

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01P 1/207 (2006.01)

H01P 1/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710135217.3

[43] 公开日 2009年5月20日

[11] 公开号 CN 101436697A

[22] 申请日 2007.11.14

[21] 申请号 200710135217.3

[71] 申请人 泉州波园射频新技术研究中心

地址 362000 福建省泉州市鲤城区江南高新技术电子信息产业园二期 B3 地块泉州波园射频新技术研究中心

[72] 发明人 郑德典 吕 斌

[74] 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司

代理人 牛莉莉

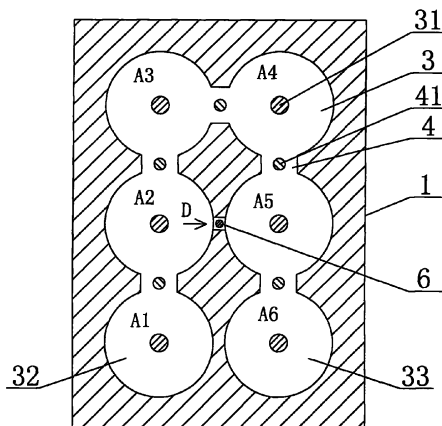
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

TM₀₁₀ 模低损耗高选择性空腔滤波器

[57] 摘要

TM₀₁₀ 模低损耗高选择性空腔滤波器，包括一个金属主体、盖板、谐振频率调节螺钉、腔间耦合强度调节螺钉、以及输入输出接口，所述的主体中至少具有两个圆柱形空腔谐振腔，所述的空腔谐振腔顺序编号，编号相邻的两个谐振腔之间具有集中式耦合窗口，所述的谐振频率调节螺钉、腔间耦合强度调节螺钉固定在盖板上，并且分别伸入空腔谐振腔、集中式耦合窗口内，输入、输出接口分别与首、尾空腔谐振腔相连。本发明采用了圆柱形波导空腔技术，使电磁场全部集中在封闭导体内传播，从而获得高的 Q 值，实现低损耗；本滤波器结构巧妙，具有多种腔间耦合的新途径，便于进行隔腔耦合，从而提高滤波器的选择性。



1、 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，包括一个金属主体、盖板、谐振频率调节螺钉、腔间耦合强度调节螺钉、以及输入输出接口，其特征是：所述的主体中至少具有两个圆柱形空腔谐振腔，所述的空腔谐振腔顺序编号，编号相邻的两个谐振腔之间具有集中式耦合窗口，所述的谐振频率调节螺钉、腔间耦合强度调节螺钉固定在盖板上，并且分别伸入空腔谐振腔、集中式耦合窗口内，输入、输出接口分别与首、尾空腔谐振腔相连。

2、根据权利要求1所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是相隔有两个空腔谐振腔的空腔谐振腔之间具有开路隔腔耦合装置。

3、根据权利要求1或2所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是相隔有四个空腔谐振腔的空腔谐振腔之间具有开路隔腔耦合装置。

4、根据权利要求2所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是所述的开路隔腔耦合装置为双边抑制型开路隔腔耦合装置，其具有连通所述相隔有两个空腔谐振腔的空腔谐振腔间的反馈槽、以及与该反馈槽相配合的调节螺钉，所述的调节螺钉固定在盖板上，其下端伸入反馈槽内。

5、根据权利要求3所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是所述相隔有四个空腔谐振腔的空腔谐振腔之间的开路隔腔耦合装置，具有连通所述相隔有四个空腔谐振腔的空腔谐振腔间的反馈槽、以及与该反馈槽相配合的调节螺钉，所述的调节螺钉固定在盖板上，其下端伸入反馈槽内。

6、根据权利要求1所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是所述的谐振频率调节螺钉与空腔谐振腔的中心对应。

7、根据权利要求1所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是腔间耦合强度调节螺钉与集中式耦合窗口的中心对应。

8、根据权利要求1所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是所述的输入、输出接口固定在盖板上，且分别与首、尾空腔谐振腔的中

心对应。

9、根据权利要求1所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是所述空腔谐振腔按“S”形顺序排列。

10、根据权利要求1或2任意一项所述的 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器，其特征是所述空腔谐振腔的数量为6个，均分为互相平行的2排。

