

权 利 要 求 书

- 1、一种控制谐波远近的介质谐振结构，包括空腔、支撑架、介质谐振器和盖板；所述空腔为密封的空间构成，其中空腔的一个面为盖板面；所述介质谐振器由介质构成；所述介质谐振器安装在空腔中，不与空腔内壁接触；
- 5 所述支撑架安装在介质谐振器和空腔的内壁之间的任意位置并且匹配介质谐振器和空腔任意形状并连接固定支撑该介质谐振器：

所述空腔内设置一个单一轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器及其固定的支撑架与空腔形成一个多模介质谐振结构；或

- 所述空腔内设置二个垂直交叉的圆柱体或多边体单一轴向介质谐振器及其固定的支撑架与空腔形成一个多模介质谐振结构，其中 X 轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器的 X 轴向尺寸大于等于 Y 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器垂直方向且与 X 轴向平行的尺寸；其中 Y 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器 Y 轴尺寸大于等于 X 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器的垂直方向且与 Y 轴向平行的尺寸；或
- 10

- 所述空腔内设置三个相互垂直交叉的圆柱体或多边体单一轴向介质谐振器及其固定的支撑架与空腔形成一个多模介质谐振结构，其中 X 轴向的圆柱体或多边体介质谐振器的 X 轴向尺寸大于等于 Y 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器和 Z 轴向圆柱体或多边体介质谐振器的垂直方向且与 X 轴向平行的尺寸；其中 Y 轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器的 Y 轴向尺寸大于等于 X 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器和 Z 轴向圆柱体或多边体介质谐振器的垂直方向且与 Y 轴向平行的尺寸；其中 Z 轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器的 Z 轴向尺寸大于等于 X 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器和 Y 轴向圆柱体或多边体介质谐振器的垂直方向且与 Z 轴向平行的尺寸，
- 15
- 20

- 其中所述介质谐振器的局部设置有盲槽、通槽、盲孔、通孔或在其表面设置凸起；或在其轴向对称开槽、开孔或凸起；或在其任意面、棱边、角处开槽或孔；或在其表面设置凸起，所述介质谐振器局部开盲槽、通槽、盲孔、
- 25

通孔或表面设置凸起改变其基模与高次模或高次模与更高次模之间的频率间隔。

2. 根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：所述介质谐振结构为单一轴向介质谐振器、重直交叉单一轴向介质谐振器或者三个相互垂直交叉的单一轴向介质谐振器，所述介质谐振器的角、棱边、表面或内部开槽或孔，在其不同角、棱边及面对称设置多个槽或孔；或在其同一面设置多个槽或孔；或在其内部开槽或孔；或在其不同轴向进行对称开槽或孔。

3. 根据权利要求 2 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：该等槽或孔设置成盲槽、盲孔或通槽、通孔，在保持基模频率不变的情况下，设置槽及孔后该介质谐振器的尺寸变化，改变其基模与高次模或高次模与更高次模之间的频率间隔。

4. 根据权利要求 2 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：所述介质谐振器的表面的任一面的任何位置设置有凸起，该凸起为长方体、圆柱体或不规则形状，在保持基模频率不变的情况下，设置凸起后该介质谐振器的尺寸变化，改变其基模与高次模或高次模与更高次模之间的频率间隔。

5. 根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：所述介质谐振结构为单一轴向介质谐振器、重直交叉单一轴向介质谐振器或者三个相互垂直交叉的单一轴向介质谐振器时，其介质谐振器水平及垂直方向尺寸切边、开槽、切角，其空腔内壁尺寸与三个轴向对应的介质谐振器尺寸变化或者水平、垂直方向的尺寸变化，改变其基模及多个高次模频率及对应的多模数量及 Q 值，

所述介质谐振结构为垂直交叉单一轴向介质谐振器或者三个相互垂直交叉的单一轴向介质谐振器时，其中任意一个轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器小于另外一个或者二个轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器垂直方向且与轴向平行的尺寸时，与其对应的基模及多个高次模的频率及对应的多模数

