欢金属质感的移动终端,而由此带来的天线信号问题一直是困扰业界的难题。

[0003] 目前比较有效解决方案有三种:直馈式侧边断多点方式、直馈式底边断多点方式和耦合式底边断多点方式。其中每一种解决方案都有若干种具体的实现方式。

[0004] 现有的一种移动终端的耦合馈入式天线装置,采用的是天线耦合金属框底边断点方式;天线分支一与较长的第一金属臂耦合,产生低频谐振,天线分支二和第二金属臂产生高频谐振。如果把断点位置右移,使得第一金属臂短于第二金属臂(如图示1b所示),则天线的低频带宽很窄。如图1b所示,断点右移。如图1c所示,断点在右侧时,低频带宽比原发明的带宽窄很多,高频带宽变好。另外现有的USB模块与金属臂的耦合能在使用USB充电时加强移动终端在高频时的通信性能。而根据实验得出结论,使用USB充电时,低频段的性能是下降的。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术中低频带宽窄的技术缺陷,本发明实施例一方面提供了一种移动终端天线装置,包括:金属框,所述金属框上的一边设有至少一断点,以及连接于射频前端的激励片,所述断点将金属框分隔为第一金属臂和第二金属臂,所述的第一金属臂比第二金属臂短,所述激励片与所述的第一金属臂耦合,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合。

[0006] 本发明实施例另一方面提供了一种移动终端,包括显示屏,主板,USB模块,扬声器,天线,连接于射频前端的激励片,所述天线的金属框有一边上设有至少一断点,所述断点将金属框分隔为第一金属臂和第二金属臂,所述第一金属臂比第二金属臂短,所述激励片与所述的第一金属臂耦合,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合。

[0007] 本发明实施例提供的移动终端天线装置及其移动终端与现有技术相比具有如下优点:

[0008] 1. 第二金属臂产生的低频谐振通过第一金属臂耦合到激励片,虽然第一金属臂主要产生高频谐振,但同时也对低频谐振有贡献,相比激励片只耦合到长金属臂的方案具有更好的低频的带宽;

[0009] 2. 第二金属臂既产生低频谐振又产生高频二次谐振,既贡献低频的带宽,又贡献了高频带宽。

### 附图说明

[0010] 下面结合附图对本发明作详细的说明:

- [0011] 图 1a、图 1b 是现有技术结构示意图；
- [0012] 图 1c 是现有技术的天线实测 S 参数图；
- [0013] 图 2 为本发明所述一种移动终端天线装置实施例一的结构示意图；
- [0014] 图 3 为本发明所述一种移动终端天线装置实施例一的低频阻抗圆图；
- [0015] 图 4 为本发明所述一种移动终端天线装置实施例一的高频阻抗圆图；
- [0016] 图 5 为本发明所述一种移动终端天线装置 L 串 C 在不同频段的等效电容参数图；
- [0017] 图 6 为本发明所述一种移动终端天线装置实施例一的天线实测 S 参数图；
- [0018] 图 7 为本发明所述一种移动终端天线装置实施例二的结构示意图；
- [0019] 图 8 为本发明所述一种移动终端天线装置实施例三的结构示意图；
- [0020] 图 9 为本发明所述一种移动终端在使用 USB 充电时,天线效率提高的参数图。

### 具体实施方式

[0021] 为了使本发明所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“径向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0023] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 当本发明实施例提及“第一”、“第二”等序数词时,除非根据上下文其确实表达顺序之意,应当理解为仅仅是起区分之用。

[0025] 实施例 1

[0026] 请参考图 2,为本发明所述的一种移动终端天线装置的一个具体实施例。

[0027] 本实施例的一种移动终端天线装置,包括:一主板或显示屏金属支架 11;一金属框 12,该金属框 12 上的一边设有至少一断点,以及连接于射频前端的激励片。

[0028] 所述断点,把金属框分成第一金属臂 1 和第二金属臂 2;所述的第一金属臂 1 比第二金属臂 2 短,所述激励片与所述的第一金属臂 1 耦合,所述第二金属臂 2 通过第一金属臂 1 与所述激励片耦合。

[0029] 所述激励片,包括连接于射频前端的馈送脚 8,一天线片 3,位于天线片与第一金属臂之间的若干集总耦合元件 4、5,位于天线片与主板地之间的集总元件 6、7。天线片位于第一金属臂内侧,金属臂与主板之间。

