



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109659672 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201811517962.9

(22)申请日 2018.12.12

(71)申请人 维沃移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步  
步高大道283号

(72)发明人 李日辉

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 安利霞

(51) Int. Cl.

H01Q 1/24(2006.01)

H01Q 1/44(2006.01)

H01Q 1/36(2006.01)

H01Q 1/48(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

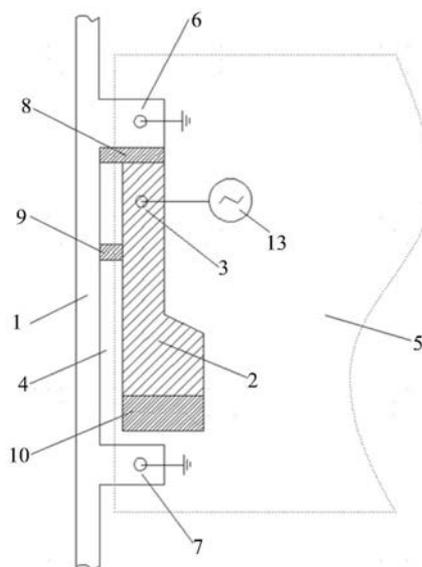
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种终端设备

(57)摘要

本发明提供一种终端设备,包括:金属中框;第一金属片,其上设置有馈电点,所述第一金属片与所述金属中框连接,所述第一金属片未与所述金属中框连接的部分与所述金属中框之间具有第一缝隙;接地板,所述接地板通过连接件与所述金属中框连接。本发明通过与金属中框连接的第一金属片作为天线片,直接利用金属中框的接地,省略了第一金属片的接地连接器件,从而降低了天线成本,而且通过第一金属片与金属中框的连接,使得作为天线辐射体的部分,除了包括第一金属片外,还包括金属中框,增加了天线所需要的面积,达到提高天线辐射效率的效果。



1. 一种终端设备,其特征在于,包括:  
金属中框(1);  
第一金属片(2),其上设置有馈电点(3),所述第一金属片(2)与所述金属中框(1)连接,所述第一金属片(2)未与所述金属中框(1)连接的部分与所述金属中框(1)之间具有第一缝隙(4);  
接地板(5),所述接地板(5)通过连接件与所述金属中框(1)连接。
2. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述金属中框(1)和所述第一金属片(2)一体成型。
3. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述金属中框(1)具有第一凸出部(6),所述第一凸出部(6)接地。
4. 根据权利要求3所述的终端设备,其特征在于,所述金属中框(1)具有第二凸出部(7),所述第二凸出部(7)接地。
5. 根据权利要求4所述的终端设备,其特征在于,所述金属中框(1)与所述接地板(5)之间具有第二缝隙。
6. 根据权利要求5所述的终端设备,其特征在于,所述第二缝隙在所述第一凸出部(6)与所述第二凸出部(7)之间的长度大于天线工作频率的四分之一波长。
7. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,还包括:  
与所述金属中框(1)连接的第一金属臂(8);  
其中,所述第一金属片(2)通过所述第一金属臂(8)与所述金属中框(1)连接。
8. 根据权利要求1或7所述的终端设备,其特征在于,还包括:  
第二金属臂(9),其设置于所述馈电点(3)与所述第一金属片(2)远离所述馈电点(3)的一端之间,且分别与所述金属中框(1)和所述第一金属片(2)连接。
9. 根据权利要求8所述的终端设备,其特征在于,还包括:  
第二金属片(10),其与所述第一金属片(2)远离所述馈电点(3)的一端连接。
10. 根据权利要求9所述的终端设备,其特征在于,所述金属中框(1)、所述第一金属片(2)、第一金属臂(8)、所述第二金属臂(9)以及所述第二金属片(10)一体成型。
11. 根据权利要求5所述的终端设备,其特征在于,所述第二缝隙内填充有非金属材料或金属材料。
12. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,所述第一金属片(2)与所述接地板(5)之间填充有非金属材料。
13. 根据权利要求1所述的终端设备,其特征在于,还包括:  
金属支撑架(11),所述金属支撑架(11)围绕所述第一金属片(2)设置,且分别与所述金属中框(1)和所述接地板(5)连接;  
以及,固定于所述金属支撑架(11)上的双摄像头模组(12)。

