



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102544662 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110422922. 8

(22) 申请日 2011. 12. 15

(66) 本国优先权数据

201010590168. 4 2010. 12. 15 CN

(71) 申请人 电子科技大学

地址 610000 四川省成都市高新区(西区)西
源大道 2006 号

(72) 发明人 陈良 李彦涛 汪晓光 邓龙江
谢建良

(74) 专利代理机构 成都惠迪专利事务所 51215
代理人 刘勋

(51) Int. Cl.

H01P 1/387(2006. 01)

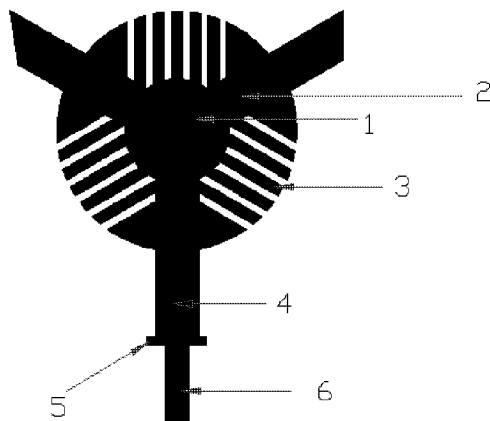
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种微带环形器

(57) 摘要

一种微带环形器,属于微波器件技术领域,本发明包括铁氧体基板和偏置铁氧体,在铁氧体基板上设置有中心结部分和匹配线部分,所述中心结部分为圆形,其内有一个同心的内圆,内圆和外圆之间设置有 3 组附加短截线索;同一组内的各条附加短截线索相互平行,中心结部分沿中心对称设置有 3 个臂,3 组附加短截线索设置于各臂之间。本发明的有益效果是,在微波频带(35. 5GHz ~ 36. 1GHz)内具有高隔离性能低的插入损耗和端口驻波。



1. 一种微带环形器,其特征在于,包括铁氧体基板和偏置铁氧体,在铁氧体基板上设置有中心结部分和匹配线部分,所述中心结部分为圆形,其内有一个同心的内圆,内圆和外圆之间设置有3组附加短截线索;同一组内的各条附加短截线索相互平行,中心结部分沿中心对称设置有3个臂,3组附加短截线索设置于各臂之间。

2. 如权利要求1所述的微带环形器,其特征在于,各部分参数为:

铁氧体基板	厚度 :0.25mm	
中心结	内半径 :0.28mm	外半径 :0.64mm
中心结上附加短截线索	宽度 :0.05mm	间距 :0.05mm
偏置磁化铁氧体	半径 :0.75mm	

匹配线:

内侧匹配线宽度 :0.231mm	内侧匹配线的长度 :0.45mm
外侧匹配线宽度 :0.135mm	外侧匹配线的长度 :0.43mm
开路短截线宽度 :0.05mm	开路短截线总长度 :0.32mm。

3. 如权利要求1所述的微带环形器,其特征在于,各部分参数为:

铁氧体基板	厚度 :0.25mm	
中心结	内半径 :0.28mm	外半径 :0.65mm
中心结上附加短截线索	宽度 :0.05mm	间距 :0.05mm
偏置磁化铁氧体	半径 :0.75mm	

匹配线:

内侧匹配线宽度 :0.231mm	内侧匹配线的长度 :0.45mm
外侧匹配线宽度 :0.135mm	外侧匹配线的长度 :0.43mm
开路短截线宽度 :0.05mm	开路短截线总长度 :0.32mm。

4. 如权利要求1所述的微带环形器,其特征在于,各部分参数为:

铁氧体基板	厚度 :0.25mm	
中心结	内半径 :0.28mm	外半径 :0.64mm
中心结上附加短截线索	宽度 :0.05mm	间距 :0.05mm
偏置磁化铁氧体	半径 :0.75mm	

匹配线:

内侧匹配线宽度 :0.231mm	内侧匹配线的长度 :0.45mm
外侧匹配线宽度 :0.135mm	外侧匹配线的长度 :0.38mm
开路短截线宽度 :0.05mm	开路短截线总长度 :0.32mm。

