

(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
2013年10月31日 (31.10.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/159545 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01P 1/205 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/086836
- (22) 国际申请日: 2012年12月18日 (18.12.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210132184.8 2012年4月28日 (28.04.2012) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 周彦昭 (ZHOU, Yanzhao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳中一专利商标事务所 (SHENZHEN ZHONGYI PATENT AND TRADEMARK OFFICE);

中国广东省深圳市福田区深南中路 1014 号老特区报社四楼西区 (5 号信箱), Guangdong 518028 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: ADJUSTABLE FILTER AND DUPLEXER COMPRISING THE ADJUSTABLE FILTER

(54) 发明名称: 一种可调滤波器及包括该滤波器的双工器

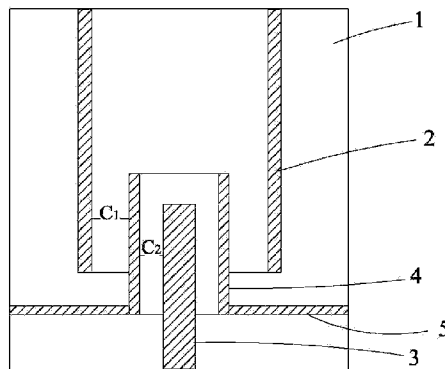
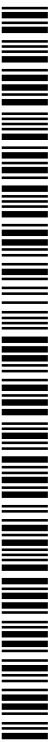


图 4 / Fig.4

(57) Abstract: The present invention is applicable to the field of communication devices, and provides an adjustable filter and a duplexer comprising the adjustable filter. The filter comprises multiple resonant cavities, each resonant cavity being provided with a resonant tube and a tuning screw penetrating the space surrounded by resonant tubes; the filter further comprises a tuning piece disposed between the tuning screw and the resonant tube, the tuning piece and the resonant tube forming a first capacitor, and the tuning piece and the tuning screw forming a second capacitor; and the filter further comprises an adjusting structure for rotating the tuning piece, to change relative areas between the tuning piece and the resonant tube and between the tuning piece and the tuning screw, so that the first capacitor and the second capacitor change in a linked manner. In the present invention, a tuning piece is disposed between the tuning screw and the resonant tube, so that the tuning piece forms a dual-capacitor structure with the resonant tube and the tuning screw; linkage change of the dual-capacitor can be implemented by rotating the tuning piece, so that the adjustable range of the filter is larger than a conventional frequency adjustment range; the bandwidth of the filter is adjustable, thereby implementing platformization of the duplexer, greatly saving the management and manufacturing costs.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2013/159545 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明适用于通信器件领域，提供了一种可调滤波器和包括该滤波器的双工器，该滤波器包括多个谐振腔，每个谐振腔中均设有一谐振管和穿入谐振管围成的空间中的调谐螺杆；还包括设于调谐螺杆和谐振管之间的调谐件，调谐件与谐振管构成第一电容，与调谐螺杆构成第二电容；还包括用于转动调谐件的调节结构，以改变调谐件与谐振管和调谐螺杆之间的相对面积，使第一电容和第二电容联动变化。本发明在调谐螺杆和谐振管之间设置了调谐件，使调谐件与谐振管和调谐螺杆形成双电容结构，通过转动调谐件可实现双电容联动变化，使该滤波器的可调范围较传统的调频范围更大，实现了滤波器的宽带可调，从而实现了双工器的平台化，大幅度的节省了管理和制造成本。

说明书

一种可调滤波器及包括该滤波器的双工器

技术领域

本发明属于通信器件领域，尤其涉及一种可调滤波器及包括该滤波器的双工器。

背景技术

基站收发信机模块的双工器由 RF (射频) 腔体滤波器构成，一般位于收发信机单板背面的结构件上，用于单路大功率的信号传输，双工器中的 RF 腔体滤波器包括 TX filter (发射通道滤波器) 和 RX filter (接收通道滤波器)。随着移动通信多载波和多制式的发展，平台化的需求愈演愈烈。例如，DCS (分散控制系统)、PCS (个人通讯服务)、TD-SCDMA (时分同步码分多址)、UMTS (通用移动通信系统) 的频段范围为 1710-2170MHz，这就需要大量不同子频段的双工器。若能实现滤波器的宽带可调，采用一台双工器调试出多种频率的产品，对提升双工器的平台化，降低管理和制造成本具有很大的意义。

图 1 为现有技术中一种腔体滤波器的单腔模型，台阶 101 上固定有谐振杆 102，谐振杆 102 等效于电感 L ，谐振杆 102 的上表面和调谐螺杆 103 顶部连接的盖板等效于电容 C ，该单腔谐振频率 F_r 的计算公式为 $F_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 。若要实现滤波器的宽带可调，就要保证每个单腔的谐振频率可调，即使等效电感 L 或等效电容 C 可调或二者同时可调。为了实现该目的，现有技术出现了多种方案，现举例如下：

如图 2，美国专利 US20090058563 公开了一种可调滤波器，在介质 TE (横电波) 模滤波器中，在腔体 201 和盖板 202 之间增加了介质调谐块 203 和滑槽板 204，通过固定介质调谐块 203 的螺钉 205 在滑槽中移动，实现介质调谐块

203 和介质谐振器 206 之间的腔体微扰, 从而改变谐振频点。但是介质滤波器的可调范围比较小, 介质块的调谐范围更加有限, 这种滤波器的可调范围仍然不能满足要求。

如图 3, 申请号为 201110251164.8 的中国专利申请公开了一种可调滤波器, 采用在调谐螺杆 301 上绕制电感线圈 302, 通过给电感线圈 302 提供不同方向和大小的电流来改变电感量, 实现腔体微扰, 进而实现可调。这种技术方案虽然可以达到不需人工调试即可实现多频段滤波的功能, 但其中的调谐螺杆和盖板相连的位置处于接地状态零电位, 加电对电感线圈的电感量影响甚微。并且, 腔体滤波器为典型的分布参数电路滤波器, 而电感线圈属于低频下的集总参数元件, 在高频下改变集总参数电感的感值和电流方向难以实现腔体谐振频率的可调性。因此其可调范围仍然很小, 难以满足宽带可调的要求, 无法实现平台化。

