

(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
2021 年 2 月 18 日 (18.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/027672 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01P 1/20 (2006.01) *H03H 7/46* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/107340
- (22) 国际申请日: 2020 年 8 月 6 日 (06.08.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910734997.6 2019年8月9日 (09.08.2019) 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)。 王蕾 (WANG, Lei); 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, 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,

(54) Title: DUPLEXER

(54) 发明名称: 一种双工器

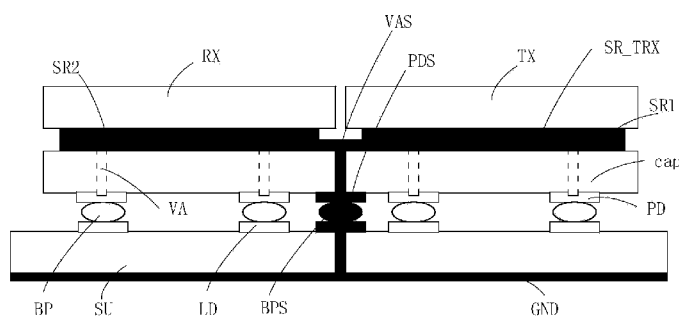


图 6

(57) Abstract: Provided is a duplexer, comprising a base, a protection cap, a transmission filter chip, and a receiving filter chip. A bottom portion of the base has a grounding metal pattern. A lower surface of the transmission filter chip has a first metal sealing top ring. A lower surface of the receiving filter chip has a second metal sealing top ring. An upper surface of the protection cap has a metal sealing bottom ring, and the metal sealing bottom ring comprises a first region, a second region, and a third region. The first region corresponds to the first metal sealing top ring, the second region corresponds to the second metal sealing top ring, and the third region connects the first region and the second region. The duplexer has multiple additional grounding shield structures, and each of the additional grounding shield structures sequentially comprises, from top to bottom: an additional metalized through hole passing through the protection cap, a middle electrical connection structure, and a buried electrical connection structure passing through the base. A top portion of the additional metalized through hole is in contact with the third region of the metal sealing bottom ring. A bottom portion of the buried electrical connection structure is in contact with the grounding metal pattern.



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：本发明提供一种双工器，包括基底、保护帽、发射滤波器芯片和接收滤波器芯片，其中，基底的底部具有接地金属图形；发射滤波器芯片的底表面具有第一金属密封顶圈；接收滤波器芯片的底表面具有第二金属密封顶圈；保护帽的顶表面具有金属密封底圈，金属密封底圈包括第一区域、第二区域和第三区域，第一区域与第一金属密封顶圈对应，第二区域与第二金属密封顶圈对应，第三区域连接第一区域和第二区域；双工器具有多个附加接地屏蔽结构，每个附加接地屏蔽结构由上至下依次包括：贯穿保护帽的附加金属化通孔、中部电连接结构和贯穿基底的埋底电连接结构，附加金属化通孔的顶部与金属密封底圈第三区域相接触，埋底电连接结构的底部与接地金属图形相接触。

一种双工器

5 技术领域

本发明涉及通信用滤波类器件领域，特别涉及一种利用密封环中增加附加金属化通孔结构接地改善隔离度的双工器。

背景技术

10 随着当今无线通讯技术的飞速发展，小型化便携式终端设备的应用也日益广泛，因而对于高性能、小尺寸的射频前端模块和器件的需求也日益迫切。近年来，以 FBAR 为基础的滤波器、双工器等滤波器件越来越为市场所青睐。一方面是因为其插入损耗低、过渡特性陡峭、选择性高、功率容量高、抗静电放电(ESD)能力强等优异的电学性能，
15 另一方面也是因为其体积小、易于集成的特点所致。

当前，面对越来越严苛的频率资源，要求射频前端的滤波器、双工器等频率选择性器件对于相邻频带的抑制水平也越来越高，FBAR 器件也需要在这方面进行改进和提高，既要提高临带抑制和隔离度水平，又不能对插损有较大影响，同时还要尽可能不增加芯片或器件的整体
20 尺寸。

常见的方法是在并联支路上增加大感值的电感改变谐振器谐振频率来增加临带抑制，或是在某个或某几个谐振器上增加额外的电容或电感来增加 notch 点从而改善临带抑制。但这些方法都需要增加额外的电抗性元件，而且这些元件的取值通常都是比较大的，要在芯片上实现很困难。如果通过在基板上绕线或是在芯片外增加分立元件的方式
25 来实现，则必然会增加基板的层数和尺寸，从而不可避免的导致滤波器或双工器整体尺寸的增加。而且，实际中增加的绕线或分立元件都不是理想的，其引入的损耗都会叠加到滤波器上，导致滤波器整体插损的恶化。

30 综上所述，上述方法在改善临带抑制和隔离度的同时，会导致芯

片损耗的增加和芯片整体尺寸的大幅增加。

因此，如何设计一种利用将两片分别制作的滤波器晶圆键合在一起形成的单颗芯片构成的双工器，同时具有较好的收发隔离度，仍是待解决的技术问题。

5

发明内容

有鉴于此，本发明提供一种双工器，以达到较好的隔离度特性。

本发明的目的是提供一种双工器，一种双工器，包括基底、位于所述基底之上的保护帽、位于所述保护帽之上的发射滤波器芯片和接收滤波器芯片，其特征在于：所述基底的底部具有接地金属图形；所述发射滤波器芯片的底表面具有第一金属密封顶圈；所述接收滤波器芯片的底表面具有第二金属密封顶圈；所述保护帽的顶表面具有金属密封底圈，所述金属密封底圈包括金属密封底圈第一区域、金属密封底圈第二区域和金属密封底圈第三区域，所述金属密封底圈第一区域与
10 所述第一金属密封顶圈对应，所述金属密封底圈第二区域与所述第二金属密封顶圈对应，所述金属密封底圈第三区域连接所述金属密封底圈第一区域和所述金属密封底圈第二区域；所述双工器具有多个附加接地屏蔽结构，每个所述附加接地屏蔽结构由上至下依次包括：贯穿所述保护帽的附加金属化通孔、中部电连接结构和贯穿所述基底的埋底电连接结构，所述附加金属化通孔的顶部与所述金属密封底圈第三区域相接触，所述埋底电连接结构的底部与所述接地金属图形相接触。
15 20