## 一种终端设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,尤其涉及一种终端设备。

### 背景技术

[0002] 近年来,金属中框外形的移动终端常采用PIFA天线形式设计WIFI天线、GPS天线、4×4MIMO天线等。它的结构设计形式如图1所示,101为金属中框,102为参考地。101和102之间具有缝隙103,缝隙103内部填充有非金属材料,如塑料,104为柔性印刷电路板(Flexible Printed Circuit,FPC)或者激光直接成型(Laser-Direct-Structuring,LDS)工艺的天线片,104和102之间也填充了非金属材料,如塑料,105为信号源,一般通过馈电点41馈电给天线104(连接形式可以是弹片),同时天线片104通过接地点42接地,最终实现了常见的PIFA天线形式。另外,金属中框101一般在天线片104的两端位置有两个接地点110和120,一般采用弹片实现连接,目的是将金属中框101在天线区域实现良好接地,以降低对天线的影

[0003] 由于移动终端的内部空间非常紧张,导致天线片104与参考地102之间的高度很矮,一般为0.5-2mm,典型值为1mm,同时天线片104至靠近移动终端后盖的金属中框101的边沿所在平面的高度约为1mm。也就是说PIFA天线的高度很矮,由天线的基础理论可知,天线效率很低。一般来说,作为WIFI2.4G天线的平均效率低于15%。另外,其采用FPC或LDS工艺的天线,也增加了成本。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种终端设备,以解决由于终端设备的内部空间的限制、天线设计的高度矮,从而导致设备制造成本高和天线效率差的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0006] 本发明的实施例提供了一种终端设备,包括:

[0007] 金属中框;

[0008] 第一金属片,其上设置有馈电点,所述第一金属片与所述金属中框连接,所述第一金属片未与所述金属中框连接的部分与所述金属中框之间具有第一缝隙;

[0009] 接地板,所述接地板通过连接件与所述金属中框连接。

[0010] 在本发明实施例中,通过与金属中框连接的第一金属片作为天线片,直接利用金属中框的接地,省略了第一金属片的接地连接器件,从而降低了天线成本,而且通过第一金属片与金属中框的连接,使得作为天线辐射体的部分,除了包括第一金属片外,还包括金属中框,增加了天线所需要的面积,达到提高天线辐射效率的效果。

### 附图说明

[0011] 图1为现有技术中终端设备的天线结构示意图;

[0012] 图2为本发明实施例的终端设备的结构示意图之一;

[0013] 图3为本发明实施例的终端设备的结构示意图之二。

## 具体实施方式

[0014] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0015] 如图2所示,为本发明实施例提供的终端设备的结构示意图。该终端设备包括:金属中框1;第一金属片2,其上设置有馈电点3,第一金属片2与金属中框1连接,第一金属片2未与金属中框1连接的部分与金属中框1之间具有第一缝隙4;接地板5,接地板5通过连接件与金属中框1连接。

[0016] 需要说明的是,接地板5作为天线的参考地,包括:主板以及与主板相连接的具有预设面积的金属板。

[0017] 这里,第一金属片2所在平面与接地板5大致平行,第一金属片2与接地板5之间的垂直距离大于或者等于0.5mm。大致平行包括平行和不平行两种情况。其中,不平行的情况指第一金属片2相对接地板5轻微的倾斜,其延长线与接地板5所形成的平面的夹角较小,小于预设值。预设值可以根据实际需求确定。其中,优选的,第一金属片2与接地板5之间的垂直距离大于1mm。

[0018] 假如第一金属片2至接地板5的垂直距离为H1,金属中框1靠近第一金属片2的一侧至接地板5的垂直距离为H2,则H1大于H2-1.5mm。

[0019] 还有,第一金属片2的长边所在方向与金属中框1的长边所在方向平行。

[0020] 这里,终端设备还包括:信号源13,信号源13的一端接地,另一端与馈电点3连接。也就是说,信号源13通过馈电点3馈电给第一金属片2。其中,连接方式包括:弹片、螺丝等。