技术问题

本发明实施例的目的在于提供一种可调滤波器, 旨在解决传统可调滤波器的调谐范围小, 难以实现平台化的问题。

技术方案

本发明实施例是这样实现的, 包括多个谐振腔, 每个所述谐振腔中均设有一谐振管和穿入所述谐振管围成的空间中的调谐螺杆;

还包括设于所述调谐螺杆和和谐振管之间的调谐件, 所述调谐件与所述谐振管构成第一电容, 同时与所述调谐螺杆构成第二电容;

还包括用于转动所述调谐件的调节结构, 以改变所述调谐件与谐振管之间以及所述调谐件与调谐螺杆之间的相对面积, 使所述第一电容和第二电容联动变化。

本发明实施例的另一目的在于提供一种双工器, 包括发射通道滤波器和接

收通道滤波器，所述发射通道滤波器和接收通道滤波器均通过一可调滤波器进行滤波，该可调滤波器包括多个谐振腔，每个所述谐振腔中均设有一谐振管和穿入所述谐振管围成的空间中的调谐螺杆；

还包括设于所述调谐螺杆和谐振管之间的调谐件，所述调谐件与所述谐振管构成第一电容，同时与所述调谐螺杆构成第二电容；

还包括用于转动所述调谐件的调节结构，以改变所述调谐件与谐振管之间以及所述调谐件与调谐螺杆之间的相对面积，使所述第一电容和第二电容联动变化。

有益效果

本发明实施例在调谐螺杆和谐振管之间设置了调谐件，使调谐件与谐振管和调谐螺杆之间形成了双电容结构，通过调节结构转动调谐件，可实现双电容联动变化，进而改变谐振频率。双电容联动变化使该滤波器的可调范围较传统的调频范围更大，真正实现了滤波器、双工器的宽带可调。采用这种滤波器的双工器可根据实际需要调试出不同频率的产品，不必再采用大量不同子频段的双工器，从而实现了双工器的平台化，并大幅度的节省了管理和制造成本。

附图说明

图 1 是现有技术中滤波器的单腔模型；

图 2 是现有技术中的一种可调滤波器的结构示意图；

图 3 是现有技术中的另一种可调滤波器的结构示意图；

图 4 是本发明实施例提供的可调滤波器的单腔结构示意图；

图 5 是本发明实施例提供的可调滤波器的单腔工作原理图；

图 6 是本发明实施例提供的可调滤波器的测试数据示意图；

图 7 是本发明实施例提供的可调滤波器中调谐件的转动方向示意图（一）；

图 8 是本发明实施例提供的可调滤波器中调谐件的转动方向示意图（二）；

图 9 是本发明实施例提供的可调滤波器中调谐件的转动方向示意图（三）；
图 10 是本发明实施例提供的可调滤波器的结构示意图；
图 11 是本发明实施例提供的可调滤波器中调谐件的结构示意图；
图 12 是本发明实施例提供的可调滤波器中调谐件的改进结构示意图；
图 13 是本发明实施例提供的采用改进调谐件的可调滤波器的单腔结构示意图。

本发明的实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

图 4 示出了本发明实施例提供的可调滤波器的单腔结构示意图，图 5 示出了本发明实施例提供的可调滤波器的单腔工作状态示意图，图 6 示出了本发明实施例提供的可调滤波器的测试数据示意图，为了便于说明，仅示出了与本实施例相关的部分。

如图 4，该可调滤波器包括多个谐振腔 1，每个谐振腔 1 中均设有一谐振管 2 和一调谐螺杆 3，该调谐螺杆 3 穿入谐振管 2 围成空间中。在调谐螺杆 3 和谐振管 2 之间还设有一调谐件 4。其中，谐振管 2 等效于电感 L ，调谐件 4 的外壁与谐振管 2 的内壁等效于电容（第一电容） C_1 ，调谐件 4 的内壁与调谐螺杆 3 的外表面等效于另一电容（第二电容） C_2 。调谐件 4 与谐振管 2 和调谐螺杆 3 构成了并联双电容结构。谐振管 2、调谐螺杆 3 和调谐件 4 三者配合构成一个具有滤波功能的谐振单元。该可调滤波器还包括一调节结构 5，用于转动调谐件 4，进而改变调谐件 4 与谐振管 2 和调谐螺杆 3 的相对面积。可以理解，调谐件 4 的转动方向可有多种，只要其中心轴相对调谐螺杆 3 和谐振管 2 的中心轴发生转动即可改变上述相对面积。

根据电容量的计算公式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ ，其中， $\frac{\epsilon}{4\pi k}$ 为常数， S 为电容两极的

相对面积， d 为两极之间的距离，当相对面积 S 和距离 d 发生变化时，电容 C 便会随之改变，进而使谐振频率 $F_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 发生改变。

参考附图 5，本发明实施例中的调谐件 4 在调节结构 5 的带动下相对调谐螺杆 3 和谐振管 2 向任一方向转动，当调谐件 4 转动某角度 α 时，调谐件 4 与调谐螺杆 3 和谐振管 2 之间的相对面积和距离均发生变化，使第一电容 C_1 和第二电容 C_2 同时改变，以达到改变谐振频率 F_r 的目的。将调谐件 4 转动不同的角度即可获得不同的谐振频率 F_r 。

以下提供一组本实施例所述滤波器的相关测试数据，参考表 1 和附图 6，

转动角度（度）	0	15	25
谐振频率（GHz）	1.703	1.98	2.23

表 1.调谐件的转动角度和单腔谐振频率的对照数据

上述数据中的摆动角度是这样定义的，以调谐件 4 同调谐螺杆 3 和谐振管 2 共轴时的位置为初始位置，调谐件 4 转动一定角度后，其中心轴相对于在初始位置时的偏转角度为转动角度。可以理解，调谐件 4 的转动可以是往复运动，不必限制于仅朝同方向摆动，因此可定义向某方向转动时，其转动角度为正值，向相反方向转动时，其转动角度为负值。上述数据仅记载了调谐件朝向同方向转动的数据，朝相反方向转动同样可以实现宽带可调，其详细数据本实施例中未一一示出。

