



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204375915 U

(45) 授权公告日 2015.06.03

(21) 申请号 201420668356.8

(22) 申请日 2014.11.10

(73) 专利权人 瑞声科技(南京)有限公司

地址 210093 江苏省南京市鼓楼区青岛路
32号南京大学-鼓楼高校国家大学科
技园创业中心401号

(72) 发明人 武景

(51) Int. Cl.

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 5/10(2015.01)

H01Q 5/20(2015.01)

H01Q 5/385(2015.01)

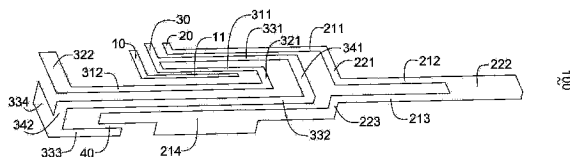
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

多频带天线

(57) 摘要

本实用新型公开了一种多频带天线,包括第一寄生天线、辐射天线以及第二寄生天线,所述辐射天线包括馈电部以及自馈电部的同侧但不同部位同向弯折延伸出的低频辐射单元和高频辐射单元,所述第一寄生天线包括与所述馈电部间隔设置的第一接地部以及自第一接地部向靠近所述高频辐射单元的方向弯折延伸出的高频寄生单元,所述第二寄生天线包括与所述馈电部间隔设置的第二接地部以及自第二接地部弯折延伸出的与所述低频辐射单元耦合的低频寄生单元。这种利用寄生耦合效应来实现多频带的天线占用体积小、成本低、带宽广、效率高。



1. 一种多频带天线,包括第一寄生天线、辐射天线以及第二寄生天线,其特征在于:所述辐射天线包括馈电部以及自馈电部的同侧但不同部位同向弯折延伸出的低频辐射单元和高频辐射单元,所述第一寄生天线包括与所述馈电部间隔设置的第一接地部以及自第一接地部向靠近所述高频辐射单元的方向弯折延伸出的高频寄生单元,所述第二寄生天线包括与所述馈电部间隔设置的第二接地部以及自第二接地部弯折延伸出的与所述低频辐射单元耦合的低频寄生单元,所述第一接地部和第二接地部分别位于所述馈电部的两侧,所述高频辐射单元包括自所述馈电部弯折延伸出的靠近所述高频寄生单元的第一高频辐射横条、自所述第一高频辐射横条向远离所述馈电部的方向弯折延伸出的第一高频辐射纵条以及自所述第一高频辐射纵条向所述高频寄生单元的方向弯折延伸出的第二高频辐射横条,所述第一高频辐射横条、第一高频辐射纵条以及第二高频辐射横条形成空腔,所述高频寄生单元置于所述空腔中。

2. 根据权利要求 1 所述的多频带天线,其特征在于:所述高频寄生单元与所述第一高频辐射横条平行,所述第一接地部与所述高频寄生单元呈 L 型设置。

3. 根据权利要求 2 所述的多频带天线,其特征在于:所述高频辐射单元还包括自所述第二高频辐射横条向靠近所述第一接地部的方向弯折延伸出的第二高频辐射纵条。

4. 根据权利要求 3 所述的多频带天线,其特征在于:所述低频辐射单元包括自所述馈电部弯折延伸出的位于高频辐射单元与低频寄生单元之间的第一低频辐射横条、自所述第一低频辐射横条向远离所述馈电部的方向弯折延伸出的第一低频辐射纵条、自所述第一低频辐射纵条向靠近所述第二高频辐射横条的方向弯折延伸出的第二低频辐射横条、自所述第二低频辐射横条弯折延伸出的第二低频辐射纵条以及分别自所述第二低频辐射纵条向远离所述第二低频辐射横条的方向弯折延伸出的第四低频辐射横条和 向靠近所述第二低频辐射横条 332 的方向弯折延伸出的第三低频辐射横条。