TM₀₁₀模低损耗高选择性空腔滤波器

技术领域

本发明涉及一种 TM₀₁₀模低损耗高选择性空腔滤波器，适用于无线电通信领域射频信号传输的滤波器件。

背景技术

在现代各类无线通信设备中，滤波器作为一个常用的、必备的、广泛使用的部件，在无线信息传输技术中发挥着越来越重要的作用。目前，应用在各类无线通信频段的微波滤波器普遍采用同轴线传输方式来实现，它通常由谐振腔、内导体及相应的调谐螺钉等组成，其在低损耗和高选择性方面无法兼顾，而且在性能指标要求低损耗和大功率的同时，谐振腔的体积就会相应地增大，这不仅会消耗大量的原材料，还对其制作和加工工艺提出较高的要求，产品温度稳定性的实现也较为困难，难以适应当今高指标、低成本的要求和市场激烈竞争的现实。

发明内容

本发明所要解决的问题是，克服现有滤波器在低损耗与高选择性无法兼顾的问题，提供一种结构新颖的 TM₀₁₀模低损耗高选择性空腔滤波器。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下：TM₀₁₀模低损耗高选择性空腔滤波器，包括一个金属主体、盖板、谐振频率调节螺钉、腔间耦合强度调节螺钉、以及输入输出接口，其特征是：所述的主体中至少具有两个圆柱形空腔谐振腔，所述的空腔谐振腔顺序编号，编号相邻的两个谐振腔之间具有集中式耦合窗口，所述的谐振频率调节螺钉、腔间耦合强度调节螺钉固定在盖板上，并且分别伸入空腔谐振腔、集中式耦合窗口内，输入、输出接口分别与首、尾空腔谐振腔相连。

本发明进一步的特征是：相隔有两个或四个空腔谐振腔的空腔谐振腔

之间具有开路隔腔耦合装置。

本发明的有益效果如下：本发明采用了圆柱形波导空腔技术，使电磁场全部集中在封闭导体内传播，从而获得高的Q值（一般在10000以上），改善了产品的插入损耗指标，所设计主体型材的巧妙结构，使腔结构可分成若干相邻的相同部分，中间只有相应的隔墙隔开，具有多种腔间耦合的新途径，便于进行隔腔耦合，从而可在很大程度上提高滤波器的选择性指标，因此，本发明滤波器兼顾了低损耗和高选择性的要求；本发明的金属圆柱谐振器谐振模式为 TM_{010} 模， TM_{010} 模式电磁场结构简单，磁场只有沿圆周方向的分量（磁力线为横截面内的圆环），电场沿圆柱轴心方向处较强且方向无变化，电磁场分布轴对称、且分布均匀；由于圆柱腔谐振频率仅由圆直径决定而与高度无关的特性，可有效地降低谐振腔的高度，使得本发明的滤波器与目前普遍使用同轴线TEM模式传输方式的滤波器相比，具有品质因数高、损耗小、功率容量大等优点；本滤波器性能优越，可靠性高，用途广泛，可以设计出系列多腔滤波器，以其为基础可以设计出S、C、X、Ku波段的系列收发双工器、合路分路器等等，用途广泛，为S、C、X、Ku波段的无线通信技术提供了一种理想的核心滤波器件；滤波器结构简单、紧凑、巧妙，其主体可通过成熟的铝型材挤压工艺一次成型，加工工艺简化，耗材少，产品一致性好，生产效率高，成本低，并可以根据滤波器的不同频段要求设计出相应的模具，实现产品的规模化生产。

附图说明

图1为本发明 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器主视结构图。

图2为本发明 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器主视剖视结构示意图。

图3为本发明 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器后视结构示意图。

图4为图2中D方向的示意图。

图5为本发明 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器主视剖视结构示意图。

图中标号示意如下：1-主体，2-盖板，21-上盖板，22-下盖板，3-空腔谐振腔，32-首空腔谐振腔，33-尾空腔谐振腔，31-谐振频率调节螺钉，

311-谐振频率调节螺钉, 312-谐振频率调节螺钉, 4-集中式耦合窗口, 41-腔间耦合强度调节螺钉, 51-输入输出接口, 52-输入输出接口, 6-开路隔腔耦合装置, 61-反馈窗口调节螺钉、62-反馈槽。

