



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102856641 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201210372955. 0

(22) 申请日 2012. 09. 29

(73) 专利权人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)西源大道 2006 号

(72) 发明人 杨顺 王朗 李乐伟 刘佳奇 班永灵

(74) 专利代理机构 成都顶峰专利事务所(普通合伙) 51224

代理人 成实

(56) 对比文件

CN 1369121 A, 2002. 09. 11, 权利要求 1、图 2.

CN 101273492 A, 2008. 09. 24, 全文.

CN 101420061 A, 2009. 04. 29, 全文.

审查员 贺秀莲

(51) Int. Cl.

H01Q 1/38(2006. 01)

H01Q 1/48(2006. 01)

H01Q 5/10(2015. 01)

H01Q 5/307(2015. 01)

H01Q 5/335(2015. 01)

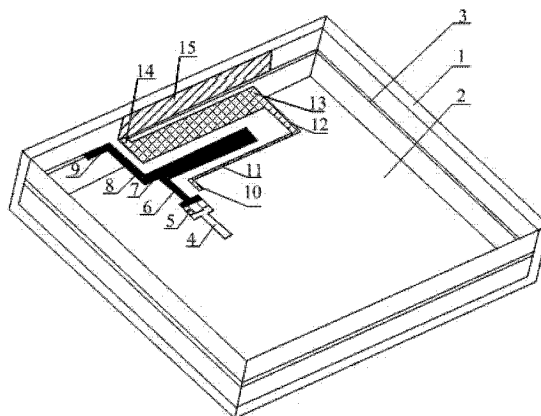
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

多频带无线终端天线

(57) 摘要

本发明公开了一种多频带无线终端天线,主要解决了现有技术中存在的天线不能满足人们对其小型化、高精度、便于使用的要求的问题。该多频带无线终端天线,包括外壳,设置于外壳内的印制板,以及设置于该印制板一表面上的印制板金属地,还包括设置于印制板另一表面上的高频谐振金属条组,与高频谐振金属条组相对应的低频谐振金属条组,和与所述高频谐振金属条组的端部相连的微带馈线,以及连接于高频谐振金属条组与微带馈线之间的阻带,所述高频谐振金属条组与低频谐振金属条组之间设置有耦合缝隙。通过上述方案,本发明达到了体积小、精度高、使用方便的目的是,具有很高的实用价值和推广价值。



1. 多频带无线终端天线,包括外壳(1),设置于外壳(1)内的印制板(2),以及设置于该印制板(2)一表面上的印制板金属地(3),其特征在于,还包括设置于印制板(2)另一表面上的高频谐振金属条组,与高频谐振金属条组相对应的低频谐振金属条组,和与所述高频谐振金属条组的端部相连的微带馈线(4),以及连接于高频谐振金属条组与微带馈线(4)之间的阻带(5),所述高频谐振金属条组与低频谐振金属条组之间设置有耦合缝隙;

所述高频谐振金属条组包括一端与微带馈线(4)连接的第一金属条(6),与第一金属条(6)另一端垂直连接的第二金属条(7),和连接于与所述第一金属条(6)相对的第二金属条(7)另一侧的第三金属条(8),以及连接于与所述第二金属条(7)相对的第三金属条(8)另一侧的第四金属条(9);

所述低频谐振金属条组包括位于第一金属条(6)一侧并与其平行的第五金属条(10),与第五金属条(10)一端相连且位于第二金属条(7)正下方的第六金属条(11),位于第二金属条(7)正上方且通过第七金属条(12)与第六金属条(11)同向端相连的第八金属条(13),和连接于与所述第七金属条(12)相对的第八金属条(13)另一侧的第九金属条(14),以及连接于与所述第八金属条(13)相对的第九金属条(14)同一侧的第十金属条(15)。

2. 根据权利要求1所述的多频带无线终端天线,其特征在于,所述第二金属条(7)与第三金属条(8)的端部垂直连接,而第三金属条(8)与第四金属条(9)的端部垂直连接。