[0030] 所述集总耦合元件 4、5 可以为 0.2—3pF 的电容,或者电容串(电感并电容),其

等效于低频 1-3pF, 高频 0.2-1.5pF。

[0031] 所述馈送脚 8 处可以增加匹配网络进一步优化天线阻抗带宽。如图 3 所示原天线低频阻抗和串 2pF 电容后阻抗刚好比较适合。如图 4 所示原天线高频阻抗和串 1pF 后的阻抗刚好比较适合。

[0032] 下一步需要构建一个随频率变化的串联网络, 让其在低频等效电容 2pF 左右, 让其在高频等效 1pF 左右。如图 5 的元件值正好实现这一功能。网络拓朴结构还可以改为电容串 (电容并电感) 的方式。不同天线结构尺寸, 需要的随频率变化的串联网络有轻微变化, 需要适当调整。

[0033] 所述第一金属臂可以产生高频谐振, 所述第二金属臂可以产生低频谐振和高频二次谐振。

[0034] 所述第一金属臂可以产生高频谐振频耦合到激励片, 所述第二金属臂可以产生高频二次谐振耦合到第一金属臂然后耦合到激励片。

[0035] 所述第二金属臂可以通过第一金属臂与所述激励片耦合, 所述第二金属臂可以产生低频谐振, 耦合到第一金属臂, 第一金属臂耦合到激励片, 使激励片产生低频谐振。

[0036] 在本实施例中, 第二金属臂与主板之可以设置集总元件, 方便调谐其高频二次谐振频率。

[0037] 在本实施例中, 所述耦合是通过电容耦合, 也可以采用天线片与金属臂之间相互靠近而耦合。

[0038] 图 6 为图 2 所述的天线实测 S 参数图, 可见天线的高低频带宽都很好。

[0039] 本实施例优点在于:

[0040] 1、第二金属臂产生的低频谐振通过第一金属臂耦合到激励片, 虽然第一金属臂主要产生高频谐振, 但同时也对低频谐振有贡献, 相比激励片只耦合到长金属臂的方案具有更好的低频的带宽;

[0041] 2、第二金属臂既产生低频谐振又产生高频二次谐振, 既贡献低频的带宽, 又贡献了高频带宽

[0042] 实施例 2

[0043] 请参考图 7, 为本发明所述的一种移动终端天线装置的另一个具体实施例的结构示意图。

[0044] 与实施例 1 不同的是, 所述天线片直接与第一金属臂靠近耦合, 同时天线片优化形状接到主板, 而并联不用集总元件到主板。不使用集总元件能有效简化天线设计, 具有节省天线布局占用空间, 降低天线制造成本的有益效果。

[0045] 实施例 3

[0046] 请参考图 8, 为本发明所述的天线装置的另一个具体实施例的结构示意图。

[0047] 与实施例 1 和实施例 2 不同的是, 第一金属臂可以使用接地的第二天线片 10、第二金属臂可以使用接地的第三天线片 20 替代, 此实施例可以把本发明的技术优势应用于非金属框的移动终端中, 使本发明实施例所述的一种移动终端天线装置具有更广泛的应用范围。

[0048] 实施例 4

[0049] 本发明实施例还提供了一种移动终端, 包括显示屏, 主板, USB 模块, 扬声器, 天线,

连接于射频前端的激励片,所述天线的金属框有一边上设有至少一断点,所述断点将金属框分隔为第一金属臂和第二金属臂,所述第一金属臂比第二金属臂短,所述激励片与所述的第一金属臂耦合,所述第二金属臂通过第一金属臂与所述激励片耦合。

[0050] 所述第一金属臂可以产生高频谐振,所述第二金属臂可以产生低频谐振和高频二次谐振。

[0051] 所述第一金属臂可以产生高频谐振耦合到激励片,所述第二金属臂可以产生高频二次谐振耦合到第一金属臂然后耦合到激励片。

[0052] 所述第二金属臂可以通过第一金属臂与所述激励片耦合,所述第二金属臂可以产生低频谐振,耦合到第一金属臂,第一金属臂耦合到激励片,使激励片产生低频谐振。

[0053] 图 9 为本发明实施例的移动终端在使用 USB 充电时,天线效率提高的情况。

[0054] 本发明实施例克服了在使用 USB 充电时移动终端在低频时的通信性能会下降的技术缺陷,能保证在使用 USB 充电时,高低频段的通话性能都处于较佳状态。