具体实施方式

下面参照附图并结合实施例对本发明作进一步详细描述。但是本发明不限于所给出的例子。

如图1、图2、图3所示, 本发明 TM_{010} 模低损耗高选择性空腔滤波器, 包括一个金属主体1、盖板2(可分为上盖板21、下盖板22)、谐振频率调节螺钉31、腔间耦合强度调节螺钉41、以及输入输出接口51、52, 主体1中至少具有两个圆柱形空腔谐振腔(本实施例中空腔谐振腔的数量为6个, 均分为互相平行的2排, 理论上空腔谐振腔的数量最少为2个即可实现功能), 空腔谐振腔顺序编号, 编号为A1、A2、...A6, 编号相邻的两个谐振腔之间具有集中式耦合窗口, 如A4与A5之间具有集中式耦合窗口4, 谐振频率调节螺钉31、腔间耦合强度调节螺钉41固定在盖板2上, 并且分别伸入空腔谐振腔3、集中式耦合窗口4内, 输入、输出接口51、52分别与首、尾空腔谐振腔32、33相连。

为了提高滤波器的选择性, 如图1、图2、图4所示, 相隔有两个空腔谐振腔的空腔谐振腔之间(A2、A5之间)具有开路隔腔耦合装置6, 该开路隔腔耦合装置为双边抑制型开路隔腔耦合装置, 其具有连通所述相隔有两个空腔谐振腔的空腔谐振腔(A2、A5)间的反馈槽62、以及与该反馈槽相配合的反馈窗口调节螺钉61, 调节螺钉61固定在盖板2上, 其下端伸入反馈槽62内。开路隔腔耦合装置也可以采用另一种双边抑制型的开路隔腔耦合装置, 如图5所示, 标号6为电容型的开路隔腔耦合装置, 图2中的其他标号示意参见图2。本发明也可以在相隔四个空腔谐振腔的空腔谐振腔之间设置开路隔腔耦合装置(未画图示意), 即在A1与A6之间设置开路隔腔耦合装置, A2与A5之间, A1与A6都设置开路隔腔耦合装置。

为了提高滤波器的性能, 且便于调试, 本实施例中, 谐振频率调节螺

钉 31 与空腔谐振腔 3 的中心对应；同样的，腔间耦合强度调节螺钉 41 与集中式耦合窗口 4 的中心对应。如图 1 所示，本实施例中，输入、输出接口 51、52 固定在盖板 2 上，且分别与首、尾空腔谐振腔 32、33 的中心对应。如图 1、图 2、图 3 所示，所述的 6 个谐振频率调节螺钉分别固定在上、下盖板上，具体的说，与首、尾空腔谐振腔 32、33 对应的谐振频率调节螺钉 311、312 固定在下盖板 22 上，其余的四个谐振频率调节螺钉固定在上盖板 21 上，与首、尾空腔谐振腔 32、33 对应的输入输出接口 51、52 固定在上盖板 21 上。谐振频率调节螺钉、输入输出接口固定的位置可以根据需要进行选择，6 个谐振频率调节螺钉和输入输出接口可以固定在同一个盖板上，也可以不固定在同一块盖板上，如 5 个谐振频率调节螺钉固定在一块盖板上，另一个谐振频率调节螺钉固定在另一块盖板上，输入输出接口也可随需要进行布置。为了达到更好的信号反馈效果，以提高选择性，空腔谐振腔可以按“S”形顺序排列，便于实现信号反馈，且生产工艺简单。