3. 根据权利要求2所述的多频带无线终端天线,其特征在于,所述第六金属条(11)的两端分别与第五金属条(10)和第七金属条(12)的端部垂直连接,而所述第八金属条(13)的两端分别与第七金属条(12)和第九金属条(14)的端部垂直连接,第十金属条(15)与第九金属条(14)的端部垂直连接且设置于与印制板(2)相垂直的面上。

4. 根据权利要求3所述的多频带无线终端天线,其特征在于,所述阻带(5)为并联谐振电路。

5. 根据权利要求4所述的多频带无线终端天线,其特征在于,所述并联谐振电路包括连接于微带馈线(4)与第一金属条(6)之间的第一电感,以及输入端与微带馈线(4)相连、输出端通过第二电感与第一金属条(6)相连的电容。

6. 根据权利要求5所述的多频带无线终端天线,其特征在于,所述外壳(1)为有机玻璃外壳。

多频带无线终端天线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种终端天线,具体地说,是涉及一种多频带无线终端天线。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展和技术的不断更新,如今,各种无线终端设备的应用已在人们的生活、娱乐、办公中日益普及,其中,用于接收无线电的天线是使用无线电信号传递中必不可少的部分。

[0003] 目前,人们主要使用外置天线或贴片天线进行信号接收,然而这种天线体积较大、强度较差、不够美观,已经不能满足人们对无线终端天线小型化以及多频带工作的要求。虽然现有的印制板天线具有体积小、质量轻、强度高的优势,然而这种天线在具体使用中仍存在占用面积较大,占用电路板边缘的设计较多,不利于产品边沿放置其他电子元件或接口的缺点。因此,发明创造一种体积小、精度高、使用方便的多频带无线终端天线为技术发展所需。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种体积小、精度高、使用方便的多频带无线终端天线,主要解决现有技术中存在的天线不能满足人们对其小型化、高精度、便于使用的要求的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 多频带无线终端天线,包括外壳,设置于外壳内的印制板,以及设置于该印制板一表面上的印制板金属地,还包括设置于印制板另一表面上的高频谐振金属条组,与高频谐振金属条组相对应的低频谐振金属条组,和与所述高频谐振金属条组的端部相连的微带馈线,以及连接于高频谐振金属条组与微带馈线之间的阻带,所述高频谐振金属条组与低频谐振金属条组之间设置有耦合缝隙。

[0007] 为了便于人们添加其他的应用端口以及远离天线端金属地的电流分布,减少对人体的辐射,在本发明中,我们采用双延伸地结构。

[0008] 具体地说,所述高频谐振金属条组包括一端与微带馈线连接的第一金属条,与第一金属条另一端垂直连接的第二金属条,和连接于与所述第一金属条相对的第二金属条另一侧的第三金属条,以及连接于与所述第二金属条相对的第三金属条另一侧的第四金属条;所述低频谐振金属条组包括位于第一金属条一侧并与其平行的第五金属条,与第五金属条一端相连且位于第二金属条正下方的第六金属条,位于第二金属条正上方且通过第七金属条与第六金属条同向端相连的第八金属条,和连接于与所述第七金属条相对的第八金属条另一侧的第九金属条,以及连接于与所述第八金属条相对的第九金属条同一侧的第十金属条。

[0009] 进一步地,所述第二金属条与第三金属条的端部垂直连接,而第三金属条与第四金属条的端部垂直连接;所述第六金属条的两端分别与第五金属条和第七金属条的端部垂直连接,而所述第八金属条的两端分别与第七金属条和第九金属条的端部垂直连接,第十

金属条与第九金属条的端部垂直连接且设置于与印制板相垂直的面上。各金属条通过上述连接后可以得出,高频谐振金属条组呈变形的F型结构,低频谐振金属条组呈类似于S型的走线结构。

[0010] 其中,所述阻带为并联谐振电路;所述并联谐振电路包括连接于微带馈线与第一金属条之间的第一电感,以及输入端与微带馈线相连,输出端通过第二电感与第一金属条相连的电容。