由上述数据和图 6 可见，当调谐件 4 的转动角度在 $0\sim 25^\circ$ 之间变化时，其谐振频率不断增大，可从 1.703 GHz 增大至 2.23GHz，调频范围较宽，可满足 DCS、PCS、TD-SCDMA、UMTS 等业务的频段需求。

可以理解，上述数据仅为本发明一种具体实施例的测试数据，本发明实施例的重点在于其调谐的可变范围，而对于其具体的谐振频率值，可以根据实际的需要适当调节。例如实际需要谐振频率为 1.5~2.0GHz，可通过对谐振管 2、调谐螺杆 3 和调谐件 4 的结构和相对位置等进行适当的初始设置，然后在实际操作时通过调节调谐件 4 来获得不同的谐振频率。

本发明实施例通过在调谐螺杆 3 和谐振管 2 之间设置调谐件，形成了双电容结构，通过调节结构 5 带动调谐件 4 转动即可实现双电容联动变化，进而改变谐振频率，由于是双电容同时改变，使其频率的可调范围较传统滤波器的调频范围更大，真正实现了滤波器、双工器的宽带可调。在实际使用过程中，仅采用一台双工器即可调试出不同频段的产品，使之适用于多种场合，从而实现了双工器的平台化，并大幅度的节省了管理和制造成本。并且，这种滤波器的结构简单，不需增加较复杂的器件和控制机构，有效的控制了生产成本的增加。另外，调谐件向各方向转动都可以实现双电容联动变化，其转动支点也不需要严格限制，因此其转动的自由度较高，设计的灵活性更强，便于加工制造。且由于其结构简单，使其更容易操作和维护，更有利于双工器的平台化。

进一步的，谐振管 2、调谐件 4 与调谐螺杆 3 的具体形状可有多种。

具体的，谐振管 2 的形状可以但不限于采用圆筒形或立方筒形。调谐件 4 的形状也可以采用上述形状，亦或是具有一纵向开口的筒形。同理，调谐螺杆 3 的形状也不必严格限制。三者的形状只要能够形成双电容结构即可，具体的形状可以根据实际的需求结合制造的难易程度合理设计。

优选的，调谐件 4、谐振管 2 和调谐螺杆 3 三者的形状相适应，这样可保证第一电容和第二电容的两极平行，使电容量最大化，进而使电容的可变范围更大，同时也便于加工制造。

优选的，调谐螺杆 3 为圆柱形，调谐件 4 和谐振管 2 均为圆筒形，当然，三者优选共轴设置。这样，无论调谐件 4 向何方向转动，只要转动角度相同，其相对面积和距离的改变量便相同，因此谐振频率的改变也是相同的。当三者不采用上述形状时，例如均为立方柱形，或者三者形状不同，当调谐件 4 朝向不同方向转动时，其相对面积和距离的改变量可能不同，即针对不同的转动方向，转动角度和谐振频率的对应关系不同，但并不影响滤波器的宽带可调。本实施例优选将调谐螺杆 3 设计为圆柱形，将调谐件 4 和谐振管 2 均设计为圆筒形，且三者共轴，一方面便于制造，提高设计的灵活性；另一方面，在后续使

用时，即使调谐件 4 的转动方向发生了改变，其调谐效果仍然保持不变，利于保持其稳定的工作性能，且便于使用和维护。

进一步的，调谐件 4 的转动方向可以有多种。具体的，以图 7、8、9 中的三维坐标系为参照，其中的 Z 轴对应于调谐件 4 在初始位置时的中心轴。

调谐件 4 可在 X、Z 轴所在的面内转动，如图 7；

或者，调谐件 4 可在 Y、Z 轴所在的面内转动，如图 8；

或者，调谐件 4 可在与 Y、Z 轴所在的面和 X、Z 轴所在的面呈 45° 角的平面内转动，如图 9。

当然，还可以在其他面内转动，都可改变调谐件 4 与调谐螺杆 3 和谐振管 2 之间的相对面积和距离，进而改变第一电容和第二电容。

在本实施例中，谐振腔 1 的数量和排布方式可根据实际需要确定，不必严格限制。

优选的，多个谐振腔 1 可采用直腔排列的方式呈一字排布，即直腔排布，如图 10，这种排布方式便于制造，并且便于设置调谐件 4 并控制其摆动。

进一步的，参考图 11，调节结构 5 具体可以包括一连杆 51，该结构较适合上述直腔排布的滤波器，多个调谐件 4 外露于谐振管 2 的一端可通过连杆 51 依次连接形成一体结构。并且，该连杆 51 可以绕其自身的中心轴转动，进而带动调谐件 4 转动。

优选的，连杆 51 的中心轴可与调谐件 4 的中心轴正交，即二者相交且相互垂直，当然，调谐件 4 与调谐螺杆 3 通常共轴设置，连杆 51 的中心轴同样与调谐螺杆 3 的中心轴正交。连杆 51 的中心轴与调谐件 4 的中心轴正交，使调谐件 4 的重心恰好位于连杆 51 的正上方，有利于保持调谐件 4 的稳定并便于调节其转动，且便于在制造阶段建立转动角度与调谐频率的对应关系。

进一步的，该调节结构 5 还可以包括连接于连杆 51 一端的驱动机构 52，以驱动连杆 51 轴向转动，进而带动多个调谐件 4 同时转动，这种控制机构结构简单、易操作。

具体的，该驱动机构 52 可以采用步进电机或齿轮传动控制机构，一切可驱动连杆 51 绕其中心轴转动的机构均可。

可以理解，本发明实施例中的调节装置 5 不限于上述结构，还可以根据实际需要进行其他合理设计，只要能够使调谐件 4 相对谐振管 2 和调谐螺杆 3 摆动的调节结构即可。

在本实施例中，调谐件 4 的摆动角度范围可以根据实际需要合理确定，当转动角度过大时，会碰触调谐螺杆 3 或谐振管 2，导致短路；当转动角度过小时，调谐频率的范围较小，不足以满足宽带可调的要求。

