



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102882012 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210341280. 3

(22) 申请日 2012. 09. 14

(71) 申请人 无锡创元电子科技有限公司

地址 214205 江苏省无锡市宜兴市环科园新城路 256 号乐希科技大厦 11 楼

(72) 发明人 李平 王新怀 何英高 邵娴

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102

代理人 任立 姚姣阳

(51) Int. Cl.

H01Q 21/00 (2006. 01)

H01Q 1/50 (2006. 01)

H01Q 3/30 (2006. 01)

H01Q 1/36 (2006. 01)

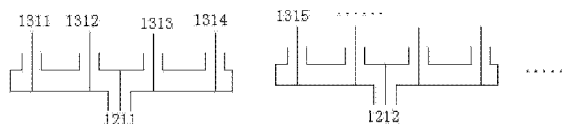
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

挂壁或平放平板卫星电视天线

(57) 摘要

本发明涉及一种卫星电视天线,是一种低成本低剖面的挂壁或平放平板卫星电视天线,输入同轴线的连接端外导体连接至功率分配器的输入侧金属壁,输入同轴线的连接端内导体穿过功率分配器内腔连接功率分配器的输出侧金属壁;每一个天线单元的信号输入端都连接一个输出同轴线的连接端内导体,并穿过功率分配器内腔连接至功率分配器的输入侧金属壁,各输出同轴线的连接端外导体悬空。本发明是利用多层配合的功率分配器网络使卫星电视天线阵列平面化,并通过功率分配网络的相位设置实现天线阵列在壁挂放置或水平放置的情况下,天线的方向图波束对准卫星方向,该设计能够实现天线阵列的工作波束的指向变化,简单灵活,可适应多种应用场合。



1. 挂壁或平放平板卫星电视天线,包括一根输入同轴线(11)、一个功率分配器、N根输出同轴线和由N个天线单元(1311、1312、1313... 131N)构成的天线阵列,所述N为大于等于1的整数,所述输入同轴线和输出同轴线都具有内导体和外导体,所述输入同轴线和输出同轴线都具有连接功率分配器的连接端和连接外部设备的信号端,所述天线单元(1311、1312、1313... 131N)具有信号输入端,所述功率分配器具有内腔、位于内腔一侧的输入侧金属壁以及与输入侧金属壁相对的位于内腔另一侧的输出侧金属壁,所述内腔内填充有介质;其特征在于:所述输入同轴线的连接端外导体连接至所述功率分配器的输入侧金属壁,所述输入同轴线的连接端内导体穿过所述功率分配器内腔连接所述功率分配器的输出侧金属壁;所述每一个天线单元(1311、1312、1313... 131N)的信号输入端都连接一个输出同轴线的连接端内导体,并穿过所述功率分配器内腔连接至所述功率分配器的输入侧金属壁,所述各输出同轴线的连接端外导体悬空。

2. 如权利要求1所述的挂壁或平放平板卫星电视天线,其特征在于:所述内腔内填充的介质为空气。

3. 如权利要求1所述的挂壁或平放平板卫星电视天线,其特征在于:所述天线阵列由螺旋形式的圆极化天线单元构成。

4. 如权利要求1所述的挂壁或平放平板卫星电视天线,其特征在于:所述功率分配器通过印制电路板装配形成不同长度的腔体,以及具有不同位置的与所述天线单元连接的端口。

5. 如权利要求1所述的挂壁或平放平板卫星电视天线,其特征在于:所述天线阵列由N个天线单元拼装组成,或同印制板工艺加工的整体天线阵列结构。

6. 如权利要求1-5中任一权利要求所述的挂壁或平放平板卫星电视天线,其特征在于:所述功率分配器由至少一层长方体形功分器组成层状结构,各长方体形功分器具有的腔体截面为矩形,所述各长方体形功分器腔体内部填充空气介质。

