

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101174730 B

(45) 授权公告日 2011.06.22

(21) 申请号 200610201062.4

(22) 申请日 2006.11.03

(73) 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油
松第十工业区东环二路2号
专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 钟卓如 朱登辉

(51) Int. Cl.

H01Q 9/30(2006.01)

H01Q 13/00(2006.01)

H01Q 1/38(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1988252 A, 2007.06.27, 说明书第4页最
后1段至第6页最后1段,附图3.

US 2004/0189530 A1, 2004.09.30, 参见说明

书23段至27段,附图3.

WO 2005/101574 A1, 2005.10.27, 全文.

CN 1728453 A, 2006.02.01, 全文.

CN 1841846 A, 2006.10.04, 全文.

审查员 郭欣悦

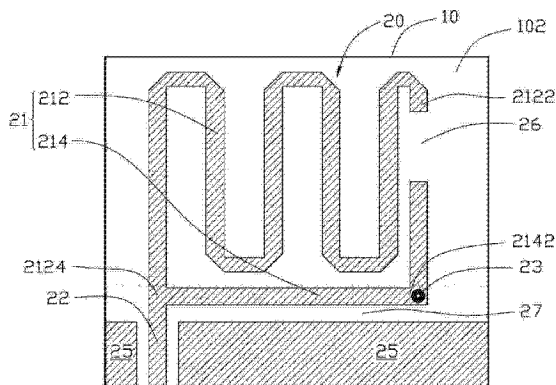
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 11 页

(54) 发明名称

印刷式天线

(57) 摘要

一种印刷式天线设置于基板。基板包括第一表面及第二表面。印刷式天线包括辐射体、馈入线及第一接地金属面。辐射体设置于第一表面,包括第一辐射部及第二辐射部。第一辐射部呈折叠状,包括开路端及连接点。开路端及连接点分别位于第一辐射部两端。第二辐射部一端电性连接于连接点,另一端与开路端相对并形成第一间隔。馈入线电性连接于连接点。第一接地金属面设置于第二表面。第一接地金属面通过导电过孔电性连接于第二辐射部。此天线利用具有折叠状的第一辐射部,保证辐射体的等效电流路径长度为工作频段电磁波的四分之一波长的前提下,减小辐射体尺寸,第二辐射部与第一辐射部之间形成的第一间隔会产生电容性负载,可以进一步减小辐射体尺寸。



1. 一种印刷式天线, 设置于基板上, 所述基板包括第一表面及与所述第一表面相对设置的第二表面, 其特征在于: 所述印刷式天线包括:

辐射体, 设置于所述基板的第一表面, 所述辐射体包括:

第一辐射部, 呈折叠状, 其包括开路端及连接点, 所述开路端及所述连接点分别位于所述第一辐射部的两端; 以及

第二辐射部, 所述第二辐射部的一端电性连接于所述连接点, 另一自由端与所述开路端相对并形成第一间隔;

馈入线, 电性连接于所述连接点; 以及

第一接地金属面, 设置于所述基板的第二表面, 所述第一接地金属面通过导电过孔电性连接于所述第二辐射部。

2. 如权利要求 1 所述的印刷式天线, 其特征在于: 所述第二辐射部大致为 L 型。

3. 如权利要求 2 所述的印刷式天线, 其特征在于: 所述第二辐射部包括短路端, 位于所述第二辐射部的 L 型的直角处。

4. 如权利要求 3 所述的印刷式天线, 其特征在于: 所述第一接地金属面通过所述导电过孔电性连接于所述第二辐射部的短路端。

5. 如权利要求 3 所述的印刷式天线, 其特征在于: 所述短路端与所述第一辐射部的开路端之间的等效电流路径长度约为工作频段电磁波的四分之一波长。

6. 如权利要求 1 所述的印刷式天线, 其特征在于: 所述印刷式天线更包括第二接地金属面, 设置于所述基板的第一表面。

7. 如权利要求 6 所述的印刷式天线, 其特征在于: 所述第二接地金属面与所述第二辐射部之间形成第二间隔。

8. 如权利要求 1 所述的印刷式天线, 其特征在于: 所述印刷式天线为直 F 型天线。

印刷式天线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种天线,尤其涉及一种印刷式天线。

背景技术

[0002] 无线通讯设备如行动电话、无线网络卡、AP(Access Point,接入点)等,其基于电磁波无线传输讯号,从而无需采用连接缆线即可实现远程通讯。

[0003] 在无线通讯设备中,用于发射和接收射频讯号的天线为关键元器件之一,其辐射效率、方向性、频宽和阻抗匹配等特性对无线通讯设备的效能影响较大。目前天线可分为外置式天线和内置式天线两类,由于内置式天线使得无线通讯设备外形简洁,避免了由于天线外置而受外物碰撞产生弯曲、折断的可能性,因而内置式天线成为无线通讯设备应用的趋势。目前在内置式天线中,低温共烧陶瓷(Low Temperature Cofired Ceramic,LTCC)制程天线具有良好的高频及温度特性,然,其缺点在于价格昂贵,从而无法有效降低成本。印刷于电路板上的平面型天线具有小巧轻薄与成本低廉的优点,因而其应用日趋广泛。

