



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108336489 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810115716.4

(22)申请日 2018.02.06

(71)申请人 北京宏诚创新科技有限公司

地址 100086 北京市海淀区中关村南大街
甲6号8层810

(72)发明人 田川 李鑫 高茂生 尹祖伟

(74)专利代理机构 北京瑞盛铭杰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11617

代理人 郑海松

(51)Int.Cl.

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 1/48(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

H01Q 1/22(2006.01)

G06K 19/077(2006.01)

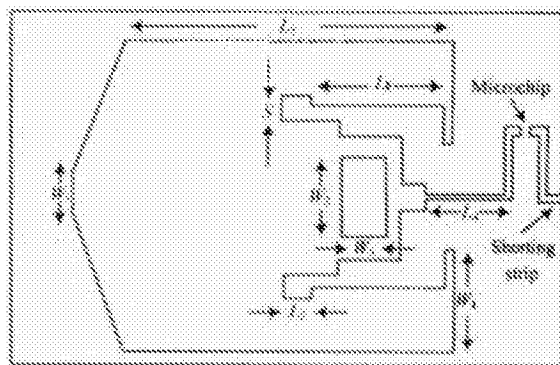
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

用于导体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法

(57)摘要

本发明提出了一种用于导体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法,包括:介质基片、位于所述介质基片底部的金属接地板、粘贴于所述介质基片顶部的E型RFID微带标签天线,金属接地板和E型RFID微带标签天线构成微带线;E型RFID微带标签天线包括:矩形贴片、天线芯片、功分器和微带线,其中,矩形贴片开缝设计,且所述矩形贴片的顶部两侧各切去一个三角形结构,矩形贴片的底部,沿天线的匹配方向开两条平行缝隙,由一个功分器和一段微带线作为馈线与所述天线芯片匹配,所述天线芯片的另一段通过微带线接地,实现微带线侧馈。本发明改进了E型开槽天线的结构,用微带线侧馈代替了背馈方式,使天线与芯片能良好地匹配,通过获得双谐振频率扩大了带宽。



1. 一种用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线,其特征在于,包括:介质基片、位于所述介质基片底部的金属接地板、粘贴于所述介质基片顶部的E型RFID微带标签天线,所述金属接地板和所述E型RFID微带标签天线构成微带线;

所述E型RFID微带标签天线包括:矩形贴片、天线芯片、功分器和微带线,其中,所述矩形贴片开缝设计,且所述矩形贴片的顶部两侧各切去一个三角形结构,所述矩形贴片的底部,沿天线的匹配方向开两条平行缝隙,由一个功分器和一段微带线作为馈线与所述天线芯片匹配,所述天线芯片的另一段通过微带线接地,实现微带线侧馈。

2. 如权利要求1所述的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线,其特征在于,所述介质基片选用陶瓷氧化铝材质制成,且介电常数为9~10。

3. 如权利要求1所述的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线,其特征在于,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈不规则形状。

4. 如权利要求1所述的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线,其特征在于,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈阶梯状。

5. 如权利要求4所述的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线,其特征在于,每条缝隙邻近顶部一侧的宽度为3mm,每条缝隙沿天线方向的长度为22mm。

6. 一种用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1,制作E型RFID微带标签天线包括:对天线的矩形贴片进行开缝设计,在所述矩形贴片的底部,沿天线的匹配方向开两条平行缝隙;所述矩形贴片的顶部两侧各切去一个三角形结构,由一个功分器和一段微带线作为馈线与所述天线芯片匹配,所述天线芯片的另一段通过微带线接地,实现微带线侧馈;

步骤S2,将E型RFID微带标签天线粘贴于介质基片的顶部,将金属接地板粘贴于介质基片的底部。

7. 如权利要求6所述用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线的制作方法,其特征在于,所述介质基片选用陶瓷氧化铝材质制成,且介电常数为9~10。

8. 如权利要求6所述的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线的制作方法,其特征在于,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈不规则形状。

9. 如权利要求6所述的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线的制作方法,其特征在于,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈阶梯状。

10. 如权利要求9所述的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线的制作方法,其特征在于,每条缝隙邻近顶部一侧的宽度为3mm,每条缝隙沿天线方向的长度为22mm。

用于导体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及天线制作技术领域,特别涉及一种用于导体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法。

背景技术

[0002] 现有的RFID贴片天线包括以下两种:

