

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/125665 A1

(51) 国际专利分类号:
H03H 9/64 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/126241

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 18 日 (18.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811565453.3 2018 年 12 月 20 日 (20.12.2018) CN

(71) 申请人: 天津大学 (TIANJIN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。诺思 (天津) 微系统有限责任公司 (ROFS MICROSYSTEM (TIANJIN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国天津市滨海新区天津开发区西区新业五街 27 号, Tianjin 300457 (CN)。

(72) 发明人: 庞慰 (PANG, Wei); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。刘胜杰 (LIU, Shengjie); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。

(74) 代理人: 北京汉智嘉成知识产权代理有限公司 (CHINA SMART INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国北京市东城区建国门内大街 18 号恒基中心办一 1412 室, Beijing 100005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: MULTI-STOPBAND FILTER AND IMPLEMENTATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种多阻带滤波器及其实现方法

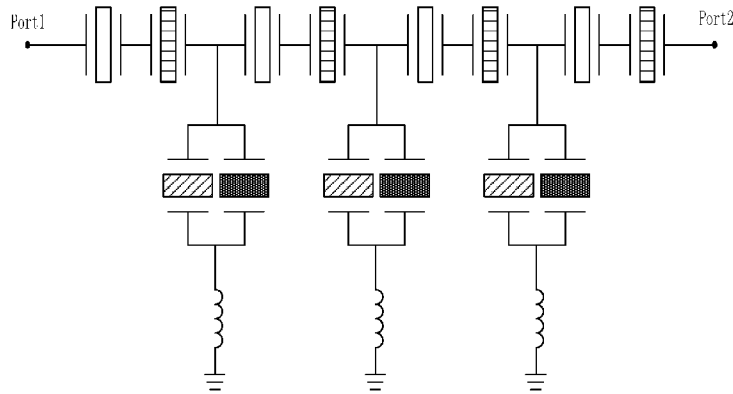


图 6

(57) Abstract: Provided by the present invention are a multi-stopband filter and an implementation method therefor, the multi-stopband filter comprising four series resonator groups and three parallel resonator groups. The series resonator groups are connected in series between an input port and an output port of the multi-stopband filter; the series resonator groups are formed by sequentially connecting n resonators in series; the parallel resonator groups are respectively connected in parallel between two series resonator groups and one grounding end, and the parallel resonator groups are formed by n resonators which are sequentially connected in parallel, n being the number of stopbands of the filter, and the resonant frequencies of each resonator (in the series resonator groups/in the parallel resonator groups) is different. According to the present application, the design of the multi-stopband filter is implemented by controlling resonance points of the resonators in the filter, so that the complexity of design and manufacturing is reduced to a certain extent, the production cost is greatly reduced, the size of a device is reduced nearly in half, and the device may be better miniaturized.

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明提供一种多阻带滤波器及其实现方法, 所述多阻带滤波器包括: 四个串联谐振器组和三个并联谐振器组, 所述串联谐振器组串联连接在多阻带滤波器的输入端口和输出端口之间, 串联谐振器组由 n 个谐振器依次串联组成, 所述并联谐振器组分别并联连接在两个串联谐振器组以及一个接地端之间, 并联谐振器组由 n 个谐振器依次并联组成, 其中, n 为滤波器的阻带数, (串联谐振器组内/并联谐振器组内)每个谐振器的谐振频率不同; 本申请通过控制滤波器内谐振器的谐振点实现多阻带滤波器设计, 在一定程度上减小了设计以及制造上的复杂度, 大幅度减少了生产成本, 而且器件尺寸缩小近一倍, 能够更好的实现器件的微型化。

一种多阻带滤波器及其实现方法

5 技术领域

本发明涉及半导体及微机电系统领域，特别是涉及一种多阻带滤波器及其实现方法。

背景技术

10 随着无线通讯应用的发展，人们对于数据传输速率的要求越来越高，与数据传输速率相对应的是频谱资源的高利用率和频谱的复杂化。通信协议的复杂化对于射频系统的各种性能提出了严格的要求，在射频前端模块，射频滤波器起着至关重要的作用，它可以将带外干扰和合噪声滤除掉以满足射频系统和通信协议对于信噪比的要求。

