

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01P 1/20 (2006.01)

H01P 1/207 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910059250.1

[43] 公开日 2009年12月16日

[11] 公开号 CN 101604779A

[22] 申请日 2009.5.12

[21] 申请号 200910059250.1

[71] 申请人 成都赛纳赛德科技有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区永丰路6号A-54信箱

[72] 发明人 高秀晓 王清源 翟彦芬

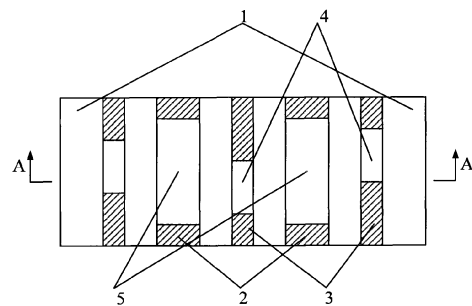
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

[54] 发明名称

窄带 FSS 滤波器

[57] 摘要

本发明公开了一种窄带 FSS 滤波器，包括波导、谐振金属膜片和耦合金属膜片。谐振金属膜片和耦合金属膜片均与波导的纵向垂直，同时与波导的上下左右四个面相连接，其特征在于，所述谐振金属膜片和耦合金属膜片沿滤波器纵向交替设置。在两种金属膜片上设有只在波导横截面的一个方向上与波导内壁连接的耦合孔。本发明能够在带宽相对较窄的范围内满足通带内插损低、通带外抑制高以及外观紧凑的设计要求，具有设计灵活、结构简单、加工方便的特点，主要用于各种微波波段的电子系统中，特别是雷达、天馈系统、导弹制导、通信等军事领域和民用领域。



1、窄带 FSS 滤波器, 包括波导(1)、谐振金属膜片(2)和耦合金属膜片(3), 其特征在于, 所述谐振金属膜片(2)和耦合金属膜片(3)沿波导(1)纵向交替设置, 其中, 谐振金属膜片(2)上设有宽耦合孔(5), 耦合金属膜片(3)上设有窄耦合孔(4)。

2、根据权利要求1所述的窄带 FSS 滤波器, 其特征在于, 所述窄耦合孔(4)的宽度小于其高度至少 0.1mm。

3、根据权利要求1所述的窄带 FSS 滤波器, 其特征在于, 所述宽耦合孔(5)的宽度大于其高度至少 0.1mm。

4、根据权利要求书1或2或3所述的窄带 FSS 滤波器, 其特征在于, 所述相邻的耦合金属膜片(3)和谐振金属膜片(2)之间的连接波导在纵向的长度至少比波导宽度的二分之一还小 0.1mm。

5. 根据权利要求书1所述的窄带 FSS 滤波器, 其特征在于, 所述窄耦合孔(4)为矩形。

6. 根据权利要求书1所述的窄带 FSS 滤波器, 其特征在于, 所述宽耦合孔(5)为矩形。

窄带 FSS 滤波器

技术领域

本发明涉及一种波导滤波器,具体地说,是涉及一种窄带 FSS 滤波器。

背景技术

2006 年, Rosa-Maria Barrio-Garrido 等人报道了一种紧凑型波导滤波器 [IEEE MTT-S International Microwave Symposium Digest, June 2006, pp 250-253]。该滤波器由几个金属谐振膜片串接而成。滤波器的传输响应通过金属膜片上的耦合孔在谐振腔横截面上的位置和尺寸加以控制。由于这种金属膜片谐振腔与相连接的波导之间的耦合比较强,这种结构只适合于宽带滤波器,难以做成相对带宽低于 10%的窄带滤波器。

发明内容

本发明的目的是提供一种窄带 FSS 滤波器,增加带外抑制,提高性能,简化加工过程,降低加工难度,降低加工成本。

为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

窄带 FSS 滤波器,包括波导、谐振金属膜片和耦合金属膜片,其特征在于,所述谐振金属膜片和耦合金属膜片沿波导纵向交替设置,其中,耦合金属膜片上设有窄耦合孔,谐振金属膜片上设有宽耦合孔。

所述窄耦合孔的宽度小于其高度至少 0.1mm。

所述宽耦合孔的宽度大于其高度至少 0.1mm。

所述相邻耦合金属膜片和谐振金属膜片之间的连接波导在纵向的长度至少比波导宽度的三分之一还小 0.1mm。

所述窄耦合孔为矩形。

所述宽耦合孔为矩形。

所述宽耦合孔的左右两面可延伸到波导左右侧壁，使得宽耦合孔的宽度等于波导横截面宽度。

所述窄耦合孔的底面可延伸至波导下壁，使该耦合孔高度等于波导内腔高度。

本发明与现有技术最大的区别在于，波导腔内的谐振金属膜与耦合金属膜片交替设置。谐振金属膜片为“凹”型膜片，其上的宽耦合孔只在其上边沿与波导的宽边内壁相连。此时，宽耦合孔的下边沿与波导底面的距离为一个可变化的参数，这就为整个滤波器的设计增加了一个参数，使得设计更加灵活。同时，在波导内各谐振金属片之间设置耦合金属膜片。耦合金属膜片上面均设有窄耦合孔。所有宽耦合孔和窄耦合孔的上边沿与波导的宽边内壁相连。窄耦合孔的高度大于其宽度。为保证本发明的性能，谐振金属膜片与耦合金属膜片之间的连接波导在纵向的长度应小于波导宽度的二分之一。

