



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106329067 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(21)申请号 201610847539.X

(22)申请日 2016.09.23

(71)申请人 深圳市中天迅通信技术有限公司  
地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街道龙仔路东侧厂房A栋一层西面、二层

(72)发明人 孙迪 万志明 邹毅 黄烈云 熊皓

(74)专利代理机构 北京华仲龙腾专利代理事务所(普通合伙) 11548

代理人 李静

(51)Int.Cl.

H01Q 1/27(2006.01)

H01Q 1/38(2006.01)

H01Q 1/50(2006.01)

G04R 60/06(2013.01)

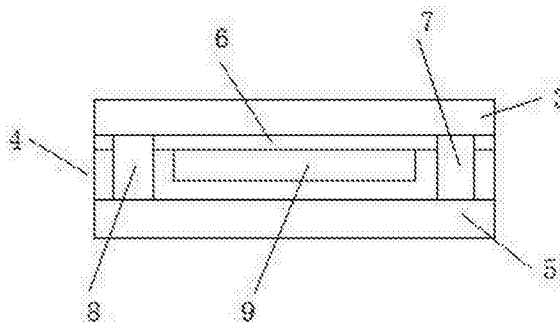
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

## (54)发明名称

一种GPS和BT双频通信的智能手表天线

## (57)摘要

本发明公开了一种GPS和BT双频通信的智能手表天线,包括金属边框和表盘,金属边框内部从上到下依次设置有上层金属闭环、中间层填充塑胶、下层金属底座,上层金属闭环的下表面设置有PCB板,上层金属闭环、下层金属底座之间设有与PCB板连接的马达和扬声器,PCB板的下表面还连接有电池,且电池位于马达和扬声器之间。本发明通过调整接地点的数量和位置以及匹配电路来调节天线性能,满足佩戴在手上15m内可搜索连接,10m内通话清晰、收发文件无丢包,出行能够正常定位,不丢星,位置不漂移,安全性高。



1. 一种GPS和BT双频通信的智能手表天线,包括金属边框和表盘,其特征在于,所述的金属边框内部从上到下依次设置有上层金属闭环、中间层填充塑胶、下层金属底座,所述上层金属闭环的下表面设置有PCB板,所述的上层金属闭环、下层金属底座之间设有与PCB板连接的马达和扬声器,所述PCB板的下表面还连接有电池,且电池位于马达和扬声器之间。

2. 根据权利要求1所述的GPS和BT双频通信的智能手表天线,其特征在于,所述的上层金属闭环为圆形或椭圆形金属闭环。

3. 根据权利要求1所述的GPS和BT双频通信的智能手表天线,其特征在于,所述的PCB板直接或间接与上层金属闭环进行馈电和接地。

4. 根据权利要求3所述的GPS和BT双频通信的智能手表天线,其特征在于,所述上层金属闭环上设置有一个馈电点,该馈电点为GPS和BT共馈点,上层金属闭环上设置有一个或多个接地点。

5. 根据任一权利要求1~4所述的GPS和BT双频通信的智能手表天线,其特征在于,所述的上层金属闭环、中层填充塑胶、下层金属底座为一个整体。

## 一种GPS和BT双频通信的智能手表天线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信设备领域,具体是一种GPS和BT双频通信的智能手表天线。

### 背景技术

[0002] 可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备多以具备部分计算功能、可连接手机及各类终端的便携式配件形式存在,为了给予用户良好的体验,穿戴设备有的需要蓝牙功能支持无线数据传输,有的需要GPS/北斗等进行定位,有的需要2G/3G/4G网络用于通讯,还有的需要NFC支持支付等等,这无一不需要天线的支持。

[0003] 目前市面上智能手表、手环占穿戴设备的比例最高,智能手表为保证结构强度以及手感,大部分采用金属外框,且尽量小而薄,所以手表内部堆叠相当紧凑,基本无天线空间,且即使预留有空间,由于金属外框的屏蔽,天线效率也肯定不好。目前最好的方法是利用金属外框来设计天线。