[0003] (1) 微带RFID贴片天线

[0004] 微带贴片天线通常是在一个薄介质基片上,一面附上金属薄层作为接地板,另一面用光刻腐蚀等方法做出一定形状的金属贴片,利用微带线或同轴探针对贴片馈电,如图1所示。因为微带贴片天线自身有一个金属的地板,当其粘附在各种物体上时,天线背面的电磁场不会受到太大影响,故可以在多种环境下正常读取。

[0005] 利用传输线模型分析微带天线是较有效的方法。该方法的基本假设如下:微带贴片和接地板构成一段微带传输线,传输准TEM波,场在传输方向是驻波分布。而在其垂直方向是常数;传输线的两个开口端(始端和末端)等效为两个辐射缝口径场,即为传输线开口端场强,如图2所示。

[0006] 图3是按照传输线法建立的微带天线等效电路。 Y_s 为缝辐射导纳; Y_0 为微带贴片的特性导纳

[0007] (2) E型RFID标签天线设计

[0008] 对于一般的微带贴片天线,它的辐射激励可以等效成一个谐振回路。在矩形微带贴片天线的基础上,采取E型结构,即沿天线的匹配方向将金属贴片开两条平行宽缝(见图4)。由于贴片上存在两个缝隙的作用,促使天线的谐振特性受到了影响,即原来的一个谐振回路变成了两个谐振回路,当这两个谐振回路的谐振频点靠得比较近时,就达到了扩展频带的目的。

[0009] 现有的RFID贴片天线存在以下缺陷:研发成本高、电子标签的识别率受环境影响大、识读率不高、当电子标签贴到复杂环境时漏识率和误识率明显高。

发明内容

[0010] 本发明的目的旨在至少解决所述技术缺陷之一。

[0011] 为此,本发明的目的在于提出一种用于导体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法。

[0012] 为了实现上述目的,本发明的实施例提供一种用于导体表面的UHF频段RFID标签天线,包括:介质基片、位于所述介质基片底部的金属接地板、粘贴于所述介质基片顶部的E型RFID微带标签天线,所述金属接地板和所述E型RFID微带标签天线构成微带线;所述E型RFID微带标签天线包括:矩形贴片、天线芯片、功分器和微带线,其中,所述矩形贴片开缝设计,且所述矩形贴片的顶部两侧各切去一个三角形结构,所述矩形贴片的底部,沿天线的匹配方向开两条平行缝隙,由一个功分器和一段微带线作为馈线与所述天线芯片匹配,所

述天线芯片的另一段通过微带线接地,实现微带线侧馈。

[0013] 进一步,所述介质基片选用陶瓷氧化铝材质制成,且介电常数为9~10。

[0014] 进一步,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈不规则形状。

[0015] 进一步,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈阶梯状。

[0016] 进一步,每条缝隙邻近顶部一侧的宽度为3mm,每条缝隙沿天线方向的长度为22mm。

[0017] 本发明的实施例还提供一种用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线的制作方法,包括如下步骤:

[0018] 步骤S1,制作E型RFID微带标签天线包括:对天线的矩形贴片进行开缝设计,在所述矩形贴片的底部,沿天线的匹配方向开两条平行缝隙;所述矩形贴片的顶部两侧各切去一个三角形结构,由一个功分器和一段微带线作为馈线与所述天线芯片匹配,所述天线芯片的另一段通过微带线接地,实现微带线侧馈;

[0019] 步骤S2,将E型RFID微带标签天线粘贴于介质基片的顶部,将金属接地板粘贴于介质基片的底部。

[0020] 进一步,所述介质基片选用陶瓷氧化铝材质制成,且介电常数为9~10。

[0021] 进一步,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈不规则形状。

[0022] 进一步,所述E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈阶梯状。

[0023] 进一步,每条缝隙邻近顶部一侧的宽度为3mm,每条缝隙沿天线方向的长度为22mm。

[0024] 根据本发明实施例的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法,在微带矩形天线理论基础上,改进了E型开槽天线的结构,用微带线侧馈代替了背馈方式,使天线与芯片能良好地匹配,并通过获得双谐振频率扩大了带宽。本发明提供的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法,具有以下有益效果:

[0025] ①天线受电磁场影响小,可克服多种复杂环境;

[0026] ②在不同物质表面工作,性能稳定;

[0027] ③可应用于血液管理。

[0028] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0029] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0030] 图1为微带天线的结构图;

[0031] 图2为传输线法物理模型的示意图;

[0032] 图3为微带天线的等效电路图;

