

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: 一种高隔离度及防进胶SAW双工器, 具有发送滤波器和接收滤波器, 通过调整接收滤波器的并联谐振臂的位置, 以及优化接收滤波器中DMS滤波器的接地金属布线与其他接地金属布线和信号金属布线的距离来提高双工器的隔离度, 进一步通过设置接地金属布线形成在外侧包围住串联谐振臂和并联谐振臂, 以将谐振臂与封装边缘间的空白位置进行填充, 避免了封装双工器封装时进胶而影响滤波器件的性能。

一种高隔离度及防进胶 SAW 双工器

本申请要求于 2021 年 5 月 18 日提交中国专利局、申请号为 202110538672.8、发明名称为“一种高隔离度及防进胶 SAW 双工器”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及天线技术领域，特别是涉及一种高隔离度及防进胶 SAW 双工器。

背景技术

现有双工器，通常难以满足目前市场上对双工器高隔离度的需求，尤其是针对隔离度需求在小于-60dB 的技术层面，利用补偿电路构建一个等幅反相的支路的方式不利于双工器的进一步小型化的进程，从而影响了手机收发模组的集成度。此外，根据现有双工器的滤波性能以及功率角度出发，发送滤波器的布局往往会靠近封装的边缘，进胶导致的谐振臂性能损坏也是需要从声表双工器的设计角度来解决的问题。

15 发明内容

为解决现有技术存在的上述问题，本发明提供了一种具有高隔离度特性及防进胶影响的 SAW 双工器。

为实现上述目的，本发明提供了如下方案：

第一种高隔离度 SAW 双工器，包括：天线端子、发送端子、基板以及设置在所述基板上的双工器芯片，所述双工器芯片包括压电衬底以及构建于所述压电衬底表面的发送滤波器和接收滤波器，所述发送滤波器连接在天线端子与发送端子之间，所述接收滤波器连接在所述天线端子与所述

接收端子之间，其特征在于，所述接收滤波器包括顺次串联在天线端子与接收端子之间的串联谐振臂 S5、串联谐振臂 S6 和串联谐振臂 S7，所述串联谐振臂 S5 与串联谐振臂 S6 的一端之间连接有 DMS 滤波器；所述串联谐振臂 S6 的另一端连接串联谐振臂 S7 和并联谐振臂 P4 的一端，DMS 滤波器的接地端分别连接第一地电位和第二地电位，所述并联谐振臂 P4 的另一端连接所述第一地电位或所述第二地电位；

所述发送滤波器包括：并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3，所述发送滤波器还包括：顺次串联在所述发送端子与所述天线端子之间的串联谐振臂 S1、串联谐振臂 S2、串联谐振臂 S3 和串联谐振臂 S4，所述并联谐振臂 P1 的一端连接在串联谐振臂 S1 和串联谐振臂 S2 之间，并联谐振臂 P2 的一端连接在串联谐振臂 S2 和串联谐振臂 S3 之间，并联谐振臂 P3 的一端连接在串联谐振臂 S3 和串联谐振臂 S4 之间，并联谐振臂 P1 的另一端、并联谐振臂 P2 的另一端和并联谐振臂 P3 的另一端均连接在第三地电位。

优选地，所述 DMS 滤波器的第一接地端通过第一接地金属布线连接所述第一地电位，所述 DMS 滤波器的第二接地端通过第二接地金属布线连接所述第二地电位，所述第二地电位在基板金属层连接电感 L1，电感 L1 值为 0.2nH，第一地电位在基板金属层无电感连接，并联谐振臂 P4 通过第三接地金属布线连接第一地电位。

优选地，并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3 通过接地金属布线共同连接第三地电位，第三地电位在基板金属层连接电感 L2，电感 L2 值为 0.1nH；

所述接收滤波器中的 DMS 滤波器的第二接地金属布线与发送滤波器中的并联谐振臂的接地金属布线的距离大于 100um，且 DMS 滤波器的第二接地金属布线与接收滤波器中的信号金属布线的距离在 30-50um 范围内。

5 优选地，串联谐振臂 S1、串联谐振臂 S2、串联谐振臂 S4 均包括三个 SAW 谐振器，串联谐振臂 S3、并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3 均包括两个 SAW 谐振器；

串联谐振臂 S5 和并联谐振臂 P4 均包括两个 SAW 谐振器。

10 优选地，串联谐振臂 S5 和串联谐振臂 S6 的谐振频率 f_s 处于接收滤波器的通带范围内，串联谐振臂 S7 的反谐振频率 f_a 处于发射滤波器的通带范围内。

第二种高隔离度 SAW 双工器，包括：天线端子、发送端子、接收端子和双工器芯片；

所述双工器芯片包括：发送滤波器和接收滤波器；

15 所述发送滤波器的一端与所述天线端子连接；所述发送滤波器的另一端与所述发送端子连接；所述接收滤波器的一端与所述天线端子连接；所述接收滤波器的另一端与所述接收端子连接。

优选地，所述双工器芯片还包括压电衬底；

所述发送滤波器和所述接收滤波器均设置在所述压电衬底上。

20 优选地，所述发送滤波器包括：第一串联谐振臂、第二串联谐振臂、第三串联谐振臂、第四串联谐振臂、第一并联谐振臂、第二并联谐振臂和第三并联谐振臂；

所述第一串联谐振臂的一端与所述发送端子连接;所述第一串联谐振臂的另一端与第二串联谐振臂的一端连接;所述第二串联谐振臂的另一端与所述第三串联谐振臂的一端连接;所述第三串联谐振臂的另一端与所述第四串联谐振臂的一端连接;所述第四串联谐振臂的另一端与所述天线端子连接;所述第一并联谐振臂的一端连接至所述第一串联谐振臂和所述第二串联谐振臂的连接通路上;所述第二并联谐振臂的一端连接至所述第二串联谐振臂和所述第三串联谐振臂的连接通路上;所述第三并联谐振臂的一端连接至所述第三串联谐振臂和所述第四串联谐振臂的连接通路上;所述第一并联谐振臂的另一端、所述第二并联谐振臂的另一端和所述第三并联谐振臂的另一端均接地。

优选地,所述接收滤波器包括:第五串联谐振臂、第六串联谐振臂、第七串联谐振臂、第四并联谐振臂和 DMS 滤波器;

所述第五串联谐振臂的一端与所述天线端子连接;所述第五串联谐振臂的另一端通过信号金属布线与所述 DMS 滤波器的一端连接;所述 DMS 滤波器的另一端通过信号金属布线与所述第六串联谐振臂的一端连接;所述第六谐振臂的另一端与所述第七谐振臂的一端连接;所述第七串联谐振臂的另一端与所述接收端子连接;所述 DMS 滤波器的第一接地端通过接地金属布线与第一地电位连接;所述 DMS 滤波器的第二接地端通过接地金属布线与第二地电位连接;所述第四并联谐振臂的一端连接至所述第六串联谐振臂和所述第七串联谐振臂的连接通路上;所述第四并联谐振臂的另一端连接至所述 DMS 滤波器的第一接地端与第一地电位的连接通路上。

根据本发明提供的具体实施例，本发明公开了以下技术效果：

本发明提供的高隔离度 SAW 双工器，通过调整接收滤波器的并联谐振臂的位置，以及优化接收滤波器中 DMS 滤波器的接地金属布线与其他接地金属布线和信号金属布线的距离来提高双工器的隔离度，进一步通过
5 设置接地金属布线形成在外侧包围住串联谐振臂和并联谐振臂，以将谐振臂与封装边缘间的空白位置进行填充，在不增加成本的基础上较为巧妙的避免了封装双工器封装时进胶而影响滤波器件的性能。本发明的声表双工器实现了小于-60dB 的高隔离度性能，其有利于应对市场对与声表双工器在隔离度以及小型化方面提出的更高要求。