[0021] 可选的,信号源13的一端与接地板5连接。

[0022] 需要说明的是,接地板5通过连接件与金属中框1连接。

[0023] 由于将第一金属片2的接地点改为直接连接金属中框1,使得第一金属片2的接地点更靠近金属中框1的边框,天线辐射更加开阔,从而提高天线辐射效率。另外,由于第一金属片2与金属中框1连接,金属中框1接地,从而能够省略第一金属片2与地连接的连接器件,比如下地弹片。

[0024] 本发明实施例提供的终端设备,通过第一金属片与金属中框的连接,使得金属中框作为天线辐射体的部分,提高了天线的辐射效率,而且通过与金属中框连接的第一金属片作为天线片,天线片直接利用金属中框的接地,省略了第一金属片的接地连接器件,从而降低了天线成本。

[0025] 优选的,金属中框1和第一金属片2一体成型。

[0026] 这里,利用金属中框1直接延伸出第一金属片2,这样一体成型加工,取代了FPC天线或者LDS天线,节省成本。而且,由于采用一体成型设计,省略了金属中框1与第一金属片2之间的连接器件,如弹片、螺丝、直接焊接等,从而进一步降低了成本。

[0027] 作为一可选的实现方式,金属中框1具有第一凸出部6,第一凸出部6接地。

[0028] 可选的,第一凸出部6与接地板5连接。

[0029] 具体的,所述连接件包括:第一连接件,第一凸出部6通过第一连接件与接地板5连接。

[0030] 还有,如图2以及图3所示,第二金属片2通过第一凸出部6接地,也就是说,作为天线辐射体的第二金属片2的下地点更靠近金属中框1的板边,由天线基本原理可知,天线辐射范围更开阔,从而进一步地提高天线辐射效率。

[0031] 进一步的,金属中框1具有第二凸出部7,第二凸出部7接地。这里,第二凸出部7与第一凸出部6之间相隔预设距离。

[0032] 需要说明的是,第一凸出部6与第二凸出部7位于金属中框1的同一侧,即金属中框1靠近接地板5的一侧。

[0033] 可选的,第二凸出部7与接地板5连接。

[0034] 具体的,所述连接件还包括:第二连接件,第二凸出部7通过第二连接件与接地板5连接。

[0035] 这里,第一凸出部6通过第一连接件与接地板5连接的连接处作为第一接地点,第二凸出部7通过第二连接件与接地板5连接的连接处作为第二接地点。也就是说,金属中框1上具有两个接地点。

[0036] 这里,优选的,金属中框1与接地板5之间具有第二缝隙。

[0037] 进一步地,第二缝隙在第一凸出部6与第二凸出部7之间的长度大于天线工作频率的四分之一波长。

[0038] 这里,一般来说,第二缝隙的长度小于天线工作频率的 $1/4$ 波长( $1/4$ 波长会随着天线周围的电介质材料变化而变化,例如,电介质是空气和塑料对应的 $1/4$ 波长是不同的)或者第二缝隙内部被直接填充为金属材料时,金属中框1的辐射作用较小,主要作用为小电感到地。

[0039] 但是,本实现方式中,第二缝隙在第一凸出部6与第二凸出部7之间的长度大于天线工作频率的 $1/4$ 波长且第二缝隙内填充为非金属材料,金属中框1作为天线辐射体的一部分参与辐射,从而能够进一步地提高天线辐射效率。

[0040] 本发明一优选的实施例中,如图2和图3所示,终端设备还包括:与金属中框1连接的第一金属臂8;其中第一金属片2通过第一金属臂8与金属中框1连接。

[0041] 也就是说,第一金属臂8也作为天线辐射体,参与天线辐射,如此增加了天线所需要的面积,提高天线辐射效率。

[0042] 优选的,第一金属臂8设置于第一凸出部6与第二凸出部7之间。

[0043] 基于此,为了进一步提高天线的辐射效率,终端设备还包括:第二金属臂9,其设置于馈电点3与第一金属片2远离馈电点3的一端之间,且分别与金属中框1和第一金属片2连接。

