



(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: 本发明提供了一种天线模组及移动终端。天线模组包括第一天线和第二天线, 第一天线形成多个工作状态, 通过切换多个工作状态, 第一天线支持LTE低频698-960MHz和LTE中高频1710-2690MHz, 并支持频段内的多载波聚合; 在每一个工作状态下, 第一天线还工作于5G频段3300-3800MHz和4800-5000MHz, 第二天线工作于5G频段3300-3800MHz和4800-5000MHz以及TDD-LTE新频段5150-5925MHz, 并和第一天线共同形成5G频段3300-3800MHz和4800-5000MHz的2\*2MIMO。本发明提供的天线模组通讯性能更优。

## 天线模组及移动终端

### 【技术领域】

本发明涉及通讯技术领域，尤其涉及一种天线模组及移动终端。

### 【背景技术】

第五代行动通讯即将来临，中国三大营运商 5G 时间也已经确定，我国工信部发表的 5G 中的 Sub 6G 频段 3.3-3.6GHz 和 4.8-5GHz 频段，将会纳入手机的频段来使用，未来 5G 时代的手机 MIMO 天线设计上也肯定会需要涵盖这些频段，除了考虑到天线频段的设计，还要考虑多载波聚合的硬件布局，天线该如何设计来支持多载波聚合(CA)的使用，带宽是设计上的一个难点。4G 时代手机天线的低频频段为 698-960MHz，到现在 5G 时代已经需要变成 617MHz-960MHz，而中高频频段除了原有的 1710MHz-2690MHz 还要增加 Sub 6G 频段，在这么多频段还要考虑到多载波聚合(CA)的使用时也意味着天线带宽要足够宽。然而，以现今流行的全面屏手机环境来说，本身天线环境与空间较差，大部分都需要靠可调器件的匹配切换来做拓频使用，而且某些特定频段还要顾及 MIMO 以及 CA 同时使用，势必更加增大了天线设计的难度。

因此，有必要提供一种新的天线模组解决上述问题。

### 【发明内容】

本发明的目的是克服上述技术问题，提供一种能够支持更多的载波聚合组合的天线模组及移动终端。

为实现上述目的，本发明提供一种天线模组，包括第一天线和第二天线，所述第一天线包括调谐开关和可调电容并由所述调谐开关和所述可调电容控制形成多个工作状态，通过切换所述多个工作状态，所述第一天线支持 LTE 低频 698-960MHz 和 LTE 中高频 1710-2690MHz，并支持频段内

的多载波聚合；在每一个所述工作状态下，所述第一天线还工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz，所述第二天线工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 以及 TDD-LTE 新频段 5150-5925MHz，并和所述第一天线共同形成 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 的 2\*2MIMO。

优选地，所述天线模组应用于移动终端，所述移动终端包括金属边框、收容于所述金属边框内的主板及罩设于所述主板之上的塑料支架；

所述金属边框包括相对设置的两个中部边框和连接两个所述中部边框的底部边框，所述底部边框上设有第一断缝和第二断缝，所述第一断缝和所述第二断缝将所述底部边框分隔为位于中间的主边框及分设于所述主边框两侧的左边框和右边框；

所述天线模组包括设于所述主板的第一馈电点、第二馈电点、第一接地点、第二接地点、所述可调电容和所述调谐开关、以及设于所述塑料支架远离所述主板表面的第一天线走线和第二天线走线；其中

第一辐射部包括主边框、第一天线走线和第二天线走线，所述第一天线走线一端与所述第一馈电点连接，另一端与所述主边框连接，所述主边框通过所述调谐开关与所述第一接地点连接，所述第二天线走线一端与所述主边框连接，另一端通过所述可调电容与所述第二接地点连接，以形成第一天线；

第二辐射部为右边框，所述第二辐射部通过与其连接的所述中部边框接地，所述第二馈电点与所述第二辐射部连接，以形成第二天线。

优选地，所述第一天线走线连接于所述主边框的第一位置处，所述第二馈电点连接于所述右边框的第二位置处，所述第一位置和所述第二位置均临近所述第二断缝设置。

优选地，所述第一接地点连接于所述主边框的第三位置处，所述第二天线走线连接于所述主边框的第四位置处，所述移动终端还包括 USB 模组，所述第三位置和所述第四位置分设于所述 USB 模组两侧，且所述第三位置位于所述 USB 模组和所述第一位置之间。

优选地，所述调谐开关设有第一电感接入状态、第二电感接入状态、第三电感接入状态和断路状态，当所述调谐开关在不同工作状态时，所述第一辐射部通过第一电感、第二电感和第三电感中的一个与所述第一接地点电连接或者与所述第一接地点电隔离。

优选地，所述第一馈电点和所述第二接地点设置于所述电路板朝向所述塑料支架的表面，所述天线模组还包括设置于所述电路板朝向所述塑料支架表面的与所述第一馈电点连接的第一弹片及与所述可调电容连接的第二弹片。

优选地，所述天线模组还包括抵接于所述主边框的第三弹片和第四弹片、以及抵接于所述右边框的第五弹片，所述主边框通过所述第三弹片与所述第一天线走线连接，所述主边框通过所述第四弹片与所述第二天线走线连接，所述右边框通过所述第五弹片与所述第二馈电点连接。

优选地，所述第一接地点和所述第二馈电点设置于所述电路板远离所述塑料支架的表面。

优选地，所述第一天线走线和所述第二天线走线通过 LDS 工艺镭射于所述塑料支架远离所述主板的表面。

本发明还提供一种移动终端，其包括上述的天线模组。

与相关技术相比，本发明提供的天线模组的第一天线包括调谐开关和可调电容并由所述调谐开关和所述可调电容控制形成多个工作状态，通过切换所述多个工作状态，所述第一天线支持 LTE 低频 698-960MHz 和 LTE 中高频 1710-2690MHz，并支持频段内的多载波聚合；在每一个所述工作状态下，所述第一天线还工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz，所述第二天线工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 以及 TDD-LTE 新频段 5150-5925MHz，并和所述第一天线共同形成 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 的 2\*2MIMO。本发明提供的天线模组不仅实现了 LTE 低频、LTE 中高频内的多载波聚合，同时还实现了 5G 频段 n78 和 n79 的 2\*2MIMO，并同时支持 TDD-LTE 新频段 B46，通讯性能更优。