10 此外，本发明还提供了一种高隔离度防进胶 SAW 双工器，其包括的高隔离度 SAW 双工器为上述提供的第一或第二种高隔离度 SAW 双工器；在所述高隔离度 SAW 双工器中，用于连接地电位的接地金属布线具有延长段，以在外侧包围住串联谐振臂和并联谐振臂。

说明书附图

15 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例的双工器的电路图；

20 图 2 为比较例 1 的双工器的电路图；

图 3 为本发明实施例的基板各金属层的构造示意性俯视图；

图 4 为本发明实施例的发送滤波器和接收滤波器在压电衬底表面上

的布置图；

图 5 为比较例 1 的发送滤波器和接收滤波器在压电衬底表面上的布置图；

5 图 6 为比较例 2 的发送滤波器和接收滤波器在压电衬底表面上的布置图；

图 7 为本发明实施例和比较例 1、比较例 2 的发送滤波器的传输曲线；

图 8 为本发明实施例和比较例 1、比较例 2 的接收滤波器的传输曲线；

图 9 为本发明实施例和比较例 1、比较例 2 的隔离度曲线；

10 图 10 为本发明防进胶实施例的发送滤波器和接收滤波器在压电衬底表面上的布置图。

附图标记：

1-天线端子，2-发送端子，3-接收端子，4-第一地电位，5-第二地电位，6-第三地电位，7-第四地电位，8-第一接地金属布线，9-第二接地金属布线，10-第三接地金属布线，11-第四接地金属布线，12-第五接地金属
15 布线，13-第一信号金属布线，14-第二信号金属布线。

具体实施方式

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
20 有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的
范围。

本发明的目的是提供一种具有高隔离度特性及防进胶影响的 SAW 双

工器,以解决现有技术中存在的影响手机收发模组的集成度和进胶导致的谐振臂性能损坏等问题。

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

5 参阅图 1 和图 4 所示,本实施例提供的一种高隔离度 SAW 双工器,包括基板以及设置在基板上的双工器芯片,双工器芯片包括压电衬底以及构建于压电衬底表面的发送滤波器(Tx Filter)和接收滤波器(Rx Filter),发送滤波器连接在天线端子 1 与发送端子 2 之间,接收滤波器连接在天线
10 端子 1 与接收端子 3 之间,可以理解的是,图 4 中,Ant 为双工器芯片与基板天线端子的连接点,Rx 为接收滤波器与基板的接收端子的连接点,Tx 为发送滤波器与基板的发送端子的连接点。进一步的,接收滤波器包括顺次串联在天线端子 1 与接收端子 3 之间的串联谐振臂 S5 (第五串联
15 谐振臂)、串联谐振臂 S6 (第六串联谐振臂)和串联谐振臂 S7 (第七串联谐振臂),串联谐振臂 S5 与串联谐振臂 S6 之间连接有 DMS 滤波器(纵向耦合谐振器型弹性表面波滤波器)。串联谐振臂 S6 的一端连接串联谐振臂 S7 和并联谐振臂 P4 (第四并联谐振臂),DMS 滤波器的接地端分别连接第一地电位 4 和第二地电位 5,并联谐振臂 P4 另一端连接第一地
20 电位 4。综合考虑发射功率与布板面积两方面的设计,作为一种具体的优化配置,串联谐振臂 S5 包括两个串联的 SAW 型谐振器 S5a 和 S5b,谐振器 S5a 一端连接天线端子 1,另一端连接谐振器 S5b,谐振器 S5b 的另一端连接 DMS 滤波器的输入端,DMS 滤波器的输出端连接串联谐振臂 S6,串联谐振臂 S6 的另一端连接串联谐振臂 S7,串联谐振臂 S7 连接

接收端子 3, 在本实施例中串联谐振臂 S6 和串联谐振臂 S7 均配置为包括一个 SAW 谐振器, 一端连接在串联谐振臂 S6 和串联谐振臂 S7 之间的并联谐振臂 P4 包括两个 SAW 型谐振器, 即谐振器 P4a 和谐振器 P4b, 谐振器 P4b 连接第二地电位 5。

5 发送滤波器包括顺次串联在发送端子 2 与天线端子 1 之间的串联谐振臂 S1 (第一串联谐振臂)、串联谐振臂 S2 (第二串联谐振臂)、串联谐振臂 S3 (第三串联谐振臂) 和串联谐振臂 S4 (第四串联谐振臂), 并联谐振臂 P1 (第一并联谐振臂) 的一端连接在串联谐振臂 S1 和串联谐振臂 S2 之间, 并联谐振臂 P2 (第二并联谐振臂) 的一端连接在串联谐振臂 S2
10 和串联谐振臂 S3 之间, 并联谐振臂 P3 (第三并联谐振臂) 的一端连接在串联谐振臂 S3 和串联谐振臂 S4 之间, 并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3 的另一端共同连接在第三地电位。综合考虑发射功率与布板面积两方面的设计, 作为一种具体的优化配置, 串联谐振臂 S1 包括
15 三个 SAW 型谐振器, 即谐振器 S1a、谐振器 S1b 和谐振器 S1c。串联谐振臂 S2 包括三个 SAW 型谐振器, 即谐振器 S2a、谐振器 S2b 和谐振器 S2c。串联谐振臂 S4 包括三个 SAW 型谐振器, 即谐振器 S4a、谐振器 S4b 和
谐振器 S4c。串联谐振臂 S3 包括两个 SAW 型谐振器, 即谐振器 S3a 和
谐振器 S3b。并联谐振臂 P1 包括两个 SAW 型谐振器, 即谐振器 P1a
和
谐振器 P1b。并联谐振臂 P2 包括两个 SAW 型谐振器, 即谐振器 P2a
20 和
谐振器 P2b, 并联谐振臂 P3 包括两个 SAW 型谐振器, 即谐振器 P3a
和
谐振器 P3b。谐振器 P1b、谐振器 P2b 和
谐振器 P3b 一端共同连接在第三地电位 6。

进一步的，作为一种具体的优化配置方式，DMS 滤波器为 9 阶不平衡型 DMS 滤波器，为优化布置结构和提升性能，可将 DMS 滤波器中所有谐振器的接地端一起共同连接第一地电位 4 和第二地电位 5。

作为一种优选的实施方式，DMS 滤波器的一个接地端通过第一接地金属布线 8 连接第一地电位 4，DMS 滤波器的另一个接地端通过第二接地金属布线 9 连接第二地电位 5，第二地电位 5 在基板金属层连接电感 L1，电感 L1 值为 0.2nH，第一地电位 4 在基板金属层无电感连接，并联谐振臂 P4 通过第三接地金属布线 10 连接第一地电位 4。通过以上方案设置，可提升双工器的隔离度。

作为进一步的优选，并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3 通过接地金属布线共同连接第三地电位 6，第三地电位在基板金属层连接电感 L2，电感 L2 值为 0.1nH。参阅图 4 中所示，作为一种具体的，并联谐振臂 P1 和并联谐振臂 P2 通过第四接地金属布线 11 连接在第三地电位 6，并联谐振臂 P3 通过第五接地金属布线 12 连接在第三地电位 6。

参阅图 2 为提供的比较例 1 的双工器的电路图。图 5 为比较例 1 的发送滤波器和接收滤波器在压电衬底表面上的布置图。比较例 1 与以上实施例的主要区别在于，比较例 1 在实施例的基础上，改变了并联谐振臂 P4 的布置位置，将并联谐振臂 P4 通过接地金属布线连接在第二地电位。