[0004] 请参阅图 11,所示为一种先前的印刷式天线 60 的示意图。所述印刷式天线 60 设置于基板 50 上,其包括长条状辐射部 62、短路接脚 64、接地金属面 69 以及馈入线 66。馈入线 66 由长条状辐射部 62 的大致中间位置延伸而出,并与短路接脚 64 相互平行。馈入线 66 与接地金属面 69 之间并不互相连接以避免发生短路现象。长条状辐射部 62 包括短路端 624 及开路端 622。短路端 624 与开路端 622 分别位于长条状辐射部 62 的两端。短路接脚 64 的一端电性连接于短路端 624,其另一端电性连接于接地金属面 69。短路端 624 与开路端 622 之间的距离约为工作频段电磁波的四分之一波长为原则。

[0005] 此种印刷式天线的尺寸长久以来一直受长条状辐射部 62 的实际长度必须为所属工作频段电磁波的四分之一波长的限制,使得此种印刷式天线 60 的尺寸无法有效的缩小,如此,影响了电子产品朝轻薄短小方向的发展。

发明内容

[0006] 为解决上述现有技术存在的不足,有必要提供一种印刷式天线,以在不影响性能的前提下具有较小的尺寸。

[0007] 一种印刷式天线,设置于基板上,所述基板包括第一表面及与所述第一表面相对设置的第二表面,所述印刷式天线包括辐射体、馈入线及第一接地金属面。所述辐射体设置于所述基板的第一表面,其包括第一辐射部及第二辐射部。所述第一辐射部呈折叠状,其包括开路端及连接点。所述开路端及所述连接点分别位于所述第一辐射部的两端。所述第二辐射部的一端电性连接于所述连接点,另一自由端与所述开路端相对并形成第一间隔。所述馈入线电性连接于所述连接点。所述第一接地金属面设置于所述基板的第二表面。所述第一接地金属面通过导电过孔(Via)电性连接于所述第二辐射部。

[0008] 本发明的天线利用具有折叠形状的第一辐射部,可以在保证辐射体的等效电流路径长度为工作频段电磁波的四分之一波长的前提下,减小辐射体的尺寸,同时,第二辐射部

与第一辐射部之间形成的第一间隔会产生电容性负载,可以进一步减小辐射体的尺寸。

附图说明

- [0009] 图 1 为本发明的印刷式天线的正面示意图。
[0010] 图 2 为本发明的印刷式天线的反面示意图。
[0011] 图 3 为本发明的印刷式天线的尺寸示意图。
[0012] 图 4 为本发明的印刷式天线的反射损耗测试图
[0013] 图 5 为本发明的印刷式天线工作于 2.40GHz 频率的水平方向的辐射场图。
[0014] 图 6 为本发明的印刷式天线工作于 2.45GHz 频率的水平方向的辐射场图。
[0015] 图 7 为本发明的印刷式天线工作于 2.50GHz 频率的水平方向的辐射场图。
[0016] 图 8 为本发明的印刷式天线工作于 2.40GHz 频率的垂直方向的辐射场图。
[0017] 图 9 为本发明的印刷式天线工作于 2.45GHz 频率的垂直方向的辐射场图。
[0018] 图 10 为本发明的印刷式天线工作于 2.50GHz 频率的垂直方向的辐射场图。
[0019] 图 11 为先前技术的印刷式天线的示意图。

具体实施方式

[0020] 请参阅图 1 及图 2,图 1 为本发明实施方式中印刷式天线的正面示意图,图 2 为本发明实施方式中印刷式天线的反面示意图。

[0021] 印刷式天线 20 设置于基板 10 上。基板 10 为印刷电路板,其包括第一表面 102 及与第一表面相对设置的第二表面。印刷式天线 20 包括辐射体 21、馈入线 22、第一接地金属面 24 及第二接地金属面 25。在本实施方式中,印刷式天线 20 为直 F 型天线。

[0022] 辐射体 21 设置于基板 10 的第一表面 102,用于收发电磁波讯号,其包括第一辐射部 212 及第二辐射部 214。第一辐射部 212 呈折叠状,其包括开路端 2122 及连接点 2124。开路端 2122 及连接点 2124 分别位于第一辐射部 212 的两末端。第二辐射部 214 大致为 L 型,其一端电性连接于连接点 2124,另一自由端与开路端 2122 相对并形成第一间隔 26。第二辐射部 214 包括短路端 2142。短路端 2142 设置第二辐射部 214 的 L 型的直角处。短路端 2142 与开路端 2122 之间的等效电流路径长度约为工作频段电磁波的四分之一波长。