本发明具有以下特点：

一. 本发明中谐振腔与外界的耦合度可以通过缩小窄耦合孔的宽度来减小，从而构成窄带滤波器，获得良好的窄带滤波特性，并且带外抑制比普通直接耦合腔滤波器更好。

二. 与普通的直接耦合腔滤波器相比, 本发明由于采用了 FSS 膜片, 在获得高性能的前提下, 外型尺寸更加紧凑, 有利于微波电路系统的小型化设计。

三. 与普通的直接耦合腔滤波器相比, 在相对带宽很窄的情况下, 要求滤波器中的耦合金属膜片上的窄耦合孔的宽度很小。该滤波器通过铣切加工时, 要求采用很细的铣刀。本发明减小了耦合孔的高度, 加工耦合孔时不需要加工至矩形波导底部, 可以减小铣刀弯曲带来的加工误差, 更好地保证加工精度。

四. 增加了设计参数的数目, 使设计更加灵活。

五. 采用本发明所述技术方案, 不仅可以实现宽带滤波, 还可以实现窄带滤波, 在实现窄带滤波时, 其通带相对带宽可以达到 5%以下。

本发明可广泛用于各微波波段的电子系统中, 特别是雷达、天馈系统、导弹制导、通信等军事及民用领域。

附图说明

图 1 为本发明-实施例一的结构示意图。

图 2 为图 1 的 A-A 向结构示意图。

图 3 为图 1 中谐振金属片的结构示意图。

图 4 为图 1 中耦合金属片的结构示意图。

附图中标号对应名称: 1-矩形波导, 2-谐振金属膜片, 3-耦合金属膜片, 4-窄耦合孔, 5-宽耦合孔。

具体实施方式

实施例一

如图 1 和图 2 所示，窄带 FSS 滤波器，包括波导 1、谐振金属膜片 2 和耦合金属膜片 3，其中，谐振金属膜片 2 和耦合金属膜片 3 交替设置于波导 1 腔内，并与波导 1 的上下左右四个面的内壁相连，谐振金属膜片 2 和耦合金属膜片 3 之间的连接波导在纵向的长度小于波导宽度的三分之一。如图 5 所述谐振金属膜片 2 上设有只在波导 1 横截面的一个方向上与波导内壁连接的宽耦合孔 5，使谐振金属膜片 2 形成一个凹形的金属膜片，宽耦合孔的宽度大于其高度；如图 6 所述耦合金属膜片 3 上设有只在波导 1 横截面的一个方向上与波导内壁连接的窄耦合孔 4，使耦合金属膜片 3 也形成一个凹形金属膜片，该窄耦合孔的宽度小于其高度。

本发明中，谐振金属膜片 2 和耦合金属膜片 3 上的窄耦合孔 4 和宽耦合孔 5 的尺寸可根据实际需要改变。通过上述实施例，可以看出，本发明能够在带宽相对较窄的范围内满足通带内插损低、通带外抑制高以及外观紧凑的设计要求。本发明具有设计灵活、结构简单、加工方便的特点，主要用于各种微波波段的电子系统中，特别是雷达、天馈系统、导弹制导、通信等军事领域和民用领域。