作为一种优选的实施方式，接收滤波器中的 DMS 滤波器的接地金属布线与发送滤波器中的并联谐振臂的接地金属布线的距离应尽可能远，为确保隔离度，DMS 滤波器的接地金属布线与发送滤波器中的并联谐振臂的接地金属布线的距离大于 100um、且与接收滤波器中的信号金属布线

的距离在 30-50um 范围内。由此，可进一步提升双工器的隔离度。更为具体的，以图 4 中示出的具体结构为例，DMS 滤波器的接地金属布线（包括第一接地金属布线 8 和第二接地金属布线 9）与发送滤波器中的并联谐振臂 P3 的接地金属布线（第五接地金属布线 12）的距离大于 100um，并且 DMS 滤波器的接地金属布线与接收滤波器中的信号金属布线（包括第一信号金属布线 13 和第二信号金属布线 14）的距离在 30-50um 范围内。可以理解的是，第一信号金属布线 13 是作为 DMS 滤波器与串联谐振臂 S6 之间的信号连接线，第二信号金属布线 14 是作为串联谐振臂 S6 连接串联谐振臂 S7 和并联谐振臂 P4 的信号连接线。

参阅图 6 所示为提供的比较例 2 的发送滤波器和接收滤波器在压电衬底表面上的布置图，比较例 2 与以上实施例的区别在于：比较例 2 中的 DMS 滤波器的接地金属布线与发送滤波器中的并联谐振臂的接地金属布线的距离、以及与接收滤波器中的信号金属布线的距离设置与以上实施例不同，尤其是比较例 2 中 DMS 滤波器连接第二地电位的接地金属布线与发送滤波器中的并联谐振臂的接地金属布线的距离明显小于以上实施例中的相应距离。

为验证所提供的实施例的技术效果，将实施例的双工器与比较例 1 和比较例 2 的双工器进行了对比测试，图 7 为本发明实施例和比较例 1、比较例 2 的发送滤波器的传输曲线，图 7 中，比较例 1 与比较例 2 的传输曲线形成了重合。图 8 为本发明实施例和比较例 1、比较例 2 的接收滤波器的传输曲线。图 9 为本发明实施例和比较例 1、比较例 2 的隔离度曲线。从图中可以看出，实施例通过调整接收滤波器的并联谐振臂的位置，以及

优化接收滤波器中 DMS 滤波器的接地金属布线与其他接地金属布线和信号金属布线的距离，使得整体声表双工器的隔离度性能有明显提升，优于比较例。

作为一种优选的实施方式，串联谐振臂 S5 和串联谐振臂 S6 的谐振频率 f_s 处于接收滤波器的通带范围内，串联谐振臂 S7 的反谐振频率 f_a 处于发射滤波器的通带范围内。由此，可进一步提升双工器的隔离度。

本发明还提供一种高隔离度防进胶 SAW 双工器，包括以上的双工器，在双工器中，用于连接地电位的接地金属布线具有延长段，形成在外侧包围住串联谐振臂和并联谐振臂，以将谐振臂与封装边缘间的空白位置进行填充。参阅图 10 所示，作为一种具体的实施方式，将连接在第四地电位 7 以及连接在第三地电位 6 的接地金属布线进行了延长（图 10 中虚线框标示出了延长部分），具体的，将连接在第四地电位 7 的接地金属布线延长，包围住串联谐振臂 S3，将连接第三地电位的接地金属布线延长，包围住并联谐振臂 P2，从而防止胶水侵蚀串联谐振臂 S3 与并联谐振臂 P2。

进一步的，还可结合其它段的接地金属布线设置，形成在外侧包围住串联谐振臂和并联谐振臂，将谐振臂与封装边缘间的空白位置进行填充，可有效避免了双工器封装时封胶接触谐振器，导致谐振器性能恶化的情况。值得注意的是，根据现有双工器的滤波性能以及功率角度出发，发送滤波器的布局往往会靠近封装的边缘，为实现防止封装过程中进胶侵蚀 SAW 器件，通常的做法是，根据 SAW 器件的布局位置，其边缘叉指与封装外框的距离要大于 30um，这一方式限制了 SAW 期间的整体布局，以及设计灵活性，且其防进胶的实用性并不能保证。本实施例中，通过从声表双工

器的设计角度较好的解决了该问题,在不增加制作成本的情况下取得了较好的应用效果。

图 3 示出了本发明实施例的基板各金属层的构造示意性俯视图,第二地电位 5 在基板金属层连接电感 L1, 第三地电位 6 在基板金属层连接电感 L2, 第四地电位 7 在基板金属层连接电感 L3。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求 书

1、一种高隔离度 SAW 双工器，包括：天线端子、发送端子、基板以及设置在所述基板上的双工器芯片，所述双工器芯片包括压电衬底以及构建于所述压电衬底表面的发送滤波器和接收滤波器，所述发送滤波器连接在天线端子与发送端子之间，所述接收滤波器连接在所述天线端子与所
5 述接收端子之间，其特征在于，所述接收滤波器包括顺次串联在天线端子与接收端子之间的串联谐振臂 S5、串联谐振臂 S6 和串联谐振臂 S7，所述串联谐振臂 S5 与串联谐振臂 S6 的一端之间连接有 DMS 滤波器；所述串联谐振臂 S6 的另一端连接串联谐振臂 S7 和并联谐振臂 P4 的一端，DMS 滤波器的接地端分别连接第一地电位和第二地电位，所述并联谐振臂 P4 的另一端连接所述第一地电位或所述第二地电位；
10

所述发送滤波器包括：并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3，所述发送滤波器还包括：顺次串联在所述发送端子与所述天线端子之间的串联谐振臂 S1、串联谐振臂 S2、串联谐振臂 S3 和串联谐振臂 S4，所述并联谐振臂 P1 的一端连接在串联谐振臂 S1 和串联谐振臂 S2 之间，
15 并联谐振臂 P2 的一端连接在串联谐振臂 S2 和串联谐振臂 S3 之间，并联谐振臂 P3 的一端连接在串联谐振臂 S3 和串联谐振臂 S4 之间，并联谐振臂 P1 的另一端、并联谐振臂 P2 的另一端和并联谐振臂 P3 的另一端均连接在第三地电位。

2、根据权利要求 1 所述的高隔离度 SAW 双工器，其特征在于，所
20 述 DMS 滤波器的第一接地端通过第一接地金属布线连接所述第一地电位，所述 DMS 滤波器的第二接地端通过第二接地金属布线连接所述第二地电位，所述第二地电位在基板金属层连接电感 L1，电感 L1 值为 0.2nH，

第一地电位在基板金属层无电感连接，并联谐振臂 P4 通过第三接地金属布线连接第一地电位。

3、根据权利要求 2 所述的高隔离度 SAW 双工器，其特征在于，并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3 通过接地金属布线共同连接第三地电位，第三地电位在基板金属层连接电感 L2，电感 L2 值为 0.1nH;

所述接收滤波器中的 DMS 滤波器的第二接地金属布线与发送滤波器中的并联谐振臂的接地金属布线的距离大于 100um，且 DMS 滤波器的第二接地金属布线与接收滤波器中的信号金属布线的距离在 30-50um 范围内。

4、根据权利要求 1 所述的高隔离度 SAW 双工器，其特征在于，串联谐振臂 S1、串联谐振臂 S2、串联谐振臂 S4 均包括三个 SAW 谐振器，串联谐振臂 S3、并联谐振臂 P1、并联谐振臂 P2 和并联谐振臂 P3 均包括两个 SAW 谐振器;

15 串联谐振臂 S5 和并联谐振臂 P4 均包括两个 SAW 谐振器。

5、根据权利要求 4 所述的高隔离度 SAW 双工器，其特征在于，串联谐振臂 S5 和串联谐振臂 S6 的谐振频率 f_s 处于接收滤波器的通带范围内，串联谐振臂 S7 的反谐振频率 f_a 处于发射滤波器的通带范围内。

