

(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
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/134452 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/113303

(22) 国际申请日: 2019 年 10 月 25 日 (25.10.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201822223712.6 2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018) CN

(71) 申请人: 瑞声声学科技(深圳)有限公司 (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道 6 号南京大学深圳产学研大楼 A 座, Guangdong 518057 (CN)。瑞声光电科技(苏州)有限公

司 (AAC MICROTECH (SUZHOU) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市苏州工业园区唯新路 133 号, Jiangsu 215000 (CN)。

(72) 发明人: 沈亚川 (SHEN, Yachuan); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道 6 号南京大学深圳产学研大楼 A 座, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) (GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省广州市越秀区中山五路 70 号 13 层 34 号房(简称: L1334 房)周焯权, Guangdong 510000 (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,

(54) Title: ANTENNA MODULE AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 天线模组及移动终端

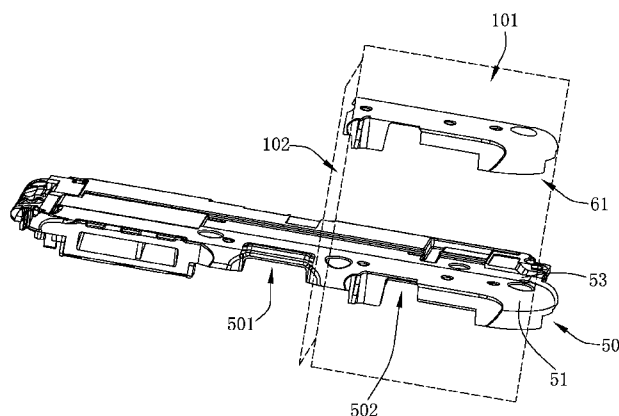


图 2

(57) Abstract: Provided are an antenna module and a mobile terminal. The mobile terminal comprises a rear cover, a mainboard accommodated in the rear cover, a plastic back shell located between the rear cover and the mainboard and covering the mainboard, and a USB interface mounted on the mainboard, wherein the plastic back shell is arranged close to the bottom of the mobile terminal. The antenna module comprises a radiator formed on a surface, facing the rear cover, of the plastic back shell, and a feeding point and a grounding point arranged on the mainboard. The antenna module further comprises a matching network, a first tuning switch, a second

[见续页]



WO 2020/134452 A1

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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, 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))。

tuning switch and a third tuning switch. The surface, facing the rear cover, of the plastic back shell comprises a first forming region for forming the radiator, and a second region other than the first forming region. The radiator fully covers the first forming region, and orthographic projections of the radiator and the USB interface on the mainboard do not overlap with each other.

(57) 摘要: 本实用新型提供了一种天线模组及移动终端。所述移动终端包括后盖、收容于所述后盖内的主板、位于所述后盖与所述主板之间并罩设在所述主板上的塑料背壳和安装于所述主板的USB接口, 所述塑料背壳邻近所述移动终端的底部设置, 所述天线模组包括成型于所述塑料背壳朝向所述后盖的表面的辐射体以及设置在所述主板的馈电点和接地点, 所述天线模组还包括匹配网络、第一调谐开关、第二调谐开关和第三调谐开关, 所述塑料背壳朝向所述后盖的表面包括用于成型所述辐射体的第一成型区和除了所述第一成型区之外的第二区, 所述辐射体完全覆盖所述第一成型区, 且所述辐射体与所述USB接口在所述主板上的正投影互不重叠。

天线模组及移动终端

技术领域

[0001] 本实用新型涉及通讯技术领域，尤其涉及一种天线模组及移动终端。

背景技术

[0002] 随着移动通讯技术的发展，手机、PAD、笔记本电脑等逐渐成为生活中不可或缺的电子产品，并且该类电子产品都增设了天线模组使其变成具有通讯功能的电子通讯产品。

[0003] 随着移动终端的设计越来越趋于超薄化，受到移动终端大小尺寸的限制，天线模组与移动终端内部的元器件之间的排布必然紧密，通常是将天线模组的辐射体跨过USB接口设置，这就带来了USB接口对天线的干扰问题。而且为了满足多输入多输出(MIMO: Multiple-Input Multiple-Output)，移动终端内置的天线数量越来越多，更加增大了天线模组与移动终端内部元器件如何布局的难度。

[0004] 激光直接成型技术(Laser Direct Structuin, LDS)是指利用计算机按照导电图形的轨迹控制激光的运动，将激光投射到模塑成型的三维塑料器件上，在几秒钟的时间内，活化出电路图案。对于手机天线的设计与生产来说，是指在成型的塑料背壳上，利用激光镭射技术直接在塑料背壳上电镀形成金属天线图案。相关技术采用LDS天线成型的天线图案存在缝隙，具有跌落时易断裂的缺陷，且电镀、电镀难度大，时间长。