[0033] 图4为采用同轴线背馈方式的E型天线的示意图;

[0034] 图5为根据本发明实施例的E型RFID微带标签天线的示意图;

[0035] 图6为根据本发明实施例的RFID标签S11曲线图;

[0036] 图7为根据本发明实施例的RFID标签E面增益方向图;

[0037] 图8为根据本发明实施例的E型RFID微带标签天线的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0038] 下面详细描述本发明的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0039] 本发明提出一种用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法,在微带矩形天线理论上,改进了E型开槽天线的结构,用微带线侧馈代替了背馈方式,使天线与芯片能良好地匹配,并通过获得双谐振频率扩大了带宽。

[0040] 如图5所示,本发明实施例的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线,包括:介质基片、位于介质基片底部的金属接地板、粘贴于介质基片顶部的E型RFID微带标签天线,金属接地板和E型RFID微带标签天线构成微带线。

[0041] 在本发明的一个实施例中,由于高介电常数的介质能有效地减小天线的尺寸,本发明的介质基片选用尺寸为 $84\text{mm}\times 54\text{mm}\times 1.4\text{mm}$ 的陶瓷氧化铝,介电常数为 $9\sim 10$ 。

[0042] 具体的,E型RFID微带标签天线包括:矩形贴片、天线芯片、功分器和微带线,其中,矩形贴片开缝设计,且矩形贴片的顶部两侧各切去一个三角形结构,矩形贴片的底部,沿天线的匹配方向开两条平行缝隙。

[0043] 在本发明的一个实施例中,E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈不规则形状。

[0044] 在本发明的另一个实施例中,参考图5,E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈阶梯状。其中,微带标签天线的物理尺寸为: $L1=47.6\text{mm}$, $L2=4\text{mm}$, $L3=18\text{mm}$, $L4=3.5\text{mm}$, $W1=5.6\text{mm}$, $W2=10\text{mm}$, $W3=6\text{mm}$, $W4=2\text{mm}$, $S=3\text{mm}$ 。即,每条缝隙邻近顶部一侧的宽度为 3mm ,每条缝隙沿天线方向的长度为 22mm 。

[0045] 本发明的RFID微带标签天线由一个功分器和一段微带线作为馈线与天线芯片匹配,天线芯片的另一段通过微带线接地,实现微带线侧馈。

[0046] 在本发明的一个实施例中,天线芯片在 915MHz 时的阻抗为 $34.5-j815$,呈现明显的容抗。本发明采用电磁仿真软件HFSS 10.0对天线进行仿真。经过调试和优化,得到天线的S11曲线,如图6所示。

[0047] 该天线分别在 905MHz 和 920MHz 有两个谐振频率。在 905MHz 时,S11为 -28dB ;在 920MHz 时,S11为 -37dB ,这两个谐振频率都比较窄,通过调整天线,使两个谐振频率靠近 915MHz ,以达到增加带宽的目的。该天线增益在 915MHz 时仿真结果为 0.34dBi (如图7所示),满足RFID系统读取的要求。

[0048] 本发明将RFID标签天线分别粘附在装水的塑料盒面(塑料盒很薄)、金属面、塑料制品上或直接放在空气中,读写器在 $902\sim 928\text{MHz}$ 中设置广谱跳频,RF功率设置为 36dBm ,读写器天线增益为 6dBi 。测试读取距离如表1所示。该RFID标签的工作性能在不同物质环境中表现出较为满意的一致性。

接触表面物质	空气	塑料	漆	金属
读取距离 /m	5	4	3	3

[0050] 表1

[0051] 实验测量表明,本发明的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线在导电体(例如金属、液体)读取距离为3m,在不同物质表面读取距离基本不变,且性能稳定。

[0052] 如图8所示,本发明实施例还提供一种用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线的制作方法,包括如下步骤:

[0053] 步骤S1,制作E型RFID微带标签天线包括:对天线的矩形贴片进行开缝设计,在矩形贴片的底部,沿天线的匹配方向开两条平行缝隙。

[0054] 在本发明的一个实施例中,E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈不规则形状。

[0055] 在本发明的另一个实施例中,参考图5,E型RFID微带标签天线开设的两条缝隙分别呈阶梯状。其中,微带标签天线的物理尺寸为: $L_1=47.6\text{mm}$, $L_2=4\text{mm}$, $L_3=18\text{mm}$, $L_4=3.5\text{mm}$, $W_1=5.6\text{mm}$, $W_2=10\text{mm}$, $W_3=6\text{mm}$, $W_4=2\text{mm}$, $S=3\text{mm}$ 。即,每条缝隙邻近顶部一侧的宽度为3mm,每条缝隙沿天线方向的长度为22mm。