6、一种高隔离度 SAW 双工器，其特征在于，包括：天线端子、发送端子、接收端子和双工器芯片;

所述双工器芯片包括：发送滤波器和接收滤波器;

所述发送滤波器的一端与所述天线端子连接;所述发送滤波器的另一

端与所述发送端子连接；所述接收滤波器的一端与所述天线端子连接；所述接收滤波器的另一端与所述接收端子连接。

7、根据权利要求6所述的高隔离度SAW双工器，其特征在于，所述双工器芯片还包括压电衬底；

5 所述发送滤波器和所述接收滤波器均设置在所述压电衬底上。

8、根据权利要求6所述的高隔离度SAW双工器，其特征在于，所述发送滤波器包括：第一串联谐振臂、第二串联谐振臂、第三串联谐振臂、第四串联谐振臂、第一并联谐振臂、第二并联谐振臂和第三并联谐振臂；

所述第一串联谐振臂的一端与所述发送端子连接；所述第一串联谐振臂的另一端与第二串联谐振臂的一端连接；所述第二串联谐振臂的另一端与所述第三串联谐振臂的一端连接；所述第三串联谐振臂的另一端与所述第四串联谐振臂的一端连接；所述第四串联谐振臂的另一端与所述天线端子连接；所述第一并联谐振臂的一端连接至所述第一串联谐振臂和所述第二串联谐振臂的连接通路上；所述第二并联谐振臂的一端连接至所述第二串联谐振臂和所述第三串联谐振臂的连接通路上；所述第三并联谐振臂的一端连接至所述第三串联谐振臂和所述第四串联谐振臂的连接通路上；所述第一并联谐振臂的另一端、所述第二并联谐振臂的另一端和所述第三并联谐振臂的另一端均接地。

10

15

9、根据权利要求6所述的高隔离度SAW双工器，其特征在于，所述接收滤波器包括：第五串联谐振臂、第六串联谐振臂、第七串联谐振臂、第四并联谐振臂和DMS滤波器；

20

所述第五串联谐振臂的一端与所述天线端子连接；所述第五串联谐振

臂的另一端通过信号金属布线与所述 DMS 滤波器的一端连接;所述 DMS 滤波器的另一端通过信号金属布线与所述第六串联谐振臂的一端连接;所述第六谐振臂的另一端与所述第七谐振臂的一端连接;所述第七串联谐振臂的另一端与所述接收端子连接;所述 DMS 滤波器的第一接地端通过接地金属布线与第一地电位连接;所述 DMS 滤波器的第二接地端通过接地金属布线与第二地电位连接;所述第四并联谐振臂的一端连接至所述第六串联谐振臂和所述第七串联谐振臂的连接通路上;所述第四并联谐振臂的另一端连接至所述 DMS 滤波器的第一接地端与第一地电位的连接通路上。

10 10、一种高隔离度防进胶 SAW 双工器,其特征在于,包括高隔离度 SAW 双工器;所述高隔离度 SAW 双工器为如权利要求 1-5 任意一项所述的高隔离度 SAW 双工器或为如权利要求 6-9 任意一项所述的高隔离度 SAW 双工器;在所述高隔离度 SAW 双工器中,用于连接地电位的接地金属布线具有延长段,以在外侧包围住串联谐振臂和并联谐振臂。