[0044] 优选的,第二金属臂9设置于第一凸出部6与第二凸出部7之间。

[0045] 需说明的是,第二金属臂9可以靠近馈电点3设置,也可以远离馈电点3设置,其作用是调节天线的谐振频率和参与天线辐射。一般来说,越靠近馈电点3,则天线的谐振频率越低;反之,则天线的谐振频率越高。

[0046] 这里,在第二金属臂9远离馈电点3设置的情况下,为了保证天线的谐振频率相同,如图2及图3所示,作为一优选的实现方式,终端设备,还包括:第二金属片10,其与第一金属片2远离馈电点3的一端连接。这里通过增加第二金属臂9和第二金属片10以增大天线的面积,从而有效提高了天线的辐射效率。

[0047] 另外,第一金属臂8邻近馈电点3设置,可以靠近金属中框1上与接地板5连接的接地点,或者靠近第二金属臂9。它的主要作用,一是实现阻抗匹配;二是作为天线辐射体,参与天线辐射。

[0048] 需要说明的是,第一金属臂8以及第二金属臂9均位于金属中框1的同一侧,即金属中框1靠近接地板5的一侧。

[0049] 优选的,金属中框1、第一金属片2、第一金属臂8、第二金属臂9以及第二金属片10一体成型。

[0050] 这里,利用金属中框1直接延伸出第一金属臂8、第二金属臂9、第一金属片2以及第二金属片10,将第一金属臂8、第二金属臂9、第一金属片2以及第二金属片10作为天线辐射体,这样一体成型加工,取代了FPC天线或者LDS天线,节省成本。而且,由于采用一体成型设计,省略了金属中框1与第一金属片2之间的连接器件,如弹片、螺丝、直接焊接等,从而进一步降低了成本。

[0051] 优选的,第二缝隙内填充有非金属材料或金属材料。优选的,第一金属片2与接地板5之间填充有非金属材料。

[0052] 在一示例中,若终端设备的天线包括WIFI2.4GHz天线,则第一金属片2与接地板5之间的垂直距离为1.5mm;第一金属片2的长度和宽度约为18mm\*4mm;第一金属片2与金属中框1靠近终端后盖的长边所在平面之间的垂直距离约为1.2mm,第一金属片2的一端与金属中框1上对应的一接地点的距离为1.2mm;第一金属片2的另一端与金属中框1上对应的另一接地点的距离为1.2mm;第一金属臂8与第二金属臂9之间的距离约为4mm,金属中框1上两接地点之间的距离约为22mm。

[0053] 本实施例中的终端设备可以显著改善天线辐射效率,其中天线平均辐射效率可达到20%。

[0054] 如图3所示,作为一可选的实现方式,终端设备还可包括:金属支撑架11,金属支撑架11围绕第一金属片2设置,且分别与金属中框1和接地板5连接;以及,固定于金属支撑架11上的双摄像头模组12。

[0055] 需要说明的是,金属支撑架11围绕第一金属片2设置是为了满足结构强度的要求。

[0056] 这里,金属支撑架11可以与金属中框1以及第一金属片2一体成型加工而成,且金属支撑架11的垂直高度与第一金属片2基本持平。

[0057] 金属支撑架11与接地板5连接处的连接处作为第三接地点14,使得金属支撑架11能够良好接地,从而降低金属支撑架11对天线辐射效率的吸收。在保证天线性能基本不下降的前提下,满足结构强度的需求。