[0005] 因此，实有必要提供一种改进的天线模组以解决上述问题。

发明概述

技术问题

[0006] 本实用新型的目的是克服上述技术问题，提供一种适合天线数量增加的MIMO终端的天线模组，且该天线模组的辐射体无缝铺设于塑料背壳，结构简单、易成型、抗跌落能力强。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0007] 为了实现上述目的，本实用新型提供一种天线模组，应用于移动终端，所述移动终端包括后盖、收容于所述后盖内的主板、位于所述后盖与所述主板之间并罩设在所述主板上的塑料背壳和安装于所述主板的USB接口，所述塑料背壳邻近所述移动终端的底部设置，所述天线模组包括成型于所述塑料背壳朝向所述后盖的表面的辐射体以及设置在所述主板的馈电点和接地点，所述天线模组还包括匹配网络、第一调谐开关、第二调谐开关和第三调谐开关，所述馈电点通过所述匹配网络与所述辐射体连接，所述接地点通过所述第一调谐开关与所述辐射体连接，所述第二调谐开关一端与所述匹配网络连接另一端接地，所述第三调谐开关一端与所述匹配网络连接另一端接地，所述塑料背壳朝向所述后盖的表面包括用于成型所述辐射体的第一成型区和除了所述第一成型区之外的第二区，所述辐射体完全覆盖所述第一成型区，且所述辐射体与所述USB接口在所述主板上的正投影互不重叠，所述第一成型区与所述第二区的分界线有且仅有两条，一条位于与所述主板垂直且与所述移动终端的短轴平行的第一平面上，另一条位于垂直于所述第一平面且垂直于所述主板的第二平面上。
- [0008] 优选的，所述移动终端呈矩形结构，所述第一成型区位于所述移动终端的右下角。
- [0009] 优选的，所述辐射体通过LDS工艺镭射于所述塑料背壳朝向所述后盖的表面上。
- [0010] 优选的，所述第一调谐开关、所述第二调谐开关和所述第三调谐开关均具有开路状态和接入状态；
- [0011] 当所述第二调谐开关和所述第三调谐开关处于接入状态且所述第一调谐开关处于开路状态时，所述辐射体覆盖的工作频段为790~862MHz；
- [0012] 当所述第二调谐开关处于接入状态且所述第一调谐开关和所述第三调谐开关处于开路状态时，所述辐射体覆盖的工作频段为862~960MHz；
- [0013] 当所述第一调谐开关和所述第三调谐开关处于接入状态且所述第二调谐开关处于开路状态时，所述辐射体覆盖的工作频段为1710~2690MHz。
- [0014] 本实用新型还提供一种移动终端，其包括上述的天线模组。
- [0015] 优选的，所述移动终端还包括安装于所述主板并位于所述辐射体下方的麦克风

，所述馈电点和所述接地点位于所述麦克风远离所述USB接口的一侧。

发明的有益效果

有益效果

- [0016] 与相关技术相比，本实用新型提供的天线模组及移动终端具有如下有益效果：天线模组的辐射体整铺于塑料背壳朝向后盖的表面上，辐射体面积大，克服了现有LDS走线易断裂的缺陷，明显提高抗跌落能力；结构简单，通过LDS成型时，可降低电镀、化镀的时间和难度，更易成型；相对于常规方案，更加节省空间，更适合天线数量增加的MIMO终端；辐射体不跨过USB接口，减少了USB接口对天线的影晌，而且，便于调整辐射体和USB接口的设置位置，可操作空间更大。

对附图的简要说明

附图说明

- [0017] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例，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：

- [0018] 图1为本实用新型提供的移动终端一较佳实施例的立体分解结构示意图；
[0019] 图2为图1所示移动终端的塑料背壳和辐射体的立体分解结构示意图；
[0020] 图3为图1所示移动终端的部分立体结构示意图；
[0021] 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；
[0022] 图5为本实用新型提供的移动终端的天线模组的反射系数仿真效果曲线图；
[0023] 图6为本实用新型提供的移动终端的天线模组的效率仿真效果曲线图。

发明实施例

具体实施方式

- [0024] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 如图1至图4所示，本实用新型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。

[0026] 所述移动终端100包括屏幕10、支撑屏幕10并与所述屏幕10围成容纳空间的后盖20、收容于所述后盖20内的主板30、位于所述后盖20与所述主板30之间并罩设在所述主板30上的塑料背壳50、收容于所述容纳空间的天线模组以及安装于所述主板30上的USB接口70和麦克风80。所述天线模组用于移动终端实现通信功能。所述USB接口70用于移动终端与外部设备的连接和通讯。所述麦克风80用于将声音信号转换成电信号使移动终端实现通话和录音功能。

[0027] 所述塑料背壳50邻近所述移动终端100的底部设置，所述塑料背壳50设有与所述USB接口70前端连通的第一通孔501和与所述麦克风80前端连通的第二通孔502。

[0028] 所述天线模组包括成型于所述塑料背壳50朝向所述后盖20的表面的辐射体61。

[0029] 所述塑料背壳50朝向所述后盖20的表面包括用于成型所述辐射体61的第一成型区51和除了所述第一成型区51之外的第二区53。具体地，所述第一成型区51与所述第二区52的分界线有且仅有两条，一条位于与所述主板30垂直且与所述移动终端100的短轴平行的第一平面101上，另一条位于垂直于所述第一平面101且垂直于所述主板30的第二平面102上。

[0030] 为了便于理解，所述第一成型区51和所述第二区53相当于所述塑料背壳50朝向所述后盖20的表面被所述第一平面101和所述第二平面102分割而成的两部分。需要说明的是，第一平面101和第二平面102均为方便描述天线模组的辐射体的形状定义的虚拟平面。