15

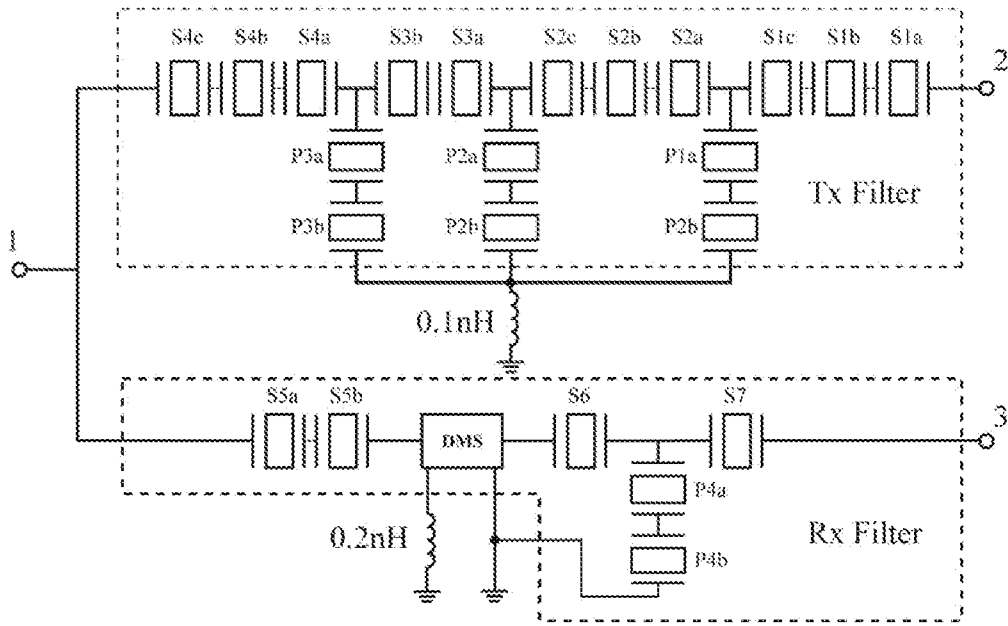


图 1

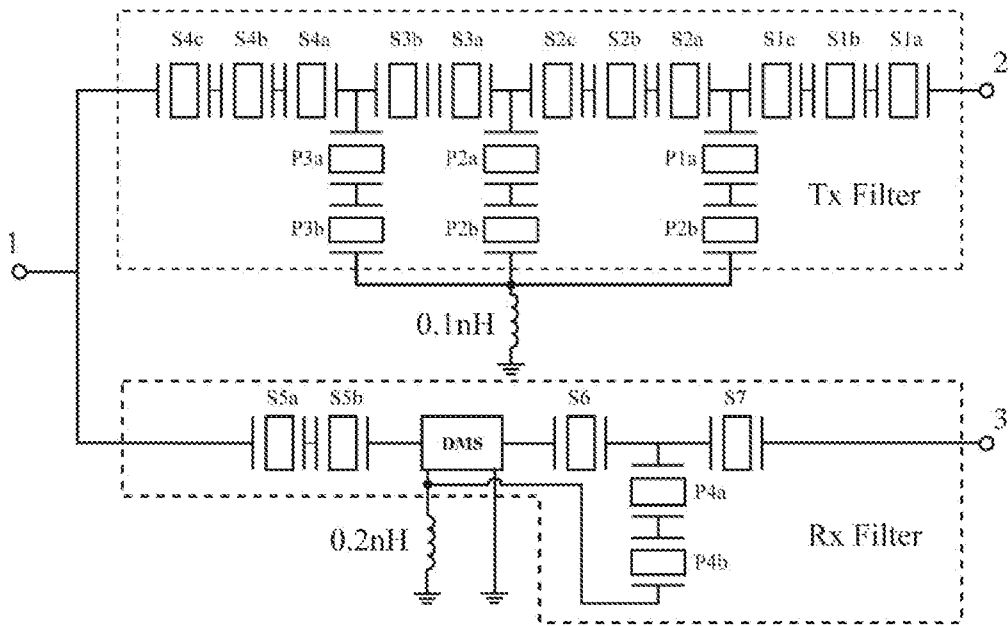


图 2

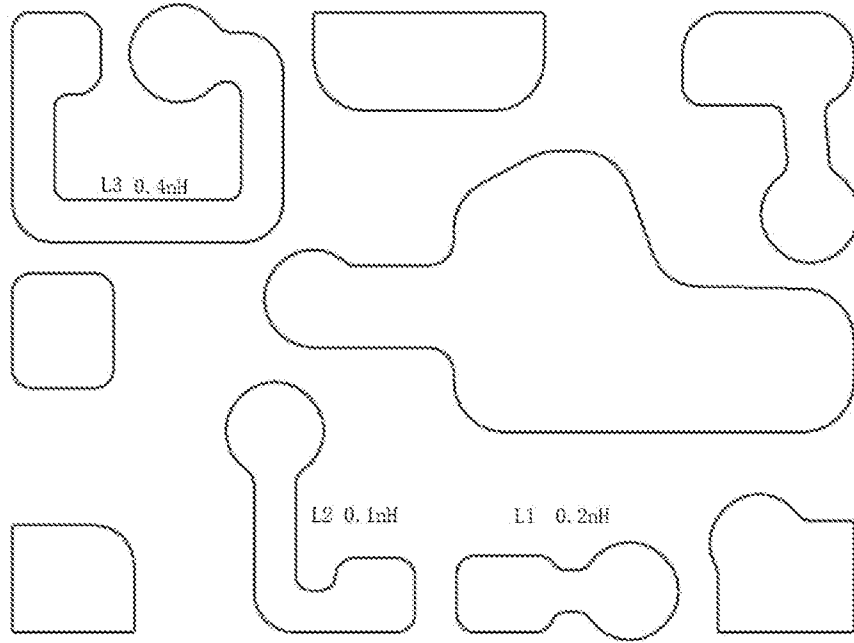


图 3

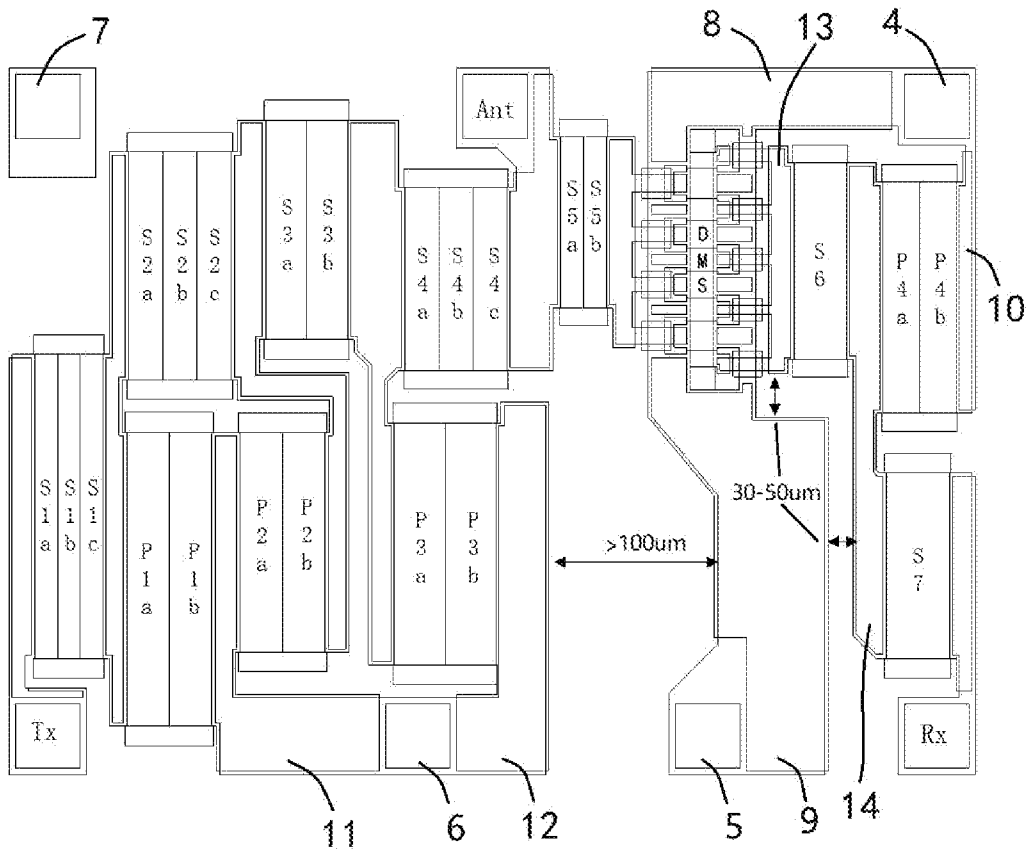


图 4

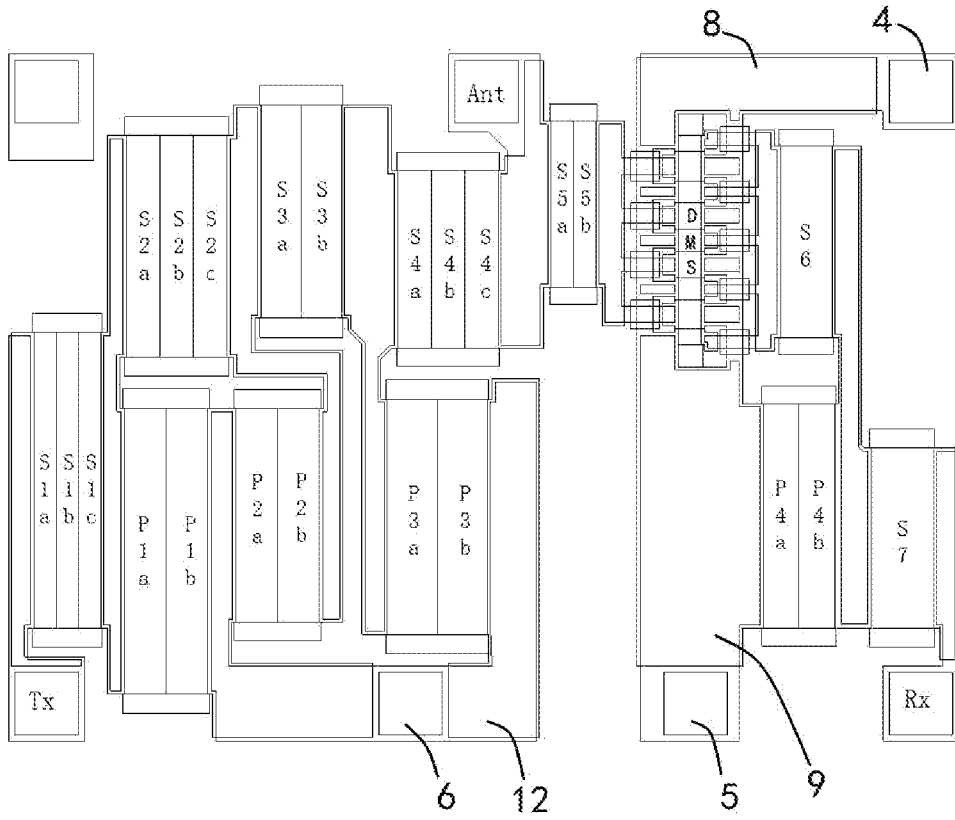


图 5

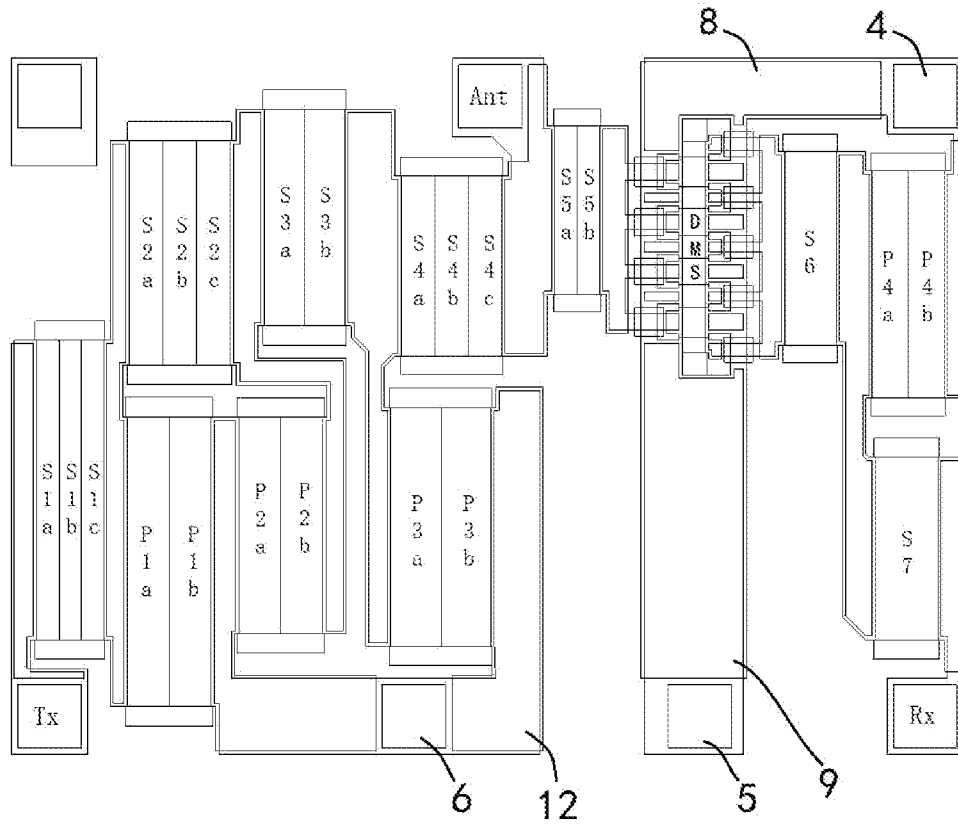


图 6

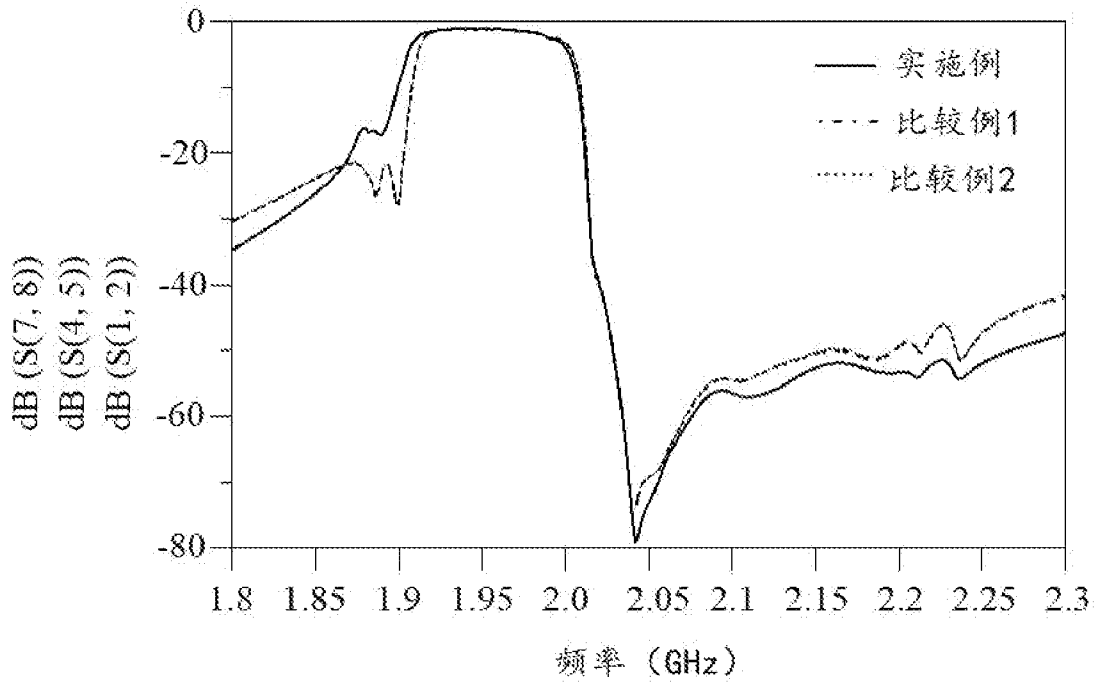


图 7

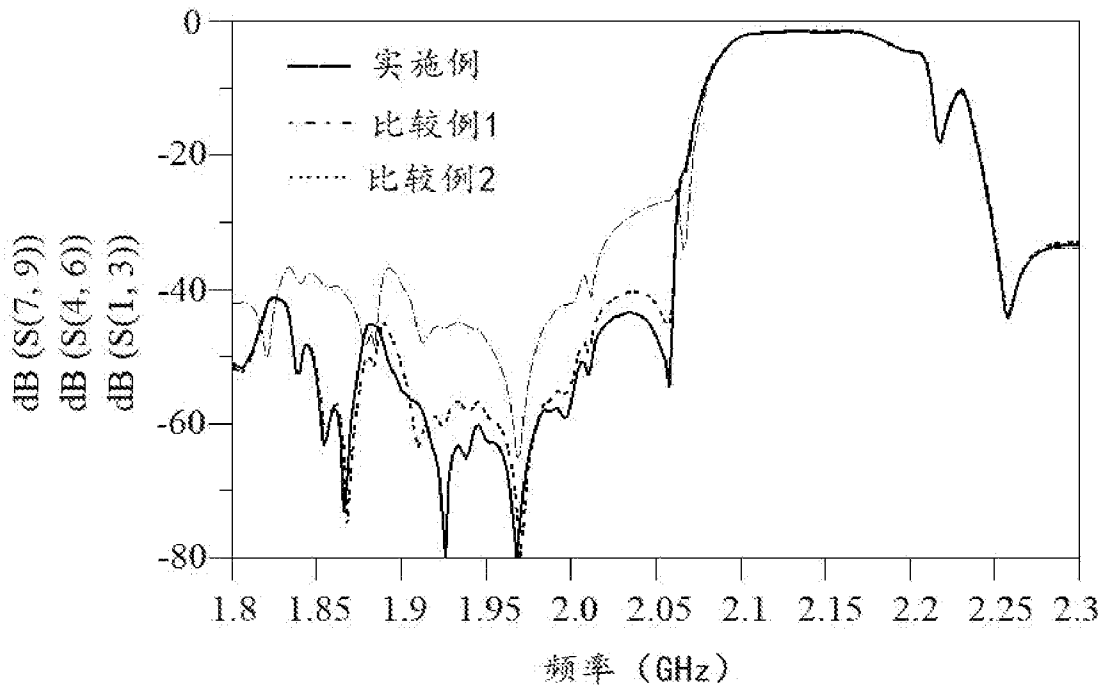


图 8

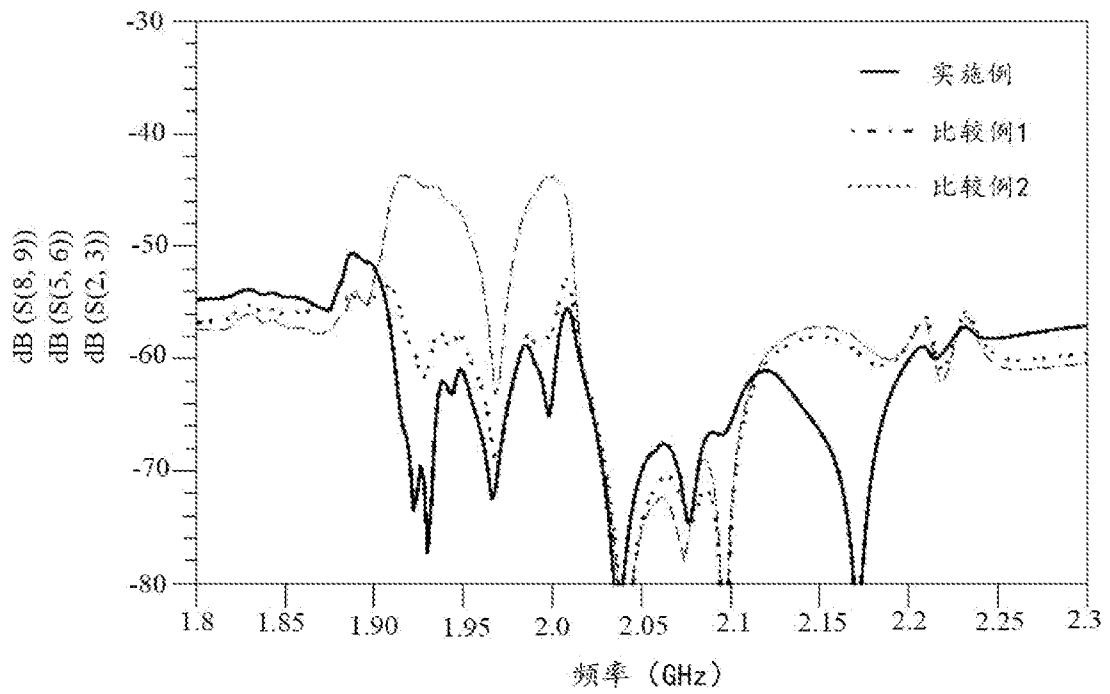


图 9

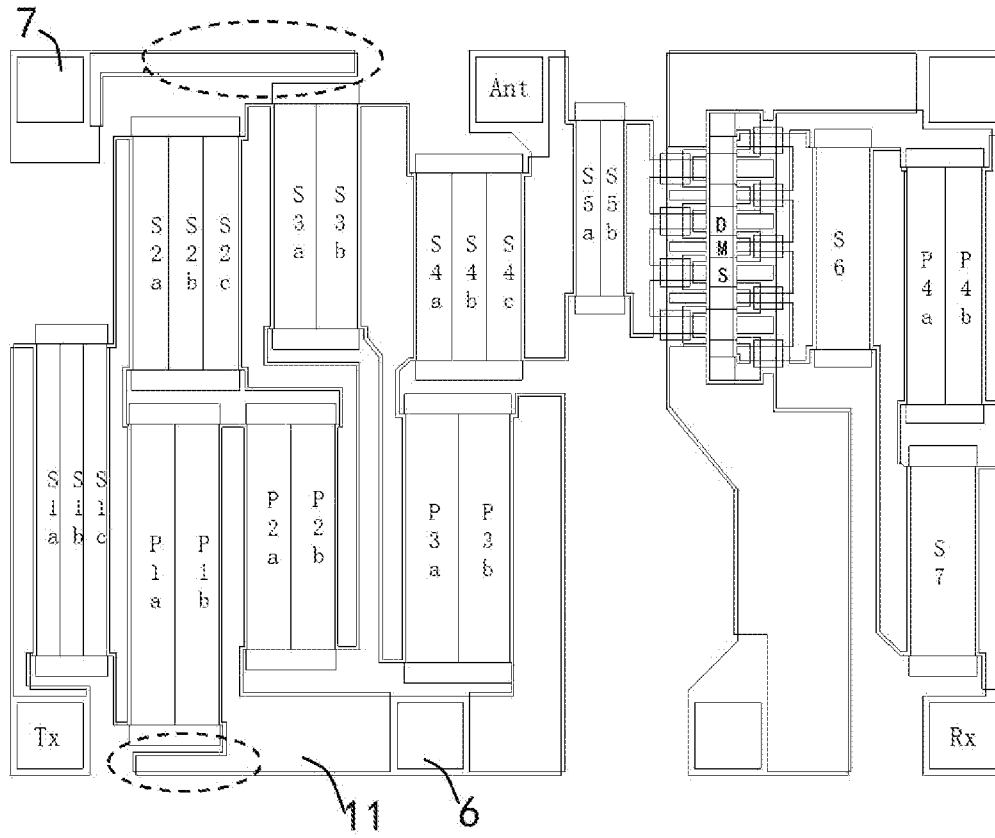


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/133445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H03H 7/46(2006.01)i; H03H 9/72(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: CNTXT; VEN; WPABS: 双工器, 滤波器, DMS滤波器, 纵向耦合, 谐振器, 表面波, 布线, 延长, 隔离度, 电感, 空间, 胶, 串联, 并联, 谐振臂, SAW, filter?, duplexer?, isolation, wir+, DMS filter, series, parallel		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112994643 A (CHENGDU PINNACLE MICROELECTRONICS CO., LTD.) 18 June 2021 (2021-06-18) description, paragraphs 16-25	1-10
X	CN 111817688 A (CHENGDU PINNACLE MICROELECTRONICS CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) description, paragraphs 16-22, and figures 1-2	6-8
Y	CN 111817688 A (CHENGDU PINNACLE MICROELECTRONICS CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) description, paragraphs 16-22, and figures 1-2	1-5, 9-10