[0004] 若金属外框能够打断,则会大大降低天线的调试难度,但要结合ID,选择合适的断点位置,同时要保证必要的天线净空。

[0005] 若金属外框为全闭环,只预留表面和底面两个区域非金属材质,则天线设计难度较大,表面有TP+LCD,底面有传感器、无线充电线圈等,且紧贴手臂,只能利用金属外框设计天线,由于结构尺寸的限制,基本只能满足2.4GHz或以上单频段的天线设计要求。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种GPS和BT双频通信的智能手表天线,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种GPS和BT双频通信的智能手表天线,包括金属边框和表盘,所述的金属边框内部从上到下依次设置有上层金属闭环、中间层填充塑胶、下层金属底座,所述上层金属闭环的下表面设置有PCB板,所述的上层金属闭环、下层金属底座之间设有与PCB板连接的马达和扬声器,所述PCB板的下表面还连接有电池,且电池位于马达和扬声器之间。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述的上层金属闭环为圆形或椭圆形金属闭环。

[0010] 作为本发明进一步的方案:所述的PCB板直接或间接与上层金属闭环进行馈电和接地。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述上层金属闭环上设置有一个馈电点,该馈电点为GPS和BT共馈点,上层金属闭环上设置有有一个或多个接地点。

[0012] 作为本发明再进一步的方案:所述的上层金属闭环、中层填充塑胶、下层金属底座为一个整体。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0014] 本发明通过调整接地点的数量和位置以及匹配电路来调节天线性能,最终可满足

佩戴在手上15m内可搜索连接,10m内通话清晰、收发文件无丢包,出行能够正常定位,不丢星,位置不漂移,安全性高。

### 附图说明

[0015] 图1为典型手表外观俯视图。

[0016] 图2为典型手表横截面视图。

[0017] 图3为原型PCB板的手表焊接点的示意图。

[0018] 图4为本实例手表天线自由空间辐射的无源测试结果。

[0019] 图5为本实例手表天线带手模辐射的无源测试结果。

[0020] 图中:1-金属边框;2-表盘;3-上层金属闭环;4-中层填充塑胶;5-下层金属底座;6-PCB板;7-马达;8-扬声器;9-电池。

### 具体实施方式

[0021] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0022] 请参阅图1~2,本发明实施例中,一种GPS和BT双频通信的智能手表天线,包括金属边框1和表盘2,金属边框1内部从上到下依次设置有上层金属闭环3、中间层填充塑胶、4下层金属底座5,上层金属闭环3、中层填充塑胶4、下层金属底座5的厚度都是3mm,该手表天线将上层金属闭环3作为主要辐射体。

[0023] 上层金属闭环3的下表面设置有PCB板6,上层金属闭环3、下层金属底座5之间设有与PCB板6连接的马达7和扬声器8,PCB板6的下表面还连接有电池9,且电池9位于马达7和扬声器8之间,PCB板6直接或间接与上层金属闭环3进行馈电和接地。上层金属闭环3上设置有一个馈电点,该馈电点为GPS和BT共馈点,上层金属闭环3上设置有有一个或多个接地点。

[0024] 上层金属闭环3为圆形或椭圆形金属闭环。上层金属闭环3、中层填充塑胶4、下层金属底座5为一个整体。

[0025] 馈电点位置确定后,主要通过调节接地点的位置和数量以及匹配调谐,对手表天线的性能进行调节,单个馈电点和若干接地点在上层金属环上的位置不固定,可根据实际情况在上层金属环上绕圆周移动,以选择最佳的馈电位置和接地位置,达到最优的性能。

[0026] 实际操作中,一般先根据手表的ID需求确定上层金属闭环的结构样式,如厚度、宽度、表耳的大小及分布等,然后确定馈电点的位置,之后通过调节接地点的数量和位置以及匹配电路来调节手表天线的性能。根据最后的性能结果,考虑改变馈电点位置或接地点的位置和数量,也可对上层金属闭环的厚度、宽度、表耳大小等做出改变,上述因素皆可影响天线性能。