[0031] 所述辐射体61成型于所述塑料背壳50朝向所述后盖的表面，并完全覆盖第一成型区51，且所述辐射体61与所述USB接口70在所述主板30上的正投影互不重叠。所述辐射体61依照所述第一成型区51上的每一个特征成型，与所述第一成型区51的轮廓完全相同。具体，所述辐射体61通过LDS镭雕工艺成型于所述塑料背壳5

0表面的第一成型区51。由于所述辐射体61完全覆盖所述第一成型区51，具有简单的外轮廓，因而在进行LDS镭雕时，不必设计复杂的镭雕线路，简化了镭雕工序，并降低了对镭雕精度的要求。

[0032] 在本实施例中，所述移动终端100呈矩形结构，所述第一成型区51位于所述移动终端100的右下角，USB的右侧，即所述辐射体61布设于所述移动终端100的右下角。该布局，一方面，相对于常规方案，更加节省空间，更适合天线数量增加的MIMO终端，另一方面，所述辐射体61不跨过所述USB接口70，减少了所述USB接口70对天线的影晌，而且，便于调整所述辐射体61或所述USB接口70的设置位置，可操作空间更大。

[0033] 此外，需要说明的是，本实施例中，所述天线模组为1/8波长天线，即所述辐射体的长度大约为最低工作频段的1/8，进一步减小了辐射体的占用空间，更有助于在有限的空间内增加天线数量。

[0034] 所述天线模组还包括设置在所述主板30上的馈电点62、接地点63、匹配网络64、第一调谐开关65、第二调谐开关66和第三调谐开关67。所述馈电点62通过所述匹配网络64与所述辐射体61连接，所述接地点63通过所述第一调谐开关65与所述辐射体61连接，所述第二调谐开关66一端与所述匹配网络64连接另一端接地，所述第三调谐开关67一端与所述匹配网络64连接另一端接地。

[0035] 在本实施例中，所述馈电点62和所述接地点63位于所述麦克风80远离所述USB接口70的一侧。

[0036] 请参阅图4，所述匹配网络64包括第一电感L1，所述第一电感L1的第一端分别与所述馈电点62和所述第二调谐开关66连接，所述第一电感L1的第二端分别与所述辐射体61和所述第三调谐开关67连接。所述第一调谐开关65一端与所述辐射体61连接另一端接地。所述第二调谐开关66包括第二电感L2，所述第二电感L2一端与所述第一电感L1的第一端连接，另一端接地。所述第三调谐开关67包括电容C，所述电容C一端与所述第一电感L1的第二端连接，另一端接地。在本实施例中，所述第一电感L1的电感值为3nH，所述第二电感L2的电感值为2.5nH，所述电容C的电容值为1.7pF。

[0037] 所述第一调谐开关65、所述第二调谐开关66和所述第三调谐开关67均具有开路

状态和接入状态。当所述第二调谐开关66和所述第三调谐开关67处于接入状态且所述第一调谐开关65处于开路状态时，所述辐射体61覆盖的工作频段为790~862MHz；当所述第二调谐开关66处于接入状态且所述第一调谐开关65和所述第三调谐开关67处于开路状态时，所述辐射体61覆盖的工作频段为862~960MHz；当所述第一调谐开关65和所述第三调谐开关67处于接入状态且所述第二调谐开关66处于开路状态时，所述辐射体61覆盖的工作频段为1710~2690MHz。在本实施例中的，所述辐射体61覆盖的工作频段为790~960 MHz和1710~2690MHz。

[0038] 基于上述结构，本实用新型的天线模组中的第一调谐开关65、第二调谐开关66及第三调谐开关67在开路状态和接入状态时，各个工作频段的反射系数和效率如图5和图6所示，其中图5和图6中的横坐标为频率，单位为GHz，图5和图6中的纵坐标分别表示反射系数和效率，单位均为dB。其中，曲线a表示所述第二调谐开关66和所述第三调谐开关67处于接入状态且所述第一调谐开关65处于开路状态，曲线b表示所述第二调谐开关66处于接入状态且所述第一调谐开关65和所述第三调谐开关67处于开路状态，曲线c表示所述第一调谐开关65和所述第三调谐开关67处于接入状态且所述第二调谐开关66处于开路状态。

[0039] 与相关技术相比，本实用新型提供的天线模组及移动终端具有如下有益效果：天线模组的辐射体整铺于塑料背壳朝向后盖的表面上，辐射体面积大，克服了现有LDS走线易断裂的缺陷，明显提高抗跌落能力；结构简单，通过LDS成型时，可降低电镀、化镀的时间和难度，更易成型；相对于常规方案，更加节省空间，更适合天线数量增加的MIMO终端；辐射体不跨过USB接口，减少了USB接口对天线的影响，而且，便于调整辐射体和USB接口的设置位置，可操作空间更大。