5. 根据权利要求 4 所述的多频带天线,其特征在于:所述低频寄生单元包括自所述第二接地部弯折延伸出的第一低频寄生横条、自所述第一低频寄生横条向远离所述第二接地部方向弯折延伸出的第一低频寄生纵条、自所述第一低频寄生纵条向远离所述第一低频寄生横条的方向弯折延伸出的第二低频寄生横条、自所述第二低频寄生横条向远离所述第一低频寄生纵条的方向弯折延伸的第二低频寄生纵条、自所述第二低频寄生纵条向靠近所述第二低频寄生横条的方向弯折延伸的第三低频寄生横条、自所述第三低频寄生横条弯折延伸的第三低频寄生纵条、自所述第三低频寄生纵条向靠近所述第三低频辐射横条方向延伸的第四低频寄生横条,所述第四低频寄生横条与所述第三低频辐射横条之间设有间隙,所述第四低频寄生横条与所述第三低频辐射横条通过所述间隙耦合。

6. 根据权利要求 5 所述的多频带天线,其特征在于:所述第一寄生天线、馈电部、第一高频辐射单元、第一低频辐射横条、第一低频辐射纵条、第二接地部、第一低频寄生横条、第一低频寄生纵条、第二低频寄生横条、第二低频寄生纵条均位于一第一表面,所述第二低频辐射横条、第二低频辐射纵条、第三低频辐射横条、第三低频寄生横条、第三低频寄生纵条以及第四低频寄生横条均位于一第二表面,所述第四低频寄生横条位于一第三表面,所述第一表面、第二表面以及第三表面两两垂直。

7. 根据权利要求 6 所述的多频带天线,其特征在于:所述多频带天线分别工作在低频带 698 ~ 960MHz,高频带 1710 ~ 2690MHz。

8. 根据权利要求 1-7 任一权利要求所述的多频带天线,其特征在于:所述多频带天线还设有射频开关,所述射频开关控制所述第二接地部与地的导通和断开。

多频带天线

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种天线,尤其涉及一种应用于便携式电子装置中的多频带天线。

【背景技术】

[0002] 在无线通信设备中,总存在一个向空间辐射电磁能量和从空间接收电磁能量的装置,这个装置就是天线。天线的作用是将调制到射频频率的数字信号或模拟信号发射到空间无线信道,或从空间无线信道接收调制在射频频率上的数字或模拟信号。

[0003] 智能手机及平板电脑已经兴起成为一种时尚的个人无线通信设备,同时必然要求集成 LTE 等各种无线通信业务,如果对应多种通信频带的在移动设备内对应设置多个天线,会使得天线的整体占用体积较大,也使得产品整体成本较高,还与日趋流行的移动设备薄型化趋势不符。于是低成本、小型化的多频带天线成为设计者的积极开发研究的对象。

【实用新型内容】

[0004] 针对现有技术天线的整体占用体积较大和使产品整体成本较高的问题,本发明的目的是提供一种整体占用体积较小和使产品整体成本较低的多频带天线。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的:提供一种多频带天线,包括第一寄生天线、辐射天线以及第二寄生天线,所述辐射天线包括馈电部以及自馈电部的同侧但不同部位同向弯折延伸出的低频辐射单元和高频辐射单元,所述第一寄生天线包括与所述馈电部间隔设置的第一接地部以及自第一接地部向靠近所述高频辐射单元的方向弯折延伸出的高频寄生单元,所述第二寄生天线包括与所述馈电部间隔设置的第二接地部以及自第二接地部弯折延伸出的与所述低频辐射单元耦合的低频寄生单元,所述第一接地部和第二接地部分别位于所述馈电部的两侧,所述高频辐射单元包括自所述馈电部弯折延伸出的靠近所述高频寄生单元的第一高频辐射横条、自所述第一高频辐射横条向远离所述馈电部的方向弯折延伸出的第一高频辐射纵条以及自所述第一高频辐射纵条向所述高频寄生单元的方向弯折延伸出的第二高频辐射横条,所述第一高频辐射横条、第一高频辐射纵条以及第二高频辐射横条形成空腔,所述高频寄生单元置于所述空腔中。