[0011] 作为优选,所述外壳为有机玻璃外壳。

[0012] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0013] (1) 本发明通过改变天线结构,在实现较高精度及小型化的同时提高了使用的便利性,充分满足了人们对天线小型化、高精度、便于使用的要求,符合科技发展和人们的需求。

[0014] (2) 本发明中所使用的印制板、电容以及电感等均为市场上常见的普通材料,成本低廉、结构简单、易于加工与实现,适合大规模推广应用。

[0015] (3) 与直接使用电容的单频点匹配相比,本发明通过高频谐振金属条组和低频谐振金属条组之间的耦合缝隙进行分布式电容耦合,这样的设置能够实现多频点匹配,有利于增加天线的匹配带宽,提高在紧凑结构下的宽带性能。

[0016] (4) 本发明中,在微带馈线与第一金属条之间加入了一个由电容和电感组成的平行谐振结构的阻带,阻带的设置使得人们只需通过改变电容、电感的大小便可实现对谐振点的平移以及对频带的控制,操作十分简便,且通过选用市面上一些较小的电容和电感,可以进一步地实现天线的小型化,减小天线的占用空间。

[0017] (5) 本发明中,我们采用双延伸地结构,这种结构既便于人们添加其他的应用端口,又能够抑制远离天线端金属地的电流分布,进而减少对人体的辐射,进一步提高了本发明的性能。

[0018] (6) 本发明中,高频谐振金属条组采用由两个可以形成双谐振的枝节构成的F形结构,这种结构能够有效地加强高频谐振金属条组与低频谐振金属条组之间的耦合,使得人们能够便利地调节高低频的带宽覆盖。

[0019] (7) 本发明中,低频谐振金属条组采用类似于S型的走线结构,这种结构能够有效减小占用空间,抑制远离天线端的印制板金属地表面的电流分布,进而减少对人体的电磁辐射,且第十金属条位于天线边缘且位于与印制板相垂直的面上,这样的设置使得本发明在实际应用中能够更好地与应用设备相贴合,减小空间占用。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

[0021] 图2为本发明的仿真测试对比图。

[0022] 上述附图中,附图标记对应的部件名称如下:

[0023] 1- 外壳,2- 印制板,3- 印制板金属地,4- 微带馈线,5- 阻带,6- 第一金属条,7- 第二金属条,8- 第三金属条,9- 第四金属条,10- 第五金属条,11- 第六金属条,12- 第七金属条,13- 第八金属条,14- 第九金属条,15- 第十金属条。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明,本发明的实施方式包括但不限于下列实施例。

实施例

[0025] 如图 1 所示,多频带无线终端天线,包括外壳 1、印制板 2、印制板金属地 3、微带馈线 4、阻带 5、高频谐振金属条组以及低频谐振金属条组。其中,印制板 2 设置于外壳 1 内,印制板金属地 3 设置于该印制板 2 一表面,高频谐振金属条组以及与所述高频谐振金属条组相对应的低频谐振金属条组均设置于印制板 2 另一表面上,微带馈线 4 与所述高频谐振金属条组的端部相连,阻带 5 连接于高频谐振金属条组与微带馈线 4 之间。

[0026] 在本发明中,所述高频谐振金属条组和低频谐振金属条组不直接相连,在二者之间有预定长度、宽度的耦合缝隙,使用时,从微带馈线 4 部分馈入高频信号,电流流过阻带 5 在高频谐振金属条组上形成高频谐振电流,并通过耦合缝隙进行耦合馈电,在低频谐振金属条组上形成低频谐振电流,之后形成电磁辐射发射至空间中。

[0027] 在本发明中,高频谐振金属条组产生高频谐振,低频谐振金属条组产生低频谐振,且高频谐振金属条组及低频谐振金属条组均由两条或两条以上以 90 度弯折角度相连的宽度均匀或非均匀的金属条组成。在实际应用中,人们也可根据印制板以及天线所在电子设备的形状而对金属条的弯折角度进行调整,例如调整为 30 度、45 度、60 度等,但通常情况下,正交角度即 90 度最能节省空间。