[0040] 以上所述的仅是本实用新型的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本实用新型的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种天线模组，应用于移动终端，所述移动终端包括后盖、收容于所述后盖内的主板、位于所述后盖与所述主板之间并罩设在所述主板上的塑料背壳和安装于所述主板的USB接口，所述塑料背壳邻近所述移动终端的底部设置，所述天线模组包括成型于所述塑料背壳朝向所述后盖的表面的辐射体以及设置在所述主板的馈电点和接地点，其特征在于，所述天线模组还包括匹配网络、第一调谐开关、第二调谐开关和第三调谐开关，所述馈电点通过所述匹配网络与所述辐射体连接，所述接地点通过所述第一调谐开关与所述辐射体连接，所述第二调谐开关一端与所述匹配网络连接另一端接地，所述第三调谐开关一端与所述匹配网络连接另一端接地，所述塑料背壳朝向所述后盖的表面包括用于成型所述辐射体的第一成型区和除了所述第一成型区之外的第二区，所述辐射体完全覆盖所述第一成型区，且所述辐射体与所述USB接口在所述主板上的正投影互不重叠，所述第一成型区与所述第二区的分界线有且仅有两条，一条位于与所述主板垂直且与所述移动终端的短轴平行的第一平面上，另一条位于垂直于所述第一平面且垂直于所述主板的第二平面上，所述辐射体的长度为所述天线模组最低工作频率的 $1/8$ 波长。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的天线模组，其特征在于，所述移动终端呈矩形结构，所述第一成型区位于所述移动终端的右下角。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的天线模组，其特征在于，所述辐射体通过LDS工艺镭射于所述塑料背壳朝向所述后盖的表面上。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的天线模组，其特征在于，所述第一调谐开关、所述第二调谐开关和所述第三调谐开关均具有开路状态和接入状态；当所述第二调谐开关和所述第三调谐开关处于接入状态且所述第一调谐开关处于开路状态时，所述辐射体覆盖的工作频段为790~862MHz；
当所述第二调谐开关处于接入状态且所述第一调谐开关和所述第三调

谐开关处于开路状态时，所述辐射体覆盖的工作频段为862~960MHz；

当所述第一调谐开关和所述第三调谐开关处于接入状态且所述第二调谐开关处于开路状态时，所述辐射体覆盖的工作频段为1710~2690MHz。

[权利要求 5] 一种移动终端，其包括权利要求1至4任一项所述的天线模组。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的移动终端，其特征在于，所述移动终端还包括安装于所述主板并位于所述辐射体下方的麦克风，所述馈电点和所述接地点位于所述麦克风远离所述USB接口的一侧。