## 【附图说明】

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述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它的附图，其中：

图 1 为本发明提供的移动终端一较佳实施例的部分立体分解结构示意图；

图 2 为图 1 所示移动终端的部分结构示意图；

图 3 为图 1 所示 A 部分的放大结构示意图；

图 4 为图 1 所示移动终端的天线模组一种具体实施例的电路连接结构示意图；

图 5 为本发明提供的移动终端的天线模组的回波损耗仿真效果曲线图；

图 6 为本发明提供的移动终端的天线模组的辐射效率仿真效果曲线图。

## 【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，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，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它实施例，都属于本发明保护的范围。

如图 1 至图 4 所示，本发明实施例提供了一种移动终端 100，所述移动终端 100 可以为手机、平板电脑、多媒体播放器等，为便于理解，以下实施例以智能手机为例进行描述。

所述移动终端 100 包括金属边框 10、收容于所述金属边框 10 内的主板 30、罩设于所述主板 30 之上的塑料支架 50、设于所述主板 30 的 USB 模组 60 及天线模组。所述塑料支架 50 临近所述移动终端 100 的底部设置。

所述金属边框 10 包括相对设置的两个中部边框 11、及分设于所述中

部边框 11 两端且分别与所述中部边框 11 连接的底部边框 13 和顶部边框 15。所述顶部边框 15、一个所述中部边框 11、所述底部边框 13 和另一个所述中部边框 11 依次连接围成所述金属边框 10。

所述底部边框 13 上设有第一断缝 131 和第二断缝 132，所述第一断缝 131 和所述第二断缝 132 将所述底部边框 13 分隔为位于中间的主边框 133 及分设于所述主边框 133 两侧的左边框 134 和右边框 135。所述左边框 134 两端分别与所述第一断缝 131 和一个所述中部边框 11 连接，所述右边框 135 两端分别与所述第二断缝 132 和另一个所述中部边框 11 连接。具体地，所述左边框 134 和所述右边框 135 关于所述移动终端宽度方向的中心轴线对称设置，可以认为所述左边框 134 和所述右边框 135 为连接所述主边框 133 与所述侧边框 11 的弧形拐角，其中左边框 134 为左侧拐角，右边框 135 为右侧拐角。

所述天线模组包括设于所述主板 30 的第一馈电点 70、第二馈电点 71、第一接地点 72、第二接地点 73、可调电容 (Tunner) 74、调谐开关 (SW) 75、以及设于所述塑料支架 50 远离所述主板 30 的表面的第一天线走线 78 和第二天线走线 79。所述第一天线走线 78 和所述第二天线走线 79 通过 LDS 工艺镭射于所述塑料支架 50 远离所述主板 30 的表面。

所述第一辐射部 10a 包括主边框 133、第一天线走线 78 和第二天线走线 79，所述第一天线走线 78 一端与所述第一馈电点 70 连接，另一端与所述主边框 133 连接，所述主边框 133 通过所述调谐开关 75 与所述第一接地点 72 连接，所述第二天线走线 79 一端与所述主边框 133 连接，另一端通过所述可调电容 74 与所述第二接地点 73 连接，以形成第一天线。所述第一天线为 IFA 天线型式，所述可调电容 74 是第一天线拓频的关键元件，搭配所述调谐开关 75 的不同接入状态和自身电容值的改变可形成多个工作状态，通过切换所述多个工作状态，所述第一天线可支持 LTE 低频 698-960MHz 和 LTE 中高频 1710-2690MHz，并支持频段内的多载波聚合；在每一个所述工作状态下，所述第一天线还工作于 5G 频段 n78 (3300-3800MHz) 和 n79 (4800-5000MHz)。

所述右边框 135 设置为所述天线模组的第二辐射部 10b, 所述右边框 135 通过与其连接的所述中部边框 11 接地, 具体的, 所述中部边框 11 通过与所述移动终端 100 的金属中框连接而接地。所述第二馈电点 71 与所述右边框 135 连接, 以形成第二天线。所述右边框 135 与中部边框 11 直接连接形成“环形天线”的天线设计型式, 所述第二天线支持的 5G 频段 n78 (3300-3800MHz) 和 n79 (4800-5000MHz), 同时还能支持 TDD-LTE 新频段 B46(5150-5925MHz)。并且, 所述第二天线和所述第一天线共同形成 5G 频段 n78 (3300-3800MHz) 和 n79 (4800-5000MHz) 的 2\*2MIMO。

所述第一天线走线 78 连接于所述主边框 133 的第一位置 1331 处, 所述第二馈电点 71 连接于所述右边框 135 的第二位置 1351 处, 所述第一接地点 72 连接于所述主边框 133 的第三位置 1333 处, 所述第二天线走线 79 连接于所述主边框 133 的第四位置 1335 处。所述第一位置 1331 和所述第二位置 1351 分设于所述第二断缝 132 的两侧, 且临近所述第二断缝 132 设置。所述第三位置 1333 和所述第四位置 1335 分设于所述 USB 模组 60 两侧, 且所述第三位置 1333 位于所述 USB 模组 60 和所述第一位置 1331 之间。

在本实施例中, 所述第一馈电点 70 和所述第二接地点 73 设置于所述电路板 30 朝向所述塑料支架 50 的表面, 所述第一接地点 72 和所述第二馈电点 71 设置于所述电路板 30 远离所述塑料支架 50 的表面。

优选地, 所述天线模组还包括设置于所述电路板 30 朝向所述塑料支架表面 50 的与所述第一馈电点 70 连接的第一弹片 101 及与所述可调电容 74 连接的第二弹片 102。具体地, 所述第一弹片 101 一端与所述第一馈电点 70 连接另一端与所述第一天线走线 78 连接, 所述第二弹性 102 的一端与所述可调电容 74 连接另一端所述第二天线走线 79 连接。