15 射频滤波器主要应用于无线通信系统，例如，基站的射频前端，移动电话，电脑，卫星通讯，雷达，电子对抗系统等等。射频滤波器的主要性能指标为插损、带外抑制、功率容量、线性度、器件尺寸和成本。良好的滤波器性能可以在一定程度上提高通信系统的数据传输速率、寿命及可靠性。所以对于无线通信系统高性能、简单化滤波器的设计是至关重要的。现有技术中，通常采用滤波器并联的方式得到多阻带滤波器，传统的多阻带滤波器通过多个滤波器级联或并联的方式得到的多阻带滤波器设计，多阻带滤波器有几个阻带就要设计几颗模具，带外抑制相对较差，不仅滤波器性能上存在一定的恶化，制造过程复杂，成本较高，而且器件尺寸也较大较复杂，但是，设计、制造上都具有一定的复杂性。

20

25

因此，如何实现多组带滤波器的器件尺寸缩小和构造微型化是本领域技术人员目前亟需解决的技术问题。

发明内容

有鉴于此，本发明提供一种多阻带滤波器及其实现方法，通过控制滤波器内谐振器的谐振点实现多阻带滤波器设计，在一定程度上减小了设计以及制造上的复杂度，大幅度减少了生产成本，而且器件尺寸缩小近一倍，能够更好的实现器件的微型化。

第一方面，提供一种多阻带滤波器，包括：

四个串联谐振器组和三个并联谐振器组，所述串联谐振器组串联连接在多阻带滤波器的输入端口和输出端口之间，串联谐振器组由 n 个谐振器依次串联组成，所述并联谐振器组分别并联连接在两个串联谐振器组以及一个接地端之间，并联谐振器组由 n 个谐振器依次并联组成；

其中， n 为滤波器的阻带数，串联谐振器组内/并联谐振器组）每个谐振器的谐振频率不同。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述并联谐振组通过 **bondwire** 接地或者通过基板内电感线圈接地。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第一种可能的实现方式中，当 $n=2$ 时，多阻带滤波器包括四个串联谐振器组和三个并联谐振器组，所述串联谐振器组串联连接在多阻带滤波器的输入端口和输出端口之间，串联谐振器组由 2 个谐振器依次串联组成，所述并联谐振器组分别并联连接在两个串联谐振器组以及一个接地端之间，并联谐振器组由 2 个谐振器依次并联组成；其中，（串联谐振器组内/并联谐振器组内）每个谐振器的谐振频率不同。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述多阻带滤波器的阻带频率分别为 2.0GHz、2.4GHz。阻带频率并不固定，可以通过调整谐振器的 f_s 、 f_p ，任意的改变阻带频率。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第四种可能的实

现方式中，所述并联谐振组被安排在阻带频带上谐振，所述串联谐振组被安排在阻带频带上反谐振。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，所述谐振器可以是薄膜体声波谐振器 FBAR 或固态装配体声波压电谐振器 SMR。

第二方面，提供包含上述多阻带滤波器的无线通信设备。

第三方面，提供一种多阻带滤波器的实现方法，包括如下步骤：

(1) 建立阻带频率为 2.0GHz 的第一带阻滤波器架构：

设置四个串连谐振器的并联谐振频率和三个并联谐振器的串联谐振频率接近，在 2.0GHz 出现阻带；

(2) 建立阻带频率为 2.4GHz 的第二带阻滤波器架构：

设置四个串连谐振器的并联谐振频率和三个并联谐振器的串联谐振频率接近，在 2.4GHz 出现阻带；

(3) 将第一带阻滤波器架构、第二带阻滤波器架构组合，得到多阻带滤波器。

因此，本申请提出了一种新的多阻带滤波器，能够通过控制谐振器的谐振点实现多阻带滤波器设计，在很大程度上减小了设计以及制造上的复杂度，大幅度节约了生产成本，而且器件尺寸缩小近一倍，能够更好的实现器件的微型化。

附图说明

附图用于更好地理解本发明，不构成对本发明的不当限定。其中：

图 1 是现有技术多阻带滤波器。

图 2 是现有技术多阻带滤波器的第一带阻滤波器结构。

图 3 是现有技术多阻带滤波器阻第二带阻滤波器结构。

图 4 是第一带阻滤波器的特性曲线。

图 5 是第二带阻滤波器的特性曲线。

图 6 是本申请实施例的多阻带滤波器。

图 7 是本申请实施例的多阻带滤波器中四种谐振器阻抗特性曲线。

图 8 是多阻带滤波器的特性曲线。

具体实施方式

5 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案，下面
将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清
楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，
而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员
在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于
10 本发明保护的范围。