可选地，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述多个附加金属化通孔的垂直投影位于所述发射滤波器芯片与所述接收滤波器芯片二者之间。
25

可选地，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述多个附加金属化通孔的垂直投影位于所述发射滤波器芯片与所述接收滤波器芯片二者之间以及二者左右两侧。

可选地，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述多个附加金属化通孔的垂直投影位于所述发射滤波器芯片与所述接收滤
30

波器芯片二者之间以及二者前后两侧。

可选地，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述附加金属化通孔位于所述发射滤波器芯片或者所述接收滤波器芯片本身各个接地的电连接之间需要增加屏蔽的位置。

5 可选地，所述多个附加金属化通孔的截面为三角形、圆形、椭圆形或凸多边形。

可选地，所述中部电连接结构为焊球。

可选地，所述埋底电连接结构为基底金属化通孔。

10 本发明提出了一种利用密封环结构改善隔离度的双工器，能够提高接收通道和发射通道之间的相互抑制水平和隔离度水平，而且既不会造成通带插损的增加，又不会因为引入额外的分立电抗性器件而造成芯片整体尺寸的大幅度增加及制造工艺复杂性的增加，节省了空间又降低了成本。

15 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 是现有技术中基于 FBAR 实现的双工器的基本结构示意图；

图 2 是图 1 所示双工器的俯视示意图；

图 3 是图 1 所示双工器中的保护帽的示意图；

20 图 4 是图 1 所示双工器中的剖面示意图；

图 5 是本发明实施例一双工器的保护帽的示意图；

图 6 是本发明实施例一双工器的剖面示意图；

图 7 是本发明实施例二双工器的保护帽的示意图；

图 8 是本发明实施例二双工器的剖面示意图；

25 图 9 是本发明实施例三双工器的保护帽的示意图；

图 10 是本发明实施例三双工器的剖面示意图；

图 11 是本发明实施例四双工器的保护帽的示意图；

图 12 是本发明实施例四双工器的剖面示意图；

图 13 是隔离度曲线对比图；

30 图 14 是传输特性曲线对比图；

图 15 是通带放大曲线对比图。

具体实施方式

下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

5

10

图 1 是现有基于 FBAR 实现的双工器的基本结构示意图。该双工器主要包括基板 SU、保护帽 cap、接收滤波器芯片 TX 和发送滤波器芯片 RX。基板 SU 可以为双层或者多层结构，一方面起到承载作用，另一方面也可以起到电连接作用。保护帽 cap 可以基于硅衬底制作，用于保护芯片上的有效图形区域。接收滤波器芯片 TX 和发送滤波器芯片 RX 可以分别为 FBAR 工艺制作，芯片上包含了用 FBAR 工艺制作的谐振器组成的滤波器结构，有效图形区域位于接收滤波器芯片 TX 和发射滤波器 RX 芯片面向保护帽 cap 的一面。

15

20

图 2 是从图 1 中 X 方向向下看的视图，并假设接收滤波器芯片 TX 和发射滤波器芯片 RX 的上表面透明后，看到的位于接收滤波器芯片 TX 和发射滤波器芯片 RX 的下表面的 FBAR 有效图形区域。图中灰色的部分是 FBAR 谐振器的示意图。图 2 示出了有效图形区域周围具有一圈金属密封圈结构 SR，保护帽 cap 上的对应位置也有同样的金属密封圈结构，该金属密封圈结构 SR 起到的主要作用是将接收滤波器芯片 TX、发射滤波器芯片 RX 和保护帽 cap 键合为一个整体并将有效图形区域密封保护起来。滤波器结构中所需要的电连接则通过金属化通孔 VA 从图形区域引出并导通到保护膜 cap 下表面上的相应金属焊盘上。

25

图 3 中给出了图 1 中保护帽 cap 的细节结构。保护帽 cap 上的金属密封结构分为 SR_TX 和 SR_RX 两个独立的部分，分别对应于接收滤波器芯片 TX 和发射滤波器芯片 RX 各自的金属密封环 SR。

30

图 4 是从图 1 中的 Y 方向看过去的侧向视图，从这张图中可以更清楚地理解图 1 和图 2 中的结构。在图 4 中可以看到，接收滤波器芯片 TX 和发射滤波器芯片 RX 两颗芯片的金属密封圈结构 SR 与 cap 上对应位置的金属密封圈 SR_RX 和 SR_TX 相键和，将有效图形区域密封在金属密封圈结构形成的密封空间之内，如图中灰色区域所示。图

形区域需要的电连接通过金属化通孔 VA 引出到保护帽 cap 下表面的金属焊盘 PD 上，然后通过焊球 BP 同基板 SU 上对应的金属焊盘 LD 相连接。基板 SU 的下表面通常会有大面积的接地金属图形 GND。

上述即为基于目前现有技术所实现的 FBAR 双工器结构。这种结构下，TX 和 RX 芯片上的所有电信号都是通过通孔 VA 和焊球 BP 导通到基板 SU 上的。因为 TX 和 RX 两颗芯片的 VA 和 BP 相互之间没有任何屏蔽措施，所以他们相互之间会产生电磁耦合和相互串扰，在接收滤波器和发射滤波器之间形成信号的相互干扰和泄漏，因而造成接收通道和发射通道之间的隔离度和相互抑制变差。本专利提出的方法就是专门针对和改善这方面问题的。

本发明实施例的一种双工器，包括基底 SU、位于基底之上的保护帽 cap、位于保护帽 cap 之上的发射滤波器芯片 TX 和接收滤波器芯片 RX，其中，基底 SU 的底部具有接地金属图形 GND；发射滤波器芯片 TX 的底表面具有第一金属密封顶圈 SR1；接收滤波器芯片 RX 的底表面具有第二金属密封顶圈 SR2。保护帽 cap 的顶表面具有金属密封底圈 SR_TRX。金属密封底圈 SR_TRX 包括金属密封底圈第一区域、金属密封底圈第二区域和金属密封底圈第三区域，其中金属密封底圈第一区域与第一金属密封顶圈 SR1 对应，金属密封底圈第二区域与第二金属密封顶圈 SR2 对应，金属密封底圈第三区域连接金属密封底圈第一区域和金属密封底圈第二区域。双工器还具有多个附加接地屏蔽结构。每个附加接地屏蔽结构由上至下依次包括：贯穿保护帽 cap 的附加金属化通孔 VAS、中部电连接结构、和贯穿基底 SU 的埋底电连接结构，其中附加金属化通孔 VAS 的顶部与金属密封底圈 SR_TRX 的第三区域相接触，埋底电连接结构的底部与接地金属图形 GND 相接触。