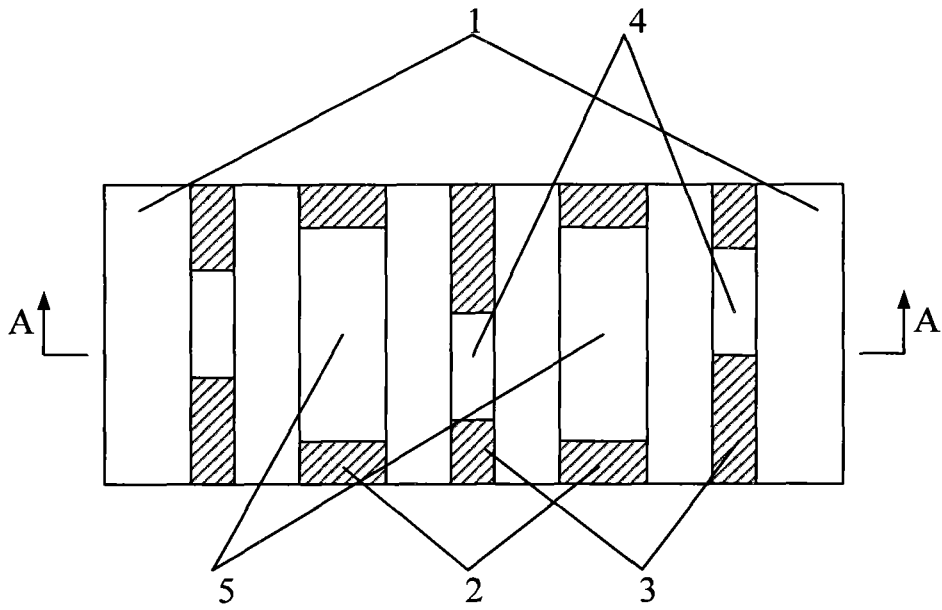


图 1

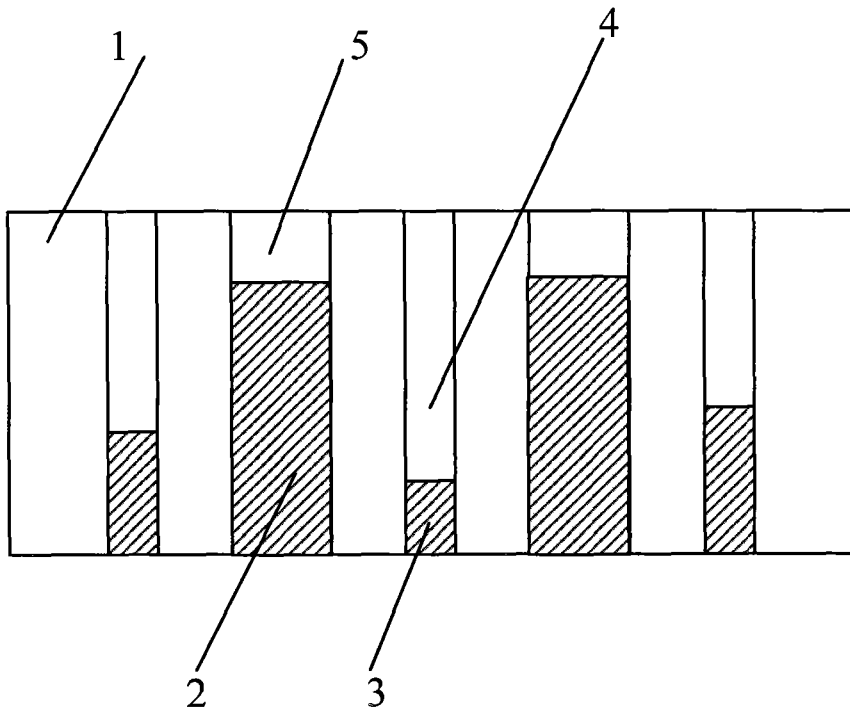


图 2

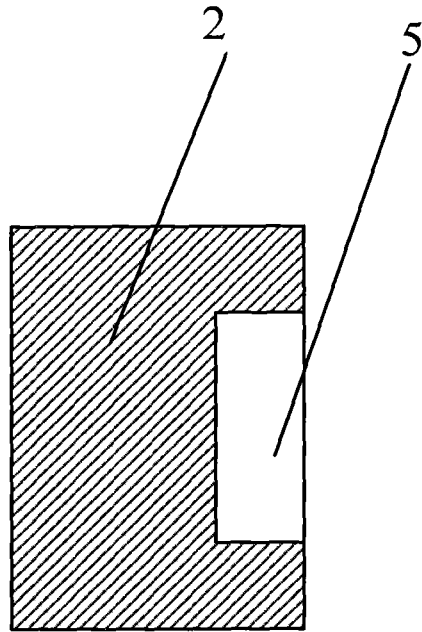


图 3

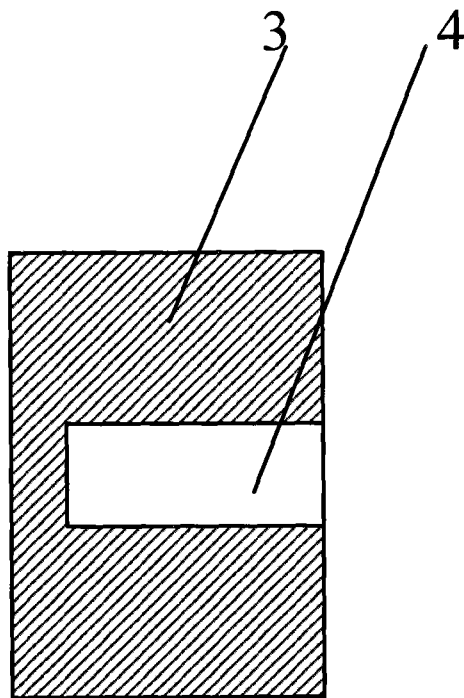


图 4