[0055] 以上内容是结合具体实施例对本发明的进一步详细说明,不能认定为具体的实施方案只局限于这些说明。如:可以在理解本发明意图的前提下自由调整金属框各断点的位置,第一接地点和第二连接点的位置及各耦合分支长度进行天线的优化。对于本发明所属技术领域的技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,本发明的具体实施方式不拘泥于上述实例,在本发明的具体实施过程中,具体实施方式还可以做出若干推演或优化,这些推演或优化都应当视为属于本发明的保护范围。

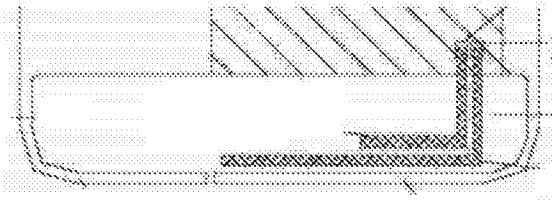


图 1a

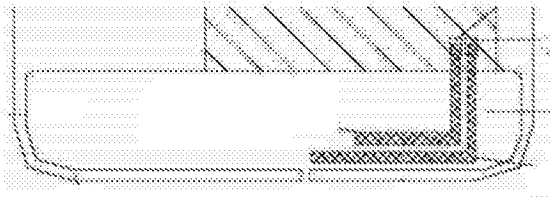


图 1b

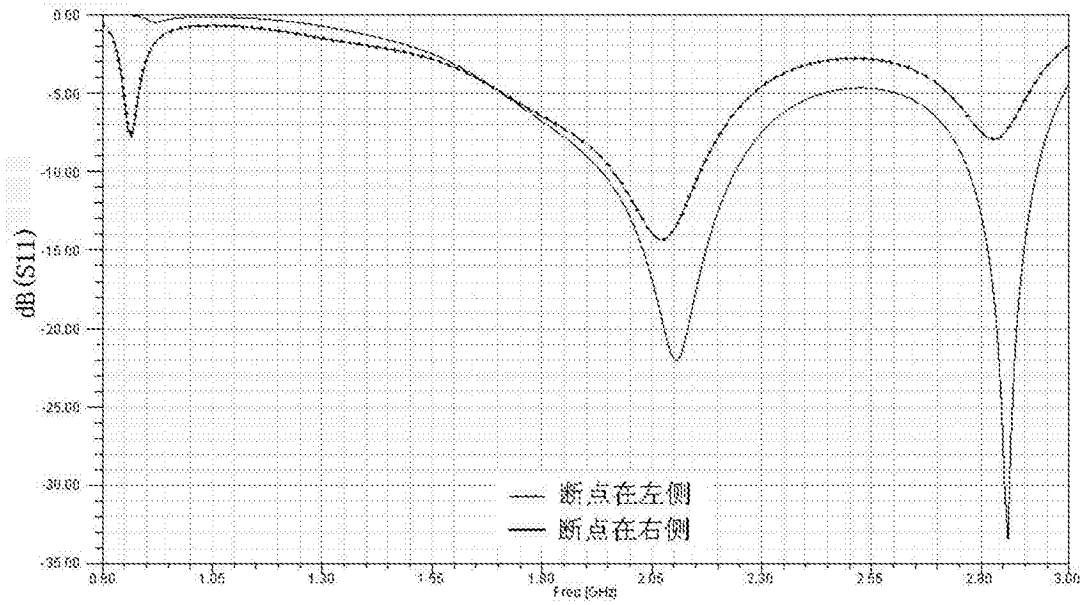


图 1c

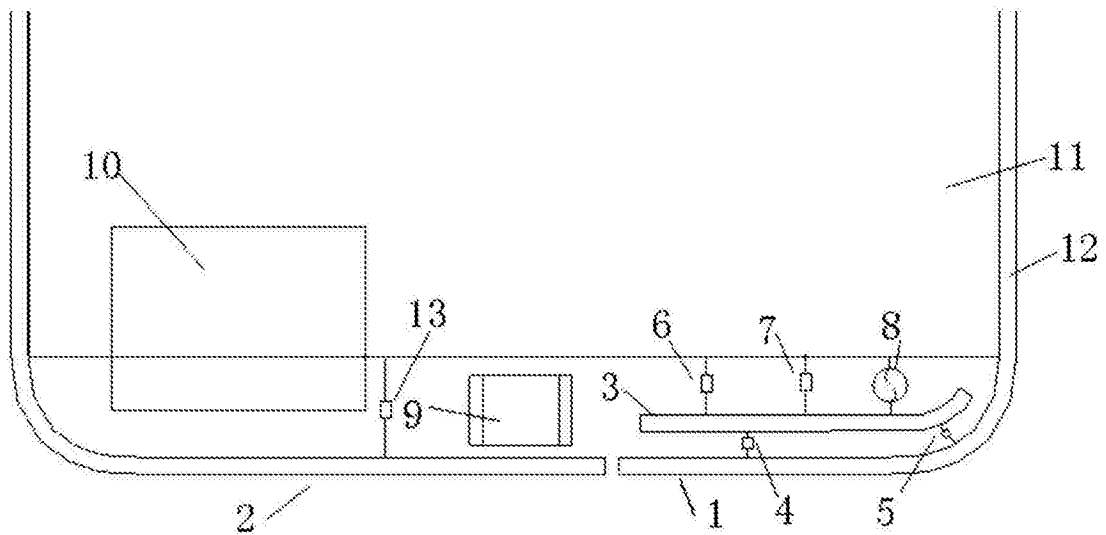