量及 Q 值都会发生相应变化，

在保持基模频率不变时，不同介电常数的介质谐振器与空腔、支撑架组成的控制谐波远近的介质谐振结构，基模及多个高次模频率对应的多模及 Q 值大小会发生变化，不同介电常数的介质谐振器 Q 值变化不同，同时高次模
5 的频率也会发生变化。

6. 根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：所述空腔内设置一个单一轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器及其固定的支撑架与空腔形成一个多模介质谐振结构，介质谐振器端面中心与空腔对应内壁面中心位置接近或重合，其介质谐振器水平及垂直方向尺寸切边、开槽、切角，
10 其空腔内壁尺寸与三个轴向对应的介质谐振器尺寸变化或者水平、垂直方向的尺寸变化，会改变基模及多个高次模频率及对应的多模数量及 Q 值，空腔内壁 X、Y、Z 轴尺寸变化时，在保持至少一个所需频率不变时所述空腔内壁对应的介质谐振器 X、Y、Z 轴尺寸也会相应变化，

所述空腔内设置二个重直交叉单一轴向圆柱体或多边体介质谐振器及其
15 固定的支撑架与空腔形成一个多模介质谐振结构，介质谐振器端面中心与空腔对应内壁面中心位置接近或重合，其中 X 轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器 X 轴向尺寸大于等于 Y 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器垂直方向且与 X 轴向平行的尺寸；其中 Y 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器的 Y 轴尺寸大于等于 X 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器的垂直方向且与 Y 轴向平行的尺
20 寸；其介质谐振器水平及垂直方向尺寸切边、开槽、切角，其空腔内壁尺寸与三个轴向对应的介质谐振器尺寸变化或者水平、垂直方向的尺寸变化，改变基模及多个高次模频率及对应的多模数量及 Q 值，空腔内壁 X、Y、Z 轴尺寸变化时，在保持一个所需频率不变时所述空腔内壁对应的介质谐振器 X、Y、Z 轴尺寸也会相应变化，

25 所述空腔内设置三个相互重直交叉单一轴向的圆柱体或多边体介质谐振器及其固定的支撑架与空腔形成一个多模介质谐振结构，介质谐振器端面中

心与空腔对应内壁面中心位置接近或重合，其中 X 轴向的圆柱体或多边体介质谐振器的 X 轴向尺寸大于等于 Y 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器和 Z 轴向圆柱体或多边体介质谐振器的垂直方向且与 X 轴向平行的尺寸；其中 Y 轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器的 Y 轴向尺寸大于等于 X 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器和 Z 轴向圆柱体或多边体介质谐振器的垂直方向且与 Y 轴向平行的尺寸；其中 Z 轴向的圆柱体或多边体的介质谐振器的 Z 轴向尺寸大于 X 轴的圆柱体或多边体的介质谐振器和 Y 轴向圆柱体或多边体介质谐振器的垂直方向且与 Z 轴向平行的尺寸；其介质谐振器水平及垂直方向尺寸切边、开槽、切角，其空腔内壁尺寸与三个轴向对应的介质谐振器尺寸变化或者水平、垂直方向的尺寸变化，会改变基模及多个高次模频率及对应的多模数量及 Q 值，空腔内壁 X、Y、Z 轴尺寸变化时，在保持一个所需频率不变时所述空腔内壁对应的介质谐振器 X、Y、Z 轴尺寸也会相应变化。

7. 根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：单一轴向介质谐振结构或垂直交叉单一轴向介质谐振结构或三个相互垂直交叉单一轴向介质谐振结构时，在介质谐振器的局部设置槽或孔，其中，在其相邻高次模电场分散的区域设置槽或孔，其基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率相对于电场集中区域设置槽或孔的频率间隔小；其相邻高次模电场集中的区域设置槽或孔，其基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率相对于电场分散区域设置槽或孔的频率间隔大，