具体地，中部电连接结构可以为焊球 BPS。埋底电连接结构可以为基底金属化通孔。另外需要说明的是，通常附加金属化通孔 VAS 底部以及埋底电连接结构的顶部还设置有金属薄片结构，以便于它们与中部电连接结构进行连接。

可选地，多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：多个附加金属化通孔的垂直投影位于发射滤波器芯片与接收滤波器芯片二者之间。

5 可选地，多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：多个附加金属化通孔的垂直投影位于发射滤波器芯片与接收滤波器芯片二者之间以及二者左右两侧。“左右两侧”的具体含义是指：假如定义发射滤波器芯片与接收滤波器芯片为一左一右水平排列，则发射滤波器芯片的左边即为左侧，接收滤波器芯片的右边即为右侧。

10 可选地，多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：多个附加金属化通孔的垂直投影位于发射滤波器芯片与接收滤波器芯片二者之间以及二者前后两侧。“前后两侧”的具体含义是指：假如定义发射滤波器芯片与接收滤波器芯片为一左一右水平排列，然后作外包矩形框，该外包矩形框的非左右侧边的两条边即前侧边和后侧边，如此可以确
15 定“前后两侧”。

可选地，多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：附加金属化通孔位于发射滤波器芯片或者接收滤波器芯片本身各个接地的点连接之间需要增加屏蔽的位置。

20

可选地，多个附加金属化通孔的截面为矩形、三角形、圆形、椭圆形或凸多边形。只要实际工艺可实现的形状都是可以的。

25 本实施例提出的双工器的电路结构有多种形式，具体如下所示：
实施例一

现有技术中保护帽 **cap** 上的金属密封圈 **SR** 本来是分为 **SR_TX** 和 **SR_RX** 两个独立的部分，分别用于和发射滤波器芯片 **TX** 和接收滤波器芯片 **RX** 上对应的金属密封圈 **SR** 键合。

30 图 5 和图 6 分别是本发明实施例一双工器的保护帽的示意图和剖面示意图。如图 5 所示，将原本分开的 **SR_TX** 和 **SR_RX** 连接起来，

5 变成一个整体金属密封底圈 SR_TRX，并在该金属密封底圈 SR_TRX 上增加若干附加金属化通孔 VAS。在现有双工器上进行上述改进后，图 4 中的双工器剖面图就变成如图 6 所示的双工器剖面图了。如图 6 所示，发射滤波器芯片 TX 对应的第一金属密封顶圈 SR1 和接收滤波器芯片 RX 对应的第二金属密封顶圈 SR2 通过和保护帽 cap 上的金属密封底圈 SR_TRX 相键合之后，形成了一个整体的金属密封结构。同时，金属密封底圈 SR_TRX 上的附加金属化通孔 VAS 和保护帽 cap 上的相应金属导体图形 PDS 相连接，金属导体图形 PDS 再通过焊球 BPS 和基板 SU 上的接地金属焊盘 GND 相连接。这样就相当于用金属密封底圈 SR_TRX、相应金属导体图形 PDS、焊球 BPS、接地金属焊盘 GND 共同形成了一个屏蔽结构，如图 6 中的灰色部分所示。该屏蔽结构在发射滤波器芯片 TX 和接收滤波器芯片 RX 的金属化通孔 VA 和焊球 BP 之间起到隔离作用，能有效降低它们之间的电磁耦合和相互干扰，从而改善接收通道和发射通道之间的相互抑制和隔离度。由于并未对原始设计的谐振器有效图形区域做任何其他修改，所以不会对通带性能有任何不利的影响。

实施例二

图 7 和图 8 分别是本发明实施例二双工器的保护帽的示意图和剖面示意图。

20 图 7 与图 5 相比，除了图 5 所示的两个芯片中间位置的设置附加金属化通孔 VAS 和金属导体图形 PDS 组成的屏蔽结构之外，还在金属化密封底圈 SR_TRX 的左右边缘位置也增加了同样的附加金属化通孔 VAS 和金属导体图形 PDS 组成的屏蔽结构，其剖面如图 8 中的灰色部分所示。这样可以进一步增加金属密封圈接地的屏蔽效果。

实施例三

图 9 和图 10 分别是本发明实施例三双工器的保护帽的示意图和剖面示意图。

30 图 9 与图 5 相比，除了图 5 所示的两个芯片中间位置的设置附加金属化通孔 VAS 和金属导体图形 PDS 组成的屏蔽结构之外，还在金属化密封底圈 SR_TRX 的前后边缘位置也增加了同样的附加金属化通孔

VAS 和金属导体图形 PDS 组成的屏蔽结构，其剖面如图 10 中的灰色部分所示。这样可以进一步增加金属密封圈接地的屏蔽效果。

实施例四

图 11 和图 12 分别是本发明实施例四双工器的保护帽的示意图和剖面示意图。

图 11 与图 5 相比，除了图 5 所示的两个芯片中间位置的设置附加金属化通孔 VAS 和金属导体图形 PDS 组成的屏蔽结构之外，还在在发射滤波器芯片 TX 和接收滤波器芯片 RX 本身各个接地的电连接之间需要增加屏蔽的地方也加入附加金属化通孔 VAS 和金属导体图形 PDS 组成的屏蔽结构并同金属密封底圈 SR_TRX 相连，其剖面如图 12 中的灰色部分所示。这样可以进一步增加金属密封圈接地的屏蔽效果。因为这种情况下增加的附加金属化通孔 VAS 不一定在密封环边缘，所以在图中用间断的灰色表示。这样可以通过金属密封圈接地的屏蔽效果来改善发射滤波器芯片 TX 和接收滤波器芯片 RX 本身各个接地端口之间的耦合。