Y	CN 108886352 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs 41-76, and figure 1	1-5, 9-10
Y	CN 1728372 A (HITACHI, LTD. et al.) 01 February 2006 (2006-02-01) description, pages 7-10	10
A	CN 109412552 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) entire document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
13 January 2022		07 February 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/133445

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112511131 A (CHENGDU PINNACLE MICROELECTRONICS CO., LTD.) 16 March 2021 (2021-03-16) entire document	1-10
A	US 2015054579 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 26 February 2015 (2015-02-26) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/133445

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112994643	A	18 June 2021	None			
CN	111817688	A	23 October 2020	CN	111817688	B	04 December 2020
CN	108886352	A	23 November 2018	JP	6512365	B2	15 May 2019
				WO	2017179253	A1	19 October 2017
				KR	20180117194	A	26 October 2018
				KR	102087931	B1	11 March 2020
				US	2019044496	A1	07 February 2019
				US	10840877	B2	17 November 2020
				WO	2017179253	S	31 January 2019
CN	1728372	A	01 February 2006	KR	100576668	B1	08 May 2006
				CN	1162841	A	22 October 1997
				CN	1218392	C	07 September 2005
				US	2001003048	A1	07 June 2001
				US	6355500	B2	12 March 2002
				KR	20060086834	A	01 August 2006
				KR	100659634	B1	20 December 2006
				SG	90062	A1	23 July 2002
				SG	94757	A1	18 March 2003
				US	2002064901	A1	30 May 2002
				US	6670215	B2	30 December 2003
				SG	90064	A1	23 July 2002
				US	2002068380	A1	06 June 2002
				TW	328643	B	21 March 1998
				JP	H09260535	A	03 October 1997
				KR	20060086833	A	01 August 2006
				KR	100659635	B1	21 December 2006
				KR	970067805	A	13 October 1997
				KR	100559276	B1	03 July 2006
				US	2001002724	A1	07 June 2001
				US	2001005055	A1	28 June 2001
				US	6472727	B2	29 October 2002
				US	2001008304	A1	19 July 2001
				KR	20060086835	A	01 August 2006
				KR	100661424	B1	27 December 2006
				US	2001002069	A1	31 May 2001
				US	6353255	B2	05 March 2002
				US	2001035575	A1	01 November 2001
				US	6342726	B2	29 January 2002
				SG	94756	A1	18 March 2003
				SG	90063	A1	23 July 2002
				US	2001002730	A1	07 June 2001
				US	6521981	B2	18 February 2003
				SG	87818	A1	16 April 2002
				US	2001002064	A1	31 May 2001
				US	6342728	B2	29 January 2002
				US	2002066181	A1	06 June 2002
				US	6642083	B2	04 November 2003
				US	2002070461	A1	13 June 2002
				US	2001004127	A1	21 June 2001
				US	6355975	B2	12 March 2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/133445