[0027] 如图3所示,截取圆形PCB板,并在表面铺上铜皮,模拟实际手表的PCB板。从模拟的PCB板上接出三条铜皮搭到上层金属环上,并焊接,其中a为馈电点,b、c为接地点。实际使用中可以用弹片等形式对上层金属闭环进行馈电和接地。选定a的位置以后,调节b、c的位置,可以调整天线谐振的位置,结合匹配电路,可取得较好的天线性能。如图3,由电磁波的波长

和频率的关系可知,a-b段弧长较短,为频率较高的BT(2.4GHz)段;a-c段弧长较长,为频率稍低的GPS(1.575GHz)段。此例中模拟PCB板的直径几乎等于金属边框的内径,即模拟PCB板与金属边框之间几乎没有缝隙,但实际使用时手表主板和金属边框间可以有零点几毫米到几毫米的缝隙,届时GPS和BT的性能会比所述实例中的性能要好上一点。

[0028] 通过调整接地位置和匹配电路,图4和图5示出了本实例手表天线的不同测试结果。

[0029] 由无源测试结果看,此方案GPS与BT段天线效率都较好,且此天加上手模后较自由空间天线性能回退较少,原因是此方案中作为天线的金属框远离人体。穿戴设备的主要场景是佩戴在人身上,人体对天线性能的影响不容忽视,在选取天线方案时需重点关注佩戴在人体上的天线性能。