为了说明本发明实施例的实际效果，给出了一个双工器的设计实例。为了进行对比，对同一设计的双工器设计分别使用图 4 和图 6，即分别使用现有技术和本发明提出技术，对二者进行对比。

图 13 为隔离度曲线对比图，粗线 S1 是传统双工器对应的曲线，细线 S2 是本发明实施例到的双工器对应的曲线。可以明显看出，在所关心的 1740MHz~1780MHz 和 1810MHz~1850MHz 两个频段范围内，S2 的隔离度明显优于 S1。由此可以说明，本专利给出的密封环改善隔离度的方法是具有明显效果的。

图 14 为传输特性曲线对比图，粗线 S1 是传统双工器对应的曲线，细线 S2 是本发明实施例到的双工器对应的曲线。可以看到在 1740MHz~1780MHz 和 1810MHz~1850MHz 两个频段范围内的相互抑制也同样得到了改善。

图 15 为通带放大曲线对比图，粗线 S1 是传统双工器对应的曲线，细线 S2 是本发明实施例到的双工器对应的曲线。可以看到两种设计方法得到的通带传输特性曲线没有区别，基本重合，说明本专利提出的

通过密封环改善隔离度的方法不会对通带性能产生任何不利影响。

上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

5

权 利 要 求 书

1. 一种双工器，包括基底、位于所述基底之上的保护帽、位于所述保护帽之上的发射滤波器芯片和接收滤波器芯片，其特征在于：

5 所述基底的底部具有接地金属图形；

 所述发射滤波器芯片的底表面具有第一金属密封顶圈；

 所述接收滤波器芯片的底表面具有第二金属密封顶圈；

 所述保护帽的顶表面具有金属密封底圈，所述金属密封底圈包括金属密封底圈第一区域、金属密封底圈第二区域和金属密封底圈第三区域，所述金属密封底圈第一区域与所述第一金属密封顶圈对应，所述金属密封底圈第二区域与所述第二金属密封顶圈对应，所述金属密封底圈第三区域连接所述金属密封底圈第一区域和所述金属密封底圈第二区域；

10

 所述双工器具有多个附加接地屏蔽结构，每个所述附加接地屏蔽结构由上至下依次包括：贯穿所述保护帽的附加金属化通孔、中部电连接结构和贯穿所述基底的埋底电连接结构，所述附加金属化通孔的顶部与所述金属密封底圈第三区域相接触，所述埋底电连接结构的底部与所述接地金属图形相接触。

15

20 2. 根据权利要求 1 所述的双工器，其特征在于，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述多个附加金属化通孔的垂直投影位于所述发射滤波器芯片与所述接收滤波器芯片二者之间。

25 3. 根据权利要求 1 所述的双工器，其特征在于，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述多个附加金属化通孔的垂直投影位于所述发射滤波器芯片与所述接收滤波器芯片二者之间以及二者左右两侧。

30 4. 根据权利要求 1 所述的双工器，其特征在于，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述多个附加金属化通孔的垂直投影

位于所述发射滤波器芯片与所述接收滤波器芯片二者之间以及二者前后两侧。

5 5. 根据权利要求 1 所述的双工器，其特征在于，所述多个附加金属化通孔的位置满足如下条件：所述附加金属化通孔位于所述发射滤波器芯片或者所述接收滤波器芯片本身各个接地的电连接之间需要增加屏蔽的位置。