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
				US 2001007781 A1	12 July 2001
				US 2001003059 A1	07 June 2001
				US 6365439 B2	02 April 2002
				SG 55885 A1	18 January 1999
CN	109412552	A	01 March 2019	JP 2019036856 A	07 March 2019
				US 2019058452 A1	21 February 2019
				US 10840888 B2	17 November 2020
				KR 20190019022 A	26 February 2019
				KR 102316966 B1	22 October 2021
				KR 20200051541 A	13 May 2020
CN	112511131	A	16 March 2021	CN 112511131 B	25 May 2021
US	2015054579	A1	26 February 2015	CN 104426501 A	18 March 2015
				JP 2015062277 A	02 April 2015
				US 9419585 B2	16 August 2016
				CN 104426501 B	08 August 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/133445

<p>A. 主题的分类</p> <p>H03H 7/46(2006.01)i; H03H 9/72(2006.01)i</p> <p>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</p>																													
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H03H</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS;CNTXT;VEN;WPABS: 双工器, 滤波器, DMS滤波器, 纵向耦合, 谐振器, 表面波, 布线, 延长, 隔离度, 电感, 空间, 胶, 串联, 并联, 谐振臂, SAW, filter?, duplexer?, isolation, wir+, DMS filter, series, parallel</p>																													
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 112994643 A (成都频岢微电子有限公司) 2021年6月18日 (2021 - 06 - 18) 说明书第16-25段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111817688 A (成都频岢微电子有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第16-22段 附图1-2</td> <td>6-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 111817688 A (成都频岢微电子有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第16-22段 附图1-2</td> <td>1-5, 9-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108886352 A (株式会社村田制作所) 2018年11月23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第41-76段 附图1</td> <td>1-5, 9-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1728372 A (株式会社日立制作所 等) 2006年2月1日 (2006 - 02 - 01) 说明书第7-10页</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109412552 A (株式会社村田制作所) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112511131 A (成都频岢微电子有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015054579 A1 (MURATA MFG CO LTD) 2015年2月26日 (2015 - 02 - 26) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 112994643 A (成都频岢微电子有限公司) 2021年6月18日 (2021 - 06 - 18) 说明书第16-25段	1-10	X	CN 111817688 A (成都频岢微电子有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第16-22段 附图1-2	6-8	Y	CN 111817688 A (成都频岢微电子有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第16-22段 附图1-2	1-5, 9-10	Y	CN 108886352 A (株式会社村田制作所) 2018年11月23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第41-76段 附图1	1-5, 9-10	Y	CN 1728372 A (株式会社日立制作所 等) 2006年2月1日 (2006 - 02 - 01) 说明书第7-10页	10	A	CN 109412552 A (株式会社村田制作所) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-10	A	CN 112511131 A (成都频岢微电子有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 全文	1-10	A	US 2015054579 A1 (MURATA MFG CO LTD) 2015年2月26日 (2015 - 02 - 26) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																											
PX	CN 112994643 A (成都频岢微电子有限公司) 2021年6月18日 (2021 - 06 - 18) 说明书第16-25段	1-10																											
X	CN 111817688 A (成都频岢微电子有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第16-22段 附图1-2	6-8																											
Y	CN 111817688 A (成都频岢微电子有限公司) 2020年10月23日 (2020 - 10 - 23) 说明书第16-22段 附图1-2	1-5, 9-10																											
Y	CN 108886352 A (株式会社村田制作所) 2018年11月23日 (2018 - 11 - 23) 说明书第41-76段 附图1	1-5, 9-10																											
Y	CN 1728372 A (株式会社日立制作所 等) 2006年2月1日 (2006 - 02 - 01) 说明书第7-10页	10																											
A	CN 109412552 A (株式会社村田制作所) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 全文	1-10																											
A	CN 112511131 A (成都频岢微电子有限公司) 2021年3月16日 (2021 - 03 - 16) 全文	1-10																											
A	US 2015054579 A1 (MURATA MFG CO LTD) 2015年2月26日 (2015 - 02 - 26) 全文	1-10																											
<p><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。</p>																													
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																													
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年1月13日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年2月7日</p>																											
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>范晶晶</p> <p>电话号码 (86-27) 59371777</p>																											

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/133445

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	112994643	A	2021年6月18日	无			
CN	111817688	A	2020年10月23日	CN	111817688	B	2020年12月4日
CN	108886352	A	2018年11月23日	JP	6512365	B2	2019年5月15日
				WO	2017179253	A1	2017年10月19日
				KR	20180117194	A	2018年10月26日
				KR	102087931	B1	2020年3月11日
				US	2019044496	A1	2019年2月7日
				US	10840877	B2	2020年11月17日
				WO	2017179253	S	2019年1月31日
CN	1728372	A	2006年2月1日	KR	100576668	B1	2006年5月8日
				CN	1162841	A	1997年10月22日
				CN	1218392	C	2005年9月7日
				US	2001003048	A1	2001年6月7日
				US	6355500	B2	2002年3月12日
				KR	20060086834	A	2006年8月1日
				KR	100659634	B1	2006年12月20日
				SG	90062	A1	2002年7月23日
				SG	94757	A1	2003年3月18日
				US	2002064901	A1	2002年5月30日
				US	6670215	B2	2003年12月30日
				SG	90064	A1	2002年7月23日
				US	2002068380	A1	2002年6月6日
				TW	328643	B	1998年3月21日
				JP	H09260535	A	1997年10月3日
				KR	20060086833	A	2006年8月1日
				KR	100659635	B1	2006年12月21日
				KR	970067805	A	1997年10月13日
				KR	100559276	B1	2006年7月3日
				US	2001002724	A1	2001年6月7日
				US	2001005055	A1	2001年6月28日
				US	6472727	B2	2002年10月29日
				US	2001008304	A1	2001年7月19日
				KR	20060086835	A	2006年8月1日
				KR	100661424	B1	2006年12月27日
				US	2001002069	A1	2001年5月31日
				US	6353255	B2	2002年3月5日
				US	2001035575	A1	2001年11月1日
				US	6342726	B2	2002年1月29日
				SG	94756	A1	2003年3月18日
				SG	90063	A1	2002年7月23日
				US	2001002730	A1	2001年6月7日
				US	6521981	B2	2003年2月18日
				SG	87818	A1	2002年4月16日
				US	2001002064	A1	2001年5月31日
				US	6342728	B2	2002年1月29日
				US	2002066181	A1	2002年6月6日
				US	6642083	B2	2003年11月4日
				US	2002070461	A1	2002年6月13日
				US	2001004127	A1	2001年6月21日
				US	6355975	B2	2002年3月12日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/133445

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)
				US	2001007781	A1	2001年7月12日
				US	2001003059	A1	2001年6月7日
				US	6365439	B2	2002年4月2日
				SG	55885	A1	1999年1月18日
CN	109412552	A	2019年3月1日	JP	2019036856	A	2019年3月7日
				US	2019058452	A1	2019年2月21日
				US	10840888	B2	2020年11月17日
				KR	20190019022	A	2019年2月26日
				KR	102316966	B1	2021年10月22日
				KR	20200051541	A	2020年5月13日
CN	112511131	A	2021年3月16日	CN	112511131	B	2021年5月25日
US	2015054579	A1	2015年2月26日	CN	104426501	A	2015年3月18日
				JP	2015062277	A	2015年4月2日
				US	9419585	B2	2016年8月16日
				CN	104426501	B	2017年8月8日