[0006] 优选的,所述高频寄生单元与所述第一高频辐射横条平行,所述第一接地部与所述高频寄生单元呈 L 型设置。

[0007] 优选的,所述高频辐射单元还包括自所述第二高频辐射横条向靠近所述第一接地部的方向弯折延伸出的第二高频辐射纵条。

[0008] 优选的,所述低频辐射单元包括自所述馈电部弯折延伸出的位于高频辐射单元与低频寄生单元之间的第一低频辐射横条、自所述第一低频辐射横条向远离所述馈电部的方向弯折延伸出的第一低频辐射纵条、自所述第一低频辐射纵条向靠近所述第二高频辐射横条的方向弯折延伸出的第二低频辐射横条、自所述第二低频辐射横条弯折延伸出的第二低频辐射纵条以及分别自所述第二低频辐射纵条向远离所述第二低频辐射横条的方向弯折延伸出的第四低频辐射横条和向靠近所述第二低频辐射横条 332 的方向弯折延伸出的第

三低频辐射横条。

[0009] 优选的,所述低频寄生单元包括自所述第二接地部弯折延伸出的第一低频寄生横条、自所述第一低频寄生横条向远离所述第二接地部方向弯折延伸出的第一低频寄生纵条、自所述第一低频寄生纵条向远离所述第一低频寄生横条的方向弯折延伸出的第二低频寄生横条、自所述第二低频寄生横条向远离所述第一低频寄生纵条的方向弯折延伸的第二低频寄生纵条、自所述第二低频寄生纵条向靠近所述第二低频寄生横条的方向弯折延伸的第三低频寄生横条、自所述第三低频寄生横条弯折延伸的第三低频寄生纵条、自所述第三低频寄生纵条向靠近所述第三低频辐射横条方向延伸的第四低频寄生横条,所述第四低频寄生横条与所述第三低频辐射横条之间设有间隙,所述第四低频寄生横条与所述第三低频辐射横条通过所述间隙耦合。

[0010] 优选的,所述第一寄生天线、馈电部、第一高频辐射单元、第一低频辐射横条、第一低频辐射纵条、第二接地部、第一低频寄生横条、第一低频寄生纵条、第二低频寄生横条、第二低频寄生纵条均位于一第一表面,所述第二低频辐射横条、第二低频辐射纵条、第三低频辐射横条、第三低频寄生横条、第三低频寄生纵条以及第四低频寄生横条均位于一第二表面,所述第四低频寄生横条位于一第三表面,所述第一表面、第二表面以及第三表面两两垂直。

[0011] 优选的,所述多频带天线工作分别在低频带 698 ~ 960MHz,高频带 1710 ~ 2690MHz。

[0012] 优选的,所述多频带天线还设有射频开关,所述射频开关控制所述第二接地部与地的导通和断开。

[0013] 本实用新型具有以下优点:本发明提供了一种利用寄生耦合效应来实现多频带的天线。该天线占用体积小、成本低、带宽广、效率高。

【附图说明】

[0014] 图 1 为本实用新型多频带天线的结构示意图;

[0015] 图 2 为本实用新型多频带天线的第二接地部与地连接时工作效率测试结果图;

[0016] 图 3 为本实用新型多频带天线的第二接地部与地断开时高频工作效率测试结果图。

【具体实施方式】

[0017] 下面结合附图,对本实用新型作详细说明。

[0018] 如图 1 所示,为本实用新型的多频带天线 100 的结构示意图,其包括第一寄生天线、辐射天线以及第二寄生天线,所述辐射天线包括馈电部 30 以及自馈电部 30 的同侧但不同部位同向弯折延伸出的低频辐射单元和高频辐射单元 11,所述第一寄生天线包括与所述馈电部 30 间隔设置的第一接地部 10 以及自第一接地部 10 向靠近所述高频辐射单元的方向弯折延伸出的高频寄生单元 11,所述第二寄生天线包括与所述馈电部 30 间隔设置的第二接地部 20 以及自第二接地部 20 弯折延伸出的与所述低频辐射单元耦合的低频寄生单元,所述第一接地部 10 和第二接地部 20 分别位于所述馈电部 30 的两侧。

