

# (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 2020/134367 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H01Q 1/22* (2006.01) *H01Q 5/28* (2015.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/111025
- (22) 国际申请日: 2019 年 10 月 14 日 (14.10.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201811653892.X 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) CN
- (71) 申请人: 瑞声声学科科技(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)。瑞声科技(新加坡)有限公司 (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) [SG/SG]; 新加坡新加坡卡文迪什科技园大道85号2楼8号, Singapore 118259 (SG)。
- (72) 发明人: 邱孝钧 (QIU, Xiaojun); 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)。朱博 (ZHU, Bo); 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: 深圳中细软知识产权代理有限公司 (SHENZHEN CIPRUN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道粤兴四道1号中山大学深圳产学研大楼11楼, Guangdong 518000 (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, 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)。

(54) Title: ANTENNA SYSTEM AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 一种天线系统及移动终端

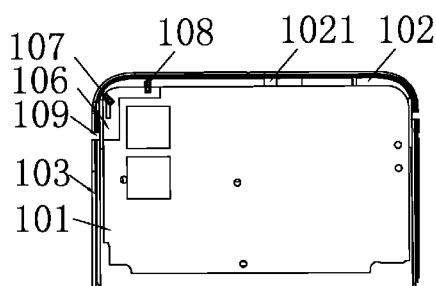


图2

(57) Abstract: The embodiments of the present application relate to the field of communications, and disclosed thereby are an antenna system and a mobile terminal. In the present application, the antenna system comprises: a front frame rib that connects a system ground and a first short-axis frame, a broken seam formed in a first long-axis frame, a radio frequency front-end area formed in the system ground, and a first connection frame point and a second connection frame point that connect from the radio frequency front-end area to a metal frame. The first connection frame point and the second connection frame point are located between the front frame rib and the broken seam. The radio frequency front-end area is provided thereon with a feed point, a matching circuit, an impedance tuning circuit and a switching circuit. By means of adjusting the impedance tuning circuit and the switching circuit, the working state of the antenna system is switched to work in different frequency bands. The antenna system comprises a working state in which the antenna system works at 1710-2700 MHz. In the described implementation, the antenna system may work in different frequency bands when there is little antenna clearance.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

**(57) 摘要：**本申请实施例涉及通信领域，公开了一种天线系统及移动终端。本申请中，天线系统包括：连接系统地和第一短轴边框的前框筋位、开设于第一长轴边框的断缝、开设于系统地的射频前端区和自射频前端区连接至金属边框的第一接框点和第二接框点，第一接框点和第二接框点位于前框筋位和断缝之间，射频前端区上设置有馈电点、匹配电路、阻抗调谐电路和开关电路；通过调节阻抗调谐电路和开关电路，切换天线系统的工作状态以工作于不同的频段，天线系统包括一种工作状态，在工作状态中，天线系统工作于1710-2700MHz。该实现中，天线系统能够在天线净空区很少的情况下，工作于不同的频段。

## 一种天线系统及移动终端

### 技术领域

本申请实施例涉及通信领域，特别涉及一种天线系统及移动终端。

### 背景技术

由于缝隙天线体积小、重量轻，易于实现与设备的共形设计，缝隙天线被广泛应用于手机上。而随着手持通讯产品不断的发展，越来越多的新技术、新工艺被应用到电子装置的研发里来。近些年由于对整机质感要求提高，屏幕的屏占比越来越高。

然而，发明人发现现有技术中至少存在如下问题：目前，很多金属缝隙天线的设计都是馈电点串联可调电容加上地点开关。然而，在全面屏的环境下，天线的净空区很小，天线的阻抗带宽不足，天线史密斯圆不好匹配，设计的过程中往往无法同时顾及天线的低频性能、中频性能和中高频性能。

### 发明内容

本申请实施方式的目的在于提供一种天线系统及移动终端，使得移动终端能够在天线净空区很少的情况下，调谐天线的频宽，并且具有更宽的高频带宽。

为解决上述技术问题，本申请的实施方式提供了一种天线系统，应用于移动终端，移动终端包括金属边框和收容于金属边框内的系统地，金属边框包括依次首尾相接的第一短轴边框、第一长轴边框、第二短轴边框和第二长轴边框，在沿第一长轴边框的方向上，系统地与第一短轴边框的距离不大于 1.5mm，系统地与第一长轴边框的距离不大于 1mm；天线系统包括：连接系统地和第一短轴边框的前框筋位、开设于第一长轴边框的断缝、开设于系统地的射频前端区和自射频前端区连接至金属边框的第一接框点和第二接框点，第一接框点和第二接框点位于前框筋位和断缝之间，射频前端区上设置有馈电点、匹配电路、阻抗调谐电路和开关电路；馈电点通过串联的匹配电路和阻抗调谐电路与第一接框点电连接，第二接框点通过开关电路电连接至系统地，通过调节阻抗调谐电路和开关电路，切换天线系统的工作状态以工作于不同的频段，天线系统包括一种工作状态，在工作状态中，天线系统工作于 1710-2700MHz。

