

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102280717 B

(45) 授权公告日 2014.07.30

(21) 申请号 201110104218.8

CN 1428016 A, 2003.07.02, 说明书第3页第

(22) 申请日 2011.04.26

10段第3-6行,附图1.

(73) 专利权人 惠州TCL移动通信有限公司

审查员 龙平

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术开发区23号小区

(72) 发明人 潘灵建

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事务所 44268

代理人 王永文 杨宏

(51) Int. Cl.

H01Q 21/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101326682 A, 2008.12.17, 说明书第6页第0030段第2-8行.

CN 1588696 A, 2005.03.02, 说明书3-4页.

US 6127981 A, 2000.10.03, 说明书第3-4栏.

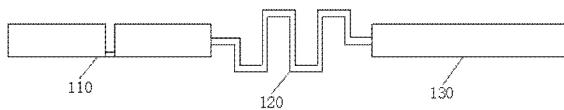
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种移动终端天线及其实现方法

(57) 摘要

本发明涉及移动终端技术领域,公开了一种移动终端天线及其实现方法,由于采用了设置一用于产生一个频点在2.5G的谐振的偶极子天线,和设置一用于产生一个频点在2.5G的谐振的单极子天线;并设置所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线,提供了一种全向高增益低不圆度的天线,提升了天线的增益,提高了信号接收能力,降低设备的电耗,保证电池使用的持久性,另外此发明的低不圆度可以全向覆盖,避免某些角度信号不好。



1. 一种移动终端天线的实现方法,其特征在于,包括以下步骤:

A、设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的偶极子天线,和设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的单极子天线;

B、并设置所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线;所述弯折的导线用于改变偶极子天线和单极子天线的电流方向,使偶极子天线和单极子天线的电流方向相同;

所述步骤 B 还包括:

B1、将所述弯折的导线以其中点为中心对称设置,用于对单极子天线进行馈电;

所述偶极子天线和单极子天线成首尾相接呈直线状排列。

2. 根据权利要求 1 所述移动终端天线的实现方法,其特征在于,所述偶极子天线的长度小于 60mm ;所述单极子天线的长度为 50–60mm。

3. 根据权利要求 1 所述移动终端天线的实现方法,其特征在于,所述偶极子天线的长度为 48mm, 宽度为 13mm。

4. 根据权利要求 1 所述移动终端天线的实现方法,其特征在于,所述偶极子天线和单极子天线宽度相同。

5. 一种移动终端天线,其特征在于,包括一偶极子天线和一单极子天线,所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线;

所述偶极子天线和所述单极子天线各用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振;

所述弯折的导线用于改变偶极子天线和单极子天线的电流方向,使偶极子天线和单极子天线的电流方向相同;

所述弯折的导线以其中点为中心对称设置;所述弯折的导线宽度为 1–2 mm, 用于给单极子天线馈电;

所述偶极子天线和单极子天线成首尾相接呈直线状排列。

6. 根据权利要求 5 所述的移动终端天线,其特征在于,所述偶极子天线的长度小于 60mm ;所述单极子天线的长度为 50–60mm。

7. 根据权利要求 5 所述的移动终端天线,其特征在于,所述偶极子天线的长度为 48mm, 宽度为 13mm。

8. 根据权利要求 5 所述的移动终端天线,其特征在于,所述偶极子天线和单极子天线宽度相同。

一种移动终端天线及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端技术领域，尤其涉及的是一种移动终端天线及其实现方法。

背景技术

[0002] 随着科技和生产技术的发展，各种移动终端的使用越来越广泛，各种移动终端设备已经普及到各种人群。

[0003] 但是，现有技术的移动终端天线普遍存在增益低，信号覆盖不好的缺陷，这样，加大了移动终端设备的耗电量，降低了移动终端电池的使用寿命。

[0004] 因此，现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述缺陷，提供一种移动终端天线及其实现方法，提供了一种全向高增益低不圆度的天线，提高了信号接收能力，降低设备的电耗，保证电池使用的持久性。

