

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01Q 19/10 (2006.01)

H01Q 19/19 (2006.01)

H01Q 9/16 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520065159.8

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 2850011Y

[22] 申请日 2005.9.29

[21] 申请号 200520065159.8

[73] 专利权人 广东南方通信建设股份有限公司  
地址 510630 广东省广州市天河区中山大道  
华景路 1 号南方通信大厦 25 楼

[72] 设计人 张金生 谢仲礪 李柏年 杨训婉  
王 欢

[74] 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司  
代理人 陈燕娴

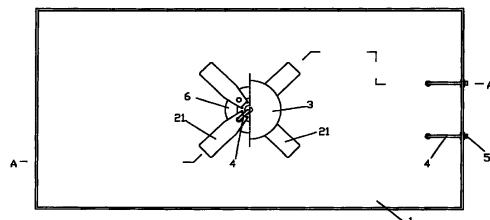
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 10 页

## [54] 实用新型名称

移动通信基站使用的天线

## [57] 摘要

本实用新型公开了一种移动通信基站使用的天线，它包括反射背腔，设于反射背腔前的馈源和设于馈源前的副反射器，以及与馈源相匹配的馈线，其特征在于馈源为领结天线。本实用新型的天线结构简单，具有较高增益、低副瓣，具有双极化功能，适于 UHF 频段的移动通信基站使用，也适于在电视发射台站使用。



1、一种移动通信基站使用的天线，包括反射背腔（1），设于反射背腔（1）前的馈源（2）和设于馈源前的副反射器（3），以及与馈源相匹配的馈线（4），其特征在于：所述馈源（2）为领结天线（21）。

2、根据权利要求1所述的天线，其特征在于：所述馈源（2）为正交放置的两对领结天线（21）。

3、根据权利要求2所述的天线，其特征在于：所述反射背腔（1）为带有边环（11）的矩形。

4、根据权利要求3所述的天线，其特征在于：所述矩形的长为  $n\lambda$ ，宽为  $\lambda$ ，边环（11）高为  $0.25\lambda$ ，其中  $\lambda$  为工作频段中心频率波长， $n$  为自然数。

5、根据权利要求4所述的天线，其特征在于：所述  $n$  取 2。

6、根据权利要求3所述的天线，其特征在于：所述馈源（2）的前侧轴线上固定有一根螺杆（7），所述副反射器（7）安装在该螺杆（7）上。

7、根据权利要求3所述的天线，其特征在于：所述馈线（4）为两根，两馈线（4）分别从两馈线接头（5）接入，穿出反射背腔（1）外，从反射背腔（1）外穿过反射背腔（1）及馈源固定架（6）中央的孔（62），到达领结天线（21），再从上往下分别穿过分布在其中一对领结天线（21）上的两个孔，到达反射背腔（1）并与反射背腔（1）接通。

8、根据权利要求7所述的天线，其特征在于：所述馈源固定架（6）两侧有两道纵向的槽（61），所述两馈线（4）从领结天线（21）到反射背腔（1）的部分分别固定在该两槽（61）中。

## 移动通信基站使用的天线

### 技术领域

本实用新型涉及谐振式天线，尤其是移动通信基站使用的、由线天线和面天线组合的天线。

### 背景技术

无线电技术由于半导体器件技术的发展，主要工作频率不断提高，超高频 UHF 频段：300MH——3000MH) 成为主要工作频段。广泛发展的蜂窝移动通信就工作在这一频段。移动通信无线地面覆盖网十分发达，基站天线在保证通信质量方面起着极为关键的作用。因而对基站天线的技术性能指标有很高的要求。

UHF 频段处于无线电高频频率之上，属微波的低频端，在低于 UHF 频段，通常无线通信天线选用线天线形式，高于 UHF 频段，天线选用抛物面天线为主的面天线形式。UHF 频段处于两类天线形式的过渡区，两类天线在该频段都表现出明显的局限性，很难单独适应基站天线高性能的要求。目前移动通信基站主要用线面结合的四偶极子天线形式，统称为板式定向天线，少量还有缝隙天线或微带天线形式。

背射天线形式是一种优秀的适用于 UHF 频段的线面结合天线。其典型特点是高增益、高口径利用系数、低副瓣和高前后比特性的特点。这些特点很适合用于移动通信基站天线，但由于其外形结构复杂导致制造及安装固定较为复杂。带宽窄、馈接匹配问题的复杂性等因素，限制了使用的广泛性。目前，背射天线多使用在军事、数字信号中继无线传输系统。

目前移动通信基站多使用板式定向天线和杆式全向天线。这些天线的基本结构是由多个沿垂直方向元天线组成的阵列天线，以期有较高的天线增益。多单元天线构成的单个天线因为引进了垂直方向阵因子，其垂直方向图要发生分裂，形成诸多的旁瓣和零点，结果是随着增益提高，主瓣急剧减小。这种方向图不利于

基站对蜂窝小区的最佳覆盖，增益与方向性系数指标严重矛盾。同时较多的零点，直接造成一些弱覆盖区。

### 实用新型内容

本实用新型的目的就是针对背射天线的优越性能，改造其应用局限性，提供一种结构简单、具有较高增益、低副瓣、具有双极化功能、适用于 UHF 频段的移动通信基站使用的天线。

为达上述目的，本实用新型采用如下的技术方案：该移动通信基站使用的天线，包括反射背腔，设于反射背腔前的馈源和设于馈源前的副反射器，以及与馈源相匹配的馈线，其特征在于馈源为领结天线。

为了实现正交极化，所述馈源为正交放置的两对领结天线。

所述反射背腔可以是圆形、正方形或矩形。作为一种改进，所述反射背腔为带有边环的矩形。

作为一种优选的实施方式，所述矩形的长为  $n\lambda$ ，宽为  $\lambda$ ，边环高为  $0.25\lambda$ ，其中  $\lambda$  为工作频段中心频率波长， $n$  为自然数， $n$  取 2 最佳。

为了使副反射器与馈源之间的距离可调，以便于调整谐振频率，所述馈源的前侧轴线上固定有一根螺杆，所述副反射器安装在该螺杆上。

所述馈线有两根，两馈线分别从两馈线接头接入，穿出反射背腔外，从反射背腔外穿过反射背腔及馈源固定架中央的孔，到达领结天线，再从上往下分别穿过分布在其中一对领结天线上的两个孔，到达反射背腔并与反射背腔接通。为了固定馈线，所述馈源固定架两侧有两道纵向的槽，所述两馈线从领结天线到反射背腔的部分分别固定在该两槽中。