本申请的实施方式还提供了一种移动终端，包括如上述实施方式提及的天线系统。

本申请实施方式相对于现有技术而言，通过阻抗匹配电路和开关电路配合，使得天线系统能够工作于更多频段，并且能够保证每个频段的性能，进而使得天线系统能够覆盖 1710-2700Hz 的各种载波聚合状态。

另外，阻抗调谐电路包括第一开关、第二开关、第一调谐电容器和第二调谐电容器；第一调谐电容器的第一端、第二开关的第一端和第二调谐电容器的第一端连接，第一调谐电容器的第一端、第二开关的第一端和第二调谐电容器的第一端之间的节点作为阻抗调谐电路的输入端，第一调谐电容器的第二端与第一开关的第一端连接，第一开关的第二端与第二开关的第二端连接，第一开关的第二端与第二开关的第二端之间的节点作为阻抗调谐电路的输出端，第二调谐电容器的第二端接地。

另外，匹配电路包括第一阻抗元件、第二阻抗元件、第三阻抗元件和第四阻抗元件；第一阻抗元件的第一端作为匹配电路的输入端，第一阻抗元件的第二端、第二阻抗元件的第一端和第三阻抗元件的第一端连接，第二阻抗元件的第二端与第四阻抗元件的第一端连接，第三阻抗元件的第二端和第四阻抗元件的第二端接地。

另外，开关电路包括第三开关、第四开关、第五开关、第六开关、第五阻抗元件、第六阻抗元件、第七阻抗元件、第八阻抗元件和第九阻抗元件；第三开关的第一端通过第五阻抗元件接地，第四开关的第一端通过第六阻抗元件接地，第五开关通过第七阻抗元件接地，第六开关通过第八阻抗元件接地，第三开关的第二端、第四开关的第二端、第五开关的第二端和第六开关的第二端连接，第三开关的第二端、第四开关的第二端、第五开关的第二端和第六开关的第二端之间的节点与第二接框点连接，第三开关的第二端、第四开关的第二端、第五开关的第二端和第六开关的第二端之间的节点通过第九阻抗元件接地。

另外，第一阻抗元件为第一电阻，第二阻抗元件为第一电感，第三阻抗元件为第二电阻，第四阻抗元件为第二电感，第五阻抗元件为第三电感，第六阻抗元件为第一电容，第七阻抗元件为第二电容，第八阻抗元件为第四电感。

另外，第三电感的电感值为 10nH，第四电感的电感值为 1.8nH，第一电容的电容值为 10pF，第二电容的电容值为 2.7pF。

另外，当第一开关、第三开关和第四开关闭合，第二开关、第五开关和第六开关断开，第一调谐电容器的电容值为 0.65pF，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 905MHz-960MHz；当第一开关、第三开关和第四开关闭合，第二开关、第五开关和第六开关断开，第一调谐电容器的电容值为 0.87pF，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 880MHz-935MHz；当第一开关、第三开关和第四开关闭合，第二

开关、第五开关和第六开关断开，第一调谐电容器的电容值为 1.1pF，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 839MHz-894MHz；当第一开关、第三开关和第五开关闭合，第二开关、第四开关和第六开关断开，第一调谐电容器的电容值为 1.07pF，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 811MHz-879MHz；当第一开关闭合，第二开关、第三开关、第四开关、第五开关和第六开关断开，第一调谐电容器的电容值为 0.87pF，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 791MHz-842MHz；当第一开关闭合，第二开关、第三开关、第四开关、第五开关和第六开关断开，第一调谐电容器的电容值为 1.1pF，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 738MHz-803MHz；当第一开关闭合，第二开关、第三开关、第四开关、第五开关和第六开关断开，第一调谐电容器的电容值为 1.32pF，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 703MHz-768MHz；当第二开关和第三开关闭合，第一开关、第四开关、第五开关和第六开关断开，第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 1710MHz-2170MHz；当第三开关和第六开关闭合，第一开关、第二开关、第四开关和第五开关断开，第二调谐电容器的电容值为 2.08 pF 时，天线系统的工作频段覆盖 2300MHz-2700MHz；当第三开关和第六开关闭合，第一开关、第二开关、第四开关和第五开关断开，第二调谐电容器的电容值为 0.64 pF 时，天线系统的工作频段覆盖 1710MHz-2700MHz。

另外，在沿第一长轴边框的方向上，射频前端区与第一短轴边框的距离为 1.5mm，在沿第一短轴边框的方向上，射频前端区与第一长轴边框的距离为 1mm，前框筋位到第一长轴边框的垂直距离为 41.33mm。