优选地, 所述天线模组还包括抵接于所述主边框 131 的第三弹片 105 和第四弹片 106、以及抵接于所述右边框 135 的第五弹片 107, 所述主边框 133 通过所述第三弹片 105 与所述第一天线走线 78 连接, 所述主边框 133 通过所述第四弹片 106 与所述第二天线走线 79 连接, 所述右边框 135 通过

所述第五弹片 107 与所述第二馈电点 71 连接。

在本实施例中，所述调谐开关 75 设有第一电感接入状态、第二电感接入状态、第三电感接入状态和断路状态。具体地，当所述调谐开关 75 处于第一电感接入状态时，所述第一辐射部 10a 通过第一电感 L1 与所述第一接地点 72 连接；当所述调谐开关 75 处于第二电感接入状态时，所述第一辐射部 10a 通过第二电感 L2 与所述第一接地点 72 连接；当所述调谐开关 75 处于第三电感接入状态时，所述第一辐射部 10a 通过第三电感 L3 与所述第一接地点 72 连接；当所述调谐开关 75 处于断路状态（open）时，所述第一辐射部 10a 与所述第一接地点 72 电隔离。所述第一电感、所述第二电感和所述第三电感的值分别为 3nH、4.3nH 和 6.2nH。

通过调节所述第一天线的可调电容 74（Tunner）和调谐开关 75（SW）以实现所述天线模组覆盖不同频段，具体详见下表：

状态	SW	Tunner	覆盖频段
状态 1	3nH	0.4pf	910-960MHz , 3300-3380MHz (n78), 4800-5000MHz(n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)
状态 2	3nH	0.6pf	880-930MHz , 3300-3380MHz (n78) , 4800-5000MHz (n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)
状态 3	4.3nH	0.5pf	840-894MHz, 2010-2020MHz , 3300-3380MHz (n78), 4800-5000MHz (n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)
状态 4	4.3nH	0.7pf	824-863MHz , 3300-3380MHz (n78), 4800-5000MHz (n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)
状态 5	6.2nH	0.5pf	791-832MHz , 3300-3380MHz (n78), 4800-5000MHz (n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)
状态 6	6.2nH	0.8pf	740-803MHz , 3300-3380MHz (n78), 4800-5000MHz (n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)
状态 7	6.2nH	1.2pf	703-760MHz , 3300-3380MHz (n78), 4800-5000MHz (n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)
状态 8	Open	0.3pf	1710-2690MHz , 3300-3380MHz (n78), 4800-5000MHz (n79) , 5150-5925MHz (TDD-LTE B46)

从上表可以看出，无论第一天线切换何种状态，第二天线是一直支持 n78（3300-3380MHz）、n79（4800-5000MHz）和 B46 频段（5150-5925MHz）

的。请同时结合参阅图 5 和图 6，图 5 和图 6 中的 I 区域为第一天线在上表的八种状态的回波损耗仿真效果曲线图，II 区域为第二天线的回波损耗仿真效果曲线图。从图 5 和图 6 也可知，第一天线在状态 1 至状态 8 之间切换时，第二天线是一直支持 n78 (3300-3380MHz)、n79 (4800-5000MHz) 和 B46 频段 (5150-5925MHz) 的。

与相关技术相比，本发明提供的天线模组的第一天线包括调谐开关和可调电容并由所述调谐开关和所述可调电容控制形成多个工作状态，通过切换所述多个工作状态，所述第一天线支持 LTE 低频 698-960MHz 和 LTE 中高频 1710-2690MHz，并支持频段内的多载波聚合；在每一个所述工作状态下，所述第一天线还工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz，所述第二天线工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 以及 TDD-LTE 新频段 5150-5925MHz，并和所述第一天线共同形成 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 的 2\*2MIMO。本发明提供的天线模组不仅实现了 LTE 低频、LTE 中高频内的多载波聚合，同时还实现了 5G 频段 n78 和 n79 的 2\*2MIMO，并同时支持 TDD-LTE 新频段 B46，通讯性能更优。

以上所述的仅是本发明的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本发明的保护范围。

## 权 利 要 求 书

1、一种天线模组，包括第一天线和第二天线，其特征在于，所述第一天线包括调谐开关和可调电容并由所述调谐开关和所述可调电容控制形成多个工作状态，通过切换所述多个工作状态，所述第一天线支持 LTE 低频 698-960MHz 和 LTE 中高频 1710-2690MHz，并支持频段内的多载波聚合；在每一个所述工作状态下，所述第一天线还工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz，所述第二天线工作于 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 以及 TDD-LTE 新频段 5150-5925MHz，并和所述第一天线共同形成 5G 频段 3300-3800MHz 和 4800-5000MHz 的 2\*2MIMO。

2、根据权利要求 1 所述的天线模组，其特征在于，所述天线模组应用于移动终端，所述移动终端包括金属边框、收容于所述金属边框内的主板及罩设于所述主板之上的塑料支架；

所述金属边框包括相对设置的两个中部边框和连接两个所述中部边框的底部边框，所述底部边框上设有第一断缝和第二断缝，所述第一断缝和所述第二断缝将所述底部边框分隔为位于中间的主边框及分设于所述主边框两侧的左边框和右边框；

所述天线模组包括设于所述主板的第一馈电点、第二馈电点、第一接地点、第二接地点、所述可调电容和所述调谐开关、以及设于所述塑料支架远离所述主板表面的第一天线走线和第二天线走线；其中

第一辐射部包括主边框、第一天线走线和第二天线走线，所述第一天线走线一端与所述第一馈电点连接，另一端与所述主边框连接，所述主边框通过所述调谐开关与所述第一接地点连接，所述第二天线走线一端与所述主边框连接，另一端通过所述可调电容与所述第二接地点连接，以形成第一天线；