本实用新型采用了具有宽带特性的领结天线作为馈源，领结天线是双锥天线的平面化形式，具有很宽的频带特性，其宽带阻抗特性具有简化配接系统的作用。正交放置的领结天线便于实现正交极化，符合移动通信双极化天线的要求。本实用新型独特的

馈线接入方式，可抵消馈源阻抗的复数阻抗的虚部，实现良好的阻抗匹配。通过调节副反射器与反射背腔之间的相对位置，可调整阻抗，使其完全达到使用要求的驻波系数值。

目前国内 PHS（小灵通）通信基站天线的驻波比基本在小于 1.5 的范围，隔离度在 25dB 左右，前后比基本在 20dB 左右。而现在网络的密度越来越大，基站间的干扰成为影响网络质量的很大因素，天线的各项指标势必要求会越来越高。本实用新型的天线作为 PHS 通信基站天线，分别经过信息产业部广州移动通信产品质量监督检验中心、中国电子科技集团公司第七研究所凯尔实验室和中国电子科技集团公司 39 研究所检测中心检测的检测，驻波比小于 1.3，隔离度在 49dB，前后比在 30dB 左右，在技术上有一定的领先地位，符合未来发展的需求。本实用新型的天线应用于 GSM、3G 等多种不同频段的移动通信系统基站，同样取得了很好的技术效果。

本实用新型的天线结构简单，具有较高增益、低副瓣，具有双极化功能，适于 UHF 频段的移动通信基站使用，也适于在电视发射台站使用。

#### 附图说明

下面结合附图对本实用新型作进一步具体描述。

图 1 本实用新型的天线的一种实施方式的半剖俯视图。

图 2 是图 1 的 A-A 剖视图。

图 3 至图 11 是本实用新型的天线应用于 PHS 基站时的性能图，其中：

图 3 是一馈线接口的驻波图；

图 4 是另一馈线接口的驻波图；

图 5 是+45° 极化 1880MHz E 面方向图，增益 11.47dBi，垂直面半功率波束宽度 50.4°；

图 6 是+45° 极化 1920MHz E 面方向图，增益 11.73dBi，垂直面半功率波束宽度 49.5°；

图 7 是+45° 极化 1880MHz H 面方向图, 增益 9.68dBi, 垂直面半功率波束宽度 64.8°;

图 8 是+45° 极化 1920MHz H 面方向图, 增益 9.71dBi, 垂直面半功率波束宽度 61.2°;

图 9 是-45° 极化 1880MHz E 面方向图, 增益 11.36dBi, 垂直面半功率波束宽度 52.2°;

图 10 是-45° 极化 1920MHz E 面方向图, 增益 12.16dBi, 垂直面半功率波束宽度 45.9°;

图 11 是-45° 极化 1880MHz H 面方向图, 增益 9.14dBi, 垂直面半功率波束宽度 68.4°;

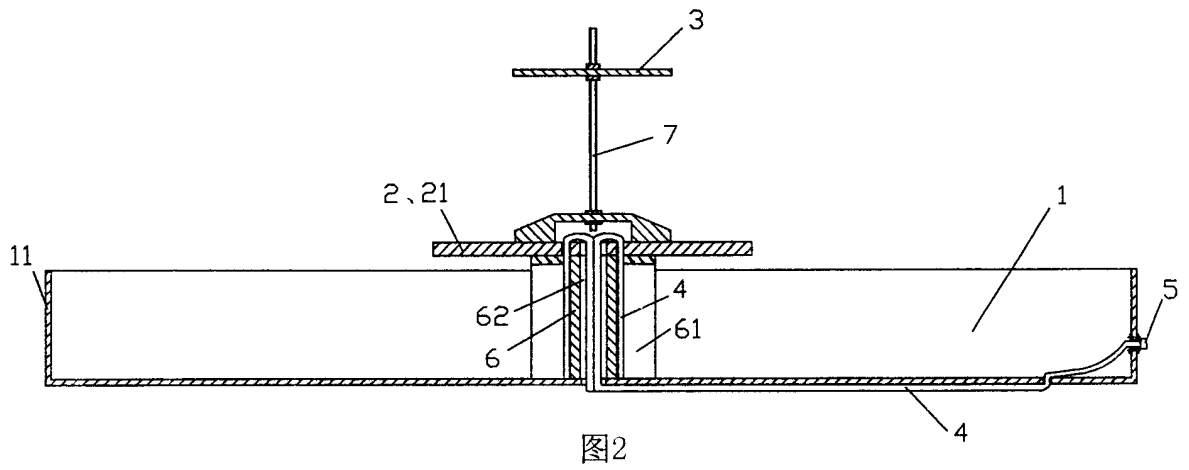
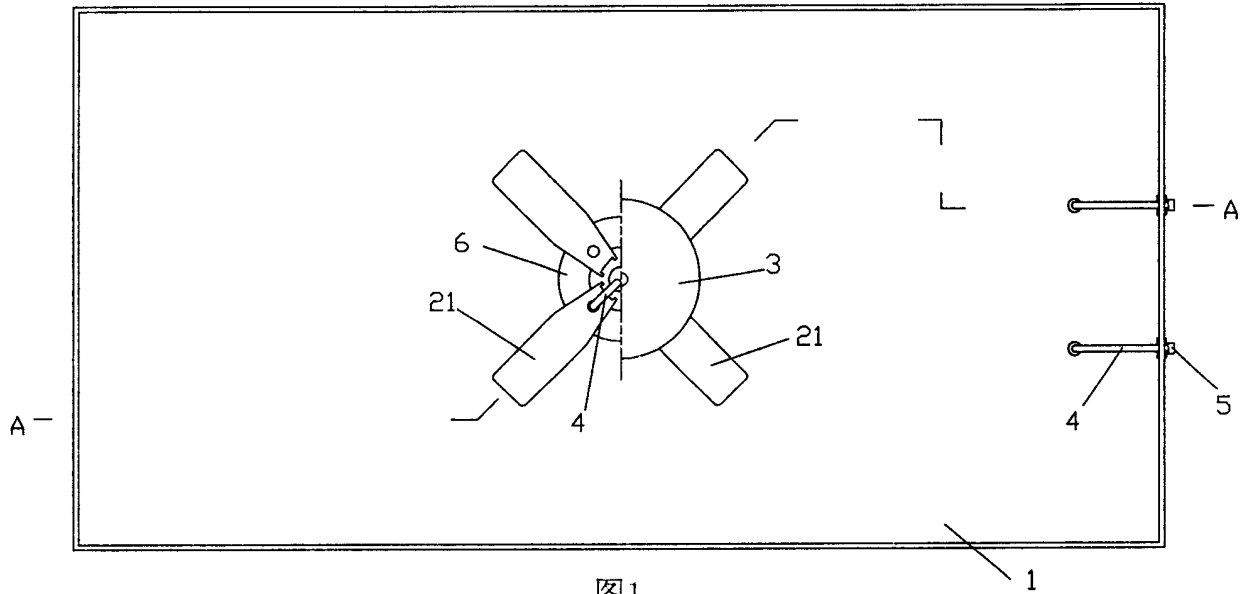
图 12 是-45° 极化 1920MHz H 面方向图, 增益 9.52dBi, 垂直面半功率波束宽度 62.1°。

