



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102931468 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201210466850. 1

CN 201904433 U, 2011. 07. 20,

(22) 申请日 2012. 11. 16

CN 201226373 Y, 2009. 04. 22,

(73) 专利权人 上海宇航系统工程研究所
地址 201108 上海市闵行区金都路 3805 号

杨增辉. 北斗卫星导航系统车载天线研究. 《中国优秀硕士论文全文数据库》. 2011,

(72) 发明人 符建明 杜英霞

审查员 王蝶

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 胡晶

(51) Int. Cl.

H01Q 1/12(2006. 01)

H01Q 1/36(2006. 01)

H01Q 1/50(2006. 01)

H01Q 21/30(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6281859 B1, 2001. 08. 28,

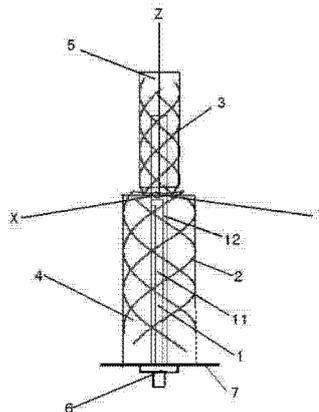
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种双频四臂螺旋天线

(57) 摘要

一种双频四臂螺旋天线,包括同轴传输线、下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元、下支撑介质、上支撑介质和插座;下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元分别设置在同轴传输线外侧且一端与同轴传输线连接;下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元分别设置在低频发射区与高频发射区,并且分别按同一方向绕置在下支撑介质与上支撑介质上;下支撑介质固定连接在底座上,上支撑介质与同轴传输线固定连接,同轴传输线一端与底座连接。本发明的双频四臂螺旋天线减小了天线尺寸和重量,可方便的改变天线在两个不同频率上的圆极化辐射方向图,高低频率发射区相互独立,减小了以往双频天线高低频率发射区重叠引起的相互干扰,使一个天线实现两个天线的功能。



1. 一种双频四臂螺旋天线,其特征在于,包括同轴传输线、下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元、下支撑介质、上支撑介质和插座,所述下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元分别设置在同轴传输线外侧并与同轴传输线连接,所述下四臂螺旋单元设置在低频发射区,所述上四臂螺旋单元设置在高频发射区,所述下四臂螺旋单元按同一方向绕置在下支撑介质上,所述上四臂螺旋单元按同一方向绕置在上支撑介质上,所述下支撑介质固定连接在插座上,所述上支撑介质与同轴传输线固定连接,所述同轴传输线一端与插座连接,所述同轴传输线包括内导体与外导体,所述内导体设置在所述外导体内,所述上支撑介质固定在外导体外侧的上端,所述下支撑介质固定在外导体外侧的下端,所述内导体的一端与插座上的芯线连接,内导体的另一端在与外导体连接的同时分别和上下四臂螺旋单元的一端连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种双频四臂螺旋天线,其特征在于,设置四臂螺旋单元的前向辐射与后向辐射特性,在保证整个天线辐射方向一致的前提下实现上下两个四臂螺旋单元相互独立,没有重叠干涉区,从而实现双频工作。

3. 如权利要求 1 所述的一种双频四臂螺旋天线,其特征在于,利用一个同轴传输线实现对上下两个四臂螺旋单元进行馈电。

4. 如权利要求 1 所述的一种双频四臂螺旋天线,其特征在于,所述插座为高频插座,所述高频插座电接口可以是 SMA 或 TNC 标准型号。

5. 如权利要求 1 所述的一种双频四臂螺旋天线,其特征在于,所述外导体上设有用于实现平衡与不平衡转换的四分之一波长槽。

一种双频四臂螺旋天线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线电通信技术中使用的天线,特别涉及一种双频四臂螺旋天线。

技术背景

[0002] 在无线电通信技术中,天线已经被广泛应用于 GPS 接收和低轨卫星通信领域,包括星载和地面使用,以及个人移动通信领域等,但是根据不同的使用领域,通常使用不同的频率。一般来讲,对于卫星通信技术领域,其通信工作频点多而且要求圆极化,因此广泛使用谐振式四臂螺旋天线。

[0003] 四臂螺旋天线(Quadrifilar Helix Antenna, QHA)是一种具有圆极化和宽波束特征的天线,它广泛应用于卫星通信和全球定位系统等无线电技术领域。

[0004] 四臂螺旋天线的优点在于结构紧凑、成本低廉、近场辐射小、方向图为心脏形。谐振式四臂螺旋天线形式它由四根螺旋臂组成,四根螺旋臂馈电端电流相等,相位相差 90 度。四根螺旋臂天线可以看作两个双臂螺旋组成,这两个双臂螺旋需要以 90 度相位差馈电。该天线优点在于近似半球空间覆盖的宽波束增益特性,以及良好的圆极化轴比和前后比性能。

[0005] 但是作为一种谐振式天线,四臂螺旋天线的方向图带宽很窄,只有 3% 左右,因此只能单点频率工作。对于同时接收 GPS 和北斗卫星或者同时接收 GPS 卫星 L1 和 L5 频率的情况,即要求双频工作的情况,必须采用两个天线,因此造成体积重量增大、接口增加、可靠性下降等质量隐患。