[0056] 矩形贴片的顶部两侧各切去一个三角形结构,由一个功分器和一段微带线作为馈线与天线芯片匹配,天线芯片的另一段通过微带线接地,实现微带线侧馈;

[0057] 步骤S2,将E型RFID微带标签天线粘贴于介质基片的顶部,将金属接地板粘贴于介质基片的底部。

[0058] 在本发明的一个实施例中,由于高介电常数的介质能有效地减小天线的尺寸,本发明的介质基片选用尺寸为 $84\text{mm}\times 54\text{mm}\times 1.4\text{mm}$ 的陶瓷氧化铝,介电常数为9~10。

[0059] 根据本发明实施例的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法,在微带矩形天线理论上,改进了E型开槽天线的结构,用微带线侧馈代替了背馈方式,使天线与芯片能良好地匹配,并通过获得双谐振频率扩大了带宽。本发明提供的用于导电体表面的UHF频段RFID标签天线及其制作方法,具有以下有益效果:

[0060] ①天线受电磁场影响小,可克服多种复杂环境;

[0061] ②在不同物质表面工作,性能稳定;

[0062] ③可应用于血液管理。

[0063] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0064] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

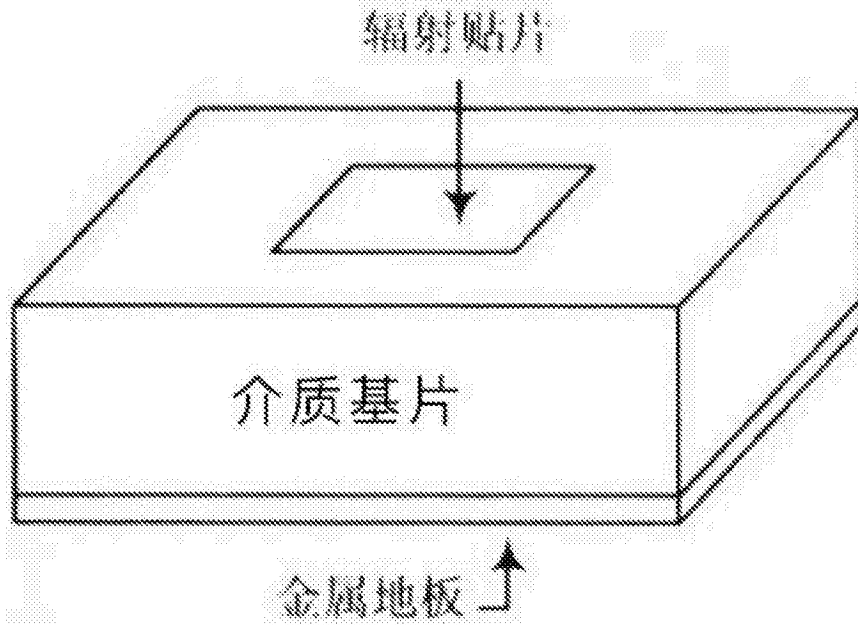