7. 如权利要求6所述的挂壁或平放平板卫星电视天线,其特征在于:所述天线阵列作为单独的一层与所述功率分配器具有的至少一层长方体形功分器以平面结构的形式多层重叠。

8. 如权利要求7所述的挂壁或平放平板卫星电视天线,其特征在于:所述天线阵列的相位配置为俯仰45度的天线辐射波束指向或法向波束指向。

## 挂壁或平放平板卫星电视天线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种卫星电视天线,具体的说是一种低成本低剖面的挂壁或平放平板卫星电视天线。

### 背景技术

[0002] 挂壁或平放平板卫星电视天线是一种借助于印制板电路方式制造天线阵列和功率分配器,以多层电路板重叠形成空腔,以空腔内部的内部电磁场分布并在电磁场中提取功率的微波功率的分配技术。该技术作为一种损耗低、成本低、剖面低、结构简单的天线阵列技术,在各种微波和天线系统中都可以广泛应用。卫星电视天线一般以反射抛物面的方式实现,其尺寸大,在俯仰与方位两个角度上都有较高的安装精度要求,在室外易受风雨等天线影响。功率分配器的实现方式一般可以分为波导功分器、同轴线功分器和微带功分器,主要按微波功分器的电路类型进行分类。波导功分器插损小、频带宽,但成本高且尺寸大;同轴功分器隔离度性能差,在微波电路中应用形式受限;微带功分器插损大。

[0003] 现有的卫星电视天线已经得到广泛的应用,但随着技术进步与生产生活的需要,对卫星电视天线的安装方式与位置、体积面积的尺寸要求越来越高,同时满足这两方面的要求的很困难。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是,克服现有技术的缺点,提供一种挂壁或平放平板卫星电视天线,安装简便,成本低,低剖面,以简单的结构解决插入损耗大、安装位置角度要求高以及体积面积尺寸大的不足。

[0005] 本发明解决以上技术问题的技术方案是

挂壁或平放平板卫星电视天线,包括一根输入同轴线、一个功率分配器、N根输出同轴线和由N个天线单元构成的天线阵列,N为大于等于1的整数,输入同轴线和输出同轴线都具有内导体和外导体,输入同轴线和输出同轴线都具有连接功率分配器的连接端和连接外部设备的信号端,天线单元具有信号输入端,功率分配器具有内腔、位于内腔一侧的输入侧金属壁以及与输入侧金属壁相对的位于内腔另一侧的输出侧金属壁,内腔内填充有介质;输入同轴线的连接端外导体连接至功率分配器的输入侧金属壁,输入同轴线的连接端内导体穿过功率分配器内腔连接功率分配器的输出侧金属壁;每一个天线单元的信号输入端都连接一个输出同轴线的连接端内导体,并穿过功率分配器内腔连接至功率分配器的输入侧金属壁,各输出同轴线的连接端外导体悬空。

[0006] 可以用多层印制板电路层叠构成功率分配器金属腔体,功率分配器金属腔体内部的场分布结构主要是由金属腔体的几何机构与微波的工作频率共同确定的,通过在确定的工作频率上设计不同的功率分配器金属腔体几何结构,可以得到确定的腔体内部的场分布;在场分布的最大值的位置上设置输入同轴线端口,在其他场分布的对应位置设置输出同轴线的端口,可以得到对应的功率输出;以功率分配器各支路的腔体的长度的设置,对阵

列输出端即天线单元进行相位配置,可以实现平面天线阵列的波束指向的控制。

[0007] 这样,以印制板电路的形式实现天线阵列和功率分器的多层层叠结构,实现低成本、剖面平板卫星电视天线;同时波束指向的控制使平板卫星电视天线可以以壁挂或水平的方式放置。

[0008] 本发明进一步限定的技术方案是:

前述的挂壁或平放平板卫星电视天线,内腔内填充的介质为空气。用于对天线阵列接收的卫星电视信号合成总的接收信号,功率分配器内腔的填充空气介质实现低损耗特性。

[0009] 前述的挂壁或平放平板卫星电视天线,天线阵列由螺旋形式的圆极化天线单元构成。

[0010] 前述的挂壁或平放平板卫星电视天线,功率分配器通过印制电路板配装形成不同长度的腔体,以及具有不同位置的与天线单元连接的端口。印制板电路的制造方式实现低成本特性。功率分配器各支路腔体的长度相对关系决定了可以壁挂或平房的特性。

[0011] 前述的挂壁或平放平板卫星电视天线,天线阵列由 N 个天线单元拼装组成,或同印制板工艺加工的整体天线阵列结构。

[0012] 前述的挂壁或平放平板卫星电视天线,功率分配器由至少一层长方体形功分器组成层状结构,各长方体形功分器具有的腔体截面为矩形,各长方体形功分器腔体内部填充空气介质。