[0023] 馈入线 22 为长条状,用于向辐射体 21 馈入电磁波讯号,其一端电性连接于连接点 2124,另一端电性连接至匹配电路(图未示)。

[0024] 第一接地金属面 24 设置于基板 10 的第二表面 104,其通过导电过孔(Via)23 电性连接于第二辐射部 214 的短路端 2142。

[0025] 第二接地金属面 25 设置于基板 10 的第一表面 102,并邻近第二辐射部 214,其与第二辐射部 214 之间形成第二间隔 27。第二接地金属面 25 与馈入线 22 之间并不互相接触以避免发生短路现象。

[0026] 请参阅图 3,所示为本发明的印刷式天线的尺寸示意图。在本实施方式中,辐射体 21 的总宽度 d1 为 5.9 毫米,总长度 d2 为 6.9 毫米,辐射体 21 的微波线的宽度 d3 为 0.4 毫米,第一间隔的宽度 d4 为 1.8 毫米,第二间隔的宽度 d5 为 0.4 毫米。在本实施方式中各部件的尺寸不用限制本发明的保护范围,其数值可根据具体应用的需求变化。

[0027] 本发明的印刷式天线 20 利用具有折叠形状的辐射部 212,可以在保证辐射体 21 的

等效电流路径长度为工作频段电磁波的四分之一波长的前提下,减小辐射体 21 的尺寸,同时,第二辐射部 214 与第一辐射部 212 之间形成的第一间隔 26 会产生一电容性负载,可以进一步减小辐射体 21 的尺寸。第二接地金属面 25 邻近第二辐射部 214,其间形成第二间隔 27,这样有利于提高印刷式天线 20 的增益。同时本发明的印刷式天线 20 具有好的全向式辐射特性。

[0028] 请参阅图 4,所示为本发明的印刷式天线 20 的反射损耗 (Return Loss) 测试图。本发明实施方式的印刷式天线 20 应用于 2.4 ~ 2.5GHz 之间的频段。由图示可知,其反射损耗均小于 -10dB。

[0029] 请参阅图 5、6 及 7,所示为本发明的印刷式天线 20 分别工作于 2.40GHz、2.45GHz 及 2.50GHz 频率的水平方向的辐射场图。由图可知,本发明实施方式的印刷式天线 20 在水平方向各角度的辐射符合应用要求。

[0030] 请参阅图 8、9 及 10,所示为本发明的印刷式天线 20 分别工作于 2.40GHz、2.45GHz 及 2.50GHz 频率的垂直方向的辐射场图。由图可知,本发明实施方式的印刷式天线 20 在垂直方向各角度的辐射符合应用要求。

[0031] 本发明虽以较佳实施方式揭露如上,然其并非用以限定本发明。惟,任何熟悉此项技艺者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可做更动与润饰,因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