### 具体实施方式

如图 1、2 所示, 本实用新型的天线由反射背腔 1、由正交放置的两对领结天线 21 组成的馈源 2、副反射器 3、馈线 4 和馈线接头 5 等组成。反射背腔 1 是一个带有边环的矩形, 矩形的长为  $2\lambda$ , 宽为  $\lambda$ , 边环 11 高为  $0.25\lambda$ , 其中  $\lambda$  为工作频段中心频率波长。反射背腔 1 中央是一个馈源固定架 6, 馈源 2 就固定安装在该固定架 6 上。馈源 2 前侧的轴线上是一根螺杆 7, 副反射器 3 安装在该螺杆 7 上。根据不同的需要, 可把副反射器 3 固定在螺杆 7 上的不同高度。馈源固定架 6 两侧有两道纵向的槽 61。

两馈线 4 分别从两馈线接头 5 接入, 穿出反射背腔 1 外, 从反射背腔 1 外穿过反射背腔 1 及馈源固定架 6 中央的孔 62, 到达领结天线 21, 再从上往下分别穿过分布在其中一对领结天线上 21 的两个孔, 沿着固定架 6 两侧的槽 61, 到达反射背腔 1 并与反射背腔 1 接通。

从图 3 至图 12 可见, 本实用新型的天线应用于频段为 1880MHz~1920MHz 