优选的，可以在保证调谐件 4 与调谐螺杆 3 和谐振管 2 不接触的前提下，将调谐件 4 的转动角度限定为 -45° ~ 45° 。根据上述表 1 记录的数据可知，在 0° ~ 25° 的转动范围内，谐振频率已能够满足 DCS、PCS、TD-SCDMA、UMTS 的频段需求，现转动角度增大至 45° ，其谐振范围还可进一步增加，使滤波器的可调范围更宽，以适应更多应用场合。可以理解，调谐件 4 在向正反两个方向转动的过程中，其调节效果是对称的。即从 0° 向 45° 调节和从 0° 向 -45° 调节的效果是相同的，当然，从 45° 和 -45° 向 0° 调节的效果也是相同的。

进一步参考图 12、13，作为本发明实施例的一种改进，为了避免调谐螺杆 3 和调谐件 4 接触，还可以在调谐件 4 隐藏于谐振管 2 之内的一端开设两个相对的缺口 41，并且使这两个缺口 41 的轴线与调谐件 4 的可转动方向一致。当调谐件 4 转动角度过大致使其端部即将碰触调谐螺杆 3 时，该缺口 41 可以为调谐螺杆 3 提供一定的安全空间，避免调谐螺杆 3 与调谐件 4 接触，进而提高了滤波器的稳定性和安全性。

具体的，该缺口 41 的宽度可略大于调谐螺杆 3 的直径，高度可根据预设的转动角度确定，保证调谐螺杆 3 不会接触缺口 41 的底部。

在本实施例中，调谐件 4 和调谐螺杆 3 可采用金属材质，调谐范围更宽。

在本实施例中，该滤波器还可包括相对设置的第一盖板 6 和第二盖板 7，如图 4，谐振管 2 和调谐螺杆 3 分别固定于第一盖板 6 和第二盖板 7 上，其中，

第二盖板 7 可沿调谐螺杆 3 的中心轴方向移动，以改变调谐螺杆 3 穿入谐振管 2 中的深度，进而改变第二电容以改变谐振频率。

具体的，谐振管 2 和调谐螺杆 3 可以通过螺钉等零件固定在相应的盖板上。第二盖板 7 可以在相应控制装置的控制下移动，具体可采用现有的控制方式，此处不再赘述。

当然，该滤波器具有一壳体 8，如图 10。该壳体 8 中可采用任意构件将壳体围成的空间隔设为多个谐振腔 1，每个谐振腔 1 中具有一个由谐振管 2、调谐件 4 和调谐螺杆 3 构成的谐振单元，具体的腔体设计方式不需具体限制。另外，上述的第一盖板 6 和第二盖板 7 可以是壳体 8 的两个相对面，也可以是在壳体 8 中另设的两个盖板，但不以此为限。

本发明实施例提供的滤波器在谐振管 2 和调谐螺杆 3 之间增设了调谐件 4，形成了双电容结构，通过调节结构 5 带动调谐件 4 相对谐振管 2 和调谐螺杆 3 转动，可达到双电容联动变化以改变谐振频率的目的。与传统的介质可调和电感可调的滤波器相比，该双电容联动变化的滤波器具有更宽的调谐范围；与传统未设有调谐件的电容可调滤波器相比，其调谐范围亦可增大 50% 左右；采用该滤波器的双工器可满足较宽频带的调谐要求，对于实现双工器的平台化、降低管理和制造成本具有非常重要的意义。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种可调滤波器，包括多个谐振腔，每个所述谐振腔中均设有一谐振管和穿入所述谐振管围成的空间中的调谐螺杆；

其特征在于，还包括设于所述调谐螺杆和谐振管之间的调谐件，所述调谐件与所述谐振管构成第一电容，同时与所述调谐螺杆构成第二电容；

还包括用于转动所述调谐件的调节结构，以改变所述调谐件与谐振管之间以及所述调谐件与调谐螺杆之间的相对面积，使所述第一电容和第二电容联动变化。

2、如权利要求1所述的可调滤波器，其特征在于，所述调谐件的形状与所述谐振管的形状相适配。

3、如权利要求2所述的可调滤波器，其特征在于，所述谐振管和调谐件均为圆筒形，所述调谐螺杆为圆柱形。

4、如权利要求1所述的可调滤波器，其特征在于，所述调节结构包括连杆；所述多个谐振腔呈一字排布，所述多个调谐件通过所述连杆依次连接形成一体结构，所述连杆可轴向转动以带动所述调谐件转动。