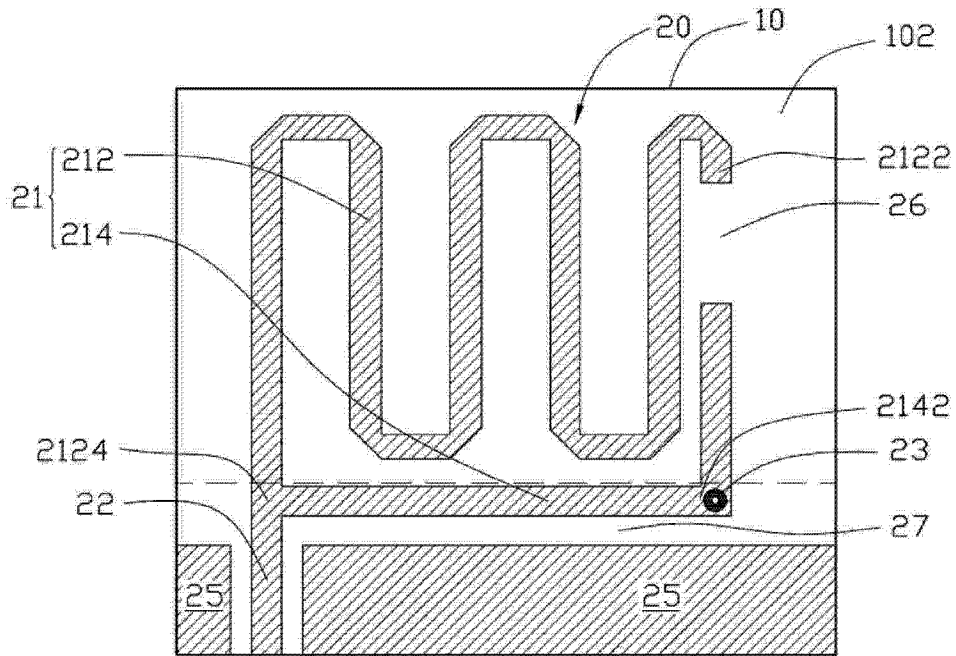


图 1

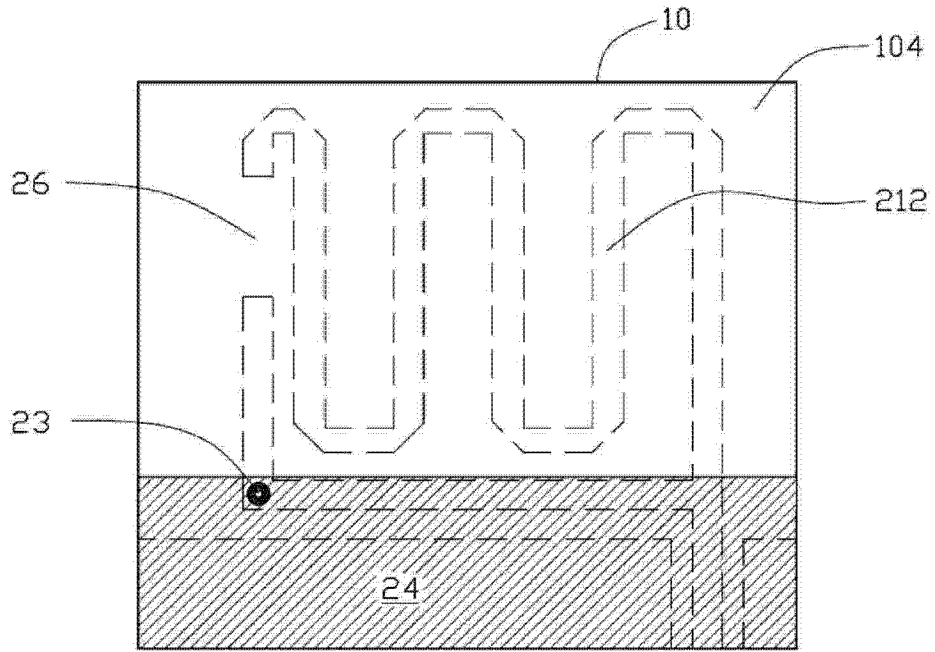


图 2