第二辐射部为右边框，所述第二辐射部通过与其连接的所述中部边框接地，所述第二馈电点与所述第二辐射部连接，以形成第二天线。

3、根据权利要求 2 所述的天线模组，其特征在于，所述第一天线走线

连接于所述主边框的第一位置处，所述第二馈电点连接于所述右边框的第二位置处，所述第一位置和所述第二位置均临近所述第二断缝设置。

4、根据权利要求3所述的天线模组，其特征在于，所述第一接地点连接于所述主边框的第三位置处，所述第二天线走线连接于所述主边框的第四位置处，所述移动终端还包括USB模组，所述第三位置和所述第四位置分设于所述USB模组两侧，且所述第三位置位于所述USB模组和所述第一位置之间。

5、根据权利要求2所述的天线模组，其特征在于，所述调谐开关设有第一电感接入状态、第二电感接入状态、第三电感接入状态和断路状态，当所述调谐开关在不同工作状态时，所述第一辐射部通过第一电感、第二电感和第三电感中的一个与所述第一接地点电连接或者与所述第一接地点电隔离。

6、根据权利要求2所述的天线模组，其特征在于，所述第一馈电点和所述第二接地点设置于所述电路板朝向所述塑料支架的表面，所述天线模组还包括设置于所述电路板朝向所述塑料支架表面的与所述第一馈电点连接的第一弹片及与所述可调电容连接的第二弹片。

7、根据权利要求6所述的天线模组，其特征在于，所述天线模组还包括抵接于所述主边框的第三弹片和第四弹片、以及抵接于所述右边框的第五弹片，所述主边框通过所述第三弹片与所述第一天线走线连接，所述主边框通过所述第四弹片与所述第二天线走线连接，所述右边框通过所述第五弹片与所述第二馈电点连接。