的 PHS 通信基站, 较高增益、低副瓣, 具有双极化功能。



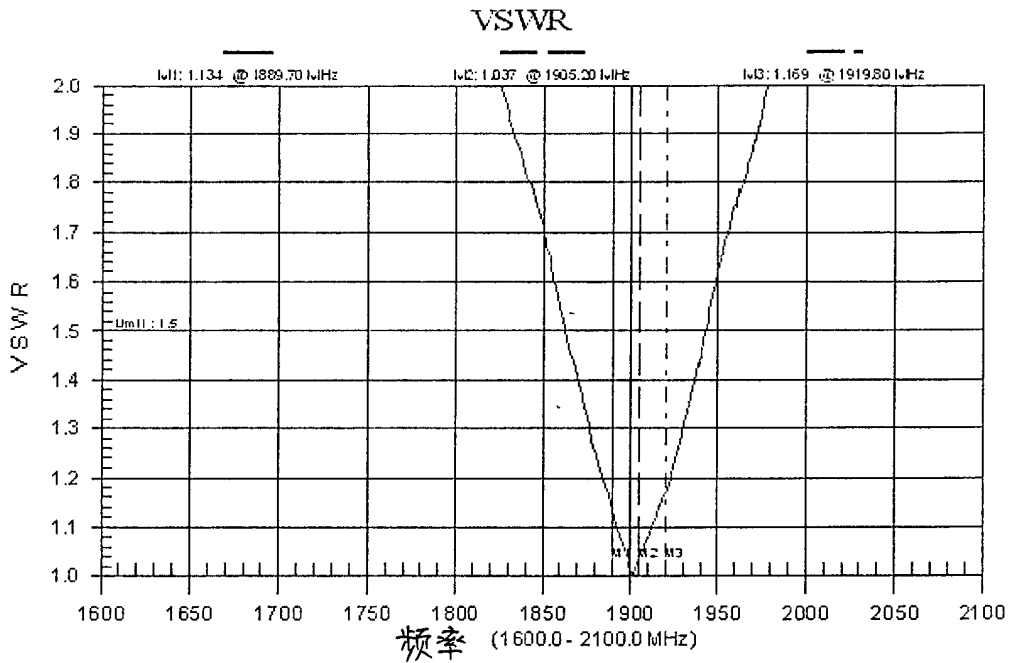


图3

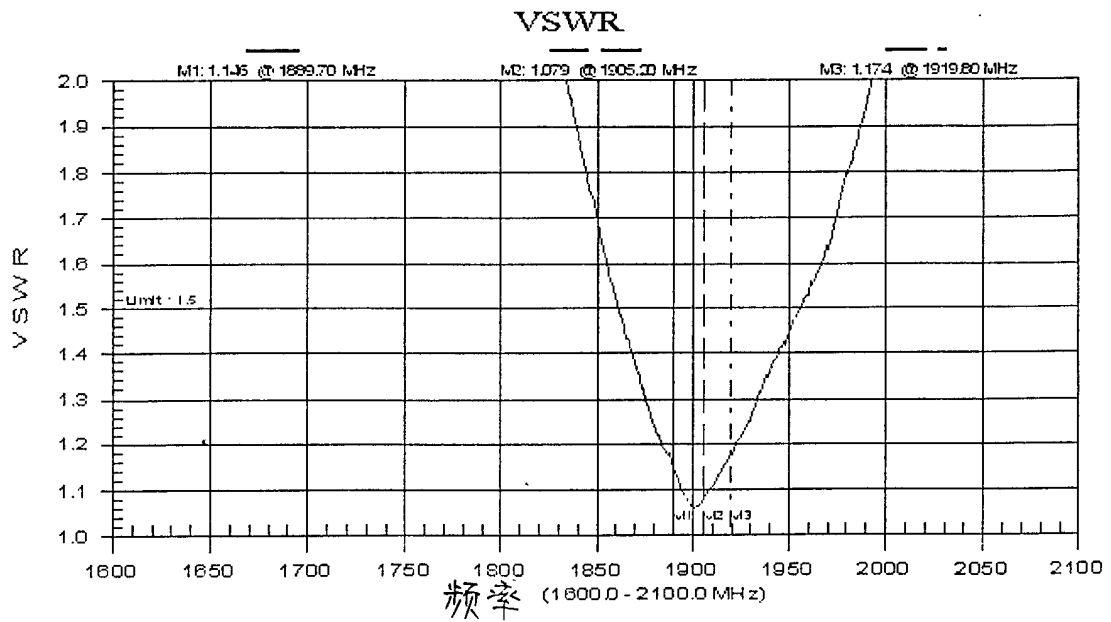


图4



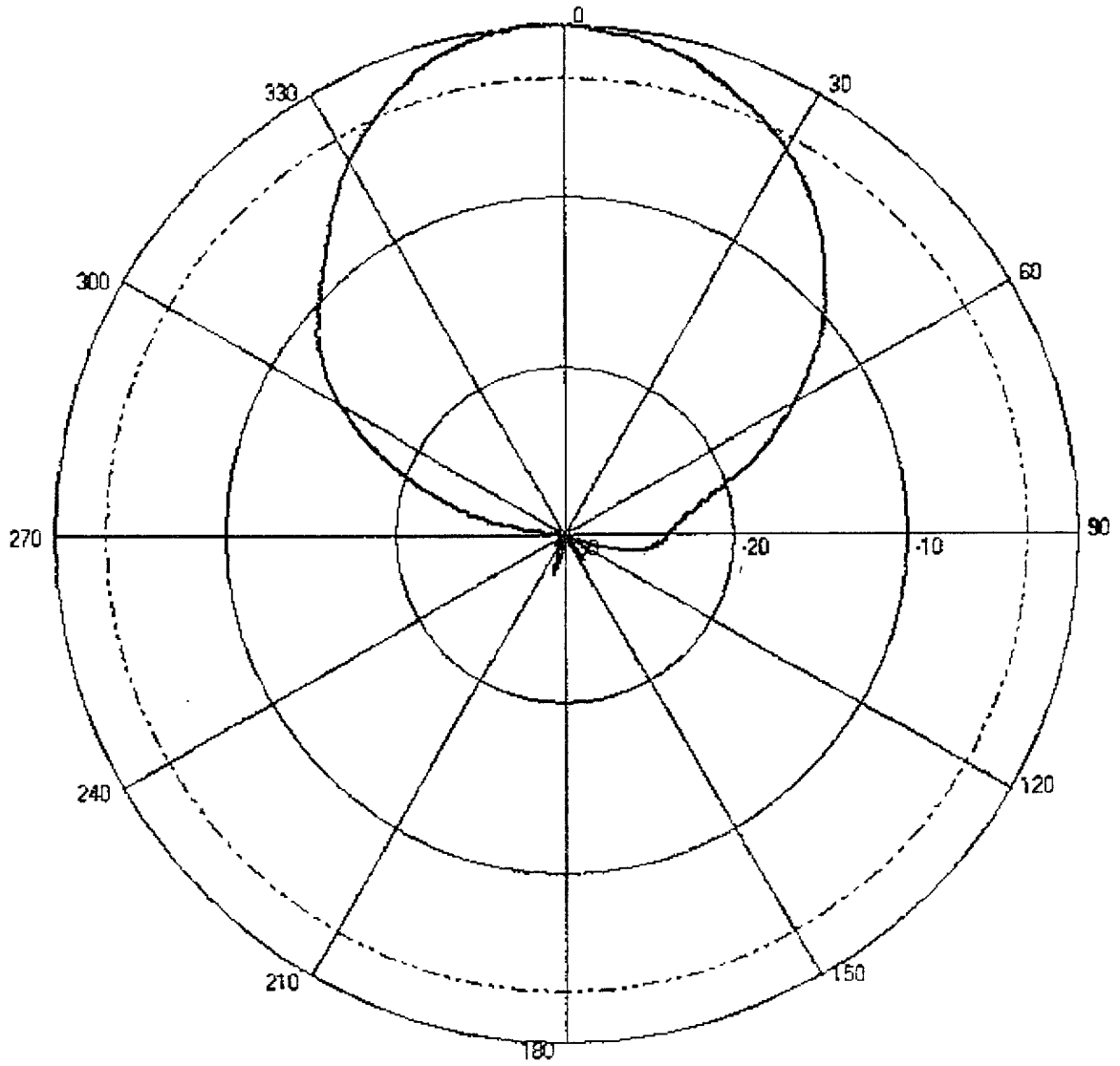