[0058] 上述实施例中所所述的终端设备可以是手机、导航、平板电脑、个人数字助理(PDA)、或笔记本电脑等设备。

[0059] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

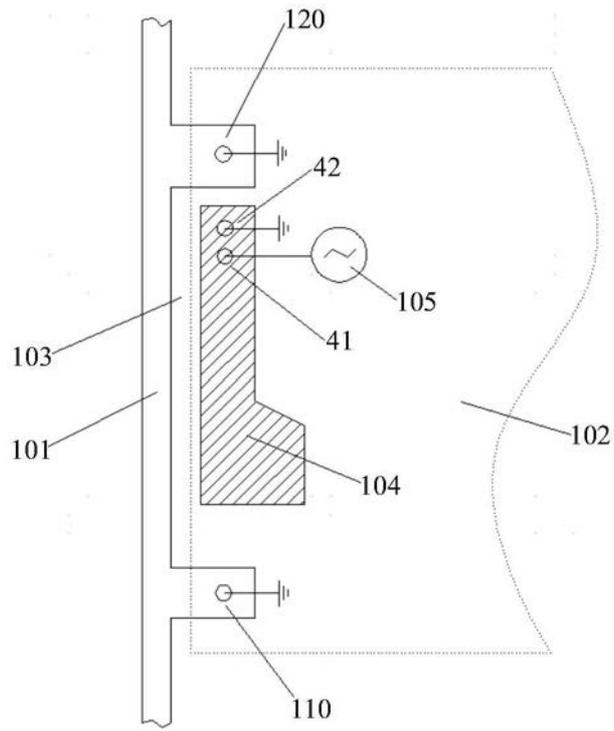


图1

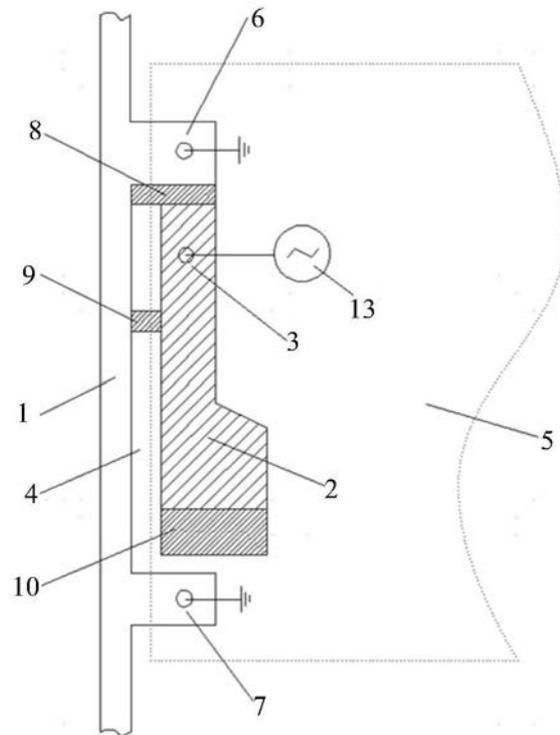


图2

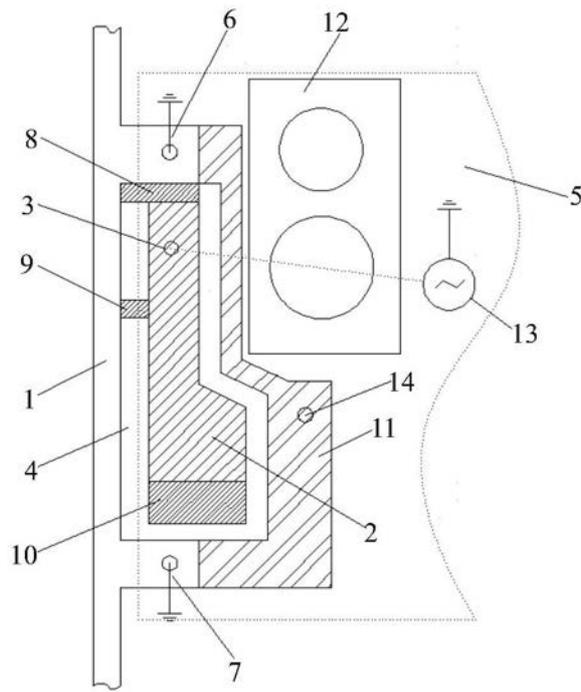


图3