[0028] 为了扩大高频的带制天线附近的电流分布,和加强高频谐振金属条组与低频谐振金属条组之间的耦合,以及便于调节高低频的带宽覆盖,所述高频谐振金属条组使用由两个可以形成双谐振的枝节构成的变形的 F 形结构。该高频谐振金属条组包括一端与微带馈线 4 连接的第一金属条 6,与第一金属条 6 另一端垂直连接的第二金属条 7,和连接于与所述第一金属条 6 相对的第二金属条 7 另一侧的第三金属条 8,以及连接于与所述第二金属条 7 相对的第三金属条 8 另一侧的第四金属条 9;为了节约空间资源,抑制远离天线端的印制板金属地表面的电流分布,进而减少对人体的电磁辐射,所述低频谐振金属条组使用整体呈 S 形的接地单极子走线结构,该低频谐振金属条组包括位于第一金属条 6 一侧并与其平行的第五金属条 10,与第五金属条 10 一端相连且位于第二金属条 7 正下方的第六金属条 11,位于第二金属条 7 正上方且通过第七金属条 12 与第六金属条 11 同向端相连的第八金属条 13,和连接于与所述第七金属条 12 相对的第八金属条 13 另一侧的第九金属条 14,以及连接于与所述第八金属条 13 相对的第九金属条 14 同一侧的第十金属条 15。

[0029] 更具体地说,所述第二金属条 7 与第三金属条 8 的端部垂直连接,而第三金属条 8 与第四金属条 9 的端部垂直连接;所述第六金属条 11 的两端分别与第五金属条 10 和第七金属条 12 的端部垂直连接,而所述第八金属条 13 的两端分别与第七金属条 12 和第九金属条 14 的端部垂直连接,为了能够在实际应用中较好地与手机边沿相贴合,减少占用空间,第十金属条 15 与第九金属条 14 的端部垂直连接且设置于与印制板 2 相垂直的面上。

[0030] 上述高频谐振金属条组及低频谐振金属条组除由各自独立的多个金属条经电连接得到,还可以由一根金属条进行折叠后得到。

[0031] 其中,所述阻带 5 为并联谐振电路;所述并联谐振电路包括连接于微带馈线 4 与第

一金属条 6 之间的第一电感,以及输入端与微带馈线 4 相连,输出端通过第二电感与第一金属条 6 相连的电容。我们可以通过改变电容、电感的大小实现对谐振点的平移及对频带的控制,为了进一步减小占用空间,我们可以选用一些较小的电容与电感,之后通过使用目前的集成电路技术将这部分电路集成,以实现小尺寸天线的低频宽度特征。

[0032] 为了提高本天线的整体性能,在本发明中,我们采用双延伸地结构,即在印制板下方有一个大的金属地结构,在天线下方和及其左右都是没有金属地的,即天线所在的整个边沿都是只有印制板没有金属地,这里的延伸地是将金属地在地线投影下方的左右两边做一个 $10*10\text{mm}^2$ 的延伸,用于放置其他的数据端口。根据上述结构,从图 2 中可以十分明显地得出本发明的测试结果十分良好,符合人们的实际需求,其中,measured 为本发明的测试曲线;simulated 为本发明的仿真曲线。