10 6. 根据权利要求 1 所述的双工器，其特征在于，所述多个附加金属化通孔的截面为矩形、三角形、圆形、椭圆形或凸多边形。

 7. 根据权利要求 1 所述的双工器，其特征在于，所述中部电连接结构为焊球。

15 8. 根据权利要求 1 所述的双工器，其特征在于，所述埋底电连接结构为基底金属化通孔。

20

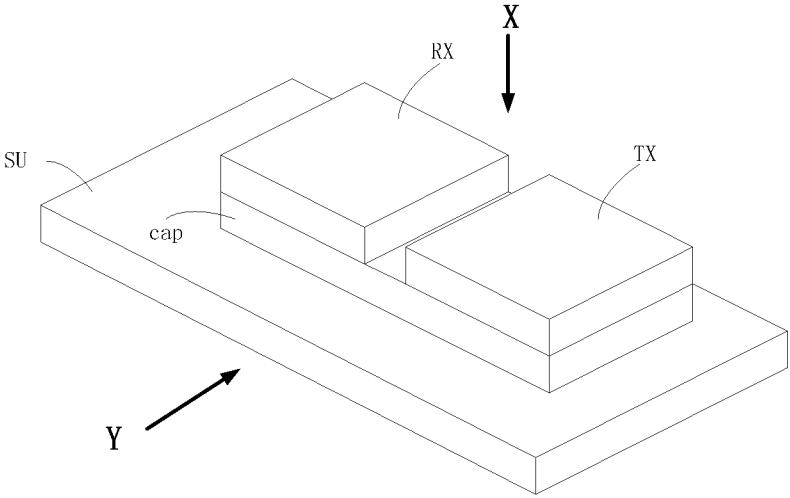


图 1

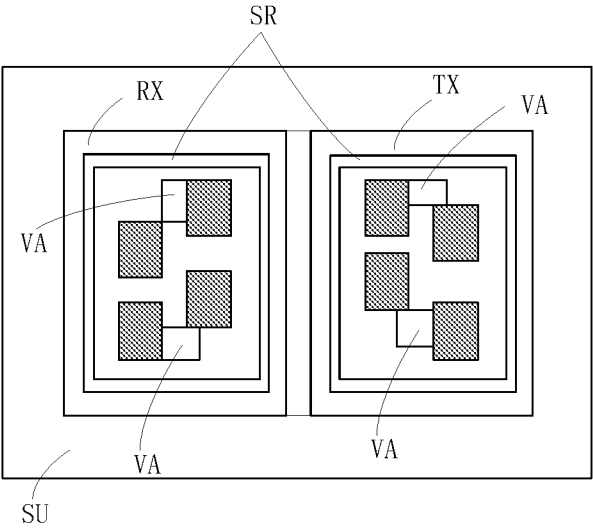


图 2

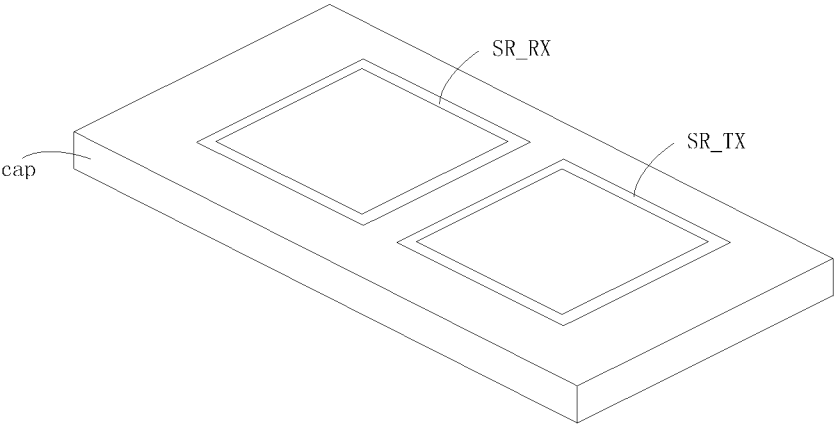


图 3

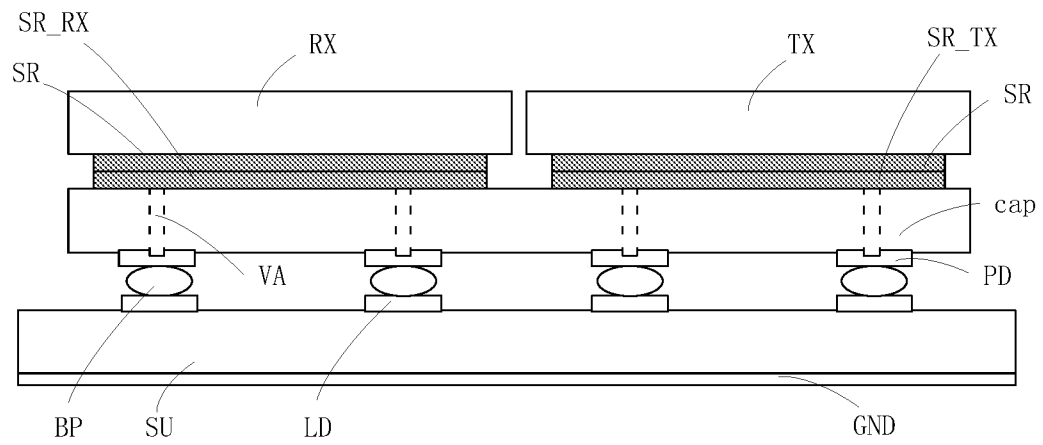


图 4

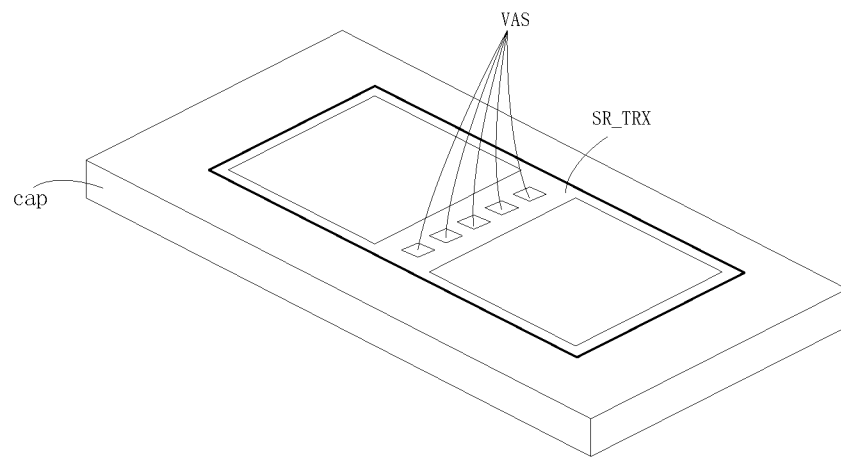