一种微带环形器

技术领域

[0001] 本发明属于微波器件技术领域,特别涉及铁氧体环形器的设计及制造技术。

背景技术

[0002] 早在二次世界大战中,微波铁氧体器件就开始崭露头角。如环形器、隔离器等解决了雷达的级间隔离、阻抗以及天线共用等一系列实际问题,极大地提高了雷达系统的战术性能,成为其中的关键部件之一。但这类器件 80% 以上都作为军用,用量自然有限。到了上个世纪九十年代冷战结束后,美国、俄国等发达国家实行了“军转民”科研生产方针,使得微波铁氧体器件的应用迅速扩展到民用通讯、能源技术、工农医等领域。随着应用领域的扩大,各类器件的用量也显著增多,并逐渐在卫星通信、微波通信、微波能应用、医疗、微波测量技术等多种电子设备中起着特殊的作用,市场日益扩大。

[0003] 铁氧体微波器件是利用微波在铁氧体媒质中的非互易传播效应设计制成的。环形器是最常用的微波铁氧体器件之一,是一种具有定向传输的特点非互易性器件。

[0004] 毫米波段具有信息容量大,方向性好,并且在毫米波段的微波器件具有体积小重量轻,而成为当今通信领域的发展方向。但毫米波段的环形器,由于受到高频色散的影响而不易设计,而成为环形器设计领域的一个急需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种微带环形器,具有高隔离性能,低的插入损耗和端口驻波。

[0006] 本发明解决所述技术问题采用的技术方案是,一种微带环形器,其特征在于,包括铁氧体基板和偏置铁氧体,在铁氧体基板上设置有中心结部分和匹配线部分,所述中心结部分为圆形,其内有一个同心的内圆,内圆和外圆之间设置有 3 组附加短截线索;同一组内的各条附加短截线索相互平行,中心结部分沿中心对称设置有 3 个臂,3 组附加短截线索设置于各臂之间。

[0007] 本发明的有益效果是,在微波频带 (35.5GHz ~ 36.1GHz) 内具有高隔离性能,低的插入损耗和端口驻波。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明所述中心结结构。

[0009] 图 2 为本发明所述的匹配线结构。

[0010] 图 3 为本发明的整体结构示意图。

具体实施方式

[0011] 一种微带环形器,包括铁氧体基板和偏置铁氧体,在铁氧体基板上设置有中心结部分和匹配线部分,所述中心结部分为圆形,其内有一个同心的内圆,内圆和外圆之间设置

有 3 组附加短截线索；同一组内的各条附加短截线索相互平行，中心结部分沿中心对称设置有 3 个臂，3 组附加短截线索设置于各臂之间。

[0012] 前述中心结部分为圆形系指整体形状为圆形，附加短截线索之间的空隙不应视为对整体形状的影响。

[0013] 本发明系在铁氧体基板上刻蚀出中心结及匹配线，在中心结的内圆上覆盖设置偏置磁化铁氧体。偏置磁化铁氧体的半径与内圆相同，故图中并未示出。

[0014] 本发明的匹配线与中心结的臂连接，亦可视为臂的延伸。与臂对应，匹配线亦为中心对称的 3 个部分，形如英文字母“Y”字，图中绘出其中之一，其余两个部分与之结构相同。

[0015] 实施方式一

[0016] 一种微带环形器，由中心结、铁氧体基板、偏置磁化铁氧体和匹配线组成，各组分构成如下：

- [0017] 铁氧体基板 厚度 :0.25mm
- [0018] 中心结 内半径 :0.28mm 外半径 :0.64mm
- [0019] 中心结上附加短截线索 宽度 :0.05mm 间距 :0.05mm
- [0020] 偏置磁化铁氧体 半径 :0.75mm
- [0021] 匹配线：
- [0022] 内侧匹配线宽度 :0.231mm 内侧匹配线的长度 :0.45mm
- [0023] 外侧匹配线宽度 :0.135mm 外侧匹配线的长度 :0.43mm
- [0024] 开路短截线宽度 :0.05mm 开路短截线总长度 :0.32mm

[0025] 以上参数中，依据习惯，以矩形为例，较长的边的长度称为“长”，较短的称为“宽”。

[0026] 通过所述制备步骤即可获得微带环形器，铁氧体基板材料和偏置磁化铁氧体材料为 YCaV ($\epsilon_r = 15, 4\pi M_s = 5000\text{Gauss}$)，时，在频率 35.5GHz ~ 36.1GHz，最小隔离为 -26dB，最大插入损耗为 -0.6dB，最大驻波为 :1.2。