图 2

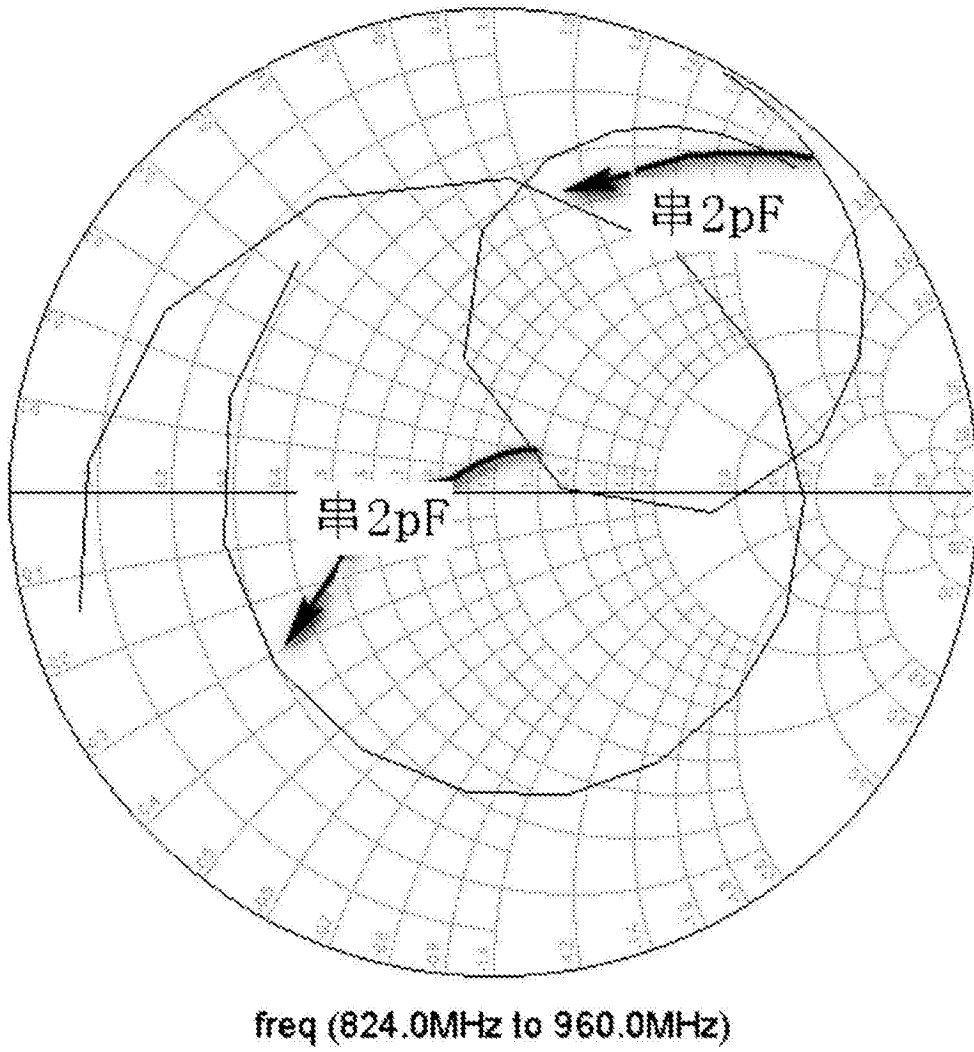


图 3



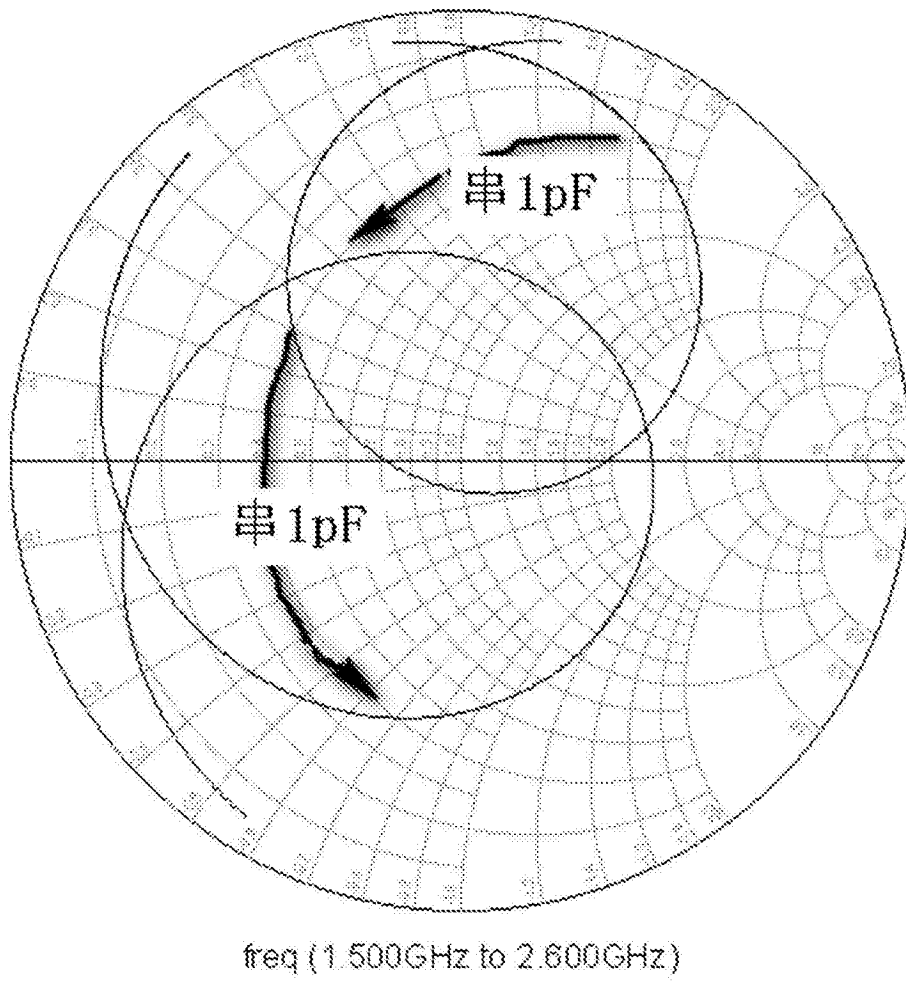


图 4

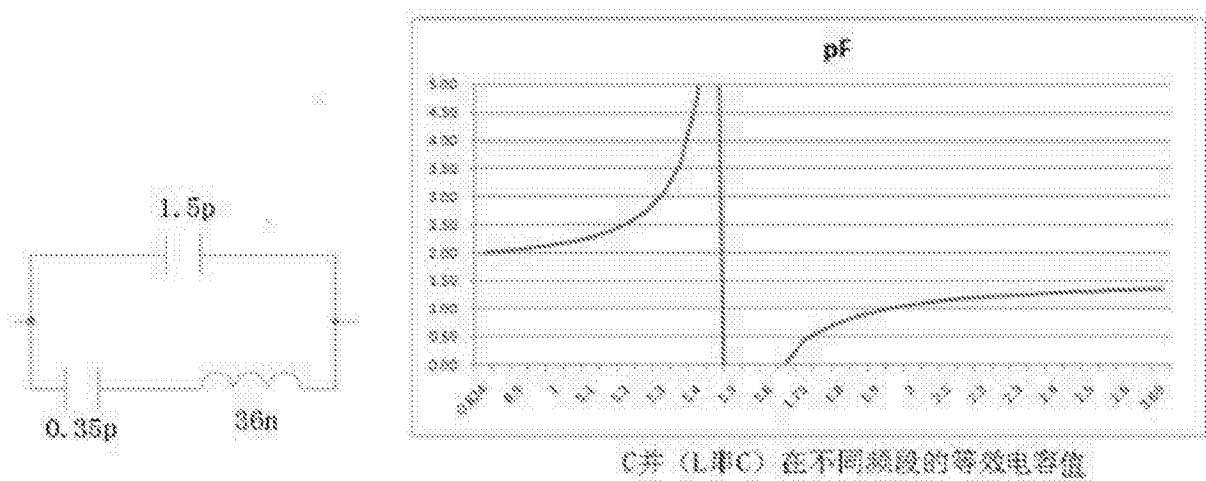


图 5