[0006] 本发明解决技术问题所采用的技术方案如下：

[0007] 一种移动终端天线的实现方法，其中，包括以下步骤：

[0008] A、设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的偶极子天线，和设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的单极子天线；

[0009] B、并设置所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线；所述弯折的导线用于改变偶极子天线和单极子天线的电流方向，使偶极子天线和单极子天线的电流方向相同；

[0010] 所述移动终端天线的实现方法，其中，所述步骤 B 还包括：

[0011] B1、将所述弯折的导线以其中点为中心对称设置，用于对单极子天线进行馈电。

[0012] 所述移动终端天线的实现方法，其中，所述偶极子天线的长度小于 60mm；所述单极子天线的长度为 50–60mm。

[0013] 所述移动终端天线的实现方法，其中，所述偶极子天线的长度为 48mm，宽度为 13mm。

[0014] 所述移动终端天线的实现方法，其中，所述偶极子天线和单极子天线宽度相同。

[0015] 一种移动终端天线，其中，包括一偶极子天线和一单极子天线，所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线；

[0016] 所述偶极子天线和所述单极子天线各用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振；

[0017] 所述弯折的导线用于改变偶极子天线和单极子天线的电流方向，使偶极子天线和单极子天线的电流方向相同。

[0018] 所述的移动终端天线，其中，所述偶极子天线的长度小于 60mm；所述单极子天线的长度为 50–60mm。

[0019] 所述的移动终端天线，其中，所述偶极子天线的长度为 48mm，宽度为 13mm。

- [0020] 所述的移动终端天线,其中,所述偶极子天线和单极子天线宽度相同。
- [0021] 所述的移动终端天线,其中,所述弯折的导线宽度为 1-2 mm,用于给单极子天线馈电。
- [0022] 本发明所提供的移动终端天线及其实现方法,由于采用了设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的偶极子天线,和设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的单极子天线;并设置所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线,提供了一种全向高增益低不圆度的天线,提升了天线的增益,提高了信号接收能力,降低设备的电耗,保证电池使用的持久性,另外此发明的低不圆度可以全向覆盖,避免某些角度信号不好。

附图说明

- [0023] 图 1 是本发明实施例的移动终端天线结构示意图。
- [0024] 图 2 是本发明实施例的移动终端天线实现方法流程图。
- [0025] 图 3 是本发明实施例的当偶极子天线的长度 L 为 54mm 时测试增益的结果示意图。
- [0026] 图 4 是本发明实施例的当偶极子天线长度调整为 48mm,宽度为 12mm 和 13mm 时整个移动终端天线的谐振结构示意图。
- [0027] 图 5 是本发明实施例的移动终端天线黄金分割(PHI)的值 =0 度角的面的功率辐射方向图。
- [0028] 图 6 是本发明实施例的移动终端天线电流走向结构示意图。

具体实施方式

- [0029] 本发明的一种移动终端天线及其实现方法,主要目的是设计一个全向高增益低不圆度的天线,主频段覆盖在 2.3GHz ~ 2.7GHz(2.5GHz 附近是非常常用的一个频段),为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。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。
- [0030] 本发明实施例提供的一种移动终端天线,如图 1 所示,主要包括一偶极子天线 110 和一单极子天线 130,所述偶极子天线 110 和单极子天线 130 通过一弯折的导线 120 连接在一起形成一阵列天线。

[0031] 其中,所述偶极子天线 110 和所述单极子天线 130 会各自产生一个频点在 2.5GHz 的谐振,两者产生的 2.5GHz 的辐射电磁场进行矢量和形成一个新的电磁场;所述弯折的导线 120 用于改变偶极子天线 110 和单极子天线 130 的电流方向,使偶极子天线 110 和单极子天线 130 的电流方向一致。