应理解，文中描述的第一、第二只是为了指代和区别不同的信号、
指令等，其中，第一、第二不具有先后顺序的限定。

图 1 示出了现有技术的多阻带滤波器，如图 1 所示，通过滤波器
并联的方式得到的多阻带滤波器，由第一级 ladder 型电路网络 101 与
15 第二级 ladder 型电路网络 102 并联组成，第一级 ladder 型电路网络 101
和第二级 ladder 型电路网络 102 都分别由四级串联支路（两级 ladder
共 8 个谐振器）和三级并联支路（两级 ladder 共 6 个谐振器）构成，
这 14 个谐振器共分为 4 种谐振频率，分别为 f_0 ， f_1 ， f_2 ， f_3 ，多阻带滤
波器通过控制这四种谐振频率来实现两个阻带，主要原理如下。

20 图 2 示出了现有技术多阻带滤波器的第一带阻滤波器结构。如图 2
所示，第一级 ladder 型电路网络 101 为第一带阻滤波器，所述第一带
阻滤波器包含两种谐振器，谐振器的谐振频率分别为 f_0 ， f_2 ，其中串联
谐振器 201 的谐振频率为 f_0 ，并联的三个 FBAR 谐振器 202 的谐振频
率为 f_2 。

25 图 3 示出了现有技术多阻带滤波器的第二带阻滤波器结构。如图 2
所示，第二级 ladder 型电路网络 102 为第二带阻滤波器，所述第二带
阻滤波器包含两种谐振器，谐振器的谐振频率分别为 f_1 ， f_3 ，其中串联
谐振器 301 的谐振频率为 f_1 ，并联的三个 FBAR 谐振器 302 的谐振频

率为 f_3 。

图 4 示出了第二带阻滤波器的特性曲线。如图 4 所示，第二带阻滤波器的主要作用就是抑制 2.4GHz 处的射频信号，即 401 为阻带频率，在 401 处为高阻抗状态，近似开路；而对于其他的频点 402 为低阻抗状态，近似短路，射频信号可以正常通过。第二带阻滤波器在 2.4GHz 处串联谐振器的反谐振点的阻抗很大，可以有效阻止信号通过，并联谐振器的阻抗很小，可以将信号导入到地上，也可以有效阻止信号通过，从而在 2.4GHz 处形成阻带。

图 5 示出了第一带阻滤波器的特性曲线。如图 5 所示，第一带阻滤波器的主要作用就是抑制 2GHz 处的射频信号，即 501 为阻带频率，在 501 处为高阻抗状态，近似开路；而对于其他的频点 502 为低阻抗状态，近似短路，射频信号可以正常通过。第一带阻滤波器在 2.0GHz 处串联谐振器的反谐振点的阻抗很大，可以有效阻止信号通过，并联谐振器的阻抗很小，可以将信号导入到地上，也可以有效阻止信号通过，从而在 2.0GHz 处形成阻带。

将上述第一带阻滤波器和第二带阻滤波器进行级联使用得到现有技术中的多阻带滤波器，滤波器分别抑制 2GHz、2.4GHz 处射频信号。

图 6 示出了本申请实施例的多阻带滤波器。如图 6 所示，本申请的多阻带滤波器包括四个串联谐振器组和三个并联谐振器组，所述串联谐振器组串联连接在多阻带滤波器的输入端口 port1 和输出端口 port2 之间，串联谐振器组由谐振频率为 f_0 , f_1 的谐振器依次串联组成，所述每个并联谐振器组分别一端接入相邻两个串联谐振器组之间，另一端通过 bondwire 接地或者通过基板内电感线圈接地，并联谐振器组由谐振频率为 f_2 , f_3 的谐振器依次并联组成。

图 7 是本申请实施例的多阻带滤波器中四种谐振器阻抗特性曲线。如图 7 所示，多阻带滤波器用到的四种 FBAR 谐振器阻抗曲线，其中，701（谐振器频率 f_3 ）、703（谐振器频率 f_2 ）为并联谐振组阻抗曲线，702（谐振器频率 f_1 ）、704（谐振器频率 f_0 ）为串联谐振组阻抗曲线，

设置串联谐振组（702、704）比并联谐振组（701、703）更加偏低频，同时，并联谐振组（701、703）的谐振点阻抗尽量小，串联谐振组（702、704）的反谐振点阻抗尽量大一些，这样阻带的抑制会更好一些。

705 为 701 和 702 的并联谐振器频率，调节 705 的频率尽量接近 2.4GHz，本申请的多阻带滤波器会在 2.4GHz 呈现高阻状态，近似开路，因此形成了 2.4GHz 的阻带频率；同理 706 为 703 和 704 的并联谐振器频率，调节 706 的频率尽量接近 2GHz，本申请的多阻带滤波器会在 2GHz 呈现高阻状态，近似开路，因此形成了 2GHz 的阻带频率。