5、如权利要求4所述的可调滤波器，其特征在于，所述调节结构还包括连接于所述连杆的一端、用于驱动所述连杆轴向转动的驱动机构。

6、如权利要求1所述的可调滤波器，其特征在于，所述调谐件的转动角度为 -45° ~ 45° 。

7、如权利要求1至6任一项所述的可调滤波器，其特征在于，所述调谐件位于所述谐振管之内的一端设有两个相对的缺口，所述两个缺口的轴线与所述调谐件的转动方向一致。

8、如权利要求1所述的可调滤波器，其特征在于，所述调谐件和调谐螺杆均采用金属材料。

9、如权利要求1所述的可调滤波器，其特征在于，还包括相对设置的第一盖板和第二盖板，所述谐振管和调谐螺杆分别固定于所述第一盖板和第二盖板

上，所述第二盖板可沿所述调谐螺杆的中心轴方向移动以改变所述第二电容。

10、一种双工器，包括发射通道滤波器和接收通道滤波器，所述发射通道滤波器和接收通道滤波器均通过一可调滤波器进行滤波，其特征在于，

所述可调滤波器包括多个谐振腔，每个所述谐振腔中均设有一谐振管和穿入所述谐振管围成的空间中的调谐螺杆；

还包括设于所述调谐螺杆和和谐振管之间的调谐件，所述调谐件与所述谐振管构成第一电容，同时与所述调谐螺杆构成第二电容；

还包括用于转动所述调谐件的调节结构，以改变所述调谐件与谐振管之间以及所述调谐件与调谐螺杆之间的相对面积，使所述第一电容和第二电容联动变化。

说明书附图

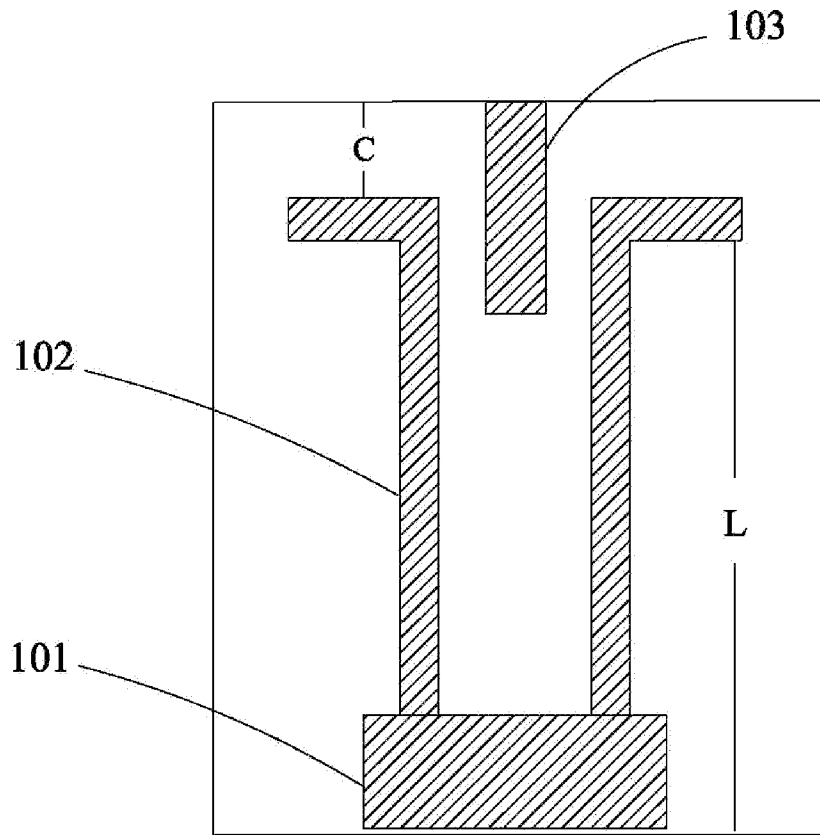


图 1

27

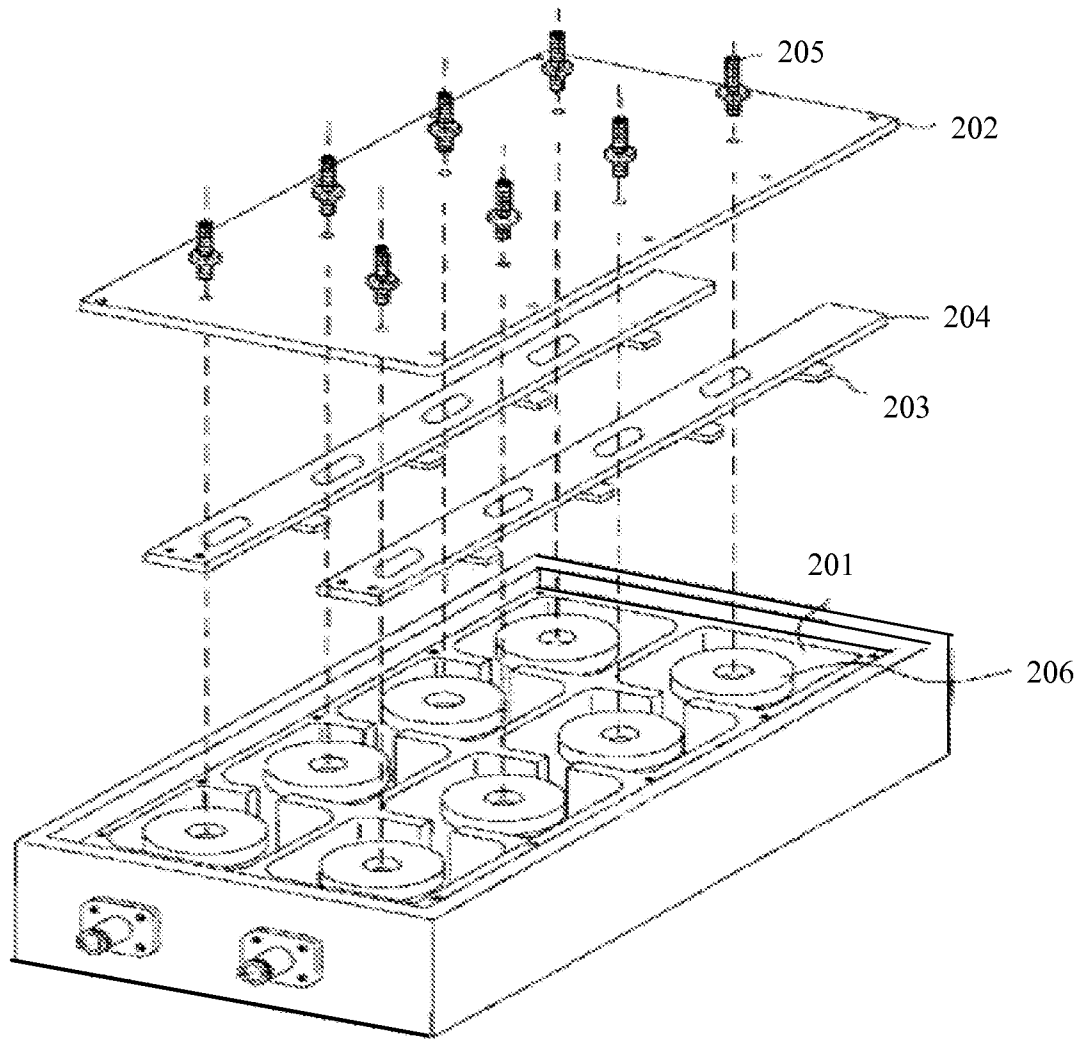


图 2

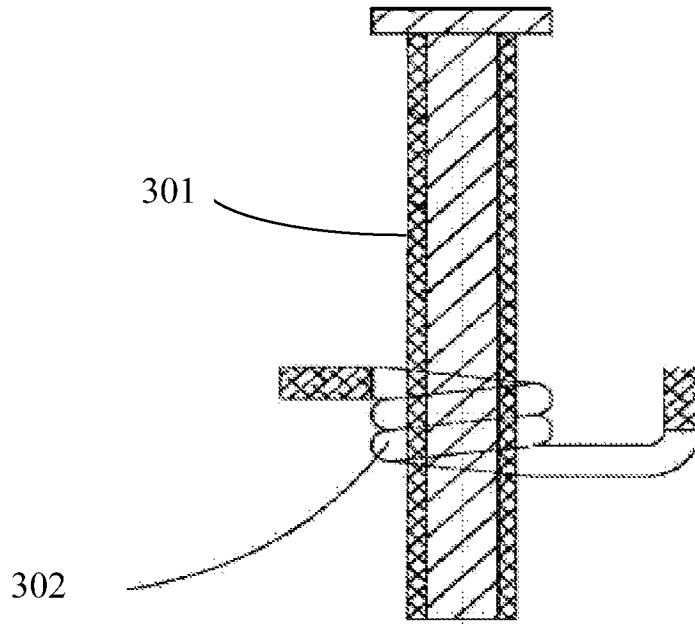


图 3

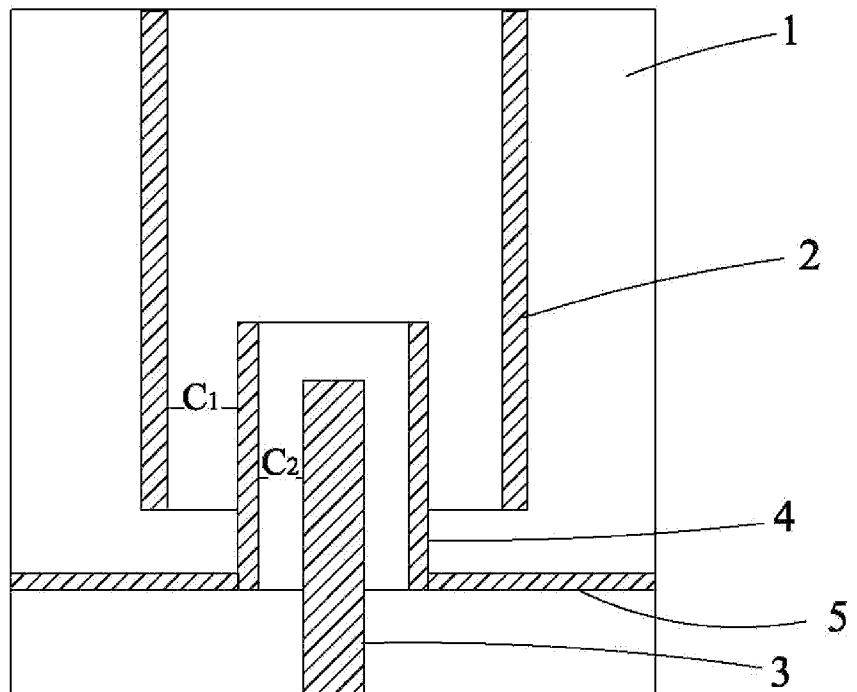


图 4

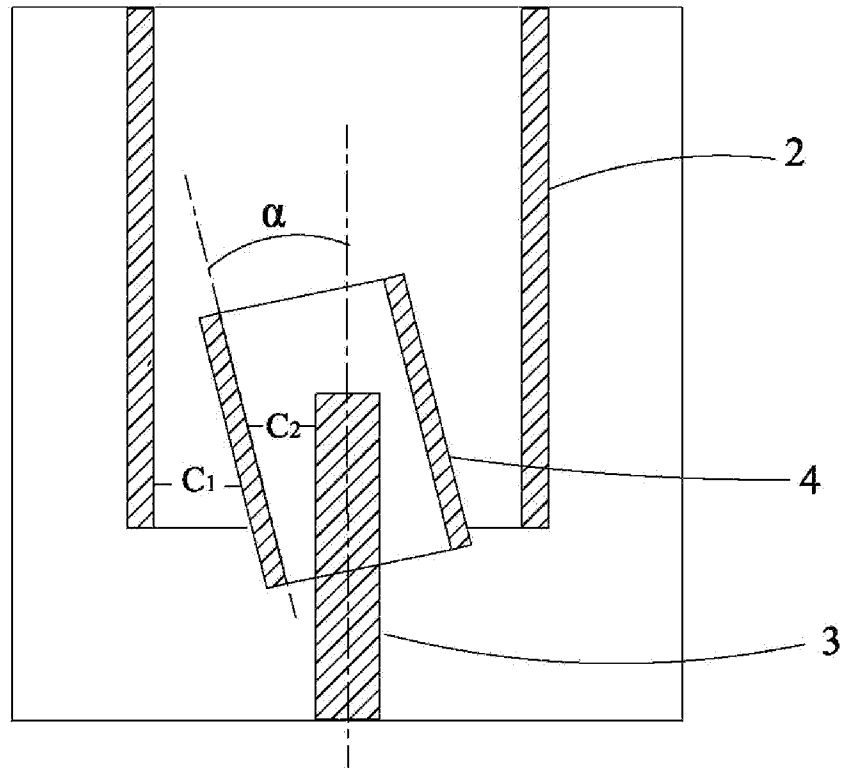


图 5

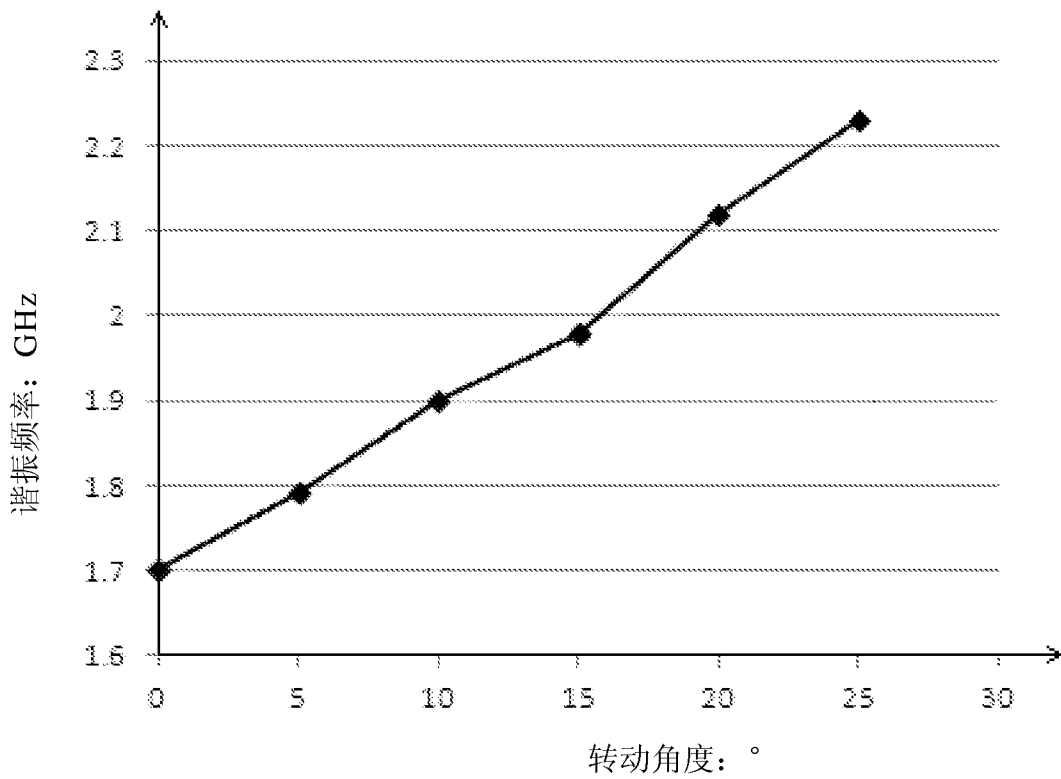


图 6

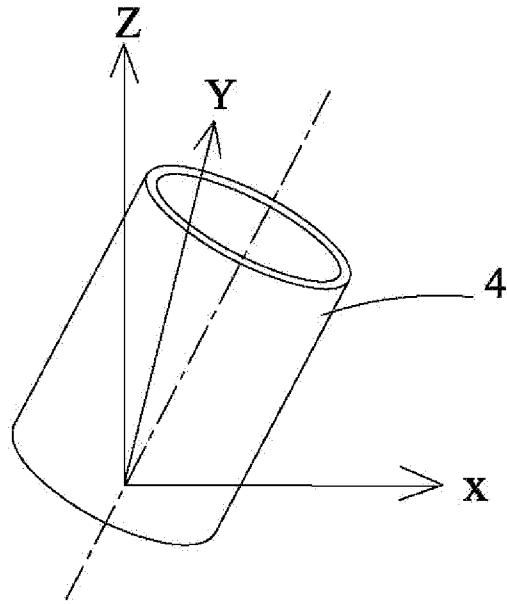


图 7

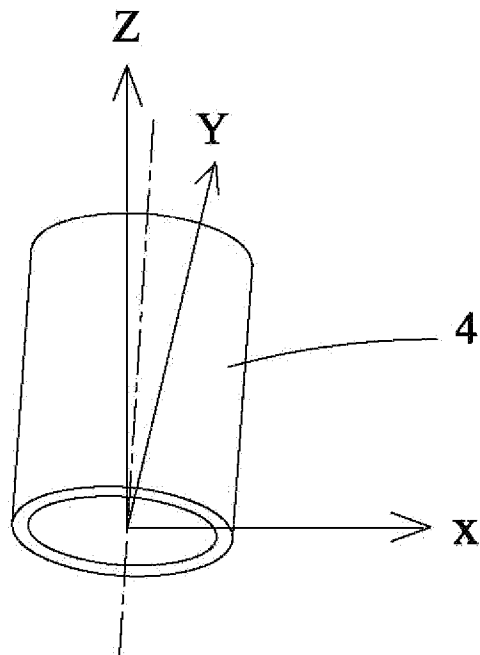


图 8

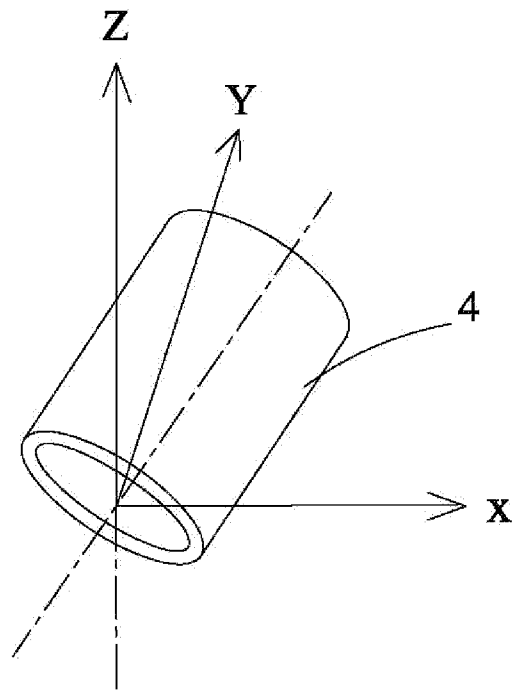


图 9

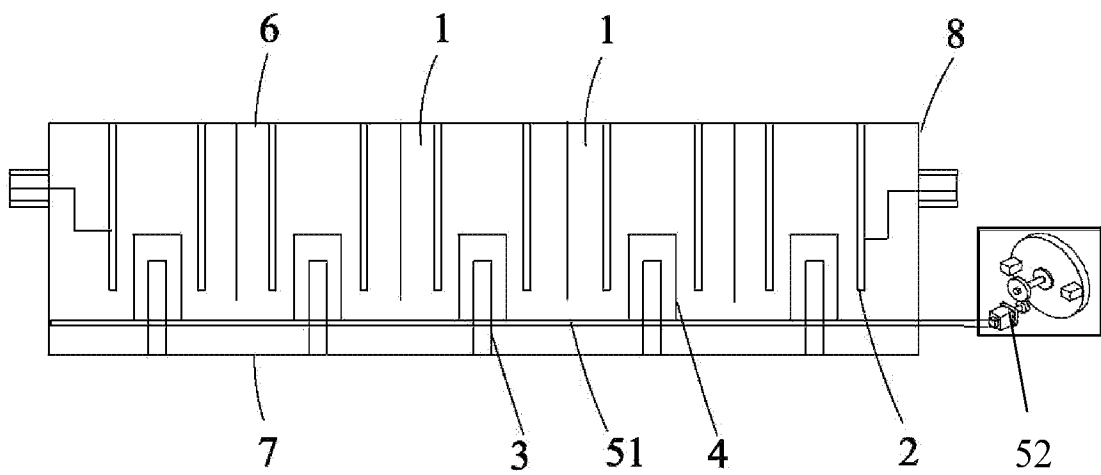