[0019] 其中,所述高频辐射单元包括自所述馈电部 30 弯折延伸出的靠近所述高频寄生

单元 11 的第一高频辐射横条 311、自所述第一高频辐射横条 311 向远离所述馈电部 30 的方向弯折延伸出的第一高频辐射纵条 321、自所述第一高频辐射纵条 321 向所述高频寄生单元 11 的方向弯折延伸出的第二高频辐射横条 312 以及自所述第二高频辐射横条 312 向靠近所述第一接地部 10 的方向弯折延伸出的第二高频辐射纵条 322, 所述第一高频辐射横条 311、第一高频辐射纵条 321 以及第二高频辐射横条 312 形成空腔, 所述高频寄生单元 11 置于所述空腔中。由此, 高频寄生单元可以拓宽天线的频带, 但并没有增大天线的占用空间。

[0020] 所述高频寄生单元 11 与所述第一高频辐射横条 311 平行, 所述第一接地部 10 与所述高频寄生单元 11 呈 L 型设置。

[0021] 所述低频辐射单元包括自所述馈电部 30 弯折延伸出的位于高频辐射单元与低频寄生单元之间的第一低频辐射横条 331、自所述第一低频辐射横条 331 向远离所述馈电部 30 的方向弯折延伸出的第一低频辐射纵条 341、自所述第一低频辐射纵条 341 向靠近所述第二高频辐射横条 312 的方向弯折延伸出的第二低频辐射横条 332、自所述第二低频辐射横条 332 弯折延伸出的第二低频辐射纵条 342 以及分别自所述第二低频辐射纵条 342 向远离所述第二低频辐射横条 332 的方向弯折延伸出的第四低频辐射横条 334 和向靠近所述第二低频辐射横条 332 的方向弯折延伸出的第三低频辐射横条 333。

[0022] 所述低频寄生单元包括自所述第二接地部 20 弯折延伸出的第一低频寄生横条 211、自所述第一低频寄生横条 211 向远离所述第二接地部 20 方向弯折延伸出的第一低频寄生纵条 221、自所述第一低频寄生纵条 221 向远离所述第一低频寄生横条 211 的方向弯折延伸出的第二低频寄生横条 212、自所述第二低频寄生横条 212 向远离所述第一低频寄生纵条 221 的方向弯折延伸的第二低频寄生纵条 222、自所述第二低频寄生纵条 222 向靠近所述第二低频寄生横条 212 的方向弯折延伸的第三低频寄生横条 213、自所述第三低频寄生横条 213 弯折延伸的第三低频寄生纵条 223、自所述第三低频寄生纵条 223 向靠近所述第三低频辐射横条 333 方向延伸的第四低频寄生横条 214, 所述第四低频寄生横条 214 与所述第三低频辐射横条 333 之间设有间隙 40, 所述第四低频寄生横条 214 与所述第三低频辐射横条 333 通过所述间隙 40 耦合, 从而增强多频带天线 100 的低频性能。

[0023] 在本实施方式中, 所述第一寄生天线、馈电部 30、第一高频辐射单元、第一低频辐射横条 331、第一低频辐射纵条 341、第二接地部 20、第一低频寄生横条 211、第一低频寄生纵条 221、第二低频寄生横条 212、第二低频寄生纵条 222 均位于一第一表面, 所述第二低频辐射横条 332、第二低频辐射纵条 341、第三低频辐射横条 333、第三低频寄生横条 213、第三低频寄生纵条 223 以及第四低频寄生横条 214 均位于一第二表面, 所述第四低频寄生横条 334 位于一第三表面, 所述第一表面、第二表面以及第三表面两两垂直。由此, 可以使得天线做到最大化, 拓宽天线的频带。

[0024] 另外, 本实用新型中的多频带天线还设有射频开关, 所述射频开关控制所述第二接地部 20 与地的导通和断开。当第二接地部 20 与地导通时, 第二寄生天线与辐射天线的低频辐射单元耦合, 增强了多频带天线的低频性能, 图 2 所示为第二接地部与地连接时通过实测得到的多频带天线的工作效率结果; 当第二接地部 20 与断开时, 第二寄生天线则不工作, 从而可以增强多频带天线的高频性能, 参照图 3 第二接地部与地断开时通过实测得到的多频带天线在高频工作效率结果可知, 第二接地部与地断开时, 多频带天线的高频工作效率比第二接地部与地导通时的高频工作效率要高得多。