20 介质谐振器的局部位置开槽或孔，所述槽或孔所占体积小，基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率间隔小；所述槽或孔的所占体积大，基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率间隔大；所述槽或孔数量少，基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率间隔小，所述槽或孔的数量多，基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率间隔大。

25 8. 根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：单一轴向介质谐振结构或垂直交叉单一轴向介质谐振结构或三个相互垂直交叉单一

轴向介质谐振结构时，在介质谐振器的局部位置凸起，在其高次模电场分散的区域设置凸起，其基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率相对于电场集中区域设置凸起的频率间隔大；其高次模电场集中的区域设置凸起，其基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率相对于电场分散区域设置凸起的频率间隔小，

所述介质谐振器的局部位置增加凸起，所述凸起区域所占体积小，基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率间隔小；所述凸起区域所占体积大，基模与相邻高次模或高次模与更高次模的频率间隔大。

9. 根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：

10 单一轴向介质谐振结构或垂直交叉单一轴向介质谐振结构或三个相互垂直交叉单一轴向介质谐振结构，其空腔内壁尺寸与三个轴向对应的介质谐振器尺寸变化或者水平、垂直方向的尺寸变化时，基模及多个高次模频率对应的多模及 Q 值大小会发生变化，不同介电常数的介质谐振器 Q 值变化不同，其基模频率保持不变时，高次模频率与基模频率、高次模与更高次模频率之间的间隔会发生多次变化，不同介电常数的介质谐振器的频率间隔变化也不同，

其中 Q 值的大小变化随空腔内壁尺寸与其三个轴向对应的介质谐振器的尺寸之比或水平、垂直方向尺寸在一定比值时，Q 值大小与尺寸比值大小变化成正比或者 Q 值大小与尺寸比值大小变化成正比和 Q 值在某几个具体比值附近有较大变化，不同频率对应的多模 Q 值在某几个具体比值附近的变化不同，

在保持空腔尺寸及基模频率不变时，单一轴向介质谐振器三个轴向尺寸的水平垂直方向尺寸任意组合变化时，单一轴向介质谐振结构基模可以形成 1-3 个同频或频率接近的多模，多个不同频率的高次模形成多个同频率下的 1-N 个多模；垂直交叉双轴介质谐振结构和三轴交叉介质谐振结构基模可以形成 1-6 个同频或频率接近的多模，多个不同频率的高次模形成多个同频率

下的 1-N 个多模，

其中一个轴向介质谐振器与另外一个或者二个轴向介质谐振器或者三个轴向介质谐振器尺寸对应的腔体尺寸发生变化时，其对应的基模与高次模或高次模与更高次模的频率间隔、Q 值、模数也会发生相应变化。

5 10、根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：所述介质谐振器或/和空腔的棱边或尖角设置切边形成相邻耦合，空腔及介质谐振器切成三角体或者四边体，或者在空腔或者介质谐振器的棱边进行局部或者整边切除，空腔和介质谐振器同时切边或者单独切边，切边形成相邻耦合后频率及 Q 值会发生相应变化，相邻耦合改变其交叉耦合，

10 单一轴向介质谐振器或垂直交叉单一轴向介质谐振器或三个相互垂直交叉单一轴向介质谐振器所对应空腔三面相交处的尖角位置进行切角或和空腔进行切角且封闭形成交叉耦合且对应的频率及 Q 值也会相应发生变化，同时改变相邻耦合，

所述介质谐振器的在角、棱边开槽或开孔或凸起时，改变相邻耦合及
15 交叉耦合的强弱。

11、根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：单一轴向介质谐振结构或垂直交叉单一轴向介质谐振结构或三个相互垂直交叉单一轴向介质谐振结构所对应的空腔形状包括但不限于长方体、正方体、多边形，空腔内壁表面或内部区域局部可以设置内凹或凸起或切角或槽，介质谐振器场强集中的位置至少设置有一个调谐装置，安装于空腔上，空腔材料为金属或者非金属，该空间的表面电镀铜或者电镀银。
20