图 10

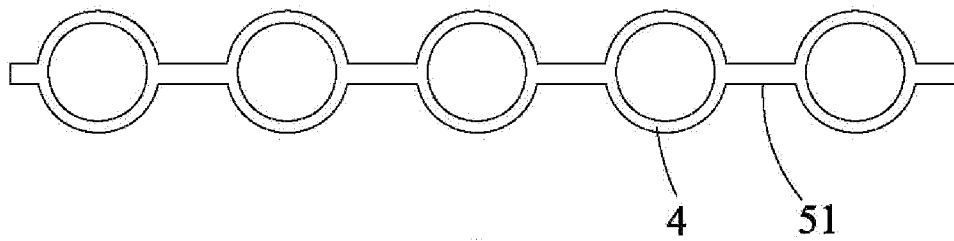


图 11

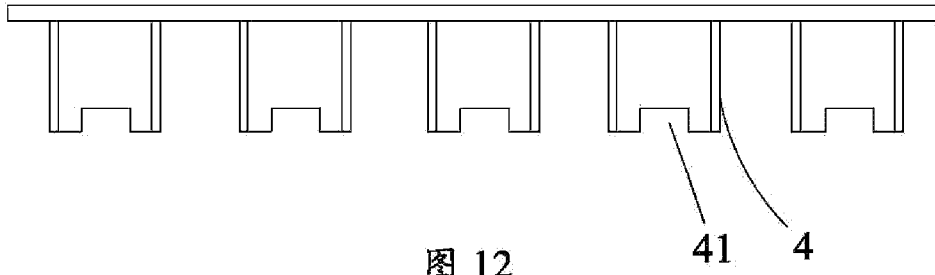


图 12

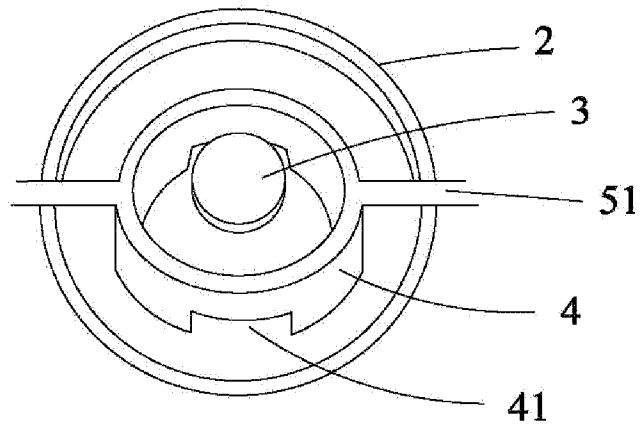


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/086836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01P 1/205 (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)

IPC: H01P

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, CNTXT, VEN, DWPI: filter, resonat+, cavity, capacit+, rotat+, adjust+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102683773 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 September 2012 (19.09.2012) claims 1-10, and figures 1-13	1-10
A	US 4437076 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 13 March 1984 (13.03.1984) the whole document	1-10
A	US 4292610 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 29 September 1981 (29.09.1981) the whole document	1-10
A	CN 1272967 A (ALLGON AB) 08 November 2000 (08.11.2000) the whole document	1-10
A	JP 58111404 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 July 1983 (02.07.1983) the whole document	1-10