[0013] 前述的挂壁或平放平板卫星电视天线,天线阵列作为单独的一层与功率分配器具有的至少一层长方体形功分器以平面结构的形式多层重叠。以多层层叠印制板电路的形式实现,用于卫星电视信号的接收,层叠的结构形式实现平板结构特性,实现低剖面特性。

[0014] 前述的挂壁或平放平板卫星电视天线,天线阵列的相位配置为俯仰 45 度的天线辐射波束指向或法向波束指向。

[0015] 本发明的有益效果是:

本发明没有使用结构复杂,价格相对应用波导要低,损耗相对应用微带要低,因而简化了功分器的结构,并且充分利用空气微带电路的特点,从而大大提升了性能并扩展了应用领域;同时由于本发明通过控制功分器各支腔体的长度控制天线阵列单元的相位配置,故改变很方便地控制天线阵列的波束指向,简单灵活,可适应多种应用场合;

本发明采用基于印制板制造技术与工艺,以多层层叠的结构形式,制造天线阵列与功率分配器网络,无需采用价格相对高昂的波导,只采用普通印刷电路技术,成本可以控制到很低,从而可以大大扩展天线技术的应用领域;

本发明采用印制板制多层层叠的结构形式,制造天线阵列与功率分配器网络,成本可以以天线阵列的剖面高度控制到很低,可以减小天线的安装空间与结构尺寸的安装空间与结构尺寸,便于运输和安装。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本发明的天线单元示意图。

[0017] 图 2 是本发明的天线阵列的结构示意图。

[0018] 图 3 是本发明实施例 1 天线单元独立拼接成天线阵列的示意图。

[0019] 图 4 是本发明实施例 2 印制板工艺加工的整体天线阵列的结构示意图。

- [0020] 图 5a 是本发明实施例 1 功率分配网络实现法向波束的结构示意图。
- [0021] 图 5b 是本发明实施例 1 功率分配网络实现法向波束的连接示意图。
- [0022] 图 6a 是本发明实施例 2 功率分配网络实现俯仰 45 度波束的结构示意图。
- [0023] 图 6b 是本发明实施例 2 功率分配网络实现俯仰 45 度波束的连接示意图。

## 具体实施方式

### [0024] 实施例 1

本实施例是一种挂壁或平放平板卫星电视天线,包括一根输入同轴线 11、一个多层层叠结构的功率分配器网络(1211、1212、1213、... 1213N)和 N 个天线单元(1311、1312、... 131N)构建的天线阵列,天线阵列结构如图 2 所示;功率分配器由多层层长方体形功分器组成层状结构,各长方体形功分器具有的腔体截面为矩形,各长方体形功分器腔体内部填充空气介质,功率分配器的多层层叠结构形成内腔,位于内腔壁都是金属壁,位于内腔一侧为输入侧金属壁,与输入侧金属壁相对的位于内腔另一侧为输出侧金属壁,内腔内填充有介质,天线阵列作为单独的一层与功率分配以平面结构的形式多层重叠;输入同轴线和输出同轴线都具有内导体和外导体,输入同轴线和输出同轴线都具有连接功率分配器的连接端和连接外部设备的信号端,天线单元具有信号输入端;输入同轴线的连接端内导体穿过功率分配器内腔连接功率分配器的输出侧金属壁;每一个天线单元的信号输入端都连接一个输出同轴线的连接端内导体,并穿过功率分配器内腔连接至功率分配器的输入侧金属壁,各输出同轴线的连接端外导体悬空。

[0025] 本实施例的天线单元如图 1 所示,天线单元单独加工,独立组装,形成天线阵列,如图 3 所示;功率分配器网络通过印制电路板配装形成腔体,通过印制板技术进行成型、电镀和配装,过印制电路板配装形成不同长度的腔体,以及具有不同位置的与天线单元连接的端口。

[0026] 本实施例的低成本低剖面的平板卫星电视天线,功率分配器的各支路的内腔长度所配置的天线阵列单元的相位形成法向波束指向,如图 5a 和 5b 所示,功分器腔体内部填充空气介质。

[0027] 本实施例是利用多层配合的功率分配器网络使卫星电视天线阵列平面化,并通过功率分配网络的相位设置实现天线阵列在壁挂放置或水平放置的情况下,天线的方向图波束对准卫星方向,改设计能够实现天线阵列的工作波束的指向变化,简单灵活,可适应多种应用场合。