图 8 示出了本申请多阻带滤波器的特性曲线。由图 8 所示，本申请多阻带滤波器在 2GHz 和 2.4GHz 的频点附近各有一个阻带，在其他的频率处近似通带，其中 801 等同现有技术中第一带阻滤波器的阻带频率，802 等同现有技术中第二带阻滤波器的阻带频率。原来使用两颗滤波器即第一带阻滤波器和第二带阻滤波器级联才能实现的多阻带抑制曲线，本发明的滤波器结构可以使用 1 颗滤波器芯片就可以实现，极大地缩减了尺寸和成本，具有非常大的意义。

本实施例还提供一种多阻带滤波器的实现方法，包括如下步骤：

（1）建立阻带频率为 2.0GHz 的第一带阻滤波器架构：

设置谐振器频率 f_0 的四个串连谐振器的并联谐振频率和谐振器频率 f_2 的三个并联谐振器的串联谐振频率接近，在 2.0GHz 出现阻带；

（2）建立阻带频率的第二带阻滤波器架构：

设置谐振器频率 f_1 的四个串连谐振器的并联谐振频率和谐振器频率 f_3 的三个并联谐振器的串联谐振频率接近，在 2.4GHz 出现阻带；

（3）将第一带阻滤波器架构、第二带阻滤波器架构组合，得到多阻带滤波器：

将第一带阻滤波器架构、第二带阻滤波器架构组合，即将谐振频率为 f_0, f_1 的谐振器依次串联组成四组串联谐振器组，将谐振频率为 f_2, f_3 的谐振器依次并联组成三组并联谐振器组，串联谐振器组串联连接在多阻带滤波器的输入端口和输出端口之间，并联谐振器组分别并联连

接在两个串联谐振器组以及一个接地端之间，构成多阻带滤波器。

一个架构在阻带频率处呈现高阻状态，另外一个架构在这个频率处为直通的，因此第一带阻滤波器架构、第二带阻滤波器架构可直接组合。

5 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，
10 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的
15 需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

20 尽管通过参考附图并结合优选实施例的方式对本发明进行了详细描述，但本发明并不限于此。在不脱离本发明的精神和实质的前提下，本领域普通技术人员可以对本发明的实施例进行各种等效的修改或替换，而这些修改或替换都应在本发明的涵盖范围内/任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述
25 以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种多阻带滤波器，其特征在于，包括：

四个串联谐振器组和三个并联谐振器组；

5 所述串联谐振器组串联连接在多阻带滤波器的输入端口和输出端口之间，串联谐振器组由 n 个谐振器依次串联组成；

所述并联谐振器组分别并联连接在两个串联谐振器组以及一个接地端之间，并联谐振器组由 n 个谐振器依次并联组成；

10 其中， n 为滤波器的阻带数，（串联谐振器组内/并联谐振器组内）
每个谐振器的谐振频率不同。

2、根据权利要求 1 所述的多阻带滤波器，其特征在于，所述并联谐振组通过 bondwire 接地或者通过基板内电感线圈接地。

3、根据权利要求 2 所述的多阻带滤波器，其特征在于，当 $n=2$ 时，多阻带滤波器包括四个串联谐振器组和三个并联谐振器组；

15 所述串联谐振器组串联连接在多阻带滤波器的输入端口和输出端口之间，串联谐振器组由两个谐振器依次串联组成；

所述并联谐振器组分别并联连接在两个串联谐振器组以及一个接地端之间，并联谐振器组由两个谐振器依次并联组成；

20 其中，（串联谐振器组内/并联谐振器组内）每个谐振器的谐振频率不同。

4、根据权利要求 3 所述的多阻带滤波器，其特征在于，所述多阻带滤波器的阻带频率分别为 2.0GHz、2.4GHz，这个频率可以通过调整谐振器的谐振频率进行灵活的调整。

25 5、根据权利要求 1 中所述的多阻带滤波器，其特征在于，所述并联谐振组被安排在阻带频带上谐振，所述串联谐振组被安排在阻带频带上反谐振。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的多阻带滤波器，其特征在