[0030] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

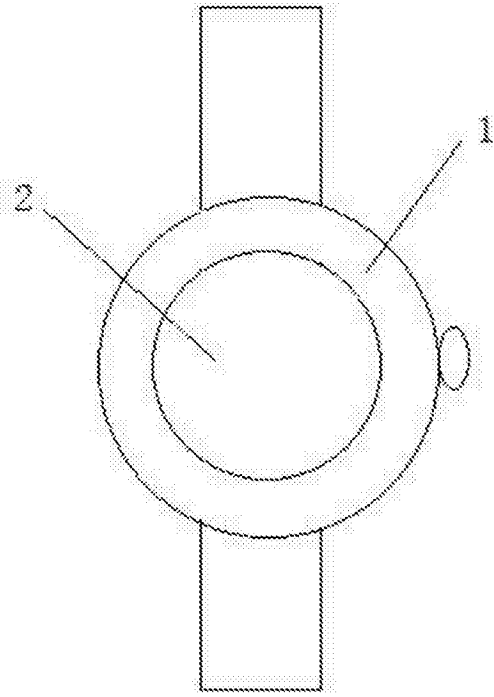


图1

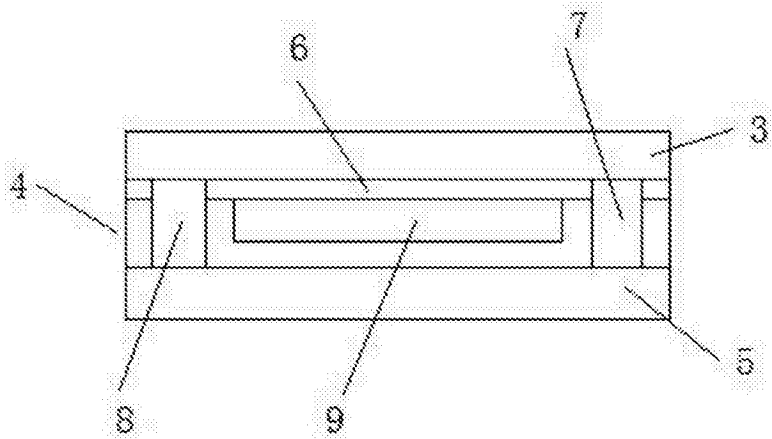


图2

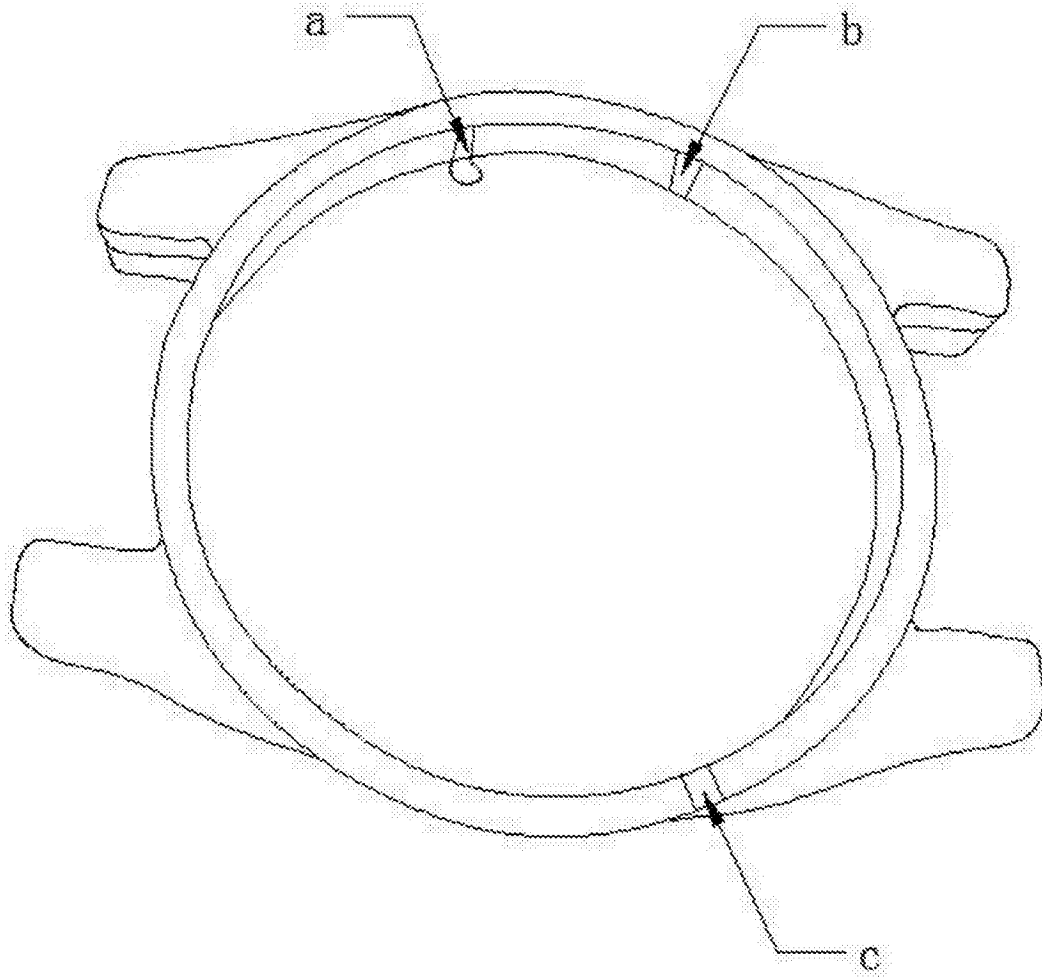


图3

GPS		BT	
Frequency	Efficiency	Frequency	Efficiency
1.57E+09	34%	2.4E+09	45%
1.57E+09	36%	2.41E+09	47%
1.58E+09	36%	2.42E+09	44%
1.58E+09	40%	2.43E+09	43%
1.59E+09	39%	2.44E+09	41%
		2.45E+09	39%
		2.46E+09	38%
		2.48E+09	38%
		2.49E+09	36%
		2.5E+09	33%

图4

GPS			BT		
Frequency $\gamma$	Efficiency $\gamma$	Efficiency $\gamma$ dB	Frequency $\gamma$	Efficiency $\gamma$	Efficiency $\gamma$ dB
1.56E+09	26%	-5.79626	2.40E+09	30%	-5.23919
1.57E+09	27%	-5.69913	2.41E+09	30%	-5.20575
1.58E+09	26%	-5.79069	2.42E+09	27%	-5.86634
1.59E+09	28%	-5.61612	2.43E+09	27%	-5.71509
1.59E+09	26%	-5.9316	2.44E+09	27%	-5.71591
			2.45E+09	26%	-5.86985
			2.46E+09	26%	-5.8395
			2.47E+09	24%	-6.23741
			2.48E+09	25%	-6.03005
			2.49E+09	25%	-6.10001
			2.50E+09	24%	-6.16008

图5