[0032] 如图 1 所示,110 部分为 dipole (偶极子)天线,用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振,130 部分为 monopole (单极子)天线,作用和 110 部分的偶极子天线一样,产生一个频点在 2.5GHz 的谐振。

[0033] 一般情况下偶极子天线 110 的长度小于 60mm;单极子天线 130 的长度为 50-60mm,偶极子天线 110 和单极子天线 130 设计时需要通过所需频点来调整长度,基本要点为 1/2 波长(在 2.5GHz 频点为 60mm),根据实际情况可以稍加调整长度。

[0034] 通过弯折的导线 120 将所述偶极子天线 110 和单极子天线 130 连接在一起形成一

阵列天线,弯折的作用是改变偶极子天线 110 和单极子天线 130 的电流方向,使偶极子天线 110 和单极子天线 130 的电流方向一致,如图 6 所示,箭头 11 所指即为电流的方向:左边偶极子天线的电流和右边单极子的电流方向相同,中间导线部分电流方向以中心点对称相反,从而组合成一个简单的阵列天线,提升天线的增益。

[0035] 偶极子天线用来发射和接收固定频率的信号。偶极天线由两根导体组成,每根为 1/4 波长,即天线总长度为半波长。所以偶子天线叫半波振子。偶极天线的振子可以水平位置,也可垂直位置。它的方向图以馈电点为对称。馈电点在半波振子的中心。

[0036] 单极子天线无源单极子天线主要应用于宽范围(全向)发射或者接收系统,天线工作频率一般较低. 不同频段有不同用途。所述阵列天线为由两个以上同类辐射元适当组合后构成的天线。

[0037] 较佳地,所述偶极子天线的长度为 48mm,宽度为 13mm。所述偶极子天线和单极子天线宽度相同。而所述弯折的导线宽度为 1-2 mm,用于给单极子天线馈电。

[0038] 由上可见,本发明实施例的移动终端天线,提升天线的增益,提高了信号接收能力,可以降低设备的发射功率,降低设备的电耗,保证电池使用的持久性。

[0039] 基于上述实施例的移动终端天线,本发明实施例还提供了一种移动终端天线的实现方法,如图 2 所示,包括以下步骤:

[0040] 步骤 S210、设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的偶极子天线,和设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的单极子天线;

[0041] 步骤 S220、并设置所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线;所述弯折的导线用于改变偶极子天线和单极子天线的电流方向,使偶极子天线和单极子天线的电流方向相同。

[0042] 在具体实施时,可以先根据公式:光速 = 波长 × 谐振频率,计算谐振点在 2.5GHz,波长则为 120mm 时,偶极子(dipole)天线 110 的理论长度为 60mm(60mm 这是理论长度,后续仿真和实际调试的时候会有所改变),再经过仿真调试,将天线铺在材料等级为 FR-4(FR-4 是一种耐燃材料等级的代号,所代表的意思是树脂材料经过燃烧状态必须能够自行熄灭的一种材料规格,它不是一种材料名称,而是一种材料等级)的常用 PCB 基板上。

[0043] 因为基板有介电常数,所以偶极子天线 110 的长度会有所改变,仿真时调整偶极子天线长度为 54mm(54mm 并不是最佳值,而是目前仿真的结果,如果天线是铺在其他介电常数的基板或者材料上,这个长度会有所改变,现在偶极子天线 110 仿真的是 54mm,当增加了弯折的导线 120 部分和单极子天线 130 部分之后长度会再有变化;在实际的应用中,各部分天线的长度跟仿真的长度并不会是一定相同的,这里所阐述的是一种方法和步骤)。

[0044] 以 2.5GHz 频率为谐振中心,经测试此时偶极子天线 110 的增益约只在 2.6dB 左右。

[0045] 为了提升增益,本实施例中增加弯折的导线 120 部分和单极子天线 130 部分,如图 1 所示,将所述弯折的导线 120 以其中点为中心对称设置,用于对单极子天线进行馈电,弯折的导线 120 部分中的电流以中心点为中心向相反方向,这样弯折的导线 120 起到对单极子天线 130 的馈电作用,而又不会因为本身的电流形成辐射干扰到整个阵列天线。