图 5

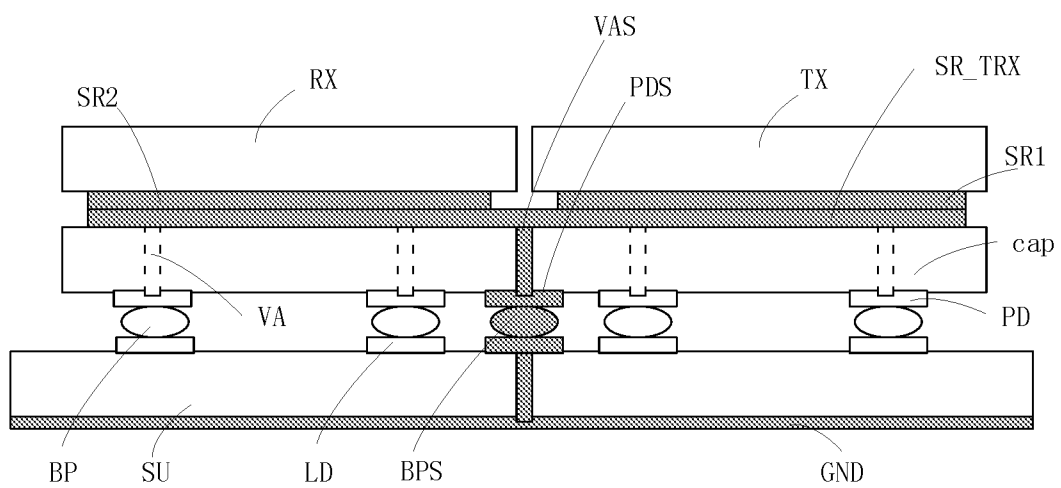


图 6

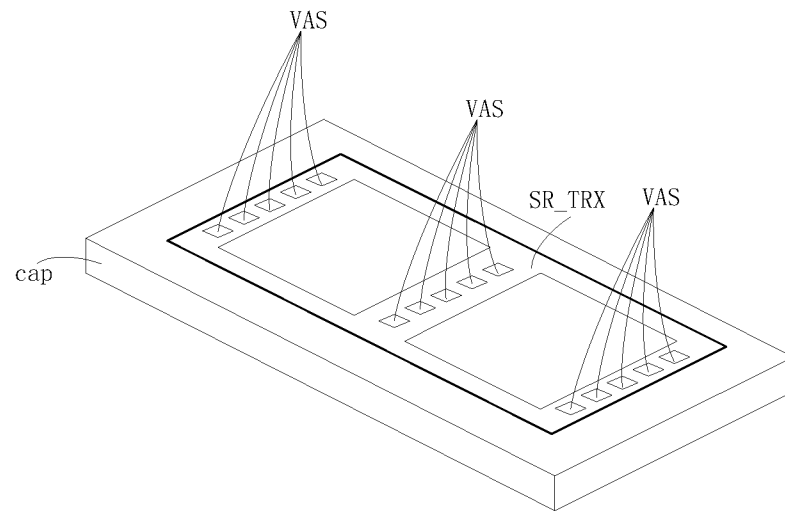


图 7

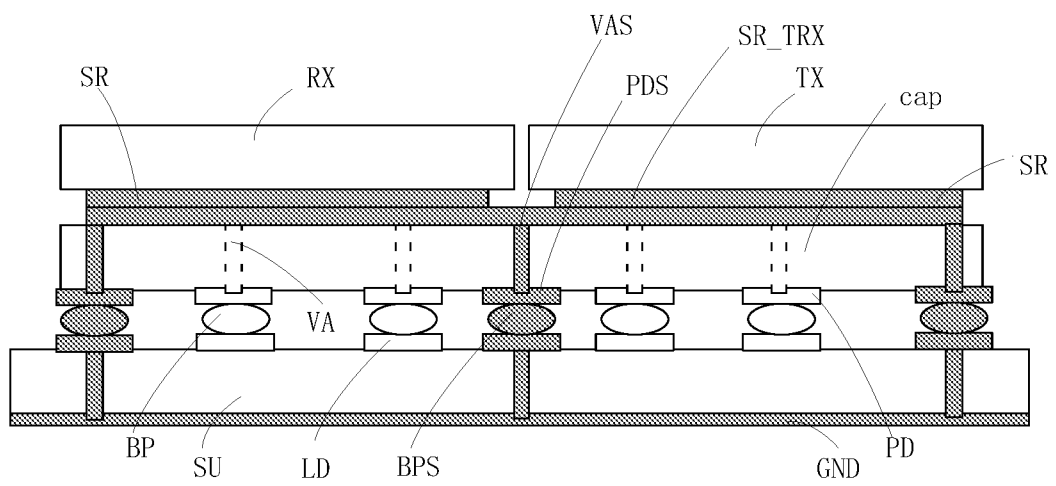


图 8

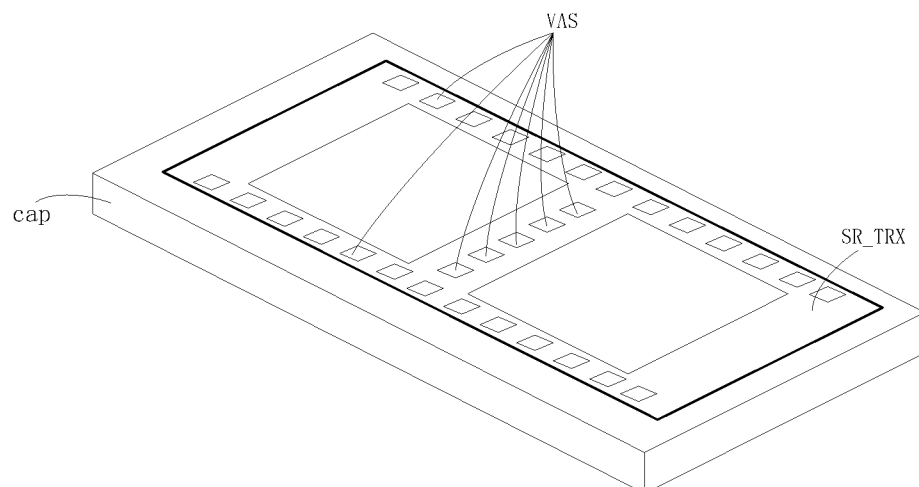


图 9

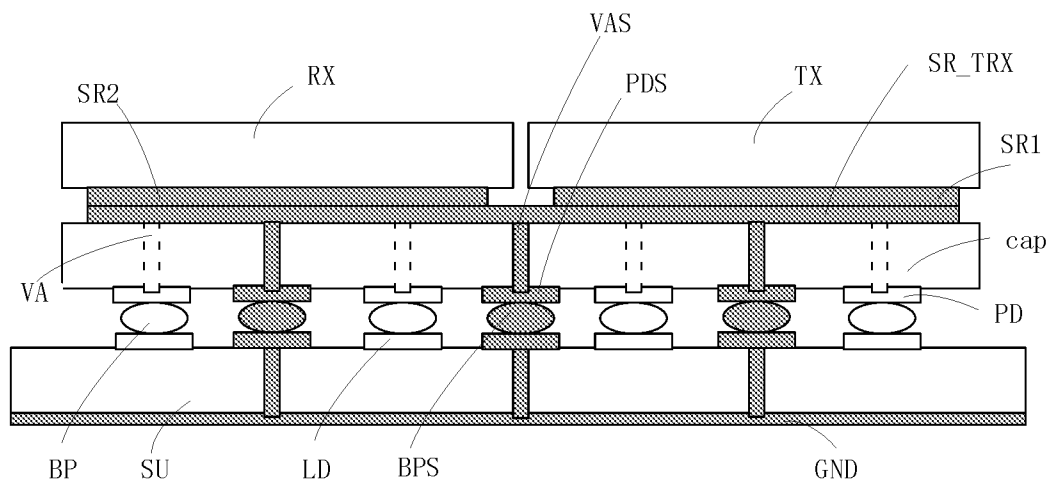


图 10

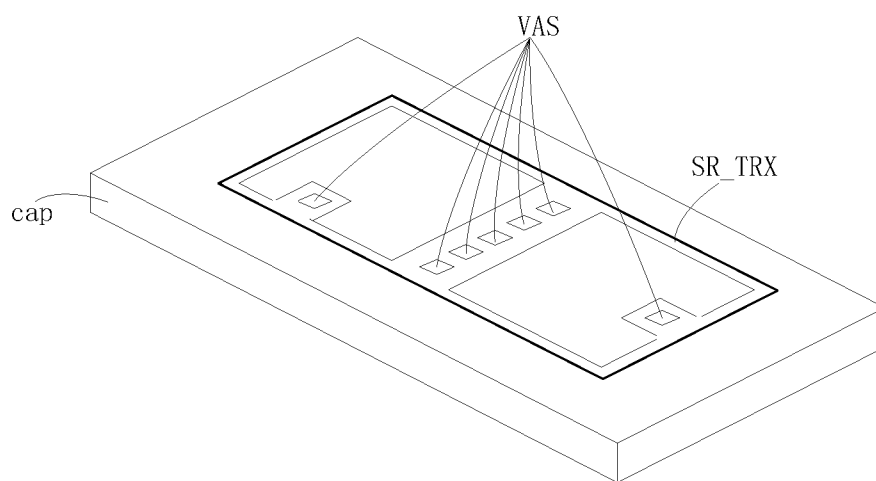


图 11

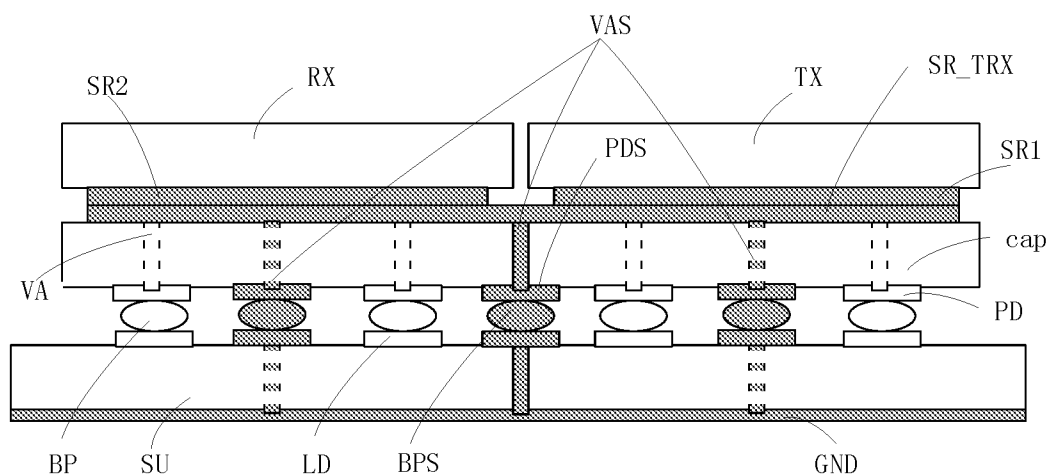


图 12

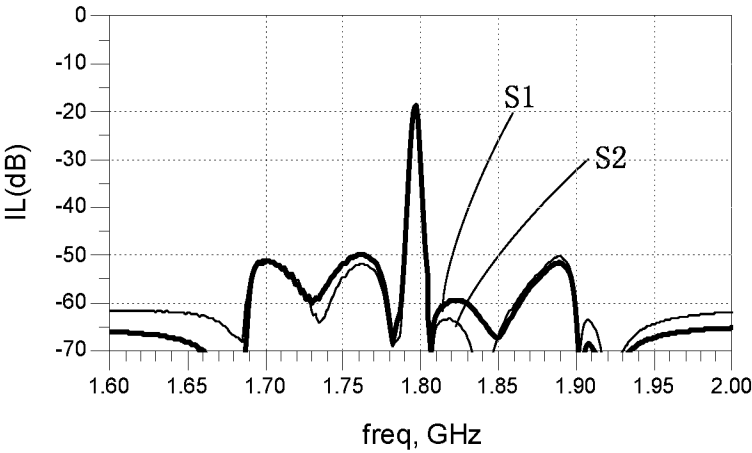