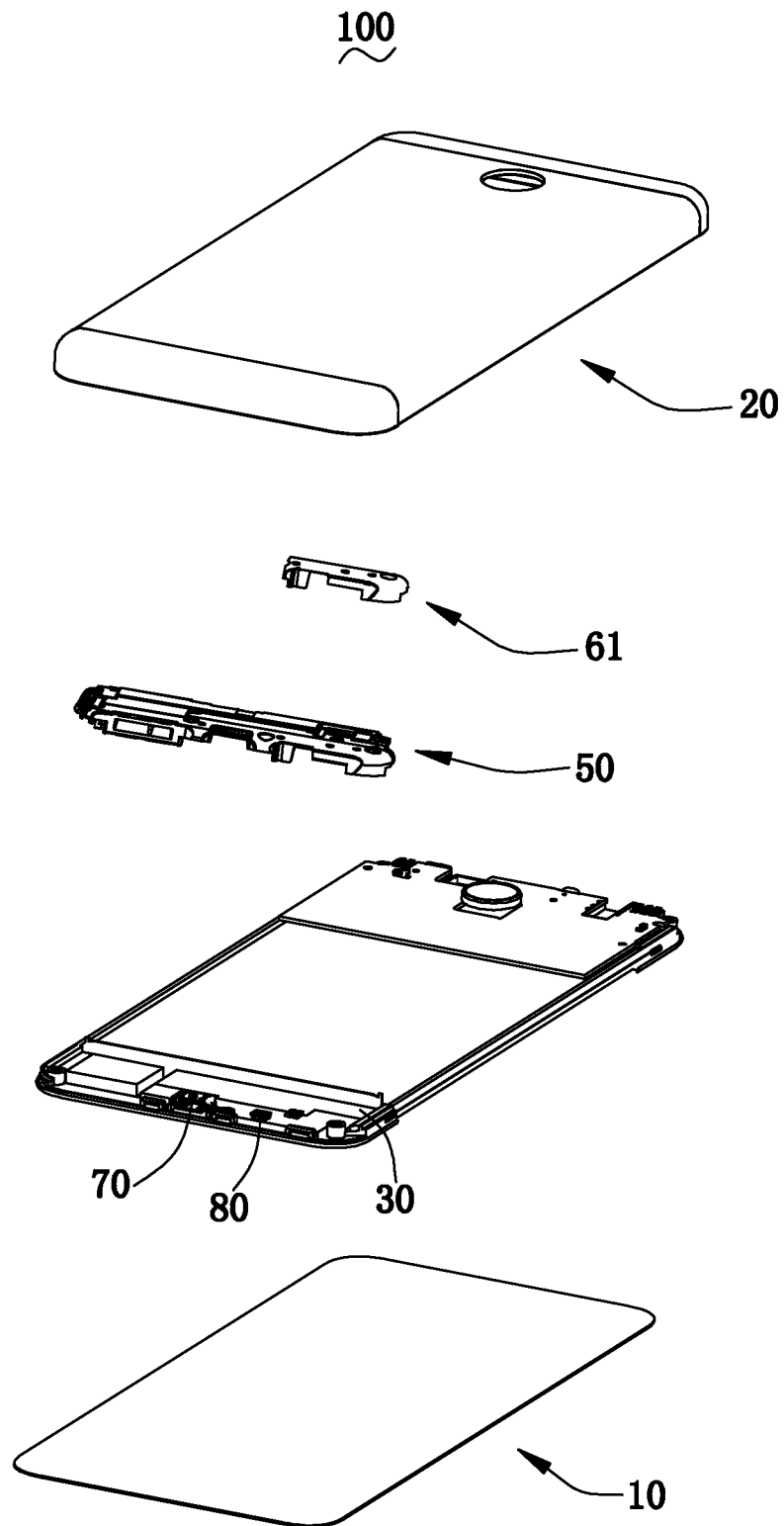


图 1

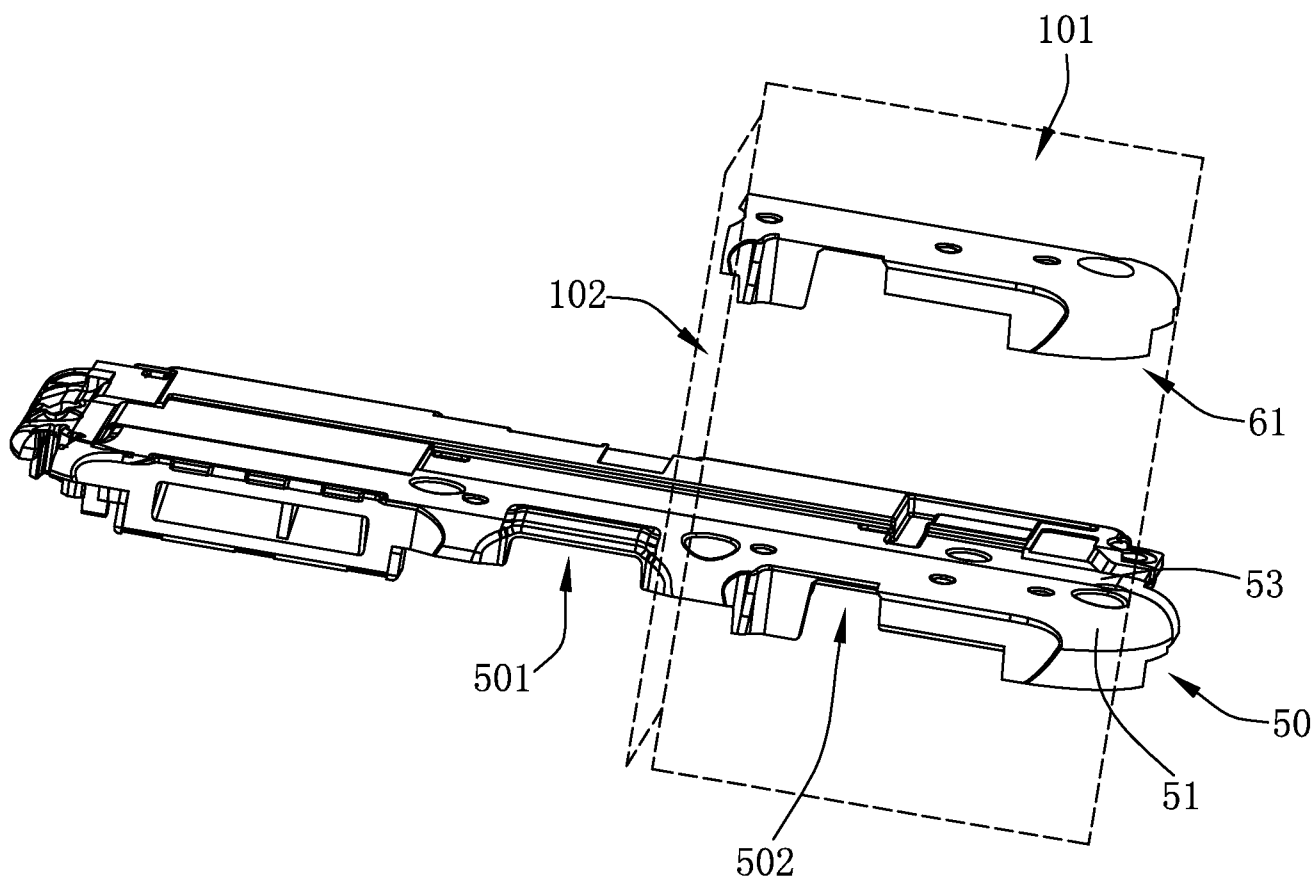


图 2

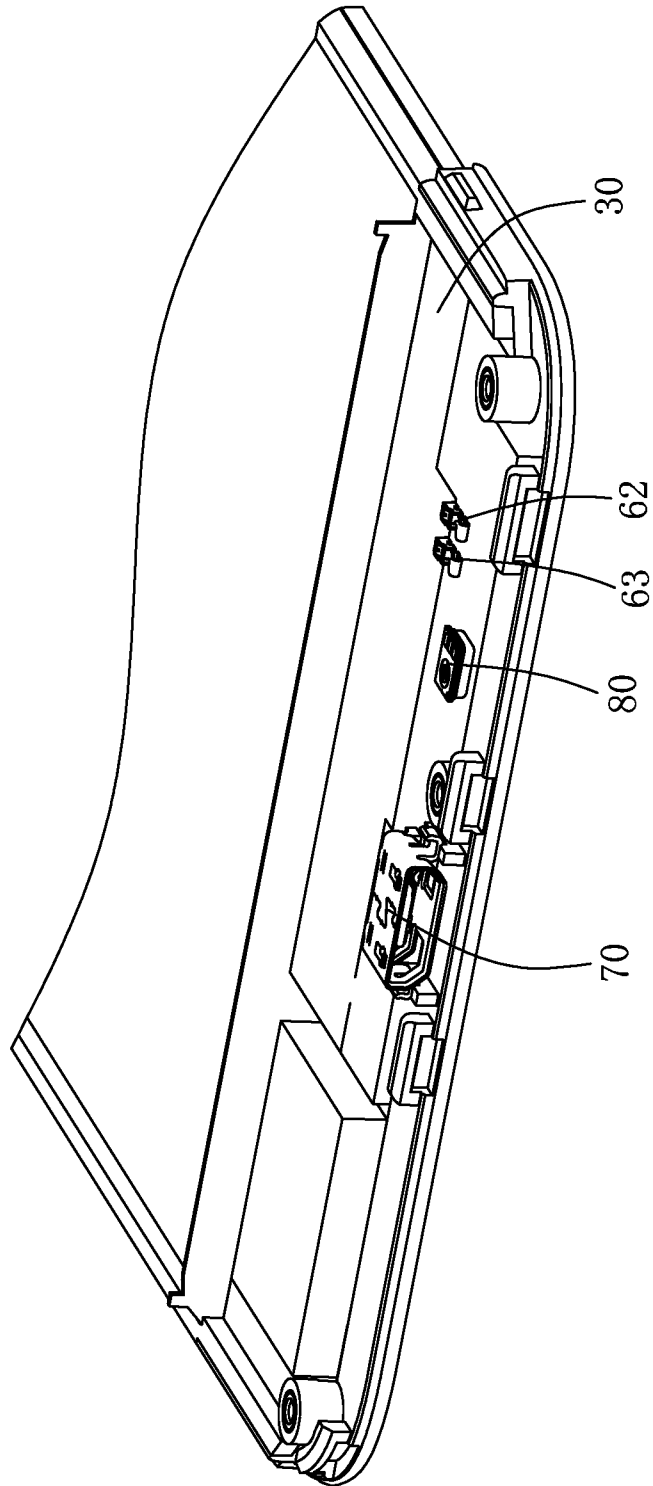


图 3

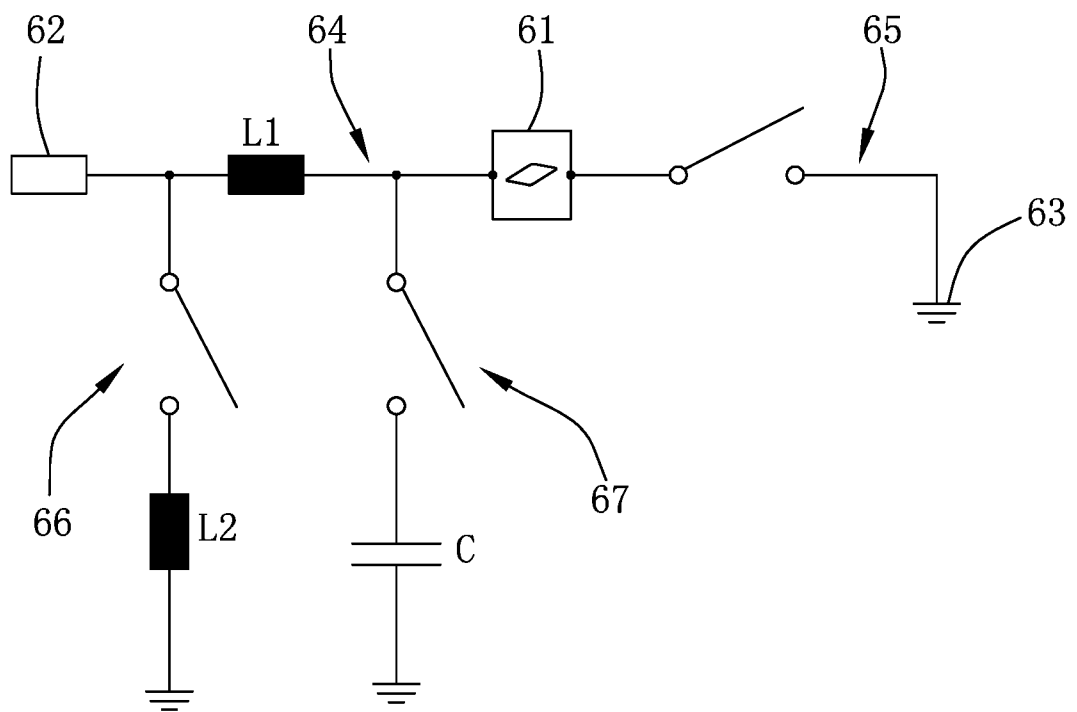


图 4

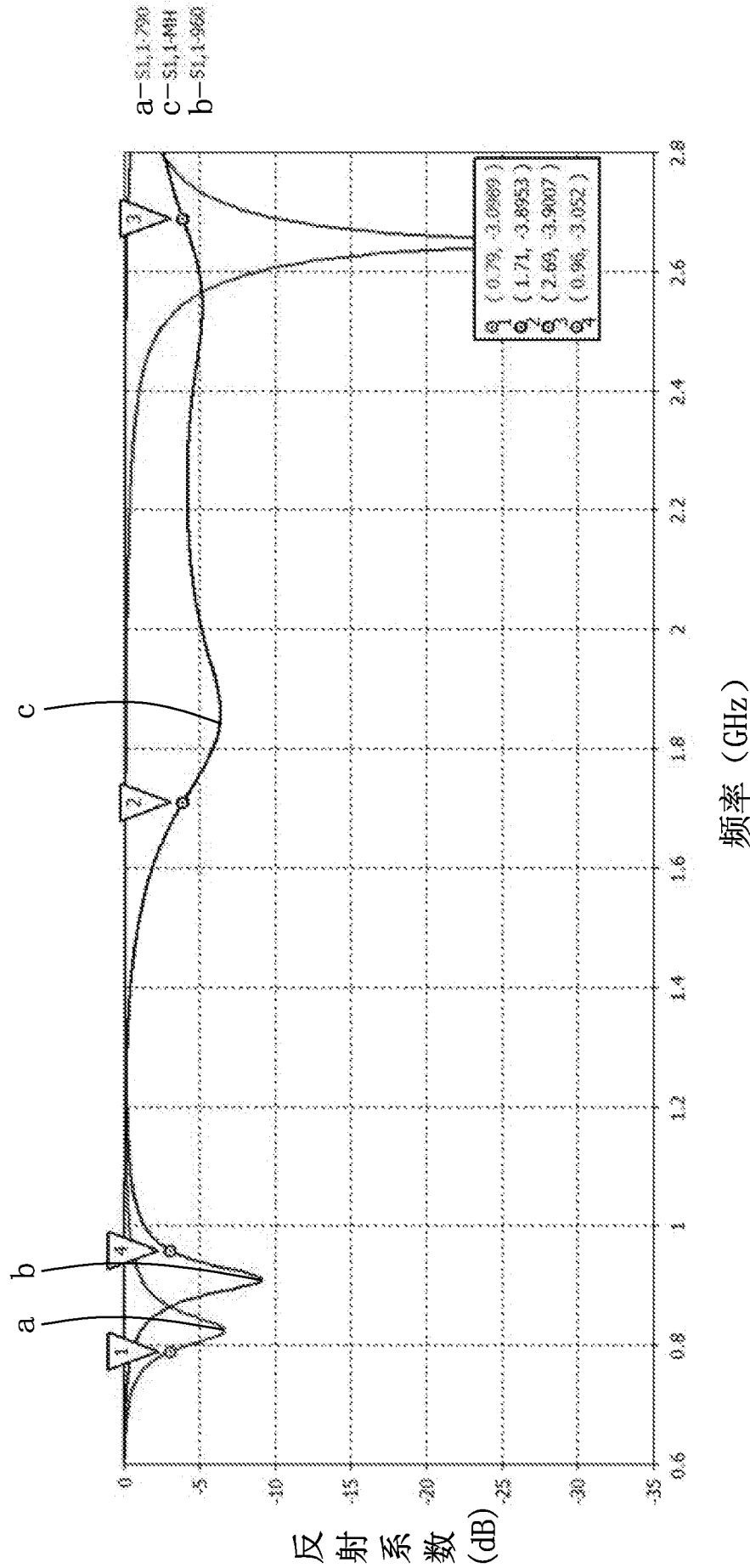


图 5

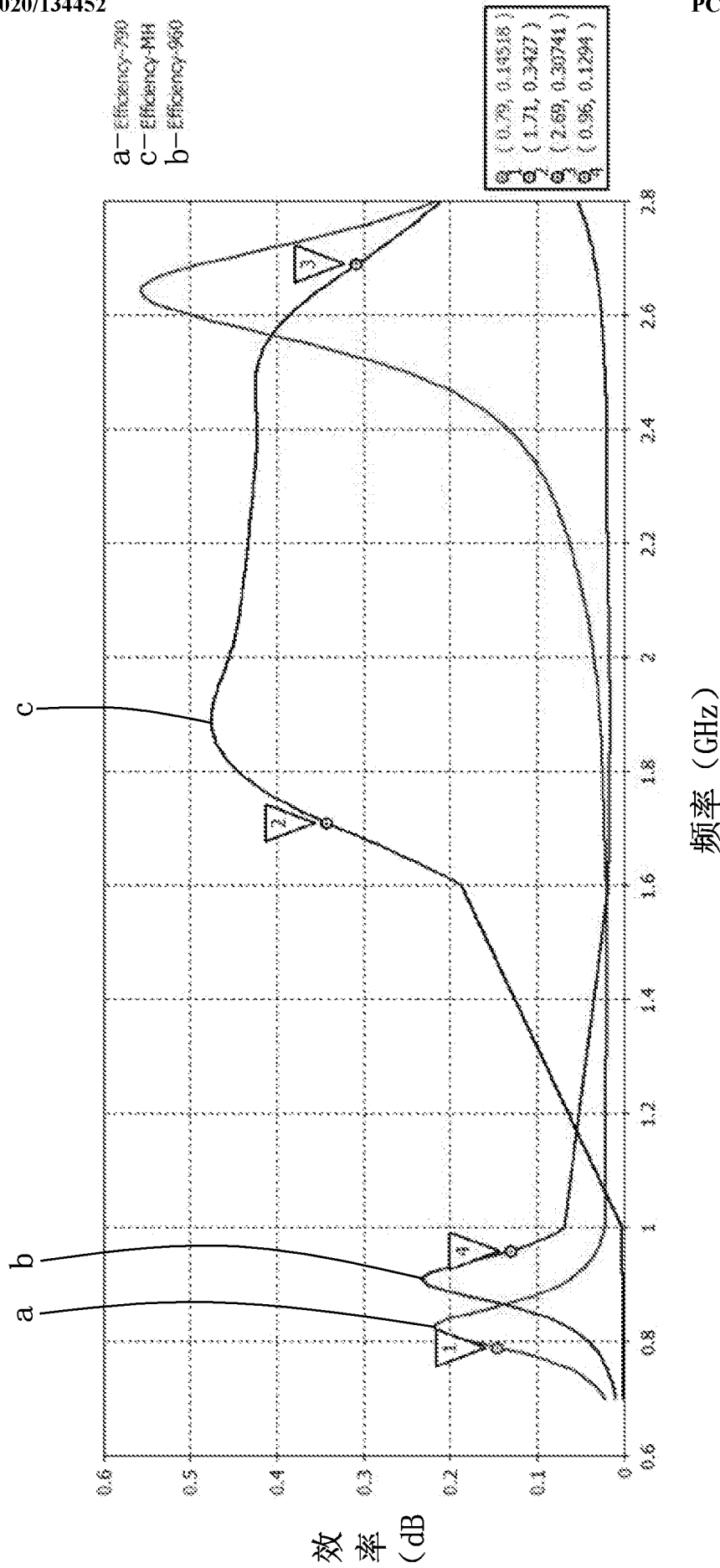


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01Q 1/24(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) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 天线, 辐射, 辐射, 辐射, 电路, 化镀, 重叠, 调谐开关, 匹配, antenna, radiator, LDS, USB, overlap																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 209329141 U (RUISHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 30 August 2019 (2019-08-30) claims 1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106972254 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs 32-54</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108321515 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108110407 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 01 June 2018 (2018-06-01) entire document</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016211571 A1 (WISTRON NEWEB CORP.) 21 July 2016 (2016-07-21) entire document</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	PX	CN 209329141 U (RUISHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 30 August 2019 (2019-08-30) claims 1-6	1-6	A	CN 106972254 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs 32-54	1-6	A	CN 108321515 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document	1-6	A	CN 108110407 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 01 June 2018 (2018-06-01) entire document	1-6	A	US 2016211571 A1 (WISTRON NEWEB CORP.) 21 July 2016 (2016-07-21) entire document	1-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
PX	CN 209329141 U (RUISHENG OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY (SUZHOU) CO., LTD.) 30 August 2019 (2019-08-30) claims 1-6	1-6																		
A	CN 106972254 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs 32-54	1-6																		
A	CN 108321515 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document	1-6																		
A	CN 108110407 A (SHENZHEN TINNO WIRELESS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 01 June 2018 (2018-06-01) entire document	1-6																		
A	US 2016211571 A1 (WISTRON NEWEB CORP.) 21 July 2016 (2016-07-21) entire document	1-6																		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																				
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 06 December 2019		Date of mailing of the international search report 08 January 2020																		
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration 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/CN2019/113303

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	209329141	U	30 August 2019	None			
CN	106972254	A	21 July 2017	US	2018083343	A1	22 March 2018
CN	108321515	A	24 July 2018	None			
CN	108110407	A	01 June 2018	None			
US	2016211571	A1	21 July 2016	TW	201628260	A	01 August 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/113303

A. 主题的分类 H01Q 1/24 (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) H01Q 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 天线, 辐射, 辐射, 辐射, 电路, 化镀, 重叠, 调谐开关, 匹配, antenna, radiator, LDS, USB, overlap																				
C. 相关文件 <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 209329141 U (瑞声光电科技苏州有限公司) 2019年 8月 30日 (2019 - 08 - 30) 权利要求1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106972254 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第32-54段</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108321515 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108110407 A (深圳天珑无线科技有限公司 等) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016211571 A1 (WISTRON NEWEB CORP.) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21) 全文</td> <td>1-6</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 209329141 U (瑞声光电科技苏州有限公司) 2019年 8月 30日 (2019 - 08 - 30) 权利要求1-6	1-6	A	CN 106972254 