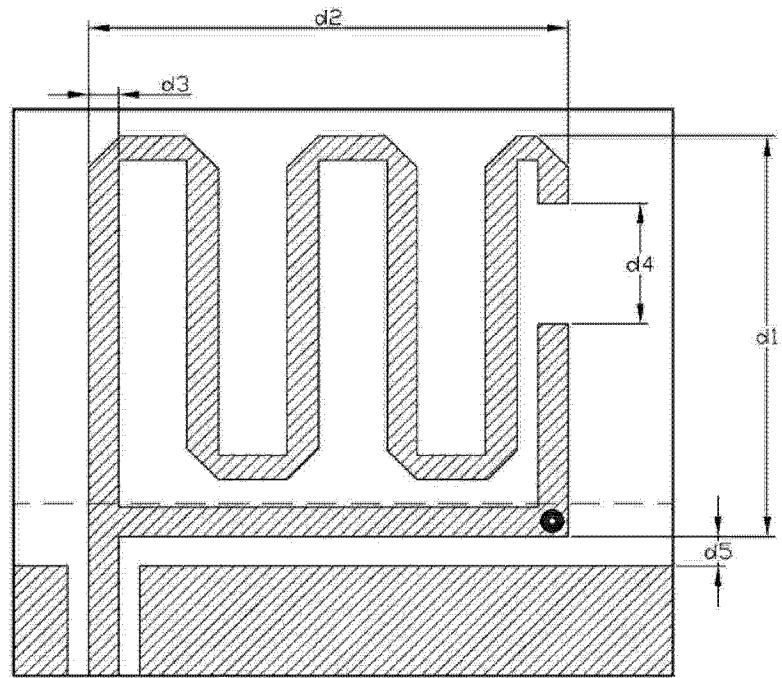


图 3

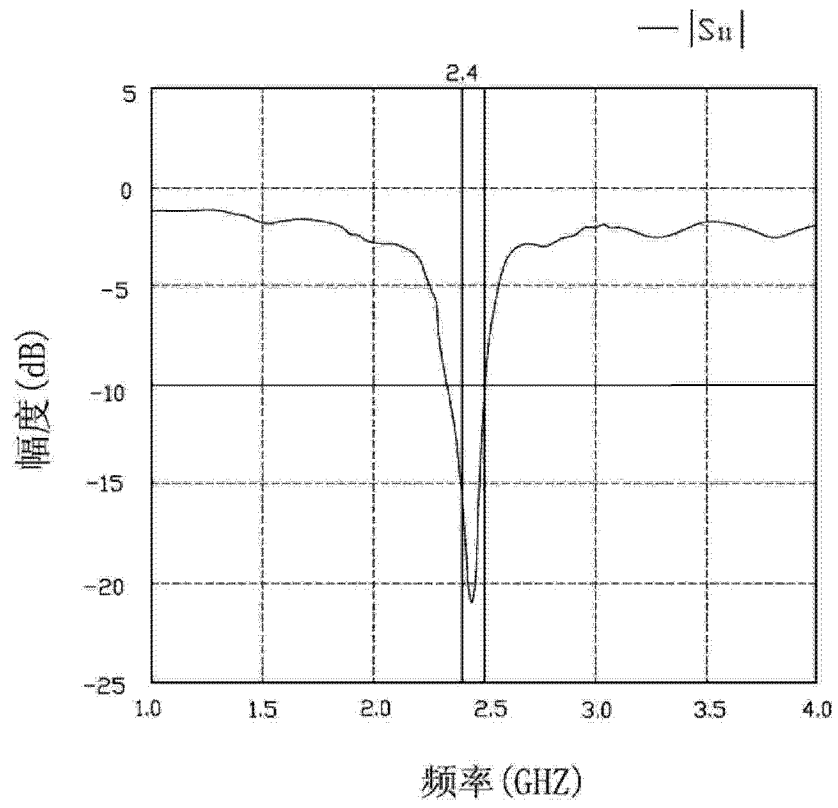


图 4