发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种能够在多个频点的环境下同时接受两个不同频点的天线结构装置。

[0007] 本发明为一种双频四臂螺旋天线,包括同轴传输线、下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元、下支撑介质、上支撑介质和插座,所述下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元分别设置在同轴传输线外侧并与同轴传输线连接,所述下四臂螺旋单元设置在低频发射区,所述上四臂螺旋单元设置在高频发射区,所述下四臂螺旋单元按同一方向绕置在下支撑介质上,所述上四臂螺旋单元按同一方向绕置在上支撑介质上,所述下支撑介质固定连接在插座上,所述上支撑介质与同轴传输线固定连接,所述同轴传输线一端与插座连接。

[0008] 一实施例中,同轴传输线包括内导体与外导体,所述内导体设置在所述外导体内,所述上支撑介质通过螺钉固定在外导体外侧的上端,所述下支撑介质通过螺钉固定在外导体外侧的下端,所述内导体的一端与插座上的芯线连接,另一端通过螺钉与外导体连接。

[0009] 一实施例中,内导体与外导体连接处分别与下四臂螺旋单元、上四臂螺旋单元连接。

[0010] 一实施例中,下四臂螺旋单元与上四臂螺旋单元在支撑介质上绕置方向一致。

- [0011] 一实施例中,插座为高频插座,所述高频插座电接口可以是 SMA 或 TNC 型号。
- [0012] 一实施例中,外导体上设有四分之一波长槽,所述开槽用于实现平衡与不平衡的转换。
- [0013] 根据本发明的一种双频四臂螺旋天线减小了天线尺寸和重量,可方便的改变天线在两个不同频率上的圆极化辐射方向图,达到了通过一个天线实现两个天线功能的效果;同时,扩展了四臂螺旋天线的应用范围,可以让天线工作在两个差异较大的频率点。
- [0014] 结合附图,根据下文的通过示例说明本发明主旨的描述可清楚本发明的其他方面和优点。

附图说明

[0015] 结合附图,通过下文的述详细说明,可更清楚地理解本发明的上述及其他特征和优点,其中:

[0016] 图 1 为根据本发明实施例的一种双频四臂螺旋天线的结构图。

[0017] 具体施方式

[0018] 参见示出本发明实施例的附图,下文将更详细地描述本发明。然而,本发明可以以许多不同形式实现,并且不应解释为受在此提出之实施例的限制。相反,提出这些实施例是为了达成充分及完整公开,并且使本技术领域的技术人员完全了解本发明的范围。这些附图中,为清楚起见,可能放大了层及区域的尺寸及相对尺寸。

[0019] 现参考图 1 详细描述根据本发明实施例的一种双频四臂螺旋天线。所述双频四臂螺旋天线包括同轴传输线 1、下四臂螺旋单元 2、上四臂螺旋单元 3、下支撑介质 4、上支撑介质 5 和插座 6,所述下四臂螺旋单元 2、上四臂螺旋单元 3 分别设置在同轴传输线 1 外侧并与同轴传输线 1 连接,所述下四臂螺旋单元 2 设置在低频发射区,所述上四臂螺旋单元 3 设置在高频发射区,所述下四臂螺旋单元 2 按同一方向绕置在下支撑介质 4 上,所述上四臂螺旋单元 3 按同一方向绕置在上支撑介质 5 上,所述下四臂螺旋单元 2 与上四臂螺旋单元 3 在支撑介质上绕置方向一致,所述下支撑介质 3 固定连接在插座 6 上,所述上支撑介质 5 与同轴传输线 1 固定连接,所述同轴传输线 1 一端与插座 6 连接。

[0020] 其中,同轴传输线 1 包括内导体 11 与外导体 12,所述内导体 11 设置在所述外导体 12 内,所述上支撑介质 5 通过螺钉固定在外导体 12 上端,所述下支撑介质 4 通过螺钉固定在外导体 12 的下端,所述内导体 11 的一端与插座 6 上的芯线连接,另一端通过螺钉与外导体 12 连接,内导体 11 与外导体 12 连接处分别与下四臂螺旋单元 2、上四臂螺旋单元 3 连接。所述插座 6 为高频插座,所述高频插座电接口可以是 SMA 或 TNC 型号。

[0021] 现参考图 1 详细描述本天线的工作原理。

[0022] 如图 1 所示,在外导体 12 的下端法兰上安装有一个高频插座,高频插座 6 的芯线与同轴传输线 1 的内导体 11 相联,在外导体 12 的中间对下四臂螺旋单元 2 和上四臂螺旋单元 3 进行同时馈电,并依据所希望工作于该两个频率的电磁波波长,在同轴传输线 1 的 12 上开一个四分之一波长的槽,来实现平衡与不平衡的转换。下四臂螺旋单元 2 和上四臂螺旋单元 3 按照同一旋向分别绕制在下支撑介质 4 和上支撑介质 5 上,通过调整下四臂螺旋单元 4 的正交螺旋臂长短差,产生 90° 的相位差,形成背向辐射,使下四臂螺旋单元 4 的辐射方向为 +Z 向,同时调整上四臂螺旋单元 5 的正交螺旋臂长短差,产生 -90° 的高频率相位