[0046] 单极子天线 130 的长度为所需谐振点即 2.5GHz 的 1/2 波长,理论值为 60mm,其中,所述偶极子天线的长度小于 60mm;所述单极子天线的长度为 50-60mm,具体根据仿真结果

和实际调试会有所改变。

[0047] 如图 1 所示,增加弯折的导线 120 部分和单极子天线 130 部分,得到测试结果:如图 3 所示为一个仿真的结果图,其中,X 轴为谐振频率,单位为 GHz,Y 轴代表回波损耗,是通过网络分析仪从天线的输入端口看天线反射回来的能量的一个参数,此值为负值,越小越好。图中所示 m1 为 2.5GHz 的谐振点,当前信息是偶极子天线 110 的长度 L 为 54mm,测试增益的结果,显示最大增益为 4.78dB,还不到 5dB,所以再通过改变天线的长度 L 和宽度 W 来改变天线的增益。

[0048] 调整偶极子(dipole)天线 110 的长度和宽度,调整偶极子天线 110 的宽度 W=13mm,长度 L=48mm;而对弯折的导线 120 的长度没有要求,宽度建议在 1~2mm 之间,只要能形成给单极子天线 130 馈电,而本身不参与辐射即可;单极子天线 130 的长度不超过 60mm,宽度和偶极子天线 110 同时改变,根据仿真和实际调试一般在 50~60mm 之间,此数据是根据基板介电常数的不同来确定的。

[0049] 如图 4 所示,当前信息为偶极子天线 110 长度为 48mm,宽度分别为 12mm 和 13mm 时整个移动终端天线(包括偶极子天线 110、弯折的导线 120 和单极子天线 130)的谐振,当宽度为 12mm 是曲线 m2,宽度为 13mm 时为曲线 m3,可见,宽度为 13mm 时效果最佳,此时测量移动终端天线的增益为 5.14dB,达到预期效果。即当所述偶极子天线 110 的长度为 48mm,宽度为 13mm,效果最佳,此时本发明实施例的移动终端天线增益见为 5.14dB,大大提高了天线增益。

[0050] 此时,黄金分割 Φ (PHI) 的值 =0 度角的面的功率辐射方向图不圆度小于 1dB,如图 5 所示,以 PHI =0 度角的那个功率辐射方向图代表,具体表现在如图 5 中的增益圆 N3;由下图中的增益圆 N3 看到,该圆并不是标准的圆,在某些角度稍微凸出一些,某些角度稍微内凹一些,不是标准的圆形;而不圆度就是该增益圆 N3 的最大内径和最小内径的差,在此发明的天线上不圆度定义为该增益圆 N3 圈的最大增益和最小增益的差,仿真的结果,该最大增益值和最小增益的差小于 1db。

[0051] 以上具体实施为本发明移动终端天线的实现方法流程,尺寸具体到实际中会因为基板环境等略有差别。

[0052] 本发明实施例的移动终端天线的实现方法,实现了一种全向高增益并且不圆度很低的移动终端天线,可适用于一些对增益要求较高的产品。高增益有利于节省电池,低不圆度有利于全向覆盖。

[0053] 本发明所提供的移动终端天线及其实现方法,由于采用了设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的偶极子天线,和设置一用于产生一个频点在 2.5GHz 的谐振的单极子天线;并设置所述偶极子天线和单极子天线通过一弯折的导线连接在一起形成一阵列天线,提供了一种全向高增益低不圆度的天线,提升了天线的增益,提高了信号接收能力,并具有如下优点:1、实现方便,结构简明,并能有效提高天线的增益。2、全向的高增益低不圆度适用于各个场景,不会因为某些方向增益较低而出现死角。3、此方案成本低廉,易实现。