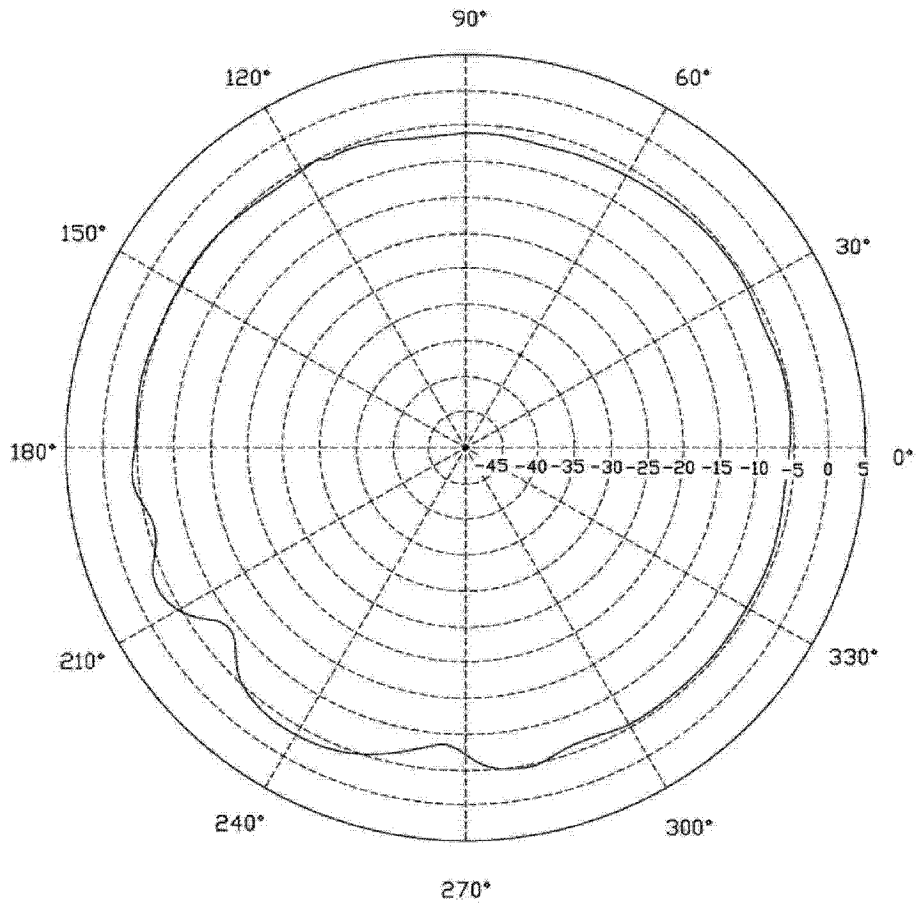


图 5

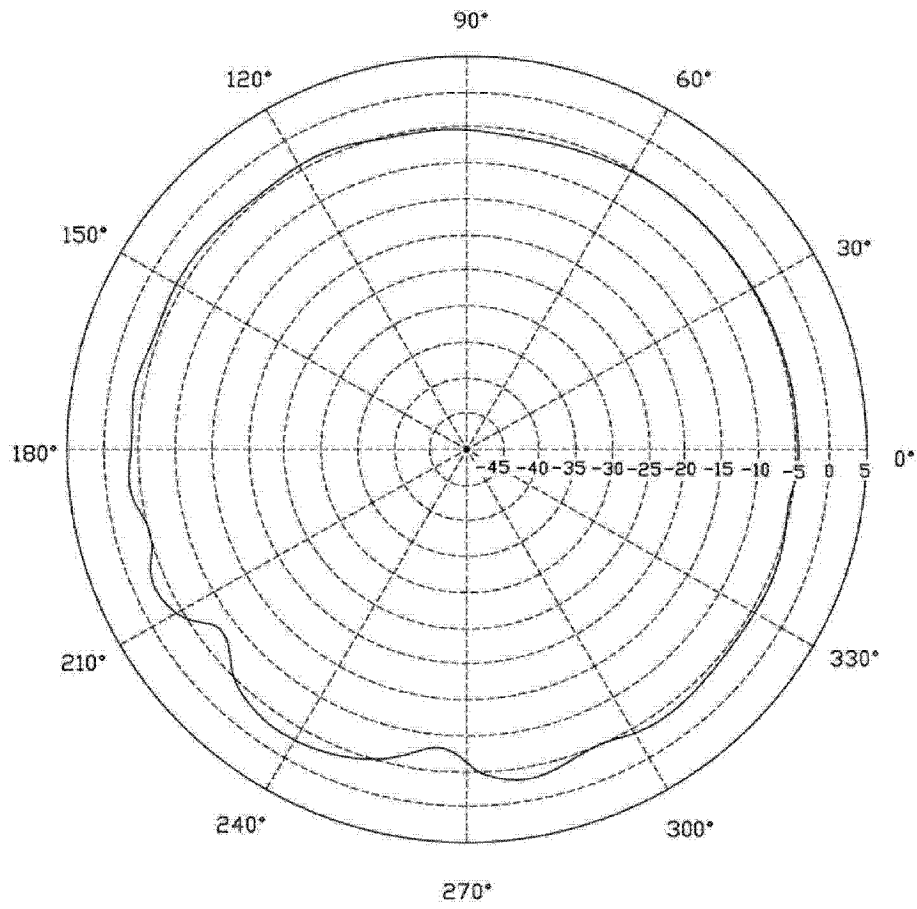


图 6

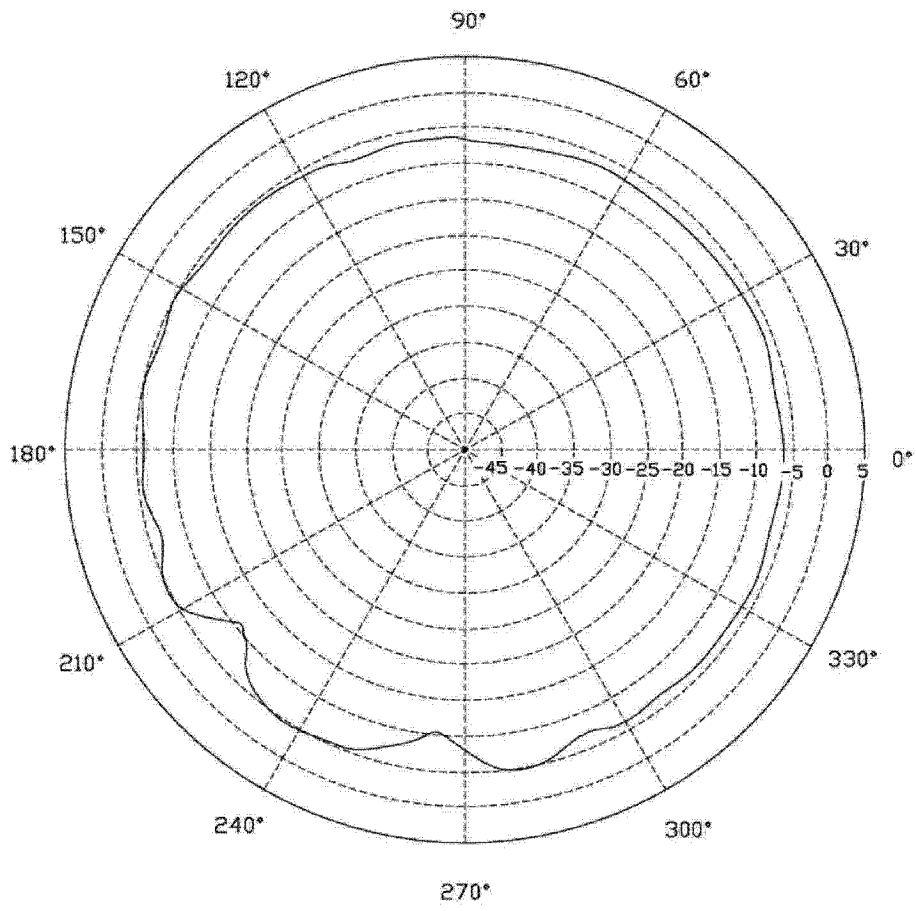