于，所述谐振器为薄膜体声波谐振器或固态装配体声波压电谐振器。

7.一种包括权利要求 1-5 任一权利要求所述的多阻带滤波器的无线通信设备。

8.一种多阻带滤波器的实现方法，其特征在于，包括如下步骤：

5 (1) 建立阻带频率为 2.0GHz 的第一带阻滤波器架构：

设置四个串联谐振器的并联谐振频率 f_p 和三个并联谐振器的串联谐振频率 f_s 接近，在 2.0GHz 出现阻带；

 (2) 建立阻带频率为 2.4GHz 的第二带阻滤波器架构：

10 设置四个串联谐振器的并联谐振频率 f_p 和三个并联谐振器的串联谐振频率 f_s 接近，在 2.4GHz 出现阻带；

 (3) 将第一带阻滤波器架构、第二带阻滤波器架构组合，得到多阻带滤波器。

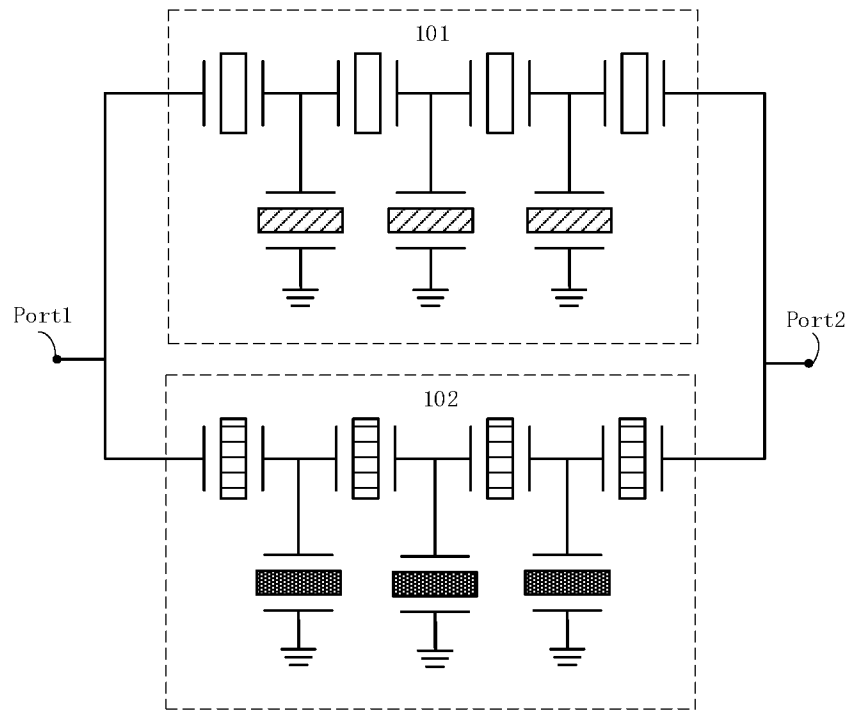


图 1

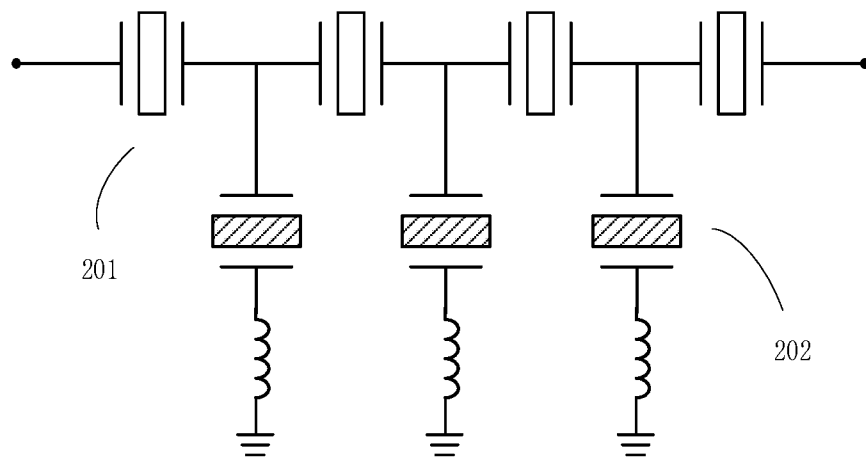


图 2

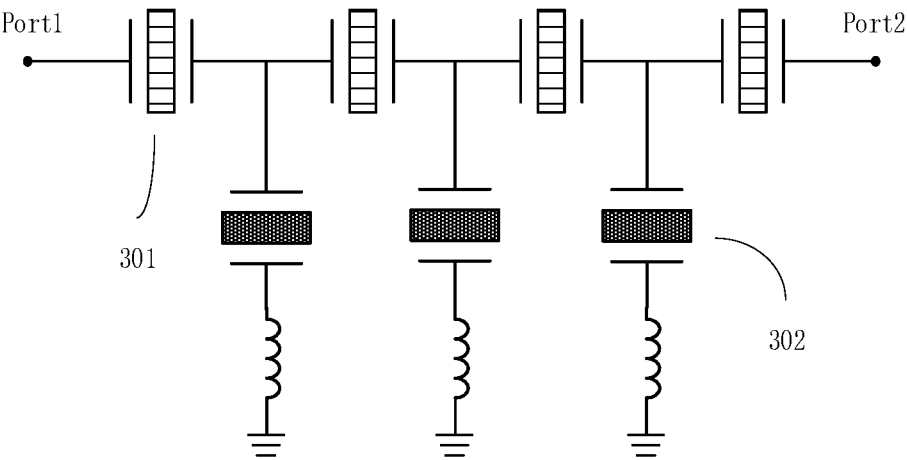


图 3

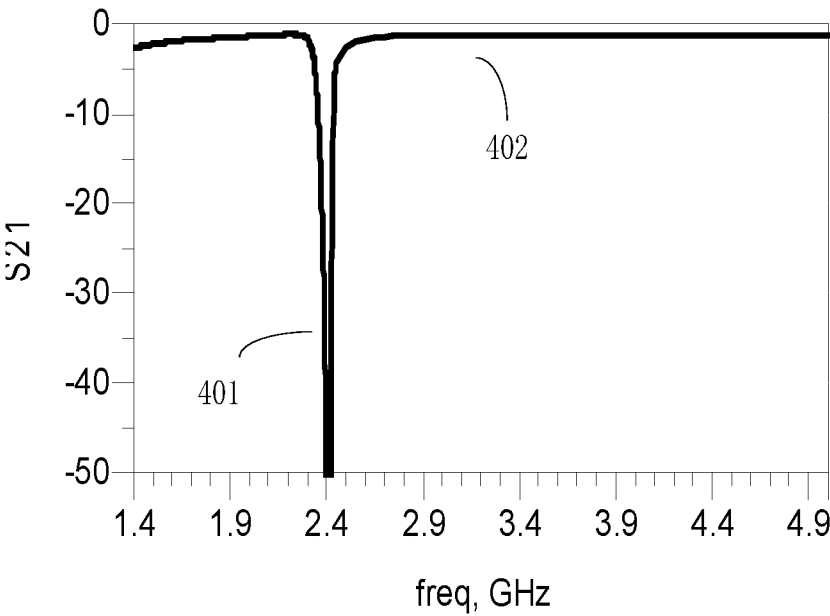


图 4

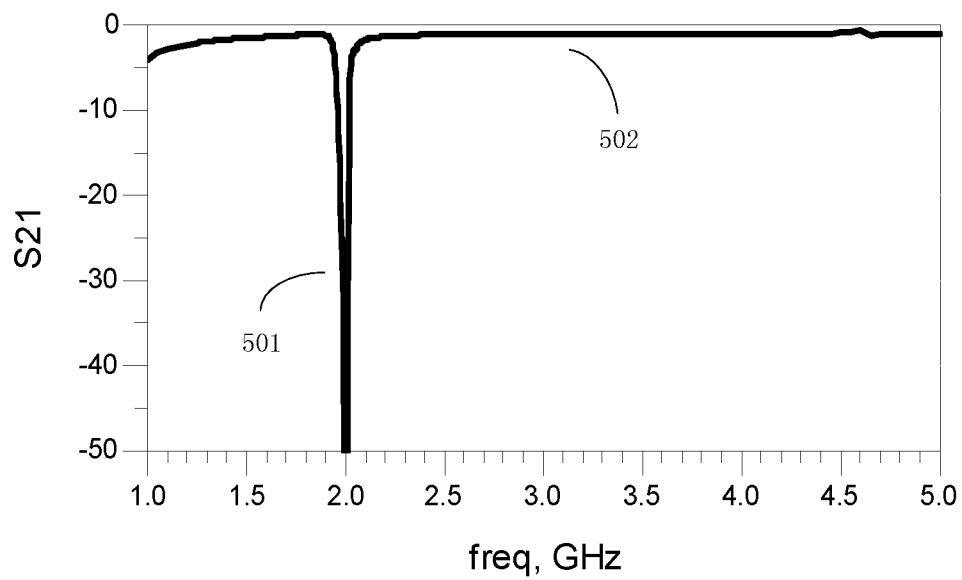


图 5

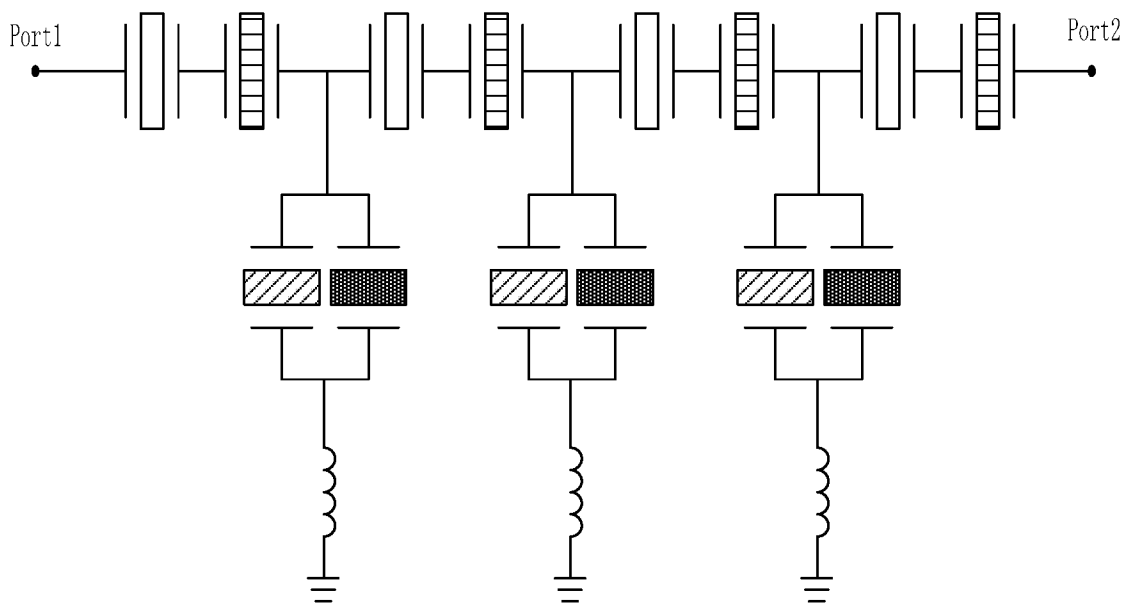


图 6

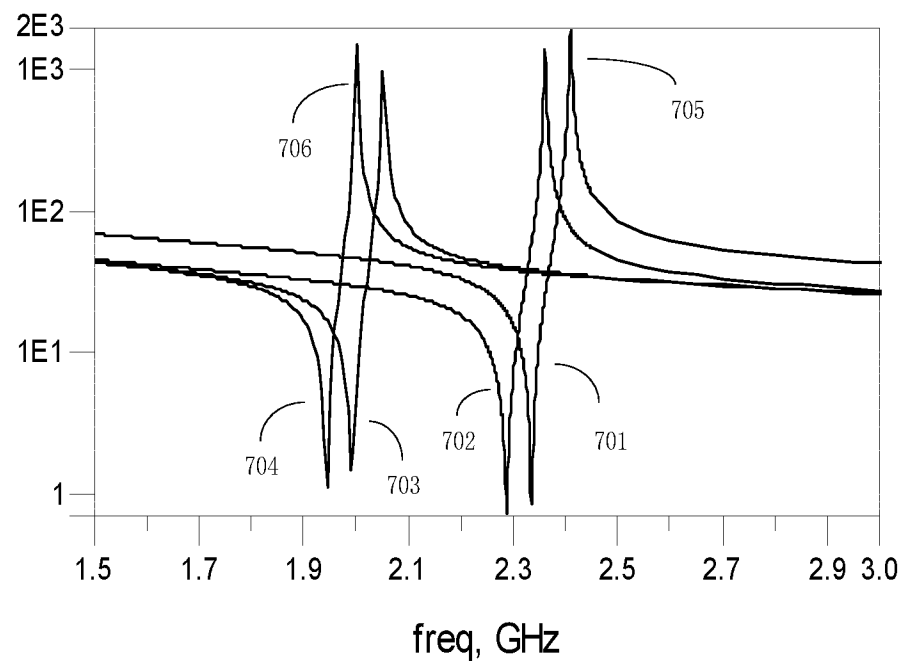


图 7

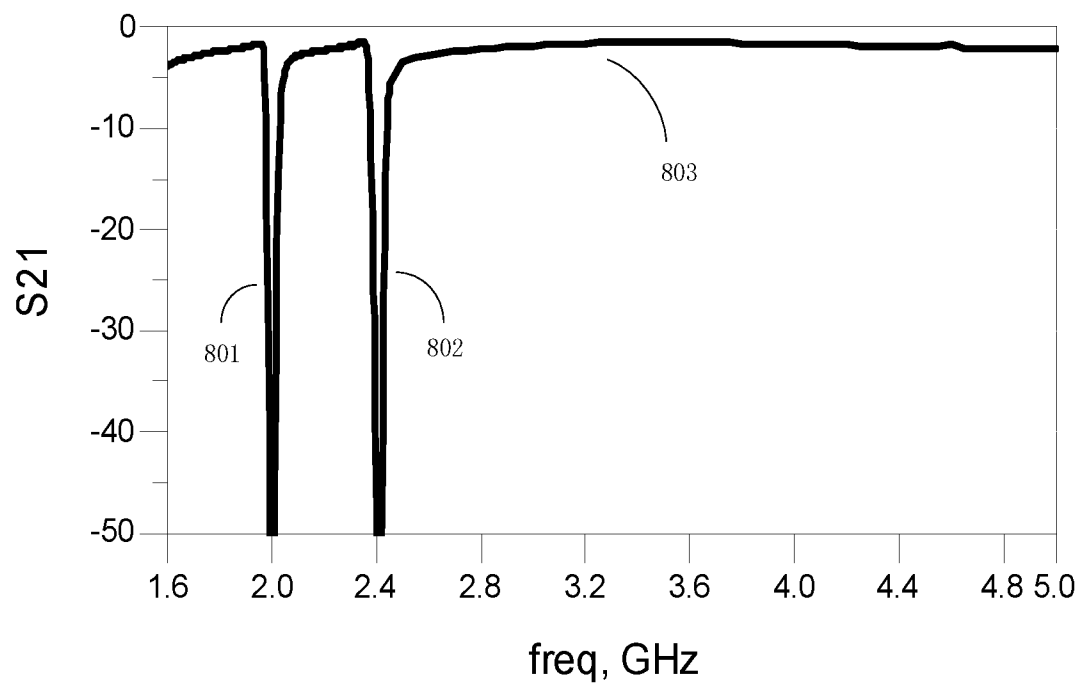


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/126241

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03H 9/64(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H03H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS; 滤波器, 串联, 并联, 谐振器, 谐振频率, 阻带; filter, series connection, parallel, resonator, resonant frequency, stopband