[0027] 实施方式二

[0028] 一种微带环形器，由中心结、铁氧体基板、偏置磁化铁氧体和匹配线组成，各组分构成如下：

- [0029] 铁氧体基板 厚度 :0.25mm
- [0030] 中心结 内半径 :0.28mm 外半径 :0.65mm
- [0031] 中心结上附加短截线索 宽度 :0.05mm 间距 :0.05mm
- [0032] 偏置磁化铁氧体 半径 :0.75mm
- [0033] 匹配线：
- [0034] 内侧匹配线宽度 :0.231mm 内侧匹配线的长度 :0.45mm
- [0035] 外侧匹配线宽度 :0.135mm 外侧匹配线的长度 :0.43mm
- [0036] 开路短截线宽度 :0.05mm 开路短截线总长度 :0.32mm

[0037] 结合附图，通过所述参数即可获得微带环形器，铁氧体基板材料和偏置磁化铁氧体材料为 YCaV ($\epsilon_r = 15, 4\pi M_s = 5000\text{Gauss}$)，时，在频率 35.5GHz ~ 36.1GHz，最小隔离为 -15dB，最大插入损耗为 -2dB，最大驻波为 :2.0。其谐振点向左移是由于中心结半径增大的原因，但其效果远比不上实施方式一，这是由于单独改变中心结半径，导致中心结阻抗改变，而使其在端口不再匹配的原因。

[0038] 实施方式三

[0039] 一种微带环形器,由中心结、铁氧体基板、偏置磁化铁氧体和匹配线组成,各组分构成如下:

[0040] 铁氧体基板 厚度 :0.25mm

[0041] 中心结 内半径 :0.28mm 外半径 :0.64mm

[0042] 中心结上附加短截线索 宽度 :0.05mm 间距 :0.05mm

[0043] 偏置磁化铁氧体 半径 :0.75mm

[0044] 匹配线:

[0045] 内侧匹配线宽度 :0.231mm 内侧匹配线的长度 :0.45mm

[0046] 外侧匹配线宽度 :0.135mm 外侧匹配线的长度 :0.38mm

[0047] 开路短截线宽度 :0.05mm 开路短截线总长度 :0.32mm

[0048] 结合附图,通过上述参数制备即可获得微带环形器,铁氧体基板材料和偏置磁化铁氧体材料为 $YCaV$ ($\epsilon_r = 15, 4\pi M_s = 5000\text{Gauss}$), 时,在频率 $35.5\text{GHz} \sim 36.1\text{GHz}$, 最小隔离为 -22dB , 最大插入损耗为 -0.54dB , 最大驻波为 1.25 。其效果比不上实施方式一,这是由于单独改变匹配线的长度后,导致其在端口匹配效果不如实施方式一。

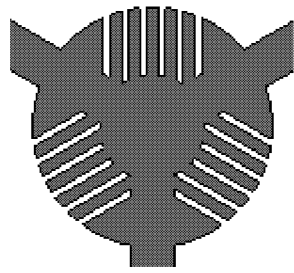


图 1



图 2

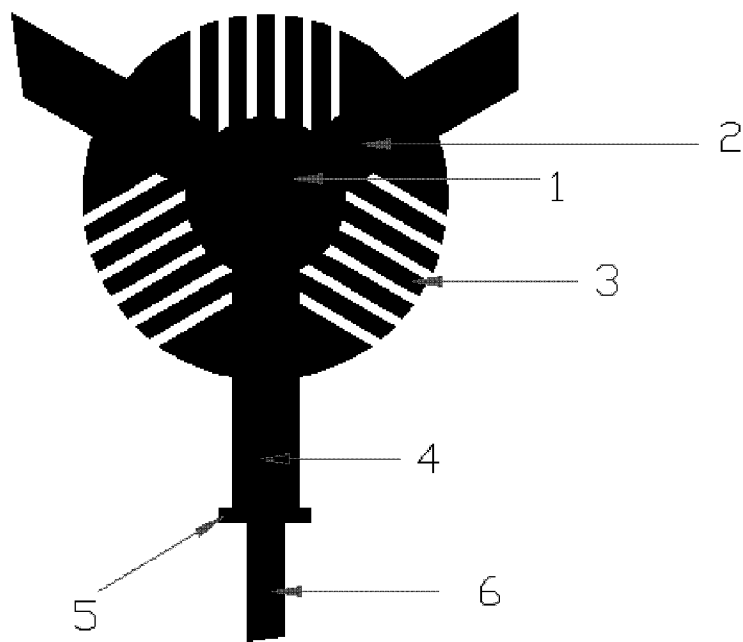


图 3