### [0028] 实施例 2

本实施例是一种挂壁或平放平板卫星电视天线,包括一根输入同轴线 11、一个多层层叠结构的功率分配器网络(1211、1212、1213、... 1213N)和 N 个天线单元(1311、1312、... 131N)构建的天线阵列,天线阵列结构如图 2 所示;功率分配器由多层层长方体形功分器组成层状结构,各长方体形功分器具有的腔体截面为矩形,各长方体形功分器腔体内部填充空气介质,功率分配器的多层层叠结构形成内腔,位于内腔壁都是金属壁,位于内腔一侧为输入侧金属壁,与输入侧金属壁相对的位于内腔另一侧为输出侧金属壁,内腔内填充有介质,天线阵列作为单独的一层与功率分配以平面结构的形式多层重叠;输入同轴线和输出同轴线都具有内导体和外导体,输入同轴线和输出同轴线都具有连接功率分配器的连接端

和连接外部设备的信号端,天线单元具有信号输入端;输入同轴线的连接端内导体穿过功率分配器内腔连接功率分配器的输出侧金属壁;每一个天线单元的信号输入端都连接一个输出同轴线的连接端内导体,并穿过功率分配器内腔连接至功率分配器的输入侧金属壁,各输出同轴线的连接端外导体悬空。

[0029] 本实施例的天线阵列整体印制板加工,组装时与功分器网络的输出端以金属圆柱两边以焊接的方式连接,如图 4 所示;功率分配器网络通过印制电路板配装形成腔体,通过印制板技术进行成型、电镀和配装,过印制电路板配装形成不同长度的腔体,以及具有不同位置的与天线单元连接的端口。

[0030] 本实施例的低成本低剖面的平板卫星电视天线,功率分配器的各支路的内腔长度所配置的天线阵列单元的相位形成俯仰 45 度的波束指向,如图 6a 和 6b 所示,功分器腔体内部填充空气介质。

[0031] 本实施例是利用多层配合的功率分配器网络使卫星电视天线阵列平面化,并通过功率分配网络的相位设置实现天线阵列在壁挂放置或水平放置的情况下,天线的方向图波束对准卫星方向,改设计能够实现天线阵列的工作波束的指向变化,简单灵活,可适应多种应用场合。