图 7

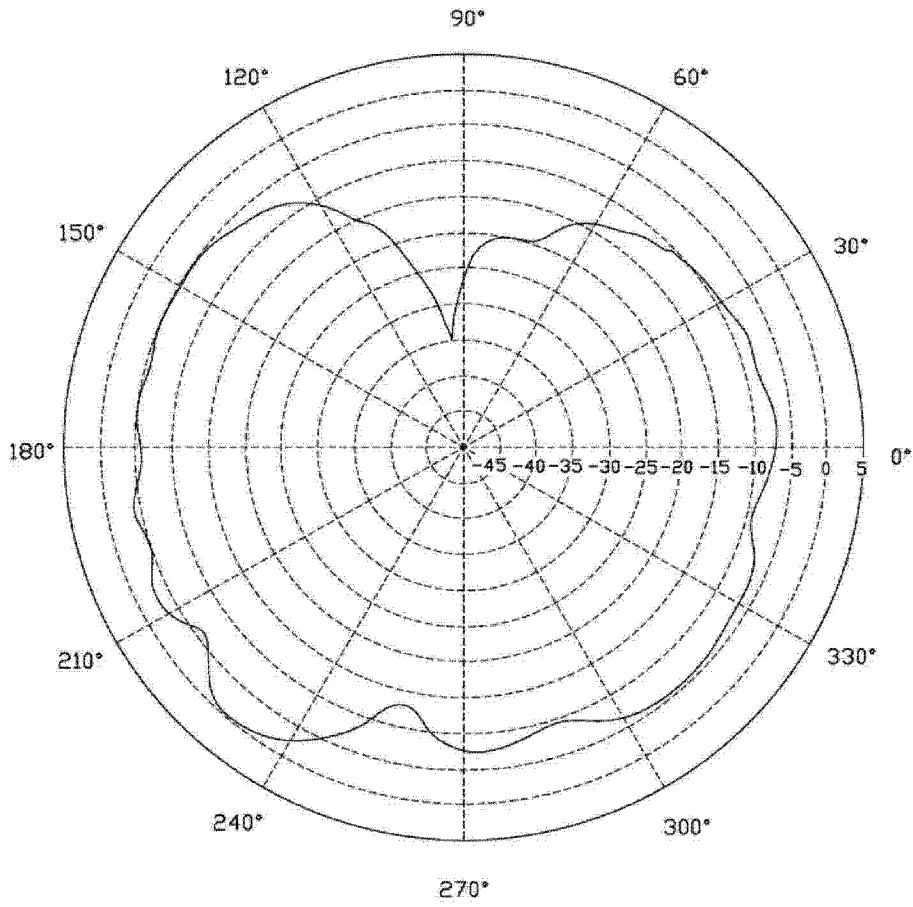


图 8

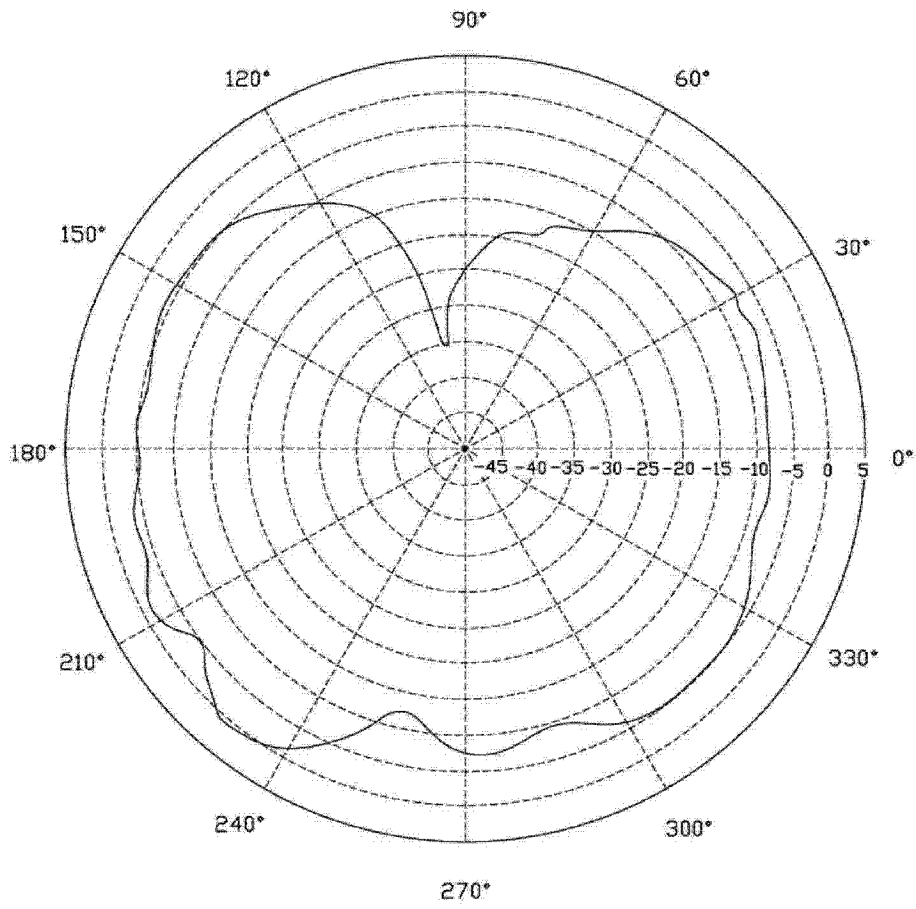