图 5

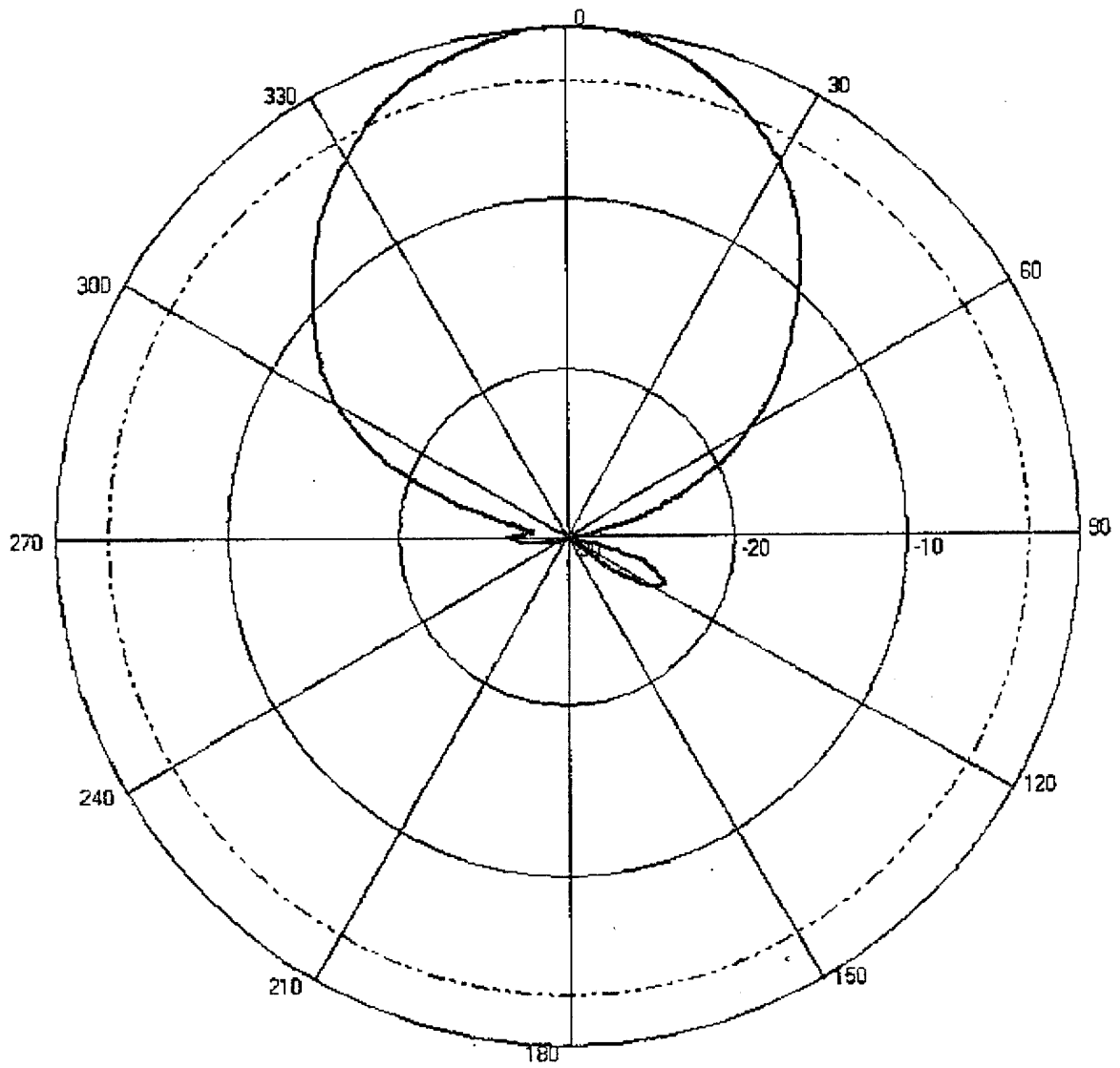


图 6

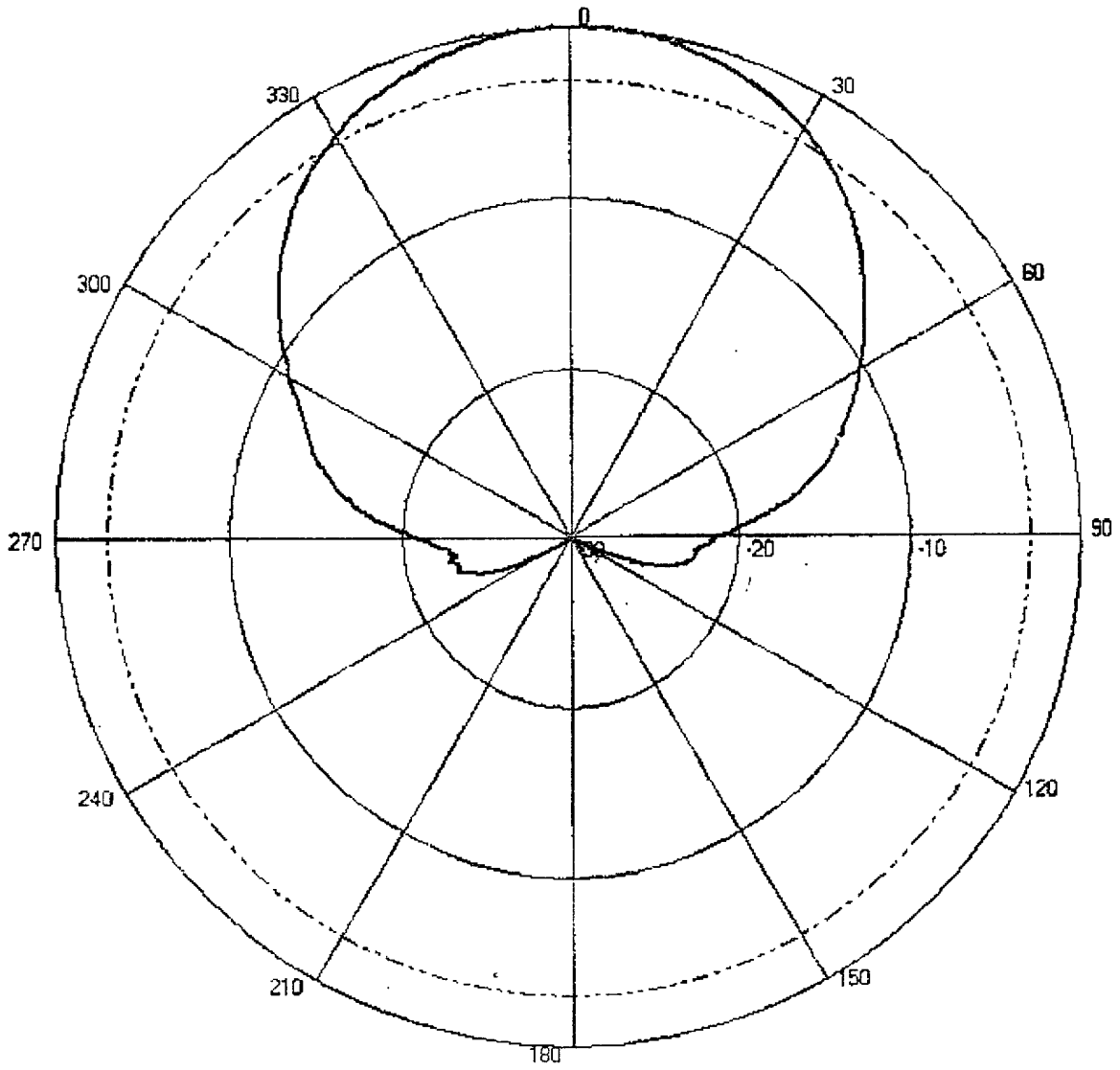


图 7

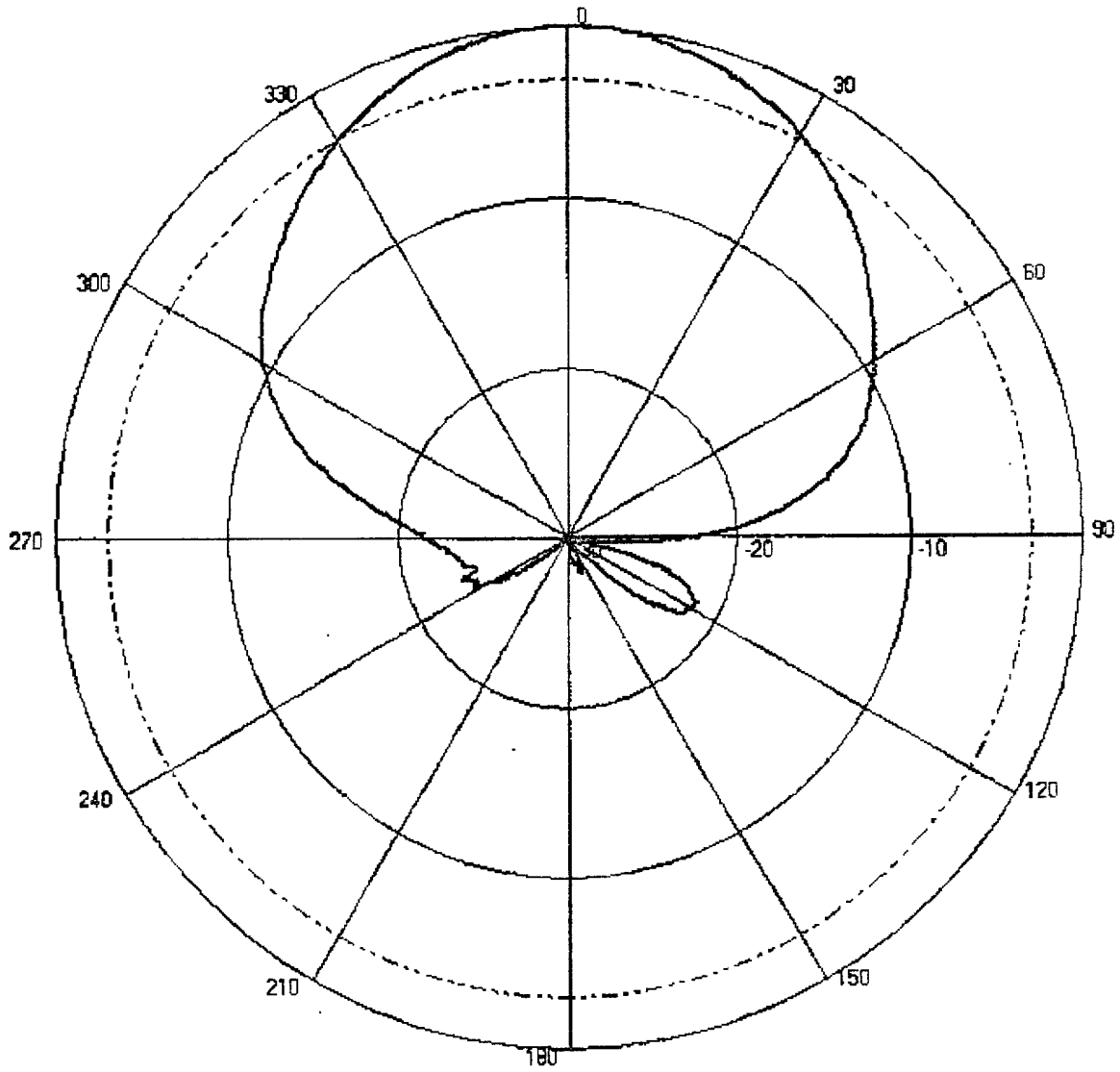


图 8