本实施例中，仅以具有 6 个空腔谐振腔的滤波器为例进行详细说明，实际上，本发明还可以是四腔、八腔、九腔、十二腔等，但至少具有两腔的多腔滤波器。

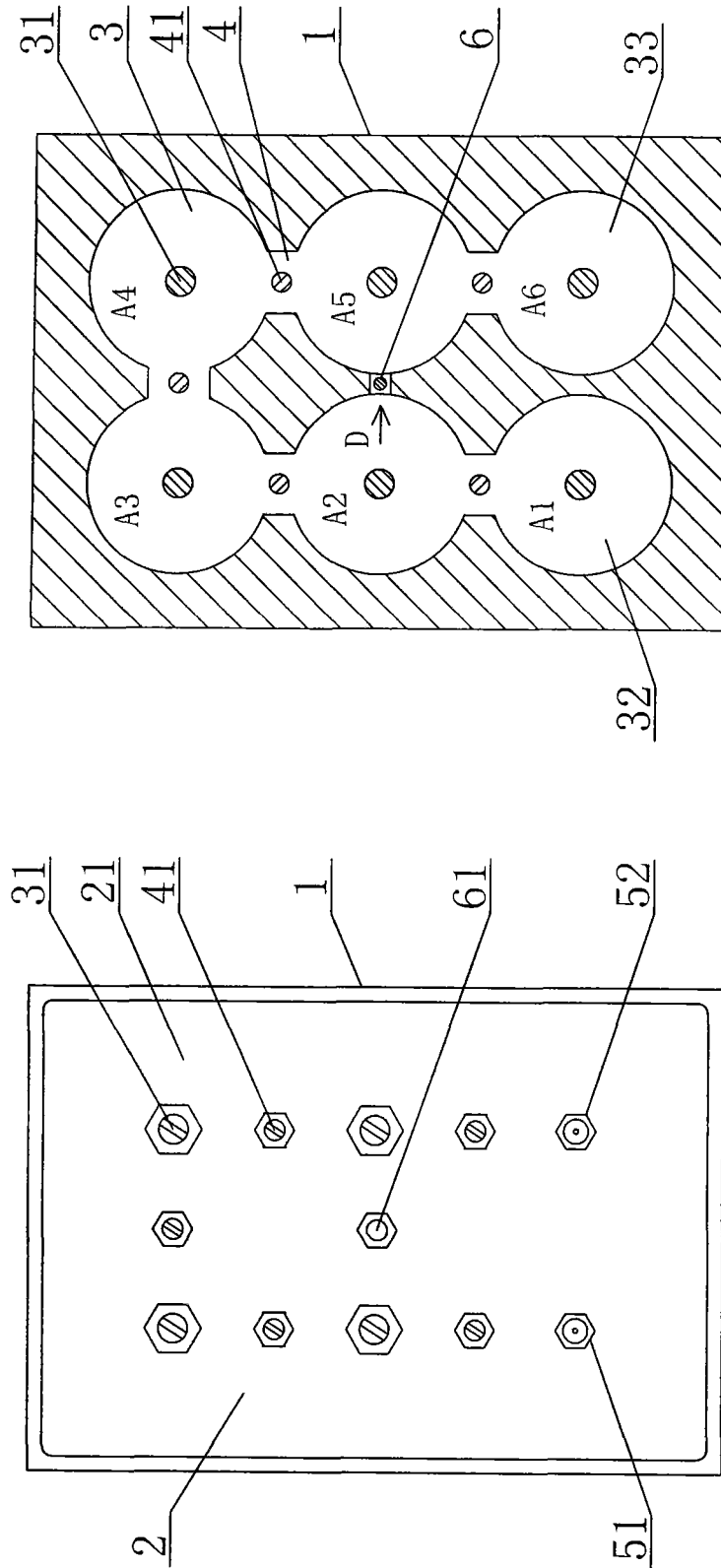


图 2

图 1