[0033] 作为优选,所述外壳 1 为有机玻璃外壳。

[0034] 按照上述实施例,便可很好地实现本发明。

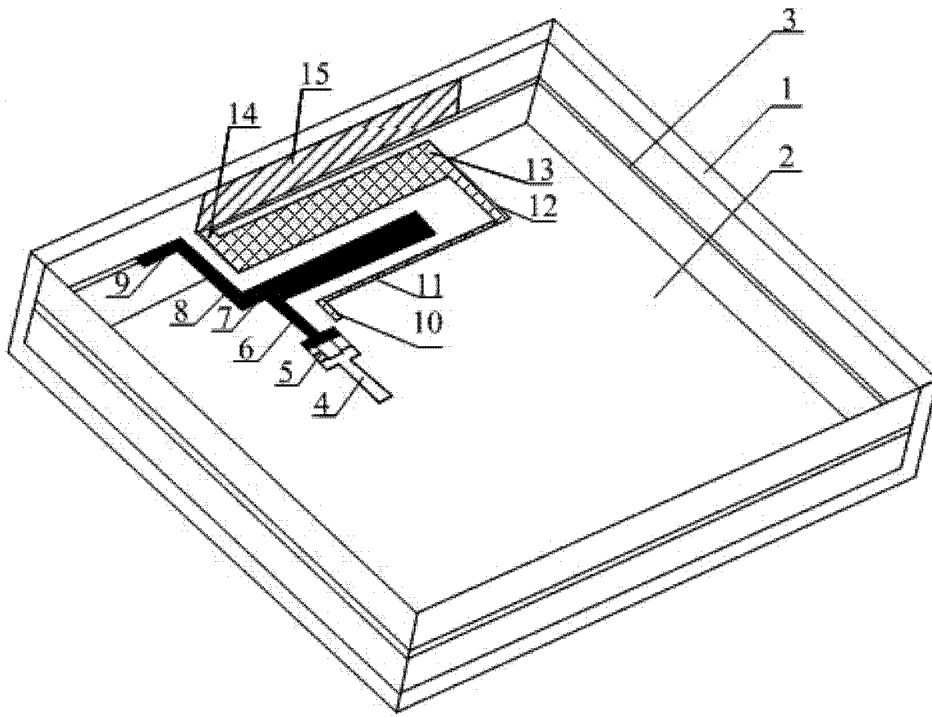


图 1

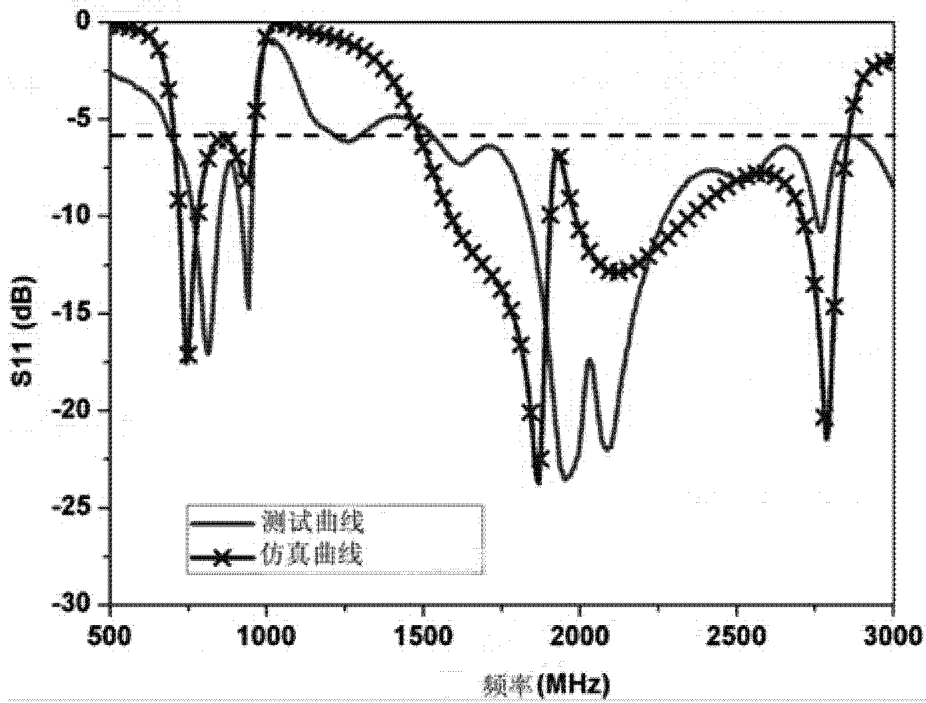


图 2