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第32-54段	1-6	A	CN 108321515 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-6	A	CN 108110407 A (深圳天珑无线科技有限公司 等) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 全文	1-6	A	US 2016211571 A1 (WISTRON NEWEB CORP.) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21) 全文	1-6
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 209329141 U (瑞声光电科技苏州有限公司) 2019年 8月 30日 (2019 - 08 - 30) 权利要求1-6	1-6																		
A	CN 106972254 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第32-54段	1-6																		
A	CN 108321515 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-6																		
A	CN 108110407 A (深圳天珑无线科技有限公司 等) 2018年 6月 1日 (2018 - 06 - 01) 全文	1-6																		
A	US 2016211571 A1 (WISTRON NEWEB CORP.) 2016年 7月 21日 (2016 - 07 - 21) 全文	1-6																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 2019年 12月 6日		国际检索报告邮寄日期 2020年 1月 8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 黄欣欣 电话号码 (86-10)53961641																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/113303

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	209329141	U	2019年 8月 30日	无	
CN	106972254	A	2017年 7月 21日	US 2018083343 A1	2018年 3月 22日
CN	108321515	A	2018年 7月 24日	无	
CN	108110407	A	2018年 6月 1日	无	
US	2016211571	A1	2016年 7月 21日	TW 201628260 A	2016年 8月 1日