8、根据权利要求6所述的天线模组，其特征在于，所述第一接地点和所述第二馈电点设置于所述电路板远离所述塑料支架的表面。

9、根据权利要求2所述的天线模组，其特征在于，所述第一天线走线和所述第二天线走线通过LDS工艺镭射于所述塑料支架远离所述主板的表面。

10、一种移动终端，其特征在于，所述移动终端包括权利要求1至9任一项所述的天线模组。

100

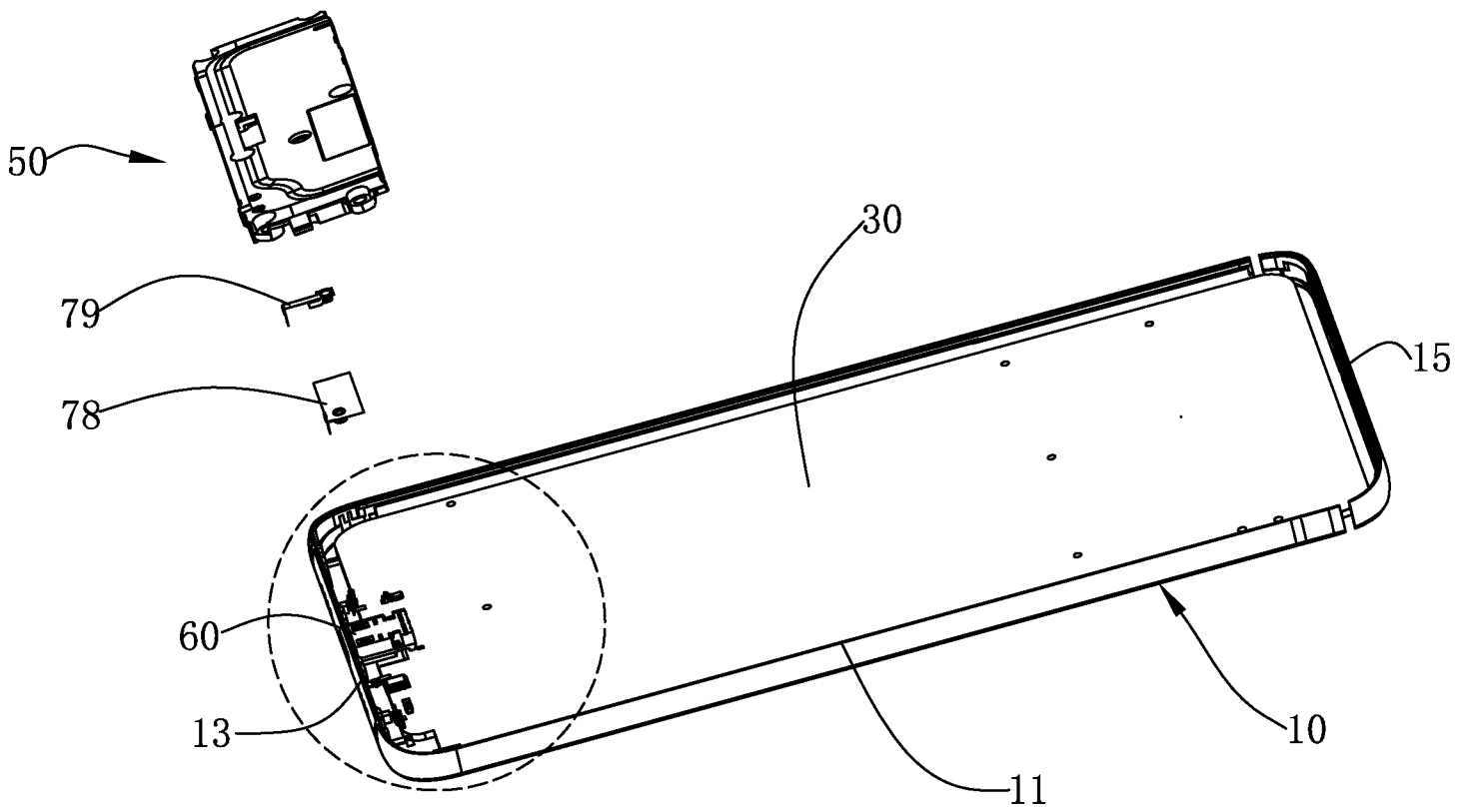


图 1

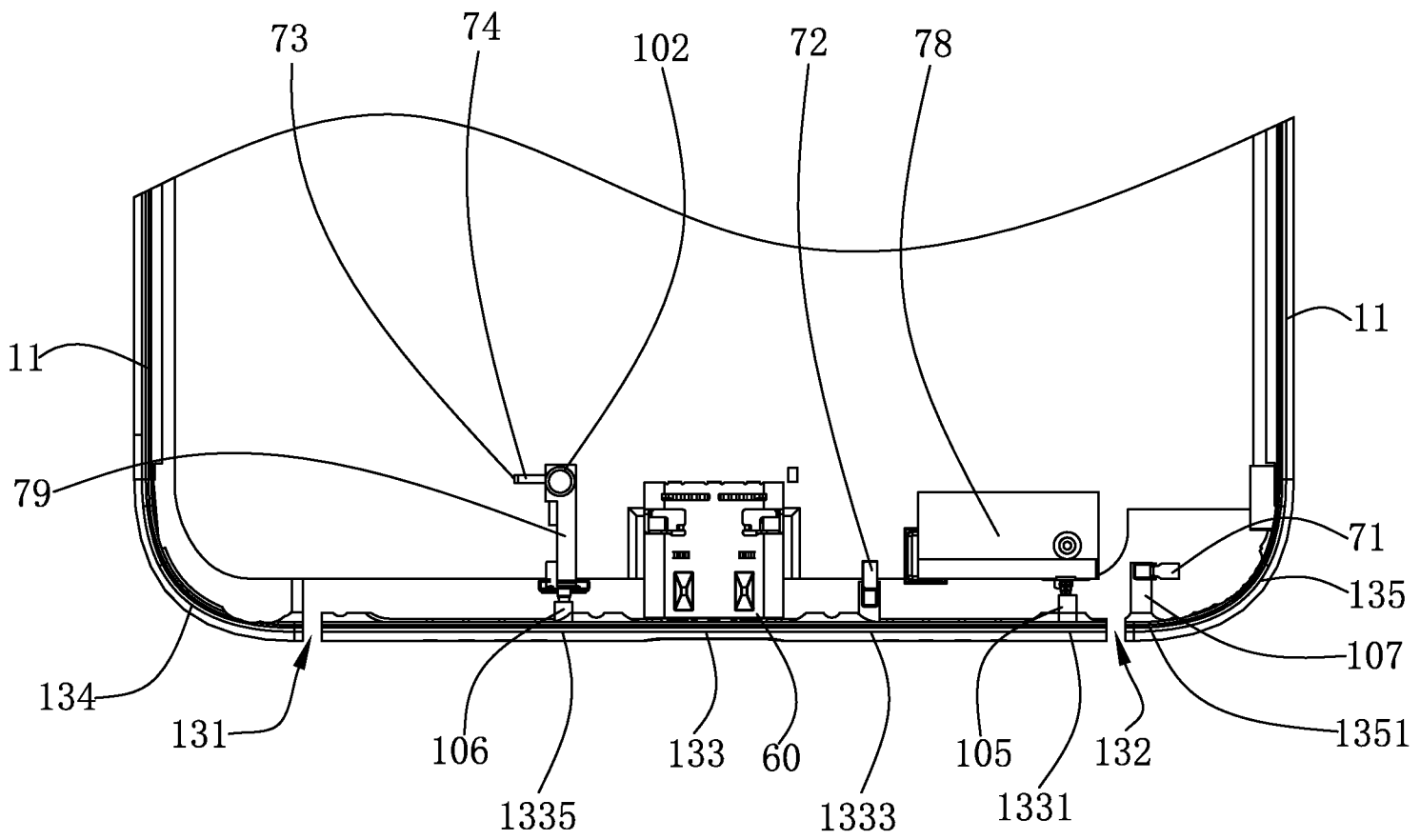


图 2

A

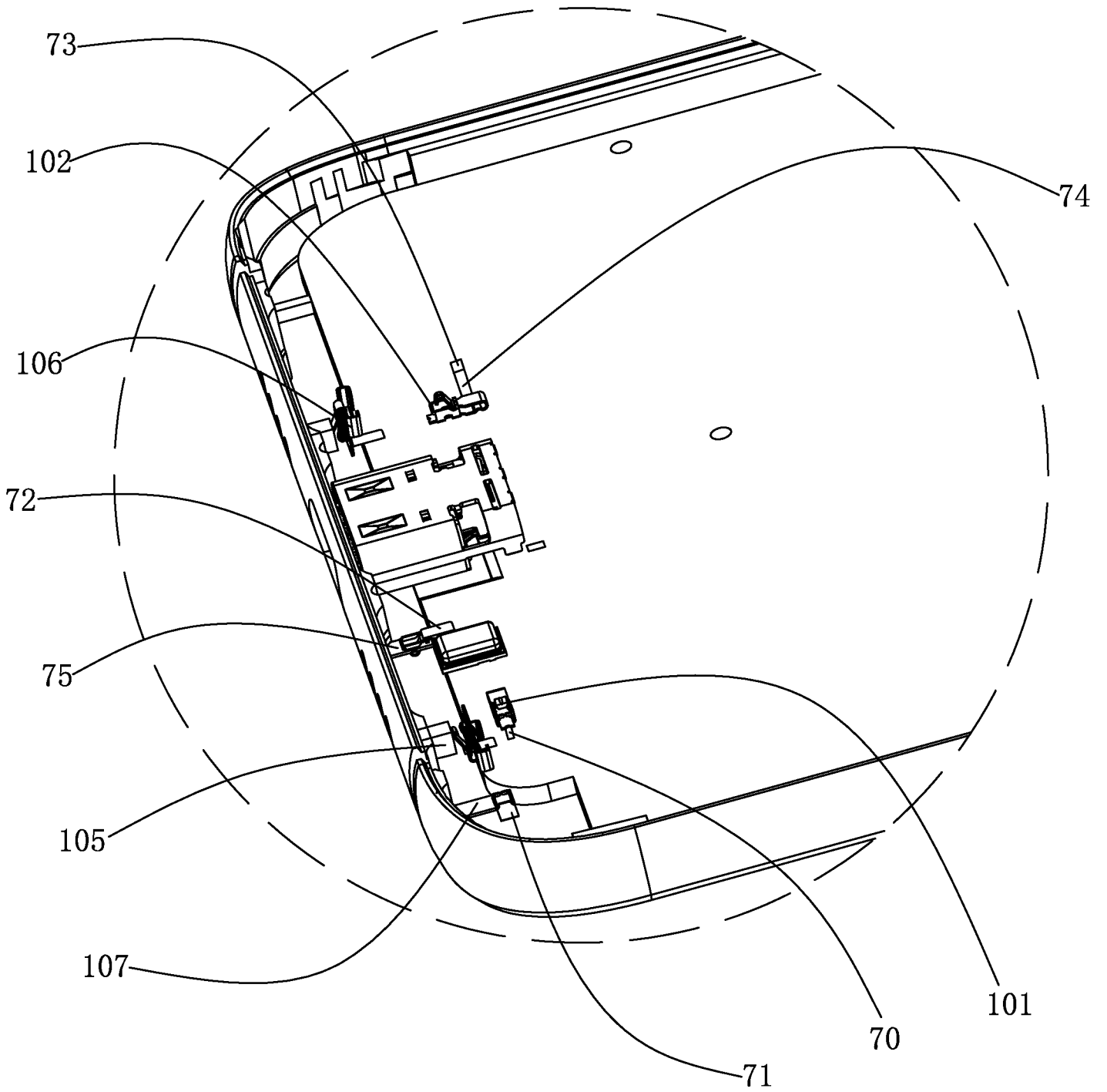


图 3

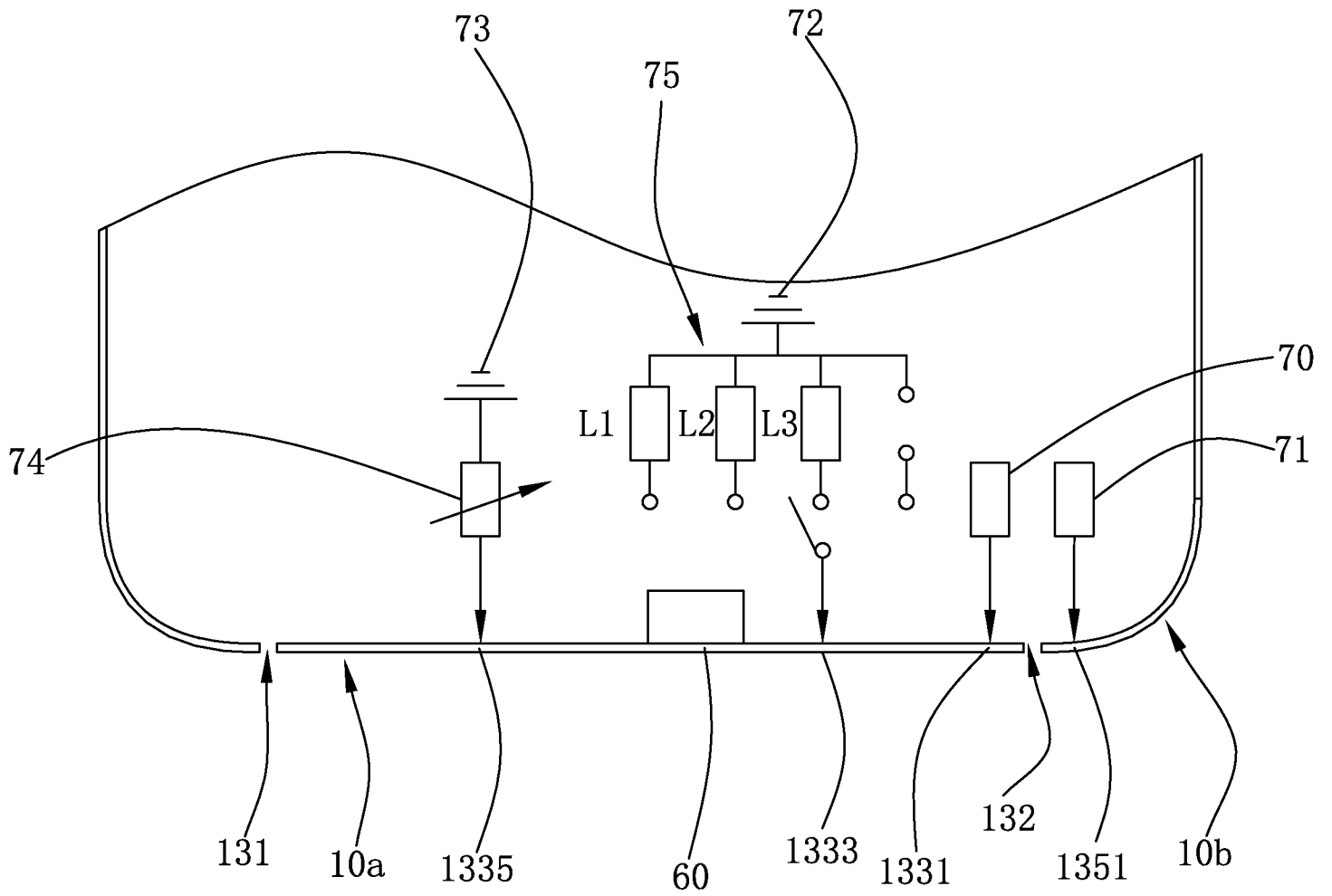


图 4

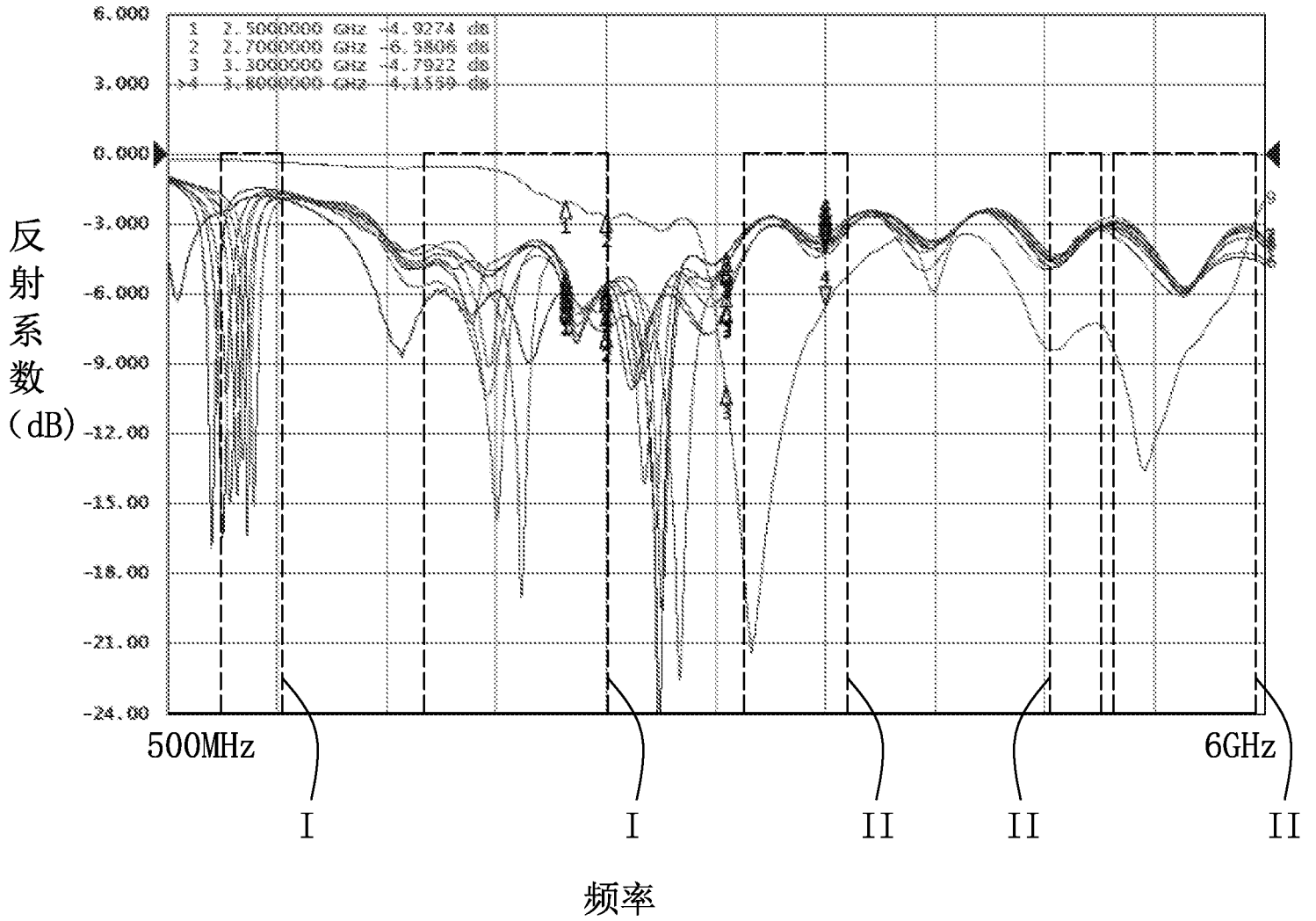


图 5

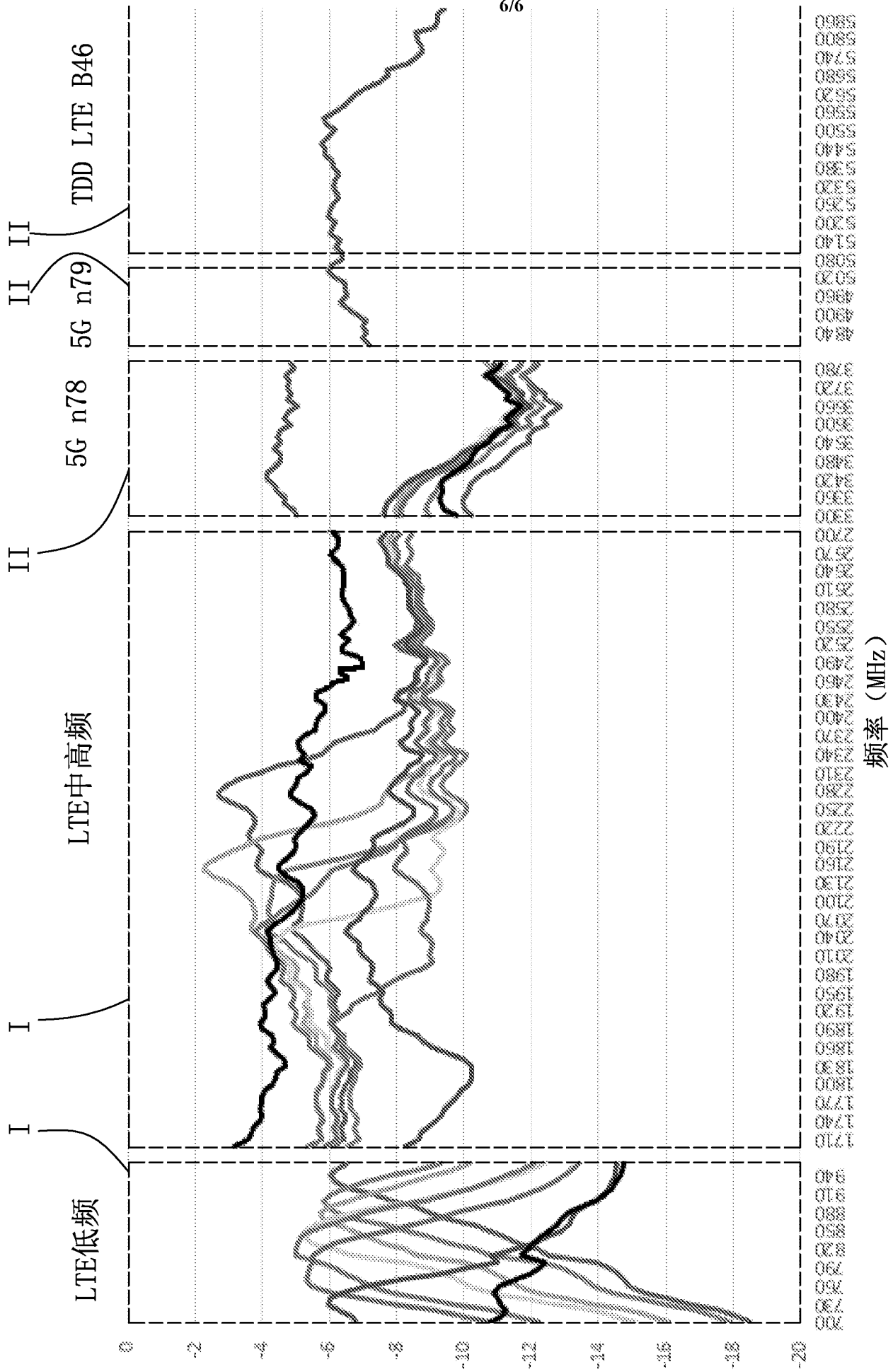


图 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/087458

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 1/44(2006.01)i; H01Q 5/30(2015.01)i; H01Q 21/00(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)

H01Q

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; EPTXT; USTXT; 天线, 边框, 开关, 变容器, 可调电容, 可变电容, 5G, LTE, MIMO, antenna, switch, variable, capacitor, varactor, frame, bazel, bezel

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109149072 A (AAC TECHNOLOGIES SINGAPORE CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) claims 1-10	1-10
PX	CN 108598683 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 28 September 2018 (2018-09-28) description, paragraphs [0031] and [0032], and figures 2 and 3	1, 10
X	US 2017244151 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 24 August 2017 (2017-08-24) description, paragraphs [0038]-[0042], [0050], [0052], [0074]-[0077], [0083], [0088], [0090], [0092] and [0103], and figures 1, 2A, 2B, 3A, 3C and 6	1, 10