差,形成前向辐射,让上四臂螺旋单元 5 的辐射方向也为 +z 向,这样实现了在一个双频工作的四臂螺旋天线。本天线的电接口可以是 SMA 或 TNC 的高频插头,天线的机械安装接口可以根据需要确定安装法兰 7。天线是结构件产品,通过不同的螺旋参数结构形式如螺旋升角、直径、圈数,可以达到不同频率的电性能要求,实现特定的功能。

[0023] 综合上述本发明具有如下优点:

[0024] 本发明的一种双频四臂螺旋天线减小了天线尺寸和重量,可方便的改变天线在两个不同频率上的圆极化辐射方向图,达到了一个天线实现两个天线功能的效果。

[0025] 因本技术领域的技术人员应理解,本发明可以以许多其他具体形式实现而不脱离本发明的精神或范围。尽管业已描述了本发明的实施例,应理解本发明不应限制为这些实施例,本技术领域的技术人员可如所附权利要求书界定的本发明精神和范围之内作出变化和修改。

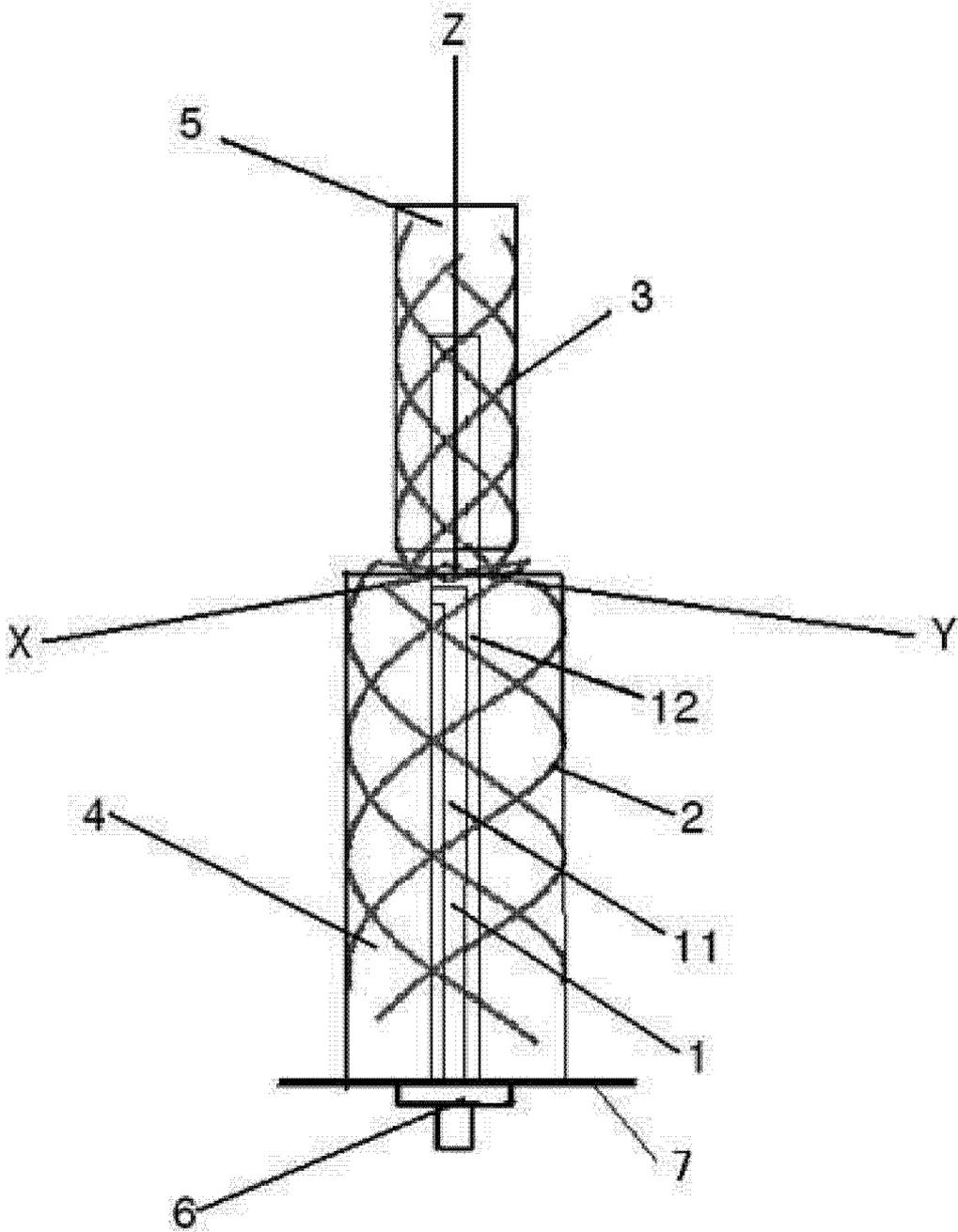


图 1