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109831177 A (TIANJIN UNIVERSITY et al.) 31 May 2019 (2019-05-31) description, paragraphs 5-50, figures 4-8	1-8
A	CN 101252669 A (MEZZALINGUA JOHN ASS) 27 August 2008 (2008-08-27) entire document	1-8
A	CN 102362431 A (MURATA MANUFACTURING CO.) 22 February 2012 (2012-02-22) entire document	1-8
A	CN 108604893 A (MURATA MANUFACTURING CO.) 28 September 2018 (2018-09-28) entire document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 March 2020

Date of mailing of the international search report

24 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/126241

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109831177	A	31 May 2019	None			
CN	101252669	A	27 August 2008	CN	101252669	B	14 November 2012
				US	2008204166	A1	28 August 2008
				US	7592882	B2	22 September 2009
				TW	200836482	A	01 September 2008
CN	102362431	A	22 February 2012	WO	2010116776	A1	14 October 2010
				CN	102362431	B	22 July 2015
				EP	2416496	B1	01 May 2019
				EP	2416496	A4	06 November 2013
				EP	2416496	A1	08 February 2012
				JP	5088416	B2	05 December 2012
CN	108604893	A	28 September 2018	US	2019097606	A1	28 March 2019
				WO	2017138540	A1	17 August 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/126241

A. 主题的分类

H03H 9/64 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H03H

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS, CNKI, DWPI, SIP0ABS; 滤波器, 串联, 并联, 谐振器, 谐振频率, 阻带; filter, series connection, parallel, resonator, resonant frequency, stopband

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109831177 A (天津大学 等) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 说明书第5-50段、图4-8	1-8
A	CN 101252669 A (约翰 梅扎林瓜联合有限公司) 2008年 8月 27日 (2008 - 08 - 27) 全文	1-8
A	CN 102362431 A (株式会社村田制作所) 2012年 2月 22日 (2012 - 02 - 22) 全文	1-8
A	CN 108604893 A (株式会社村田制作所) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 全文	1-8

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 3月 5日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

孟田革

电话号码 86-10-62411653

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/126241

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109831177	A	2019年 5月 31日	无			
CN	101252669	A	2008年 8月 27日	CN	101252669	B	2012年 11月 14日
				US	2008204166	A1	2008年 8月 28日
				US	7592882	B2	2009年 9月 22日
				TW	200836482	A	2008年 9月 1日
CN	102362431	A	2012年 2月 22日	WO	2010116776	A1	2010年 10月 14日
				CN	102362431	B	2015年 7月 22日
				EP	2416496	B1	2019年 5月 1日
				EP	2416496	A4	2013年 11月 6日
				EP	2416496	A1	2012年 2月 8日
				JP	5088416	B2	2012年 12月 5日
CN	108604893	A	2018年 9月 28日	US	2019097606	A1	2019年 3月 28日
				WO	2017138540	A1	2017年 8月 17日