A	WO 2016162685 A1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD.) 13 October 2016 (2016-10-13) entire document	1-10
A	CN 107317113 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 03 November 2017 (2017-11-03) entire document	1-10

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 August 2019

Date of mailing of the international search report

21 August 2019

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/CN2019/087458**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109149072	A	04 January 2019	None			
CN	108598683	A	28 September 2018	None			
US	2017244151	A1	24 August 2017	KR	20170098401	A	30 August 2017
WO	2016162685	A1	13 October 2016	GB	2537191	A	12 October 2016
				GB	201505910	D0	20 May 2015
				GB	201513043	D0	09 September 2015
				US	2018076505	A1	15 March 2018
CN	107317113	A	03 November 2017	US	2018375209	A1	27 December 2018
				EP	3422471	A1	02 January 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/087458

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 1/44(2006.01)i; H01Q 5/30(2015.01)i; H01Q 21/00(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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01Q</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>CNXTX;CNABS;VEN;CNKI;WOTXT;EPTXT;USTXT:天线, 边框, 开关, 变容器, 可调电容, 可变电容, 5G, LTE, MIMO, antenna, switch, variable, capacitor, varactor, frame, bazel, bezel</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></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 109149072 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108598683 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第0031-0032段; 图2, 3</td> <td>1, 10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2017244151 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017年 8月 24日 (2017 - 08 - 24) 说明书第0038--0042段, 第0050段, 第0052段, 第0074-0077段, 第0083段, 第0088段, 第0090段, 第0092段, 第0103段; 图1, 2A, 2B, 3A, 3C, 6</td> <td>1, 10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016162685 A1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD.) 2016年 10月 13日 (2016 - 10 - 13) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107317113 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 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 109149072 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 权利要求1-10	1-10	PX	CN 108598683 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第0031-0032段; 图2, 3	1, 10	X	US 2017244151 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017年 8月 24日 (2017 - 08 - 24) 说明书第0038--0042段, 第0050段, 第0052段, 第0074-0077段, 第0083段, 第0088段, 第0090段, 第0092段, 第0103段; 图1, 2A, 2B, 3A, 3C, 6	1, 10	A	WO 2016162685 A1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD.) 2016年 10月 13日 (2016 - 10 - 13) 全文	1-10	A	CN 107317113 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 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 109149072 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 权利要求1-10	1-10																		