图 13

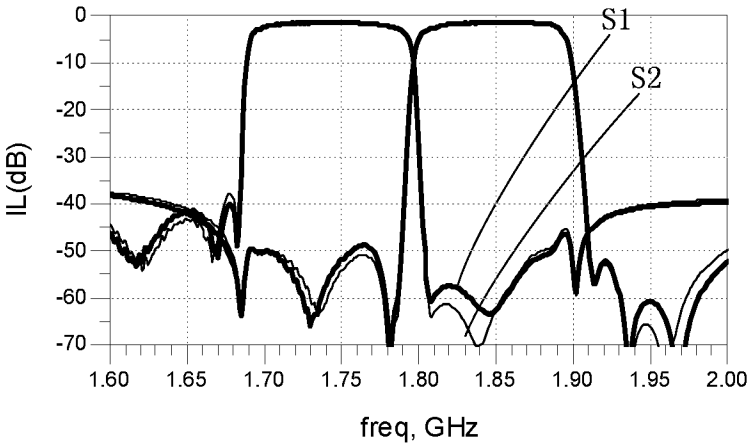


图 14

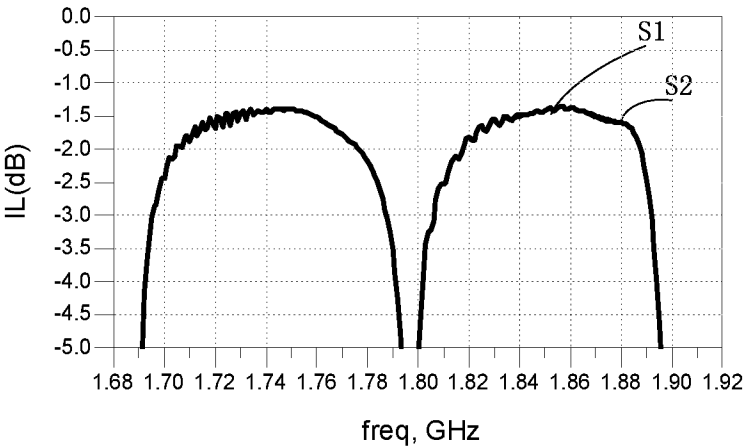


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/107340

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01P 1/20(2006.01)i; H03H 7/46(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)

H01P 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)