[0054] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

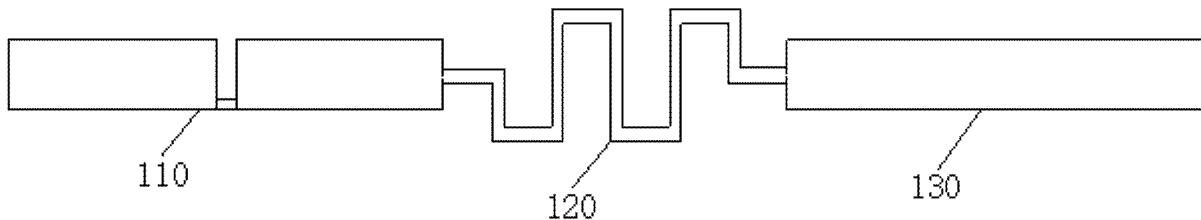


图 1

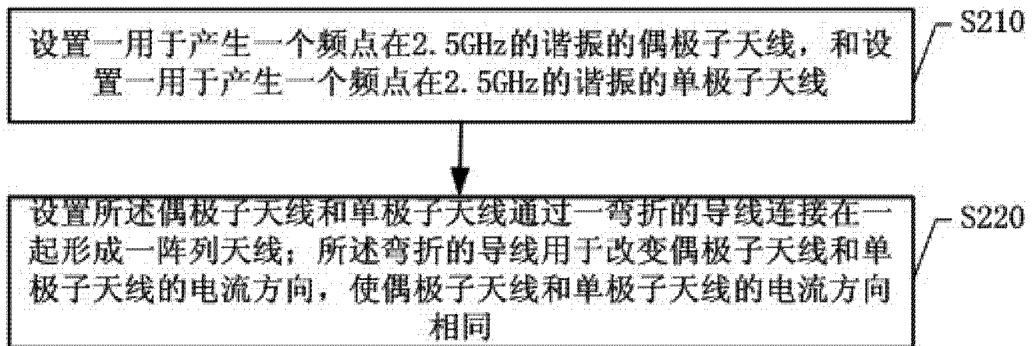


图 2

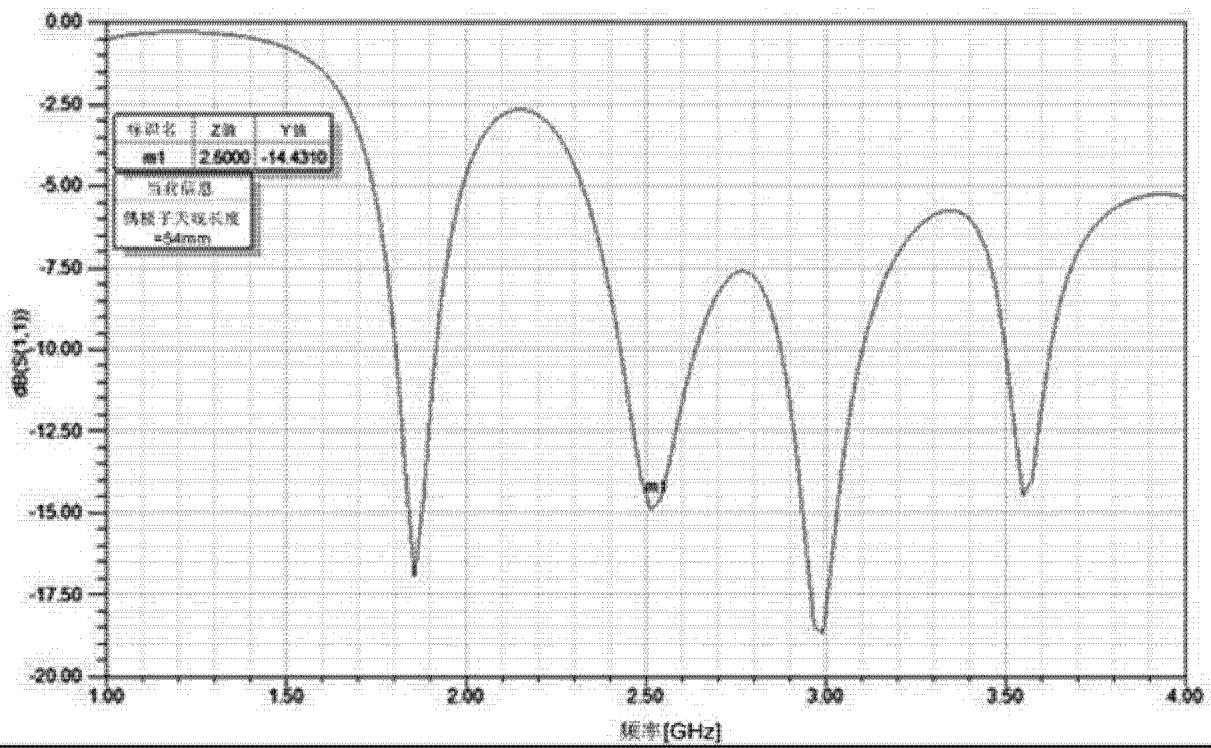


图 3

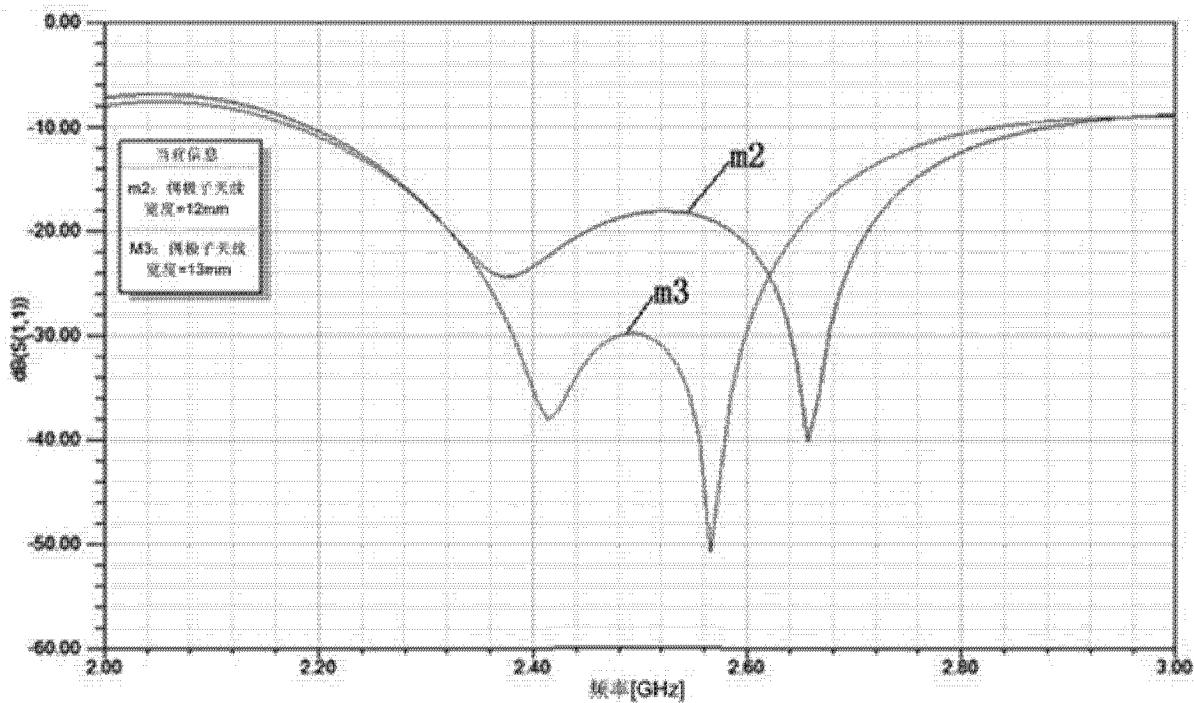