12、根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：单一轴向介质谐振器或垂直交叉单一轴向介质谐振器或三个相互垂直交叉单一轴向介质谐振器的横截面形状包括但不限于圆柱体、椭圆体、多边形，

25 所述介质谐振器，在其角、棱边及表面开槽或孔；或在其不同角、棱边及面对称开多个槽或孔；或在其同一面开多个槽或孔；或在其内部开槽

或孔；或在其不同轴向进行对称开槽或孔；或在其同一面开多个槽或孔；
或在其表面设置凸起；或在其任何面任何位置不同数量的凸起圆柱体、多
边体，

单一轴向介质谐振器或垂直交叉单一轴向介质谐振器或三个相互垂直交
5 叉单一轴向介质谐振器为实体或空心，

介质谐振器材料为陶瓷、复合介质材料、介电常数大于 1 的介质材料，

介质谐振器为不同形状、不同材料、不同介电常数、也会影响基模与高
次模或高次模与更高次模的频率间隔。

13、根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：支撑
10 架位于介质谐振器的端面、棱边、尖角或腔体的尖角处，置于介质谐振器与
腔体之间，所述介质谐振器由支撑架支撑于该腔体内，

支撑架和所述介质谐振器或空腔组合形成一体式结构或分体式结构，

支撑架由介质材料制成，支撑架的材料为空气、塑料或陶瓷、复合介质
材料，

15 支撑架安装于介质谐振器不同位置时，其对应的基模与高次模或高次模
与更高次模的频率间隔也会不同，

不同支撑架的材料、介电常数、不同结构也会影响基模与高次模或高次
模与更高次模的频率间隔。

14、根据权利要求 13 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：所述
20 支撑架采用压接、粘接、拼接、焊接、对扣或螺钉连接的方式与介质谐振器
及空腔连接，支撑架连接在单一轴向介质谐振器或垂直交叉单一轴向介质谐
振器或三个相互垂直交叉单一轴向介质谐振器的其中一个端面或者多个端
面，

所述介质或金属连接块采用压接、粘接、拼接、焊接、对扣或螺钉连接
25 的方式对切割后的小介质谐振块进行固定，连接块连接多个任意形状小介质
谐振块形成介质谐振器，

支撑架安装在介质谐振器和空腔的内壁对应的任意位置并且匹配介质谐振器和空腔任意形状并连接固定，支撑架包括两面平行的实体或中间贯通的结构，且介质谐振器同一端面或不同端面、棱边、尖角的支撑架数量为一个或者为多个不同组合，不同数量的支撑架对其基模与高次模或高次模与更高次模之间的频率间隔不同。

15、根据权利要求 1 所述的控制谐波远近的介质谐振结构，其中：介质谐振器的支撑架与空腔的内壁接触形成导热。

16、一种包含有上述 1 至 15 任意一项权利要求所述的控制谐波远近的介质谐振结构的介质滤波器：单一轴向介质控制谐波远近的介质谐振结构、垂直交叉双轴控制谐波远近的介质谐振结构或者垂直三轴控制谐波远近的介质谐振结构，可以组成 1-N 个不同频率的单通带滤波器，不同频率的单通带滤波器组成多通带滤波器、双工器或多工器的任意组合，所对应的控制谐波远近的介质谐振结构还可以与金属或介质的单模谐振空腔、双模谐振空腔和三模谐振空腔进行不同形式的任意排列组合，形成所需要的不同尺寸的多个单通带或多通带滤波器或双工器或多工器或任意组合。

17、根据权利要求 16 所述的介质滤波器，其特征：单一轴向介质控制谐波远近的介质谐振结构、垂直交叉双轴控制谐波远近的介质谐振结构或者垂直三轴控制谐波远近的介质谐振结构所对应的空腔与金属谐振器单模或多模空腔、介质谐振器单模或多模空腔可以进行任意相邻耦合或交叉耦合的组合。