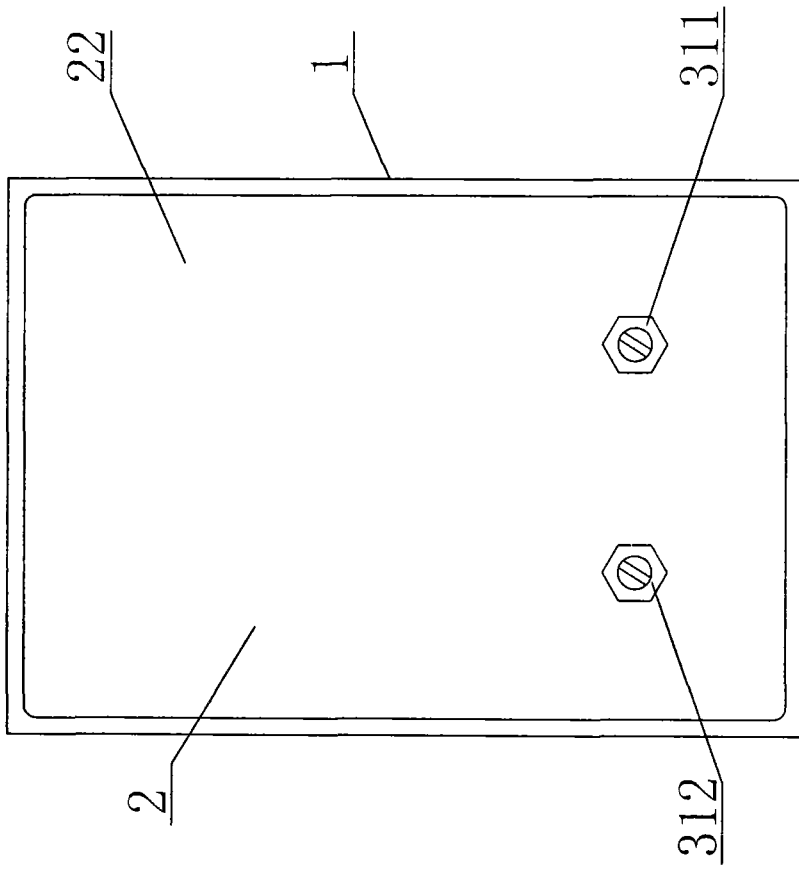


图 3

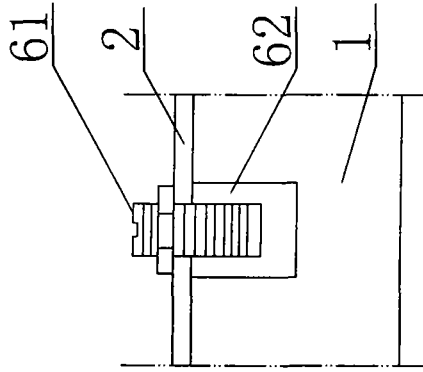


图 4

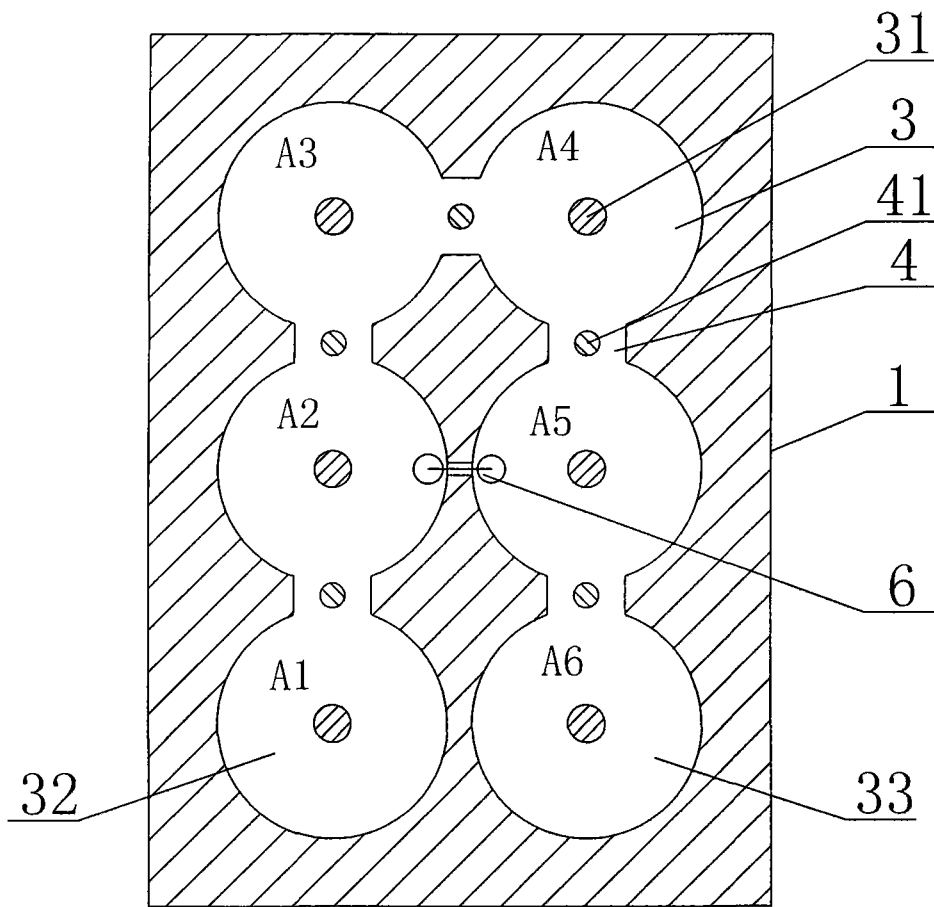


图 5