PX	CN 108598683 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 说明书第0031-0032段; 图2, 3	1, 10																		
X	US 2017244151 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2017年 8月 24日 (2017 - 08 - 24) 说明书第0038--0042段, 第0050段, 第0052段, 第0074-0077段, 第0083段, 第0088段, 第0090段, 第0092段, 第0103段; 图1, 2A, 2B, 3A, 3C, 6	1, 10																		
A	WO 2016162685 A1 (SMART ANTENNA TECHNOLOGIES LTD.) 2016年 10月 13日 (2016 - 10 - 13) 全文	1-10																		
A	CN 107317113 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文	1-10																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><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>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																			
2019年 8月 2日	2019年 8月 21日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																			
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	丰学民																			
传真号 (86-10)62019451	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/CN2019/087458

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	109149072	A	2019年 1月 4日	无			
CN	108598683	A	2018年 9月 28日	无			
US	2017244151	A1	2017年 8月 24日	KR	20170098401	A	2017年 8月 30日
WO	2016162685	A1	2016年 10月 13日	GB	2537191	A	2016年 10月 12日
				GB	201505910	D0	2015年 5月 20日
				GB	201513043	D0	2015年 9月 9日
				US	2018076505	A1	2018年 3月 15日
CN	107317113	A	2017年 11月 3日	US	2018375209	A1	2018年 12月 27日
				EP	3422471	A1	2019年 1月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)