图 9

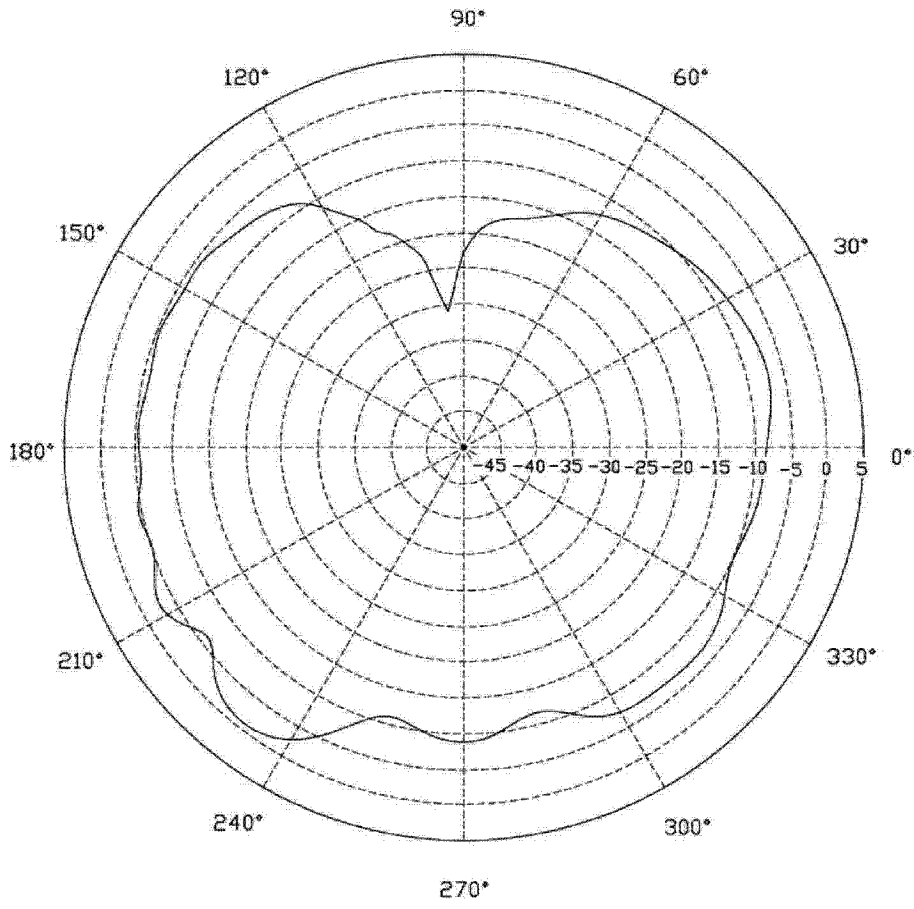


图 10

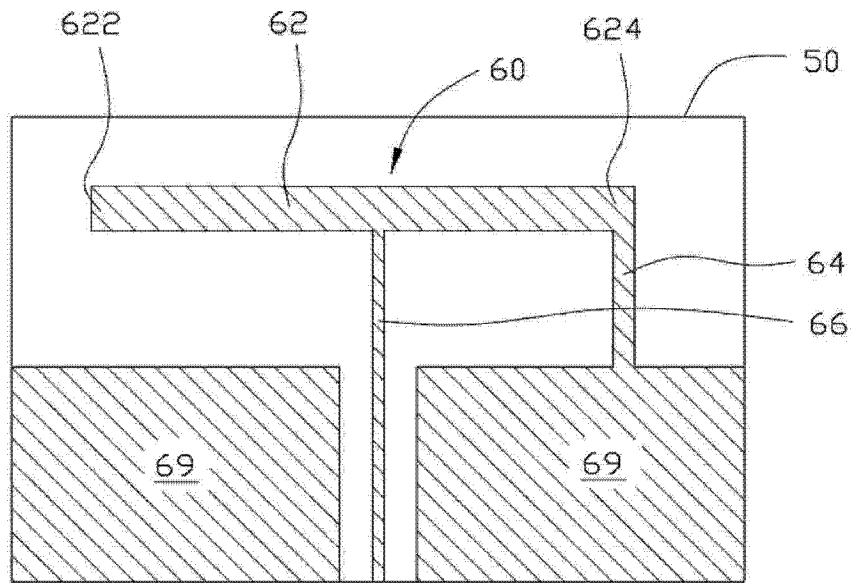


图 11