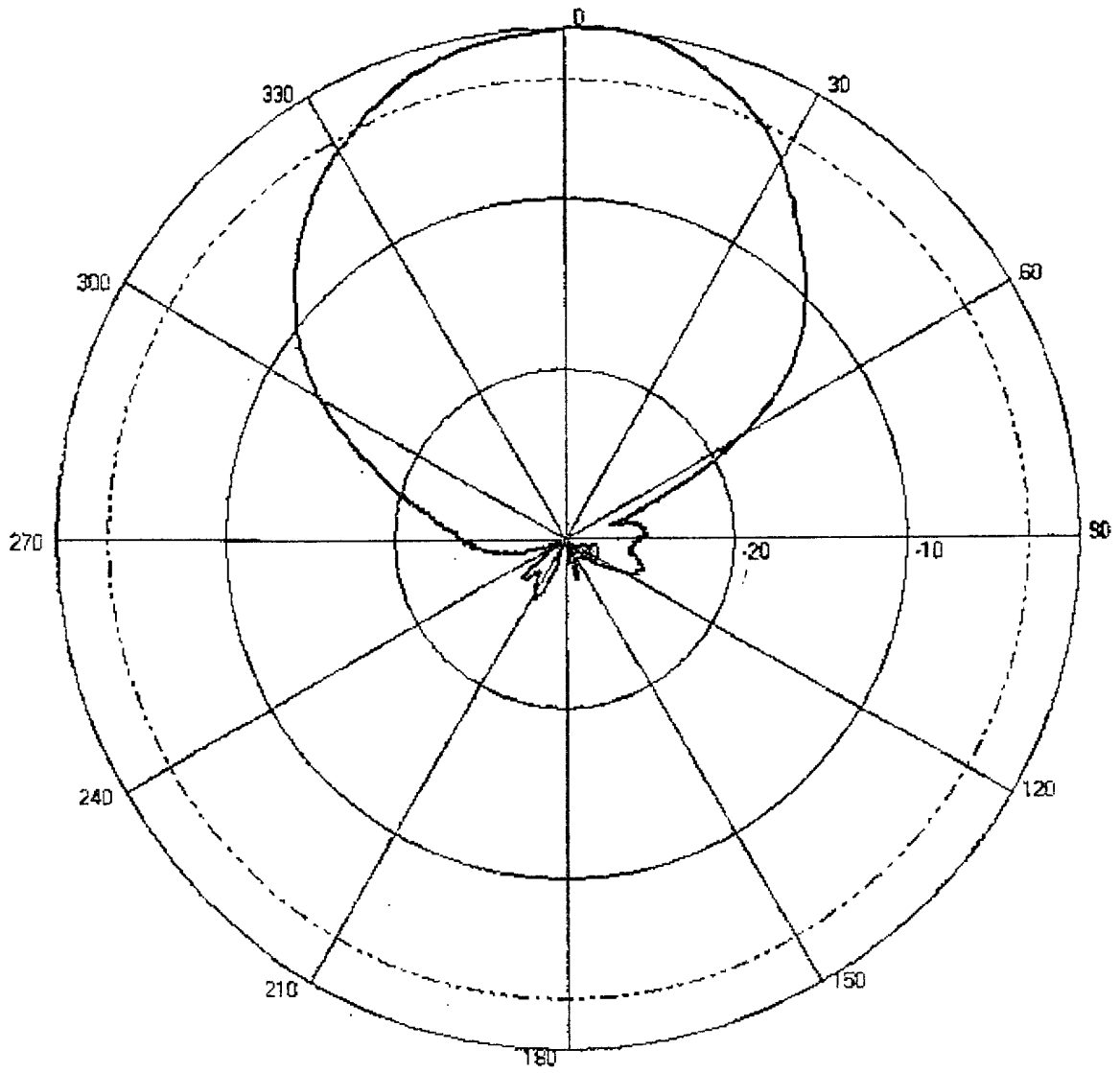


图 9

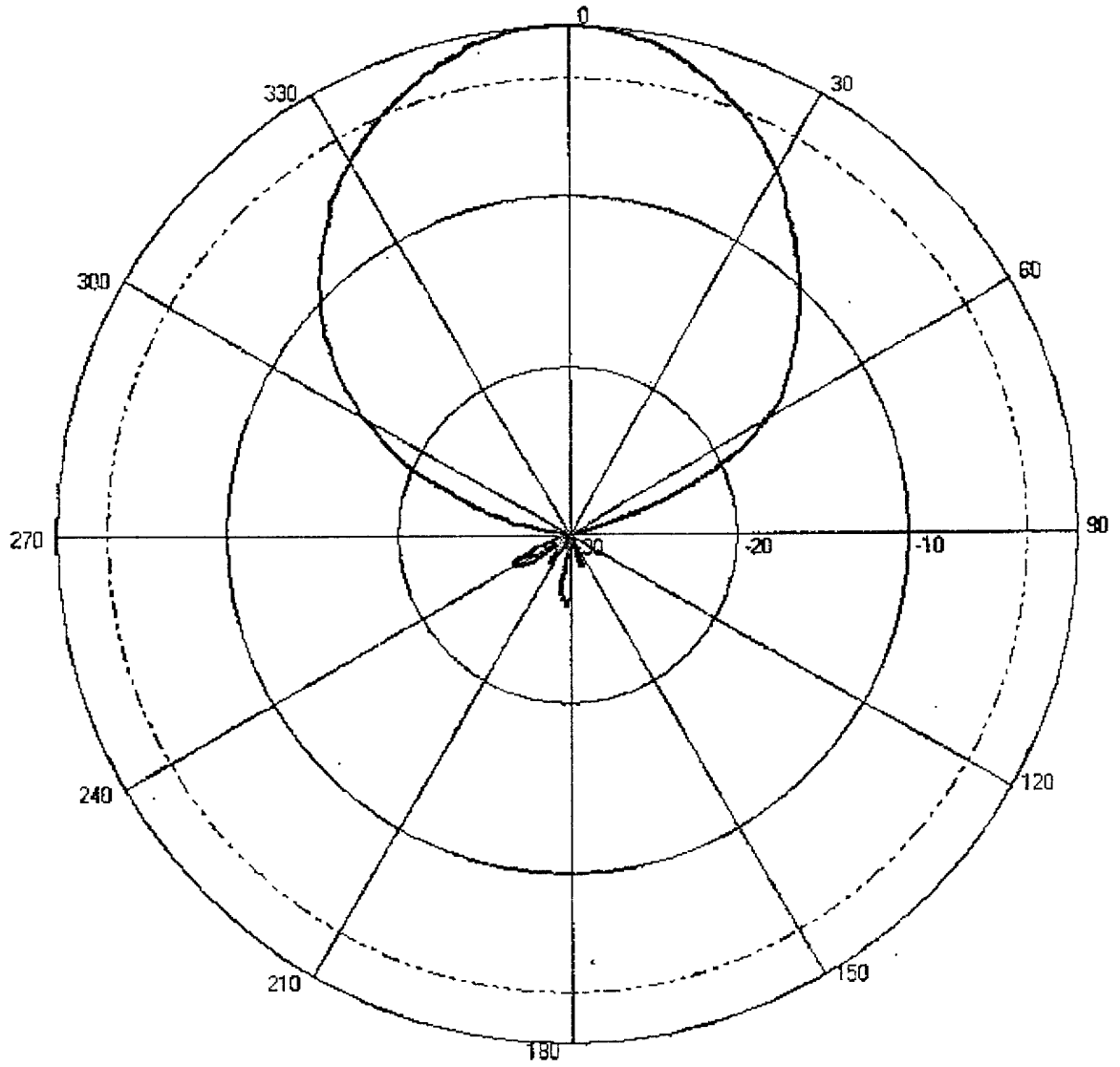


图 10

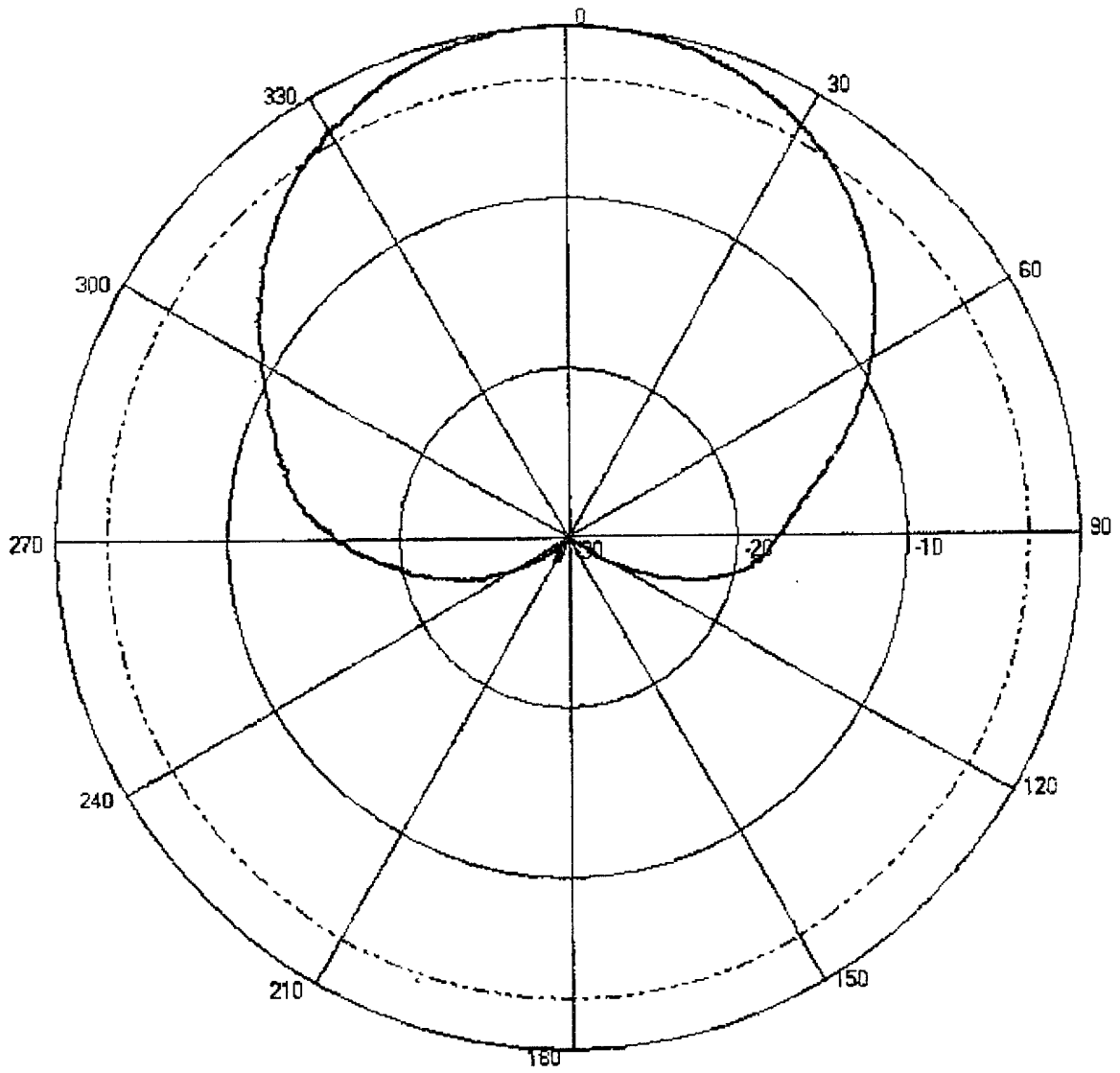


图 11

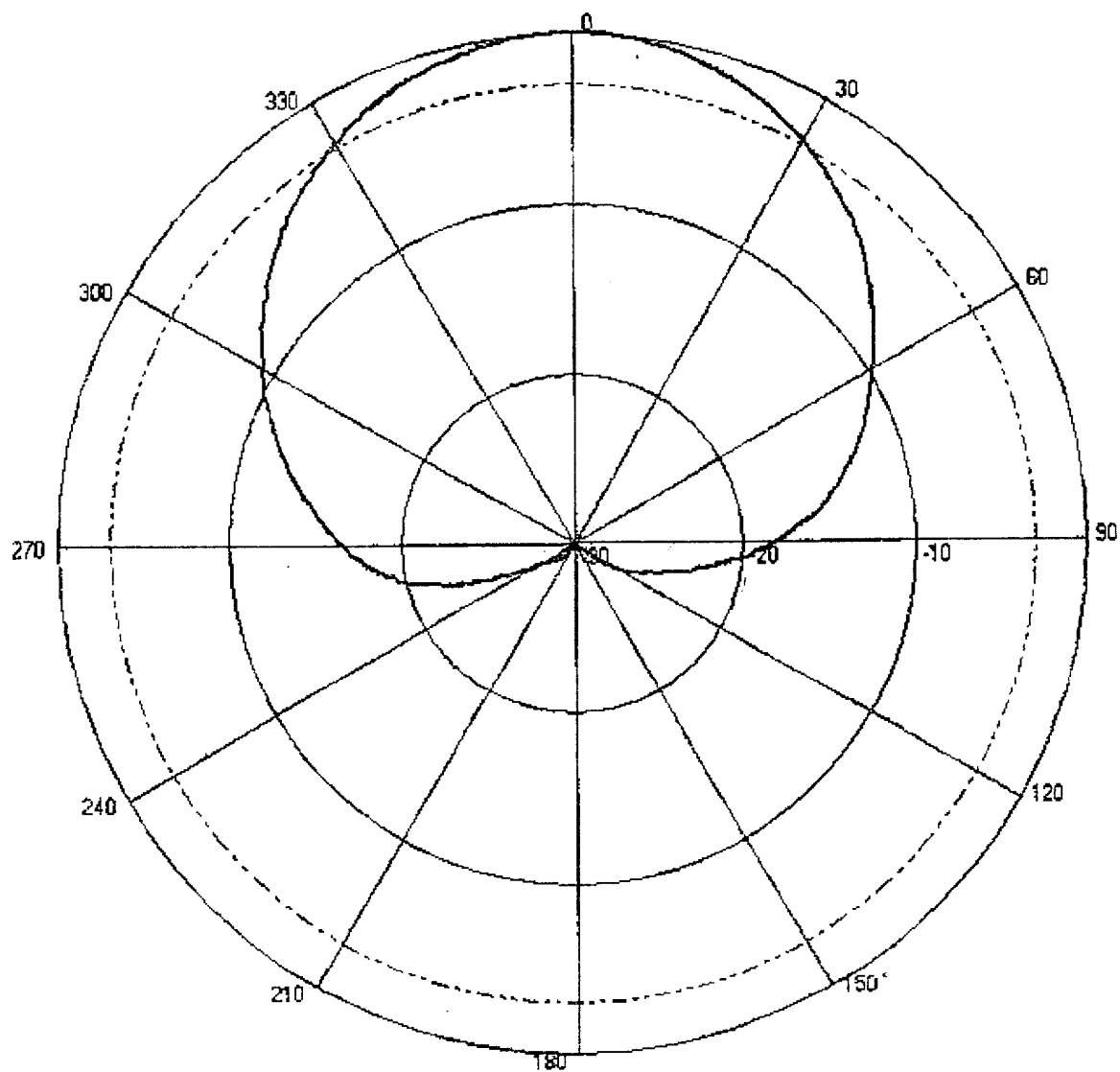


图12