图 4

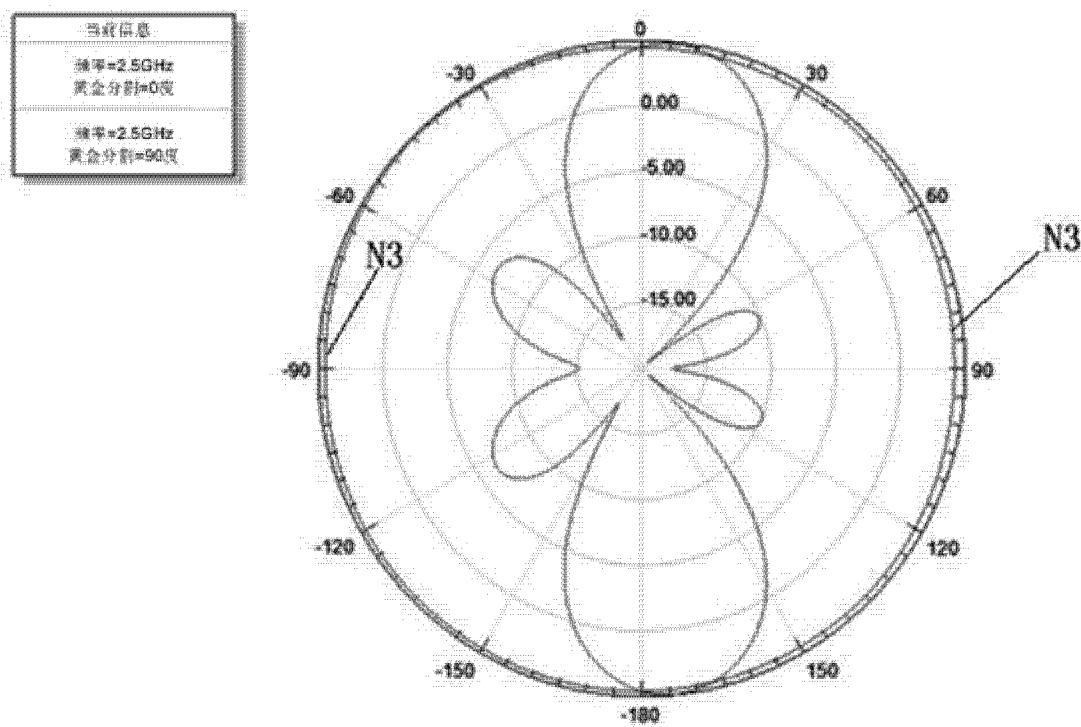


图 5

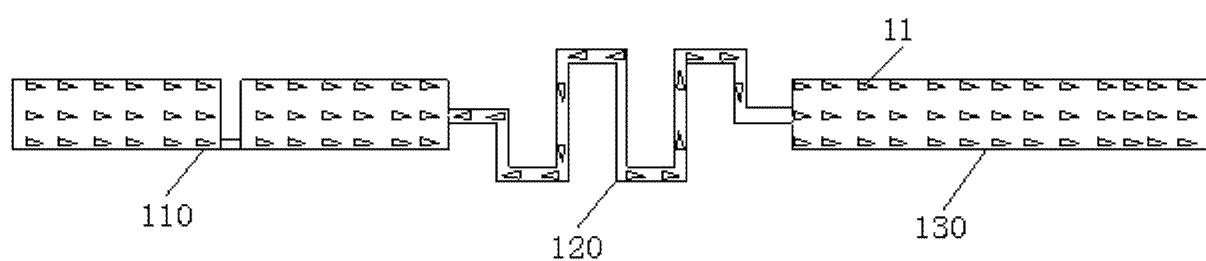


图 6