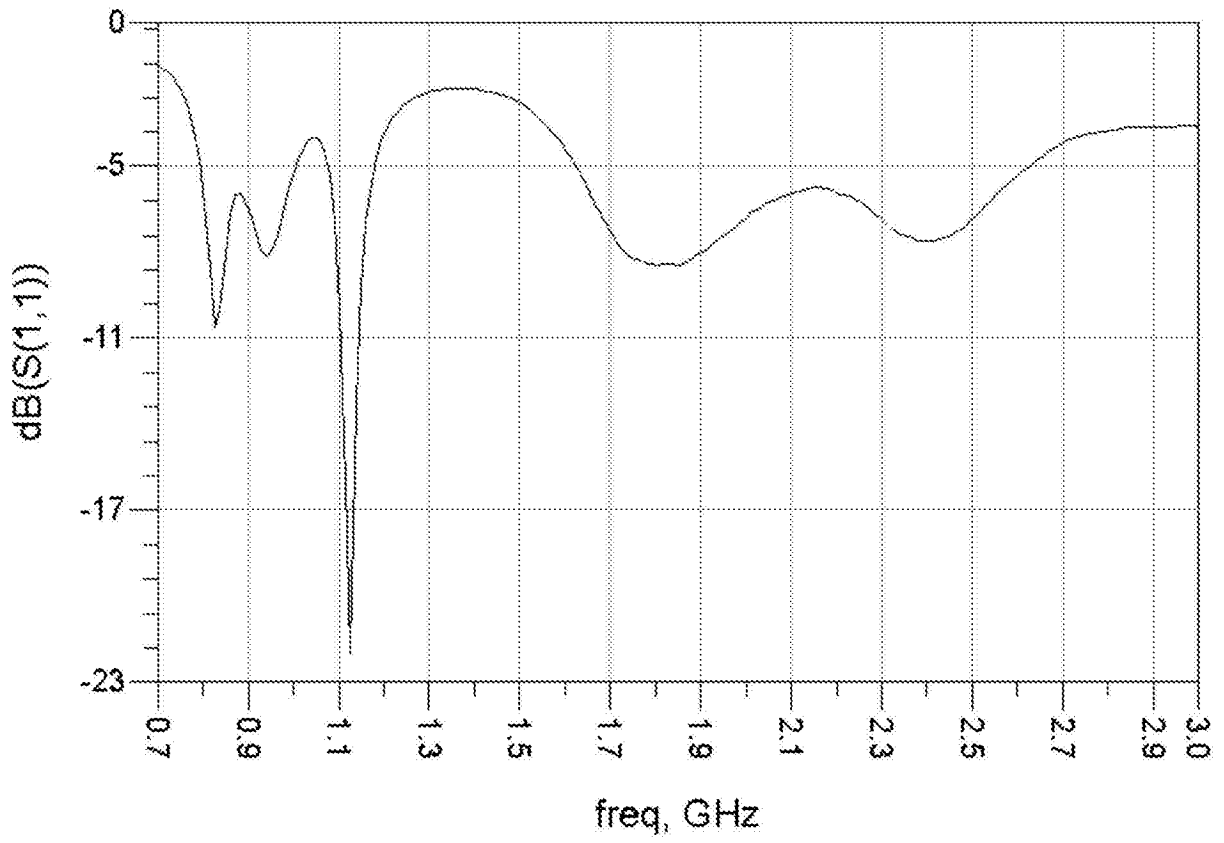


图 6

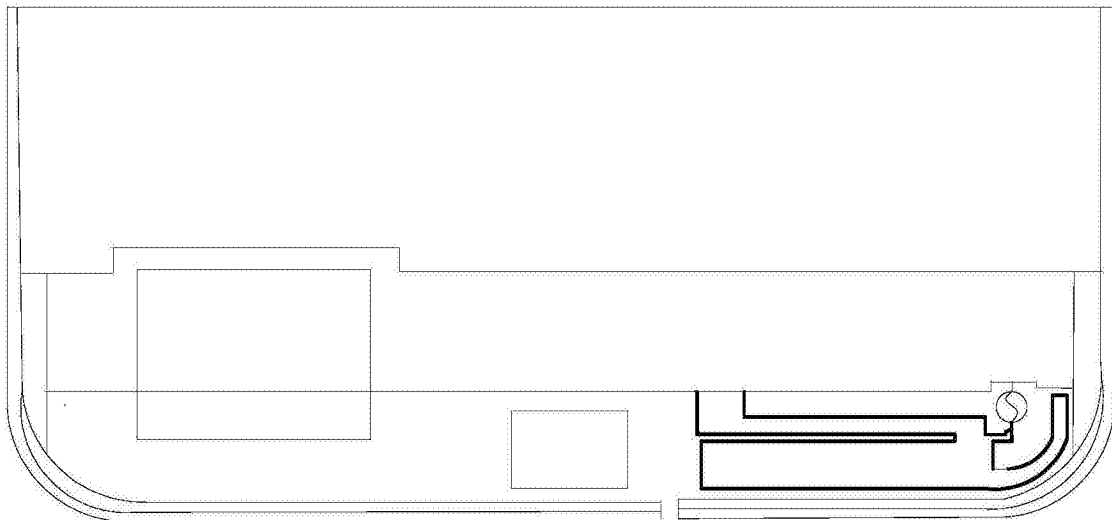


图 7

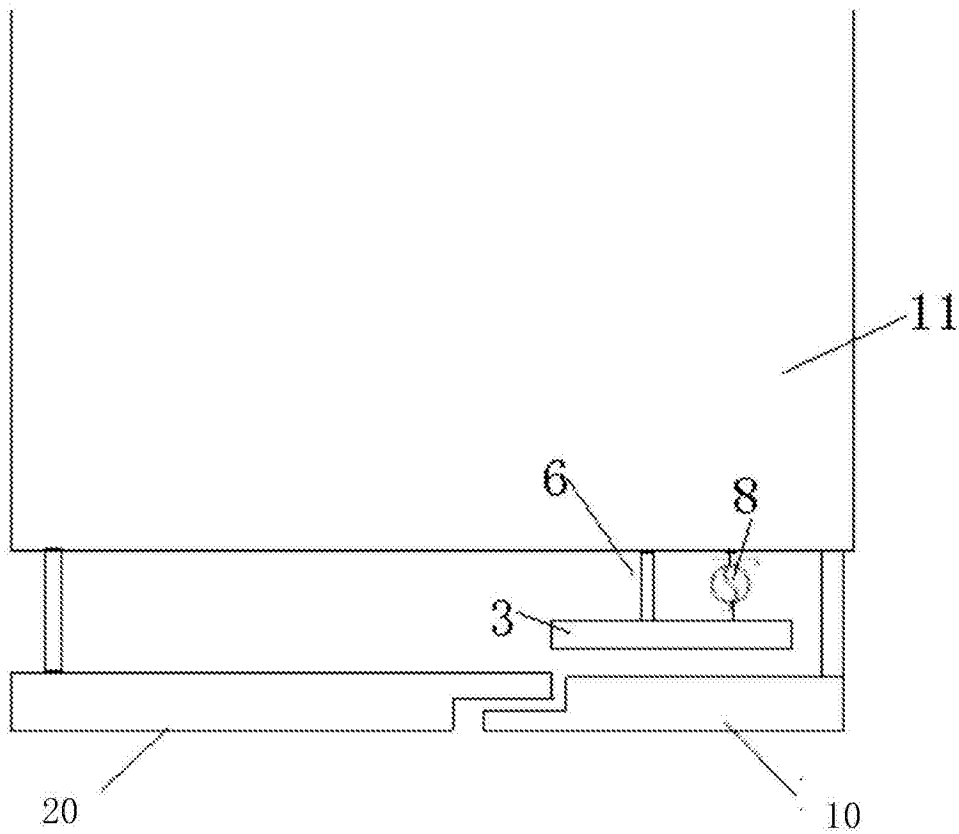


图 8



图 9