[0032] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。

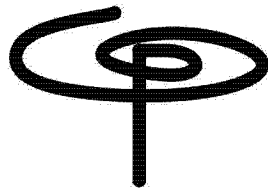


图 1

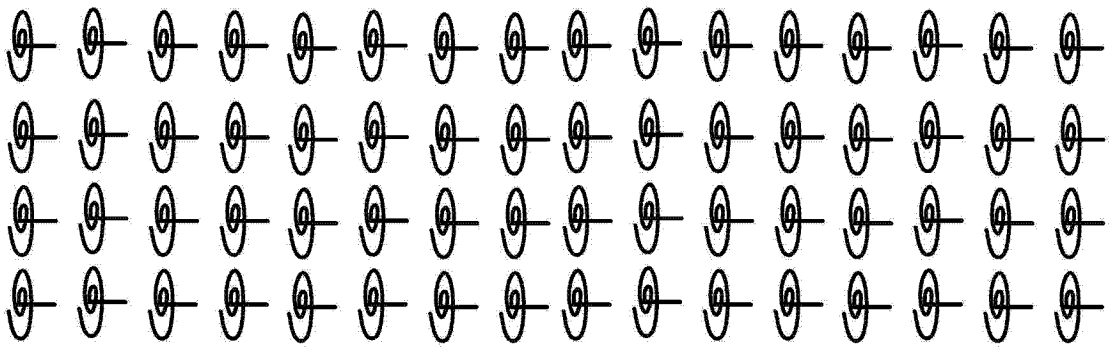


图 2

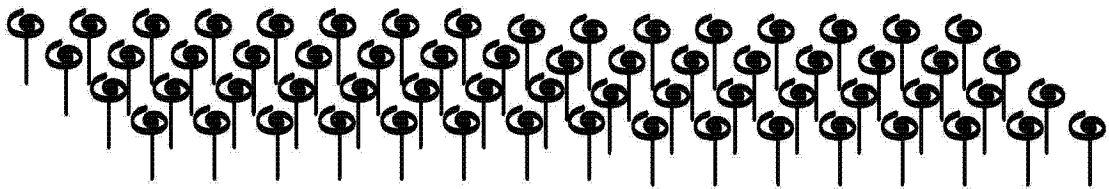


图 3

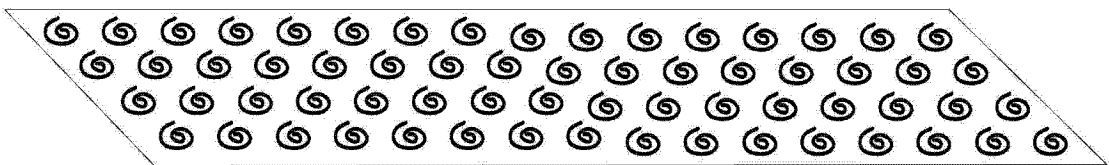


图 4

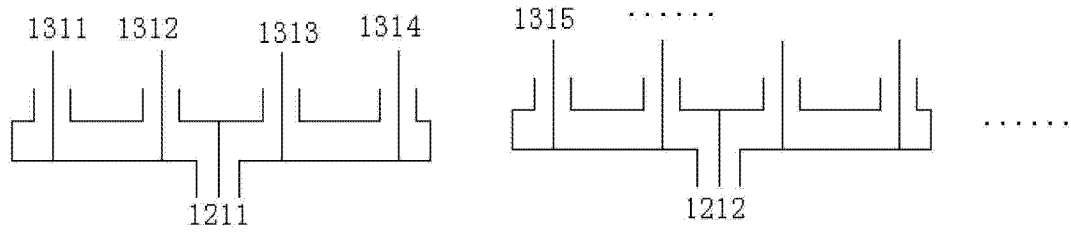


图 5a

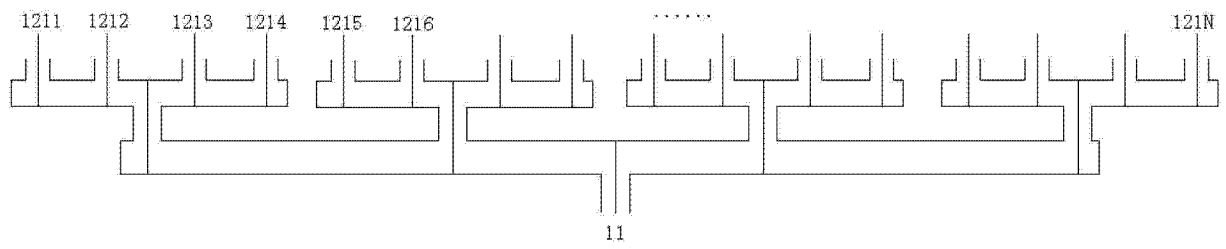


图 5b

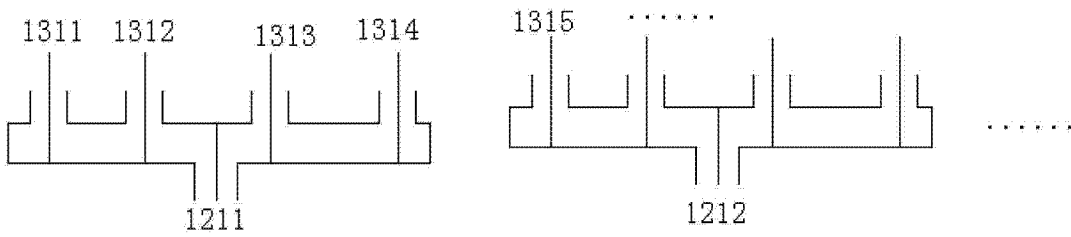


图 6a

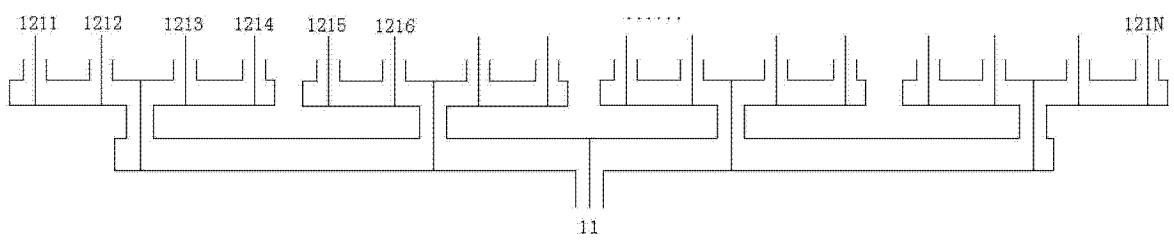


图 6b