图1

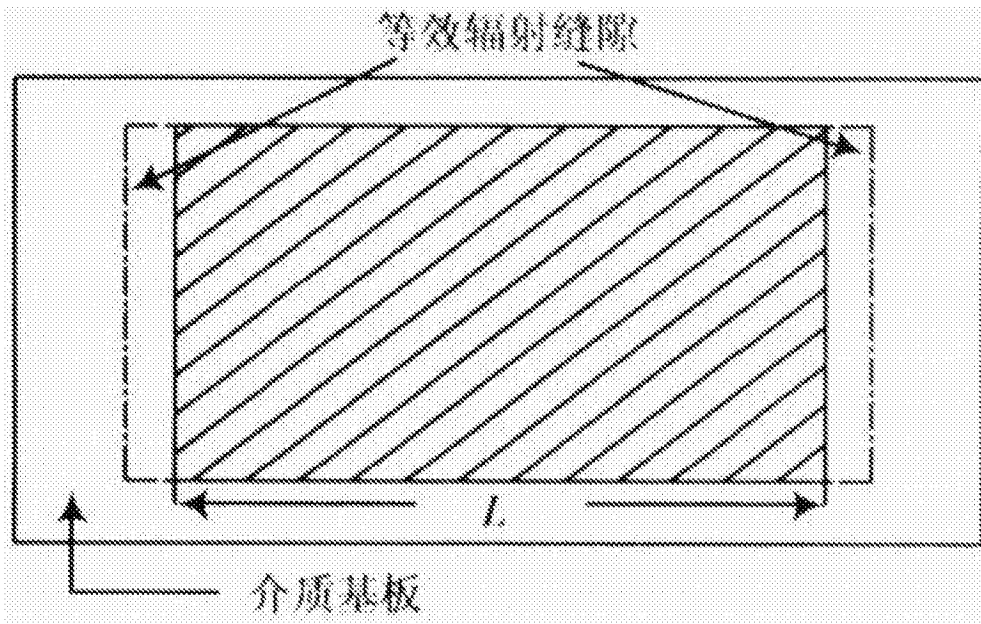


图2

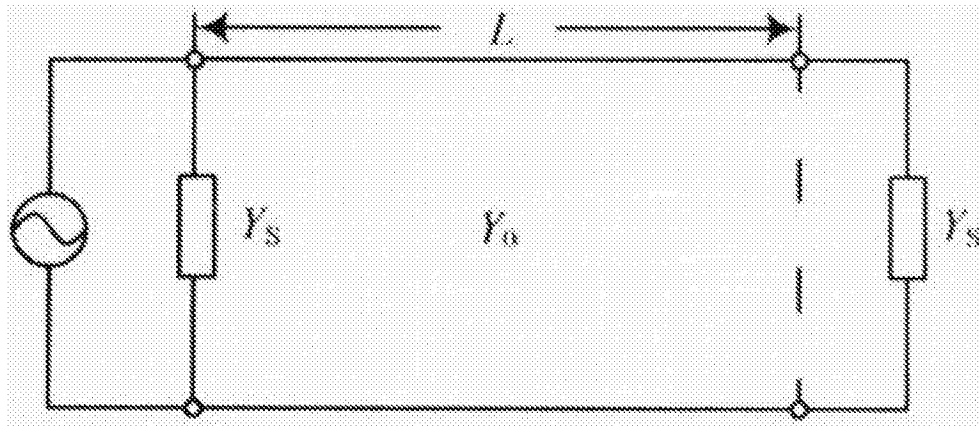


图3

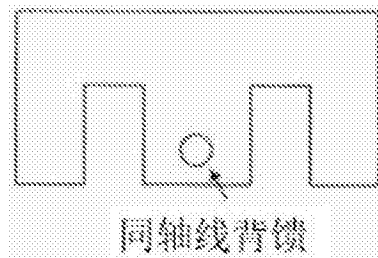


图4

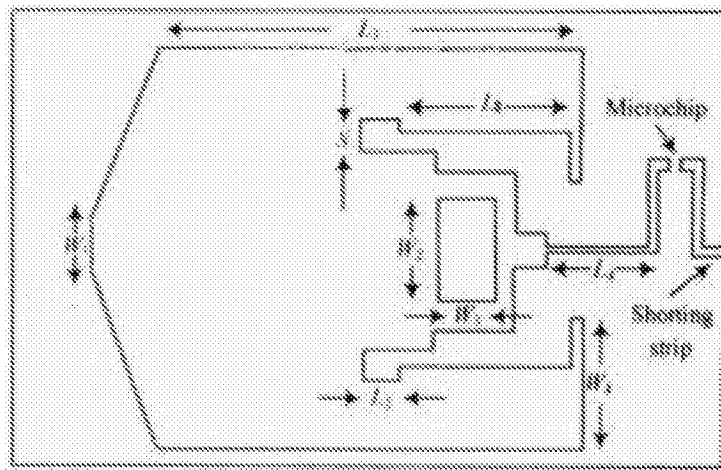


图5

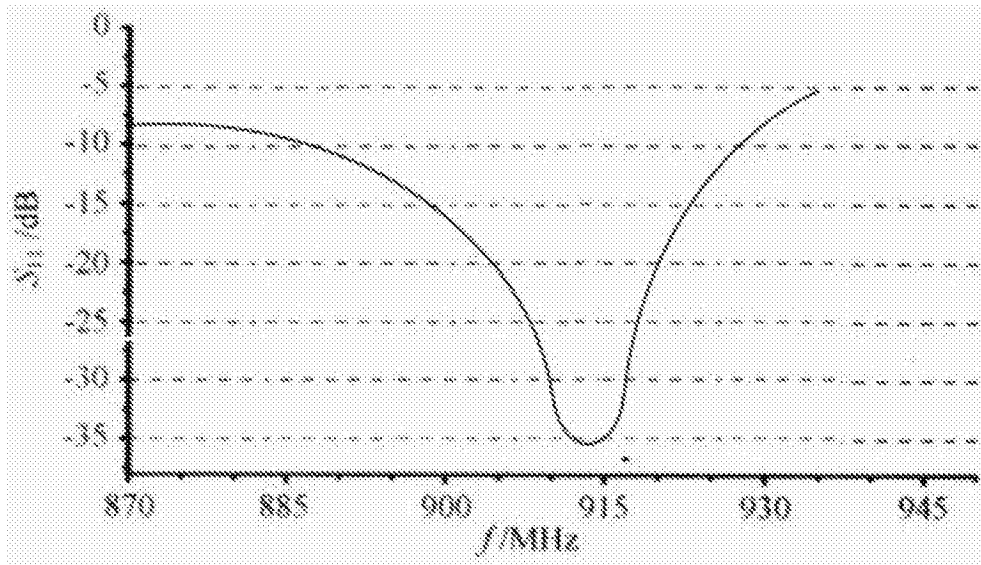


图6

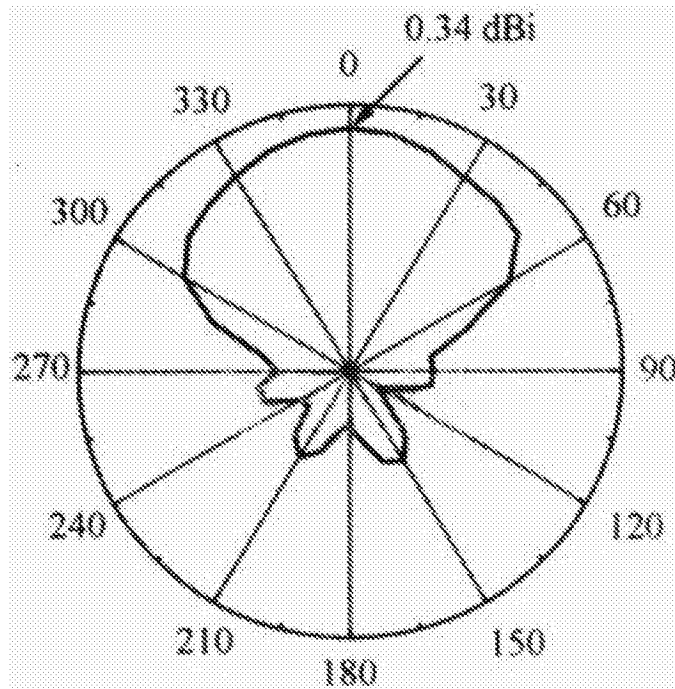


图7

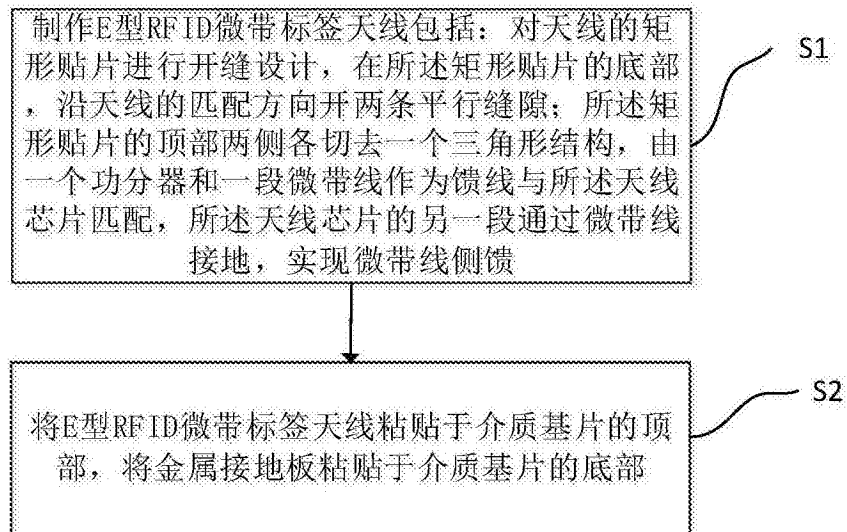


图8