[0025] 所述多频带天线分别工作在低频带 698 ~ 960MHz, 高频带 1710 ~ 2690MHz。

[0026] 在本实用新型的多频带天线中, 由于低频辐射单元和低频寄生单元在末端耦合, 实现了低频双谐振, 可完全覆盖 LTE 及 2G/3G 低频 698 ~ 960MHz ; 高频存在四个谐振, 包含两个高频谐振以及两支低频的高次模谐振, 完全覆盖 1710 ~ 2690MHz。

[0027] 本实用新型提供了一种利用寄生耦合效应来实现多频带的天线。通过耦合来实现的低频带可以有效的缩短波导波长, 实现天线的小型化, 同时高低频带的带宽广, 效率高。

[0028] 以上所述的仅是本实用新型的实施方式, 在此应当指出, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本实用新型创造构思的前提下, 还可以做出改进, 但这些均属于本实用新型的保护范围。

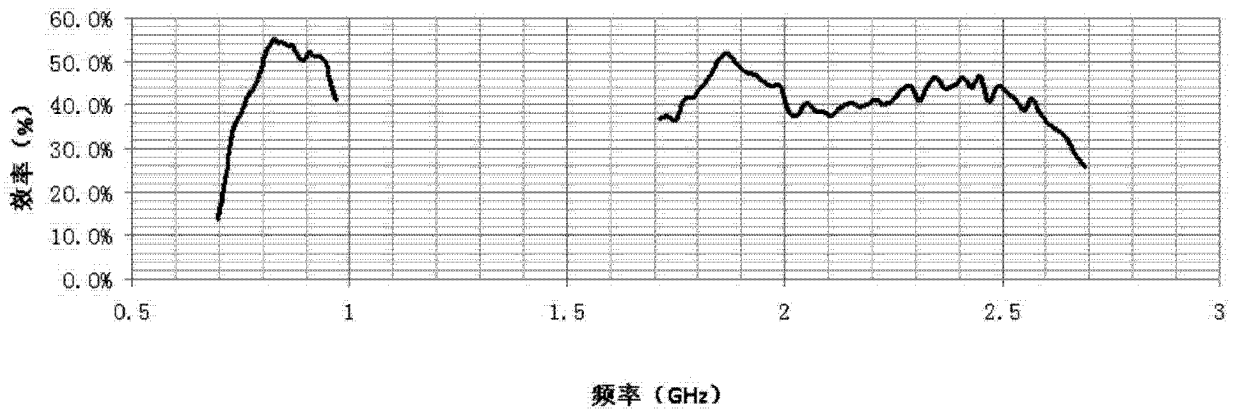


图 2

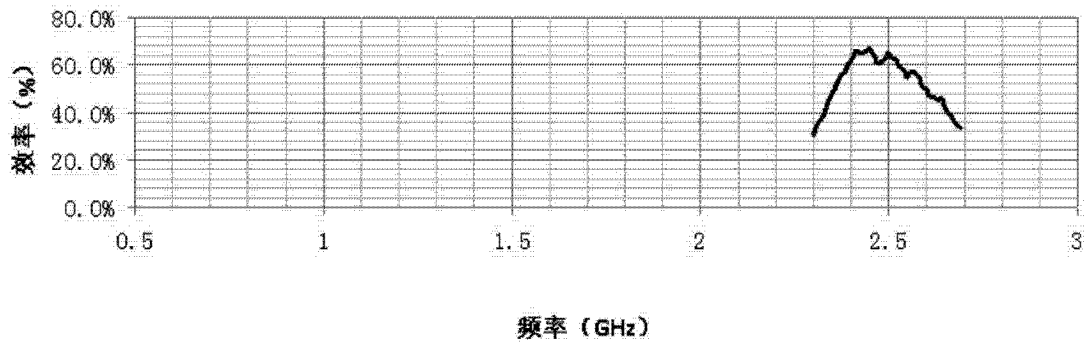


图 3