CNTXT; CNABS; VEN; CNKI; WOTXT; USTXT; EPTXT; IEEE: 接地, 芯片, 圈, 环, 双工器, 保护, 保护帽, 保护层, 焊盘, 保护盖, 密封, 接收滤波器, 发射滤波器, ground, chip, loop, ring, circle, duplex, duplex, cover, cap, protect+, layer, pad, seal, enclose, filter, receiv+, transmit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110492206 A (TIANJIN UNIVERSITY et al.) 22 November 2019 (2019-11-22) claims 1-8	1-8
A	CN 103636124 A (MURATA MANUFACTURING CO.) 12 March 2014 (2014-03-12) entire document	1-8
A	CN 1716769 A (KYOCERA CORPORATION) 04 January 2006 (2006-01-04) entire document	1-8
A	CN 104348442 A (MURATA MANUFACTURING CO.) 11 February 2015 (2015-02-11) entire document	1-8
A	CN 1848677 A (KYOCERA CORPORATION) 18 October 2006 (2006-10-18) entire document	1-8
A	CN 109831174 A (TIANJIN UNIVERSITY et al.) 31 May 2019 (2019-05-31) entire document	1-8
A	US 2017163243 A1 (SKYWORKS SOLUTIONS INC.) 08 June 2017 (2017-06-08) 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

21 October 2020

Date of mailing of the international search report

27 October 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/CN2020/107340

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110492206	A	22 November 2019	None			
CN	103636124	A	12 March 2014	JP	WO2013008435	A1	23 February 2015
				US	9178491	B2	03 November 2015
				WO	2013008435	A1	17 January 2013
				DE	112012002879	B4	01 March 2018
				JP	5510613	B2	04 June 2014
				US	2014118084	A1	01 May 2014
				CN	103636124	B	22 February 2017
				DE	112012002879	T5	20 March 2014
CN	1716769	A	04 January 2006	CN	100533970	C	26 August 2009
				JP	2006014096	A	12 January 2006
				JP	4443325	B2	31 March 2010
CN	104348442	A	11 February 2015	JP	5817795	B2	18 November 2015
				CN	104348442	B	11 August 2017
				JP	2015033080	A	16 February 2015
				US	9413335	B2	09 August 2016
				US	2015042417	A1	12 February 2015
CN	1848677	A	18 October 2006	JP	2006238014	A	07 September 2006
				US	2006186755	A1	24 August 2006
				KR	100690260	B1	12 March 2007
				KR	20060094495	A	29 August 2006
				CN	100533969	C	26 August 2009
				US	7352105	B2	01 April 2008
CN	109831174	A	31 May 2019	WO	2020108529	A1	04 June 2020
US	2017163243	A1	08 June 2017	US	10559741	B2	11 February 2020
				US	10374574	B2	06 August 2019
				US	2019305750	A1	03 October 2019
				KR	20180082622	A	18 July 2018
				WO	2017100255	A1	15 June 2017
				TW	201730994	A	01 September 2017
				US	2020144985	A1	07 May 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/107340

A. 主题的分类

H01P 1/20(2006.01)i; H03H 7/46(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)

H01P 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))

CNTXT;CNABS;VEN;CNKI;WOTXT;USTXT;EPTXT;IEEE:接地, 芯片, 圈, 环, 双工器, 保护, 保护帽, 保护层, 焊盘, 保护盖, 密封, 接收滤波器, 发射滤波器, ground, chip, loop, ring, circle, duplex, diplex, cover, cap, protect+, layer, pad, seal, enclose, filter, receiv+, transmit+

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 110492206 A (天津大学等) 2019年 11月 22日 (2019 - 11 - 22) 权利要求1-8	1-8
A	CN 103636124 A (株式会社村田制作所) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-8
A	CN 1716769 A (京瓷株式会社) 2006年 1月 4日 (2006 - 01 - 04) 全文	1-8
A	CN 104348442 A (株式会社村田制作所) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-8
A	CN 1848677 A (京瓷株式会社) 2006年 10月 18日 (2006 - 10 - 18) 全文	1-8
A	CN 109831174 A (天津大学等) 2019年 5月 31日 (2019 - 05 - 31) 全文	1-8
A	US 2017163243 A1 (SKYWORKS SOLUTIONS INC) 2017年 6月 8日 (2017 - 06 - 08) 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 10月 21日

国际检索报告邮寄日期

2020年 10月 27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

丰学民

电话号码 62411481

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/107340

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	110492206	A	2019年 11月 22日	无			
CN	103636124	A	2014年 3月 12日	JP	W02013008435	A1	2015年 2月 23日
				US	9178491	B2	2015年 11月 3日
				WO	2013008435	A1	2013年 1月 17日
				DE	112012002879	B4	2018年 3月 1日
				JP	5510613	B2	2014年 6月 4日
				US	2014118084	A1	2014年 5月 1日
				CN	103636124	B	2017年 2月 22日
				DE	112012002879	T5	2014年 3月 20日
CN	1716769	A	2006年 1月 4日	CN	100533970	C	2009年 8月 26日
				JP	2006014096	A	2006年 1月 12日
				JP	4443325	B2	2010年 3月 31日
CN	104348442	A	2015年 2月 11日	JP	5817795	B2	2015年 11月 18日
				CN	104348442	B	2017年 8月 11日
				JP	2015033080	A	2015年 2月 16日
				US	9413335	B2	2016年 8月 9日
				US	2015042417	A1	2015年 2月 12日
CN	1848677	A	2006年 10月 18日	JP	2006238014	A	2006年 9月 7日
				US	2006186755	A1	2006年 8月 24日
				KR	100690260	B1	2007年 3月 12日
				KR	20060094495	A	2006年 8月 29日
				CN	100533969	C	2009年 8月 26日
				US	7352105	B2	2008年 4月 1日
CN	109831174	A	2019年 5月 31日	WO	2020108529	A1	2020年 6月 4日
US	2017163243	A1	2017年 6月 8日	US	10559741	B2	2020年 2月 11日
				US	10374574	B2	2019年 8月 6日
				US	2019305750	A1	2019年 10月 3日
				KR	20180082622	A	2018年 7月 18日
				WO	2017100255	A1	2017年 6月 15日
				TW	201730994	A	2017年 9月 1日
				US	2020144985	A1	2020年 5月 7日