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
15 March 2013 (15.03.2013)

Date of mailing of the international search report
28 March 2013 (28.03.2013)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

ZHANG, Xi

Telephone No. (86-10) 62411531

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/086836

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102683773 A	19.09.2012	None	
US 4437076 A	13.03.1984	JPS 57136802 A	24.08.1982
US 4292610 A	29.09.1981	JP 55100701 A	31.07.1980
CN 1272967 A	08.11.2000	WO 9917394 A1	08.04.1999
		AU 9622798 A	23.04.1999
		EP 1034576 A1	13.09.2000
		KR 20010030828 A	16.04.2001
		US 6320483 B1	20.11.2001
		EP 1034576 B1	24.04.2002
		DE 69805095 E	29.05.2002
		CN 1135649 C	21.01.2004
JP 58111404 A	02.07.1983	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/086836

A. 主题的分类		
H01P 1/205 (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)		
IPC: H01P		
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; CNTXT: 滤波器, 谐振腔, 电容, 转动, 旋转, 转, 调节; VEN; DWPI: filter, resonat+, cavity, capacit+, rotat+, adjust+		
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	CN102683773A(华为技术有限公司) 19.9 月 2012(19.09.2012) 权利要求 1-10; 附图 1-13	1-10
A	US4437076A(松下电器产业株式会社) 13.3 月 1984(13.03.1984) 全文	1-10
A	US4292610A(松下电器产业株式会社) 29.9 月 1981(29.09.1981) 全文	1-10
A	CN1272967A(奥根公司) 08.11 月 2000(08.11.2000) 全文	1-10
A	JP58111404A(松下电器产业株式会社) 02.7 月 1983(02.07.1983) 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 15.3 月 2013(15.03.2013)		国际检索报告邮寄日期 28.3 月 2013 (28.03.2013)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 张曦 电话号码: (86-10) 62411531

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/086836

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102683773A	19.09.2012	无	
US4437076A	13.03.1984	JP57136802A	24.08.1982
US4292610A	29.09.1981	JP55100701A	31.07.1980
CN1272967A	08.11.2000	WO9917394A1	08.04.1999
		AU9622798A	23.04.1999
		EP1034576A1	13.09.2000
		KR20010030828A	16.04.2001
		US6320483B1	20.11.2001
		EP1034576B1	24.04.2002
		DE69805095E	29.05.2002
		CN1135649C	12.01.2004
JP58111404A	02.07.1983	无	