另外，在第一长轴边框上开设有断缝，断缝与第一短轴边框的垂直距离为 14mm，断缝的宽度为 1.8mm。

## 附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

图 1 是本申请的第一实施方式的移动终端的结构示意图；

图 2 是本申请的第一实施方式的天线系统的结构示意图；

图 3 是本申请的第一实施方式的天线系统的阻抗调谐电路的电路图；

图 4 是本申请的第一实施方式的天线系统的匹配电路的电路示意图；

图 5 是本申请的第一实施方式的天线系统的馈电点、匹配电路、阻抗调谐电路和第一接框点的连接示意图；

图 6 是本申请的第一实施方式的天线系统的开关电路的电路图；

图 7 是本申请的第一实施方式的开关电路与第二接框点的连接示意图；

图 8 至图 10 是本申请的第一实施方式的天线系统的效率图。

## 具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请的各项实施方式进行详细的阐述。然而，本领域的普通技术人员可以理解，在本申请各实施方式中，为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是，即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改，也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接（联接）。

本申请的第一实施方式涉及一种天线系统，应用于移动终端，移动终端包括金属边框和收容于金属边框内的系统地 101，金属边框包括依次首尾相接的第一短轴边框 102、第一长轴边框 103、第二短轴边框 104 和第二长轴边框 105，在沿第一长轴边框 103 的方向上，系统地 101 与第一短轴边框 102 的距离不大于 1.5mm，系统地 101 与第一长轴边框 103 的距离不大于 1mm；天线系统包括：连接系统地 101 和第一短轴边框 102 的前框筋位 1021、开设于第一长轴边框的断缝 109、开设于系统地 101 的射频前端区 106 和自射频前端区 106 连接至金属边框的第一接框点 107 和第二接框点 108，第一接框点 107 和第二接框点 108 位于前框筋位 1021 和断缝 109 之间，射频前端区 106 上设置有馈电点（图 2 中未示出）、匹配电路（图 2 中未示出）、阻抗调谐电路（图 2 中未示出）和开关电路（图 2 中未示出）；馈电点通过串联的匹配电路和阻抗调谐电路与第一接框点 107 电连接，第二接框点 108 通过开关电路电连接至系统地 101，通过调节阻抗调谐电路和开关电路，切换天线系统的工作状态以工作于不同的频段，天线系统包括一种工作状态，在工作状态中，天线系统工作于 1710-2700MHz。

在一个例子中，阻抗调谐电路如图 3 所示，包括第一开关 S1、第二开关 S2、第一调谐电容器 PAC1 和第二调谐电容器 PAC2；第一调谐电容器 PAC1 的第一端、第二开关 S2 的第

一端和第二调谐电容器 PAC2 的第一端连接, 第一调谐电容器 PAC1 的第一端、第二开关 S2 的第一端和第二调谐电容器 PAC2 的第一端之间的节点作为阻抗调谐电路的输入端, 第一调谐电容器 PAC1 的第二端与第一开关 S1 的第一端连接, 第一开关 S1 的第二端与第二开关 S2 的第二端连接, 第一开关 S1 的第二端与第二开关 S2 的第二端之间的节点作为阻抗调谐电路的输出端, 第二调谐电容器 PAC2 的第二端接地。

在一个例子中, 阻抗调谐电路可以通过可调芯片实现, 例如, 型号为 QM13011 的芯片。

在一个例子中, 匹配电路如图 4 所示, 包括: 匹配电路包括第一阻抗元件 G1、第二阻抗元件 G2、第三阻抗元件 G3 和第四阻抗元件 G4; 第一阻抗元件 G1 的第一端作为匹配电路的输入端, 第一阻抗元件 G1 的第二端、第二阻抗元件 G2 的第一端和第三阻抗元件 G3 的第一端连接, 第二阻抗元件 G2 的第二端与第四阻抗元件 G4 的第一端连接, 第三阻抗元件 G3 的第二端和第四阻抗元件 G4 的第二端接地。该情况下, 馈电点、匹配电路、阻抗调谐电路和第一接框点的连接示意图如图 5 所示。

在一个例子中, 第一阻抗元件为第一电阻, 第二阻抗元件为第一电感, 第三阻抗元件为第二电阻, 第四阻抗元件为第二电感。

在一个例子中, 第一电阻的阻值为 0 欧姆, 第一电感的电感值为 1.5nH, 第二电阻的阻值为 0.2 欧姆, 第二电感的电感值为 8nH。

需要说明的是, 实际应用中, 本领域技术人员可以理解, 匹配电路中各个阻抗元件的电阻值、电容值和电感值可以根据所需要覆盖的频段设置。

在一个例子中, 开关电路如图 6 所示, 包括: 第三开关 S3、第四开关 S4、第五开关 S5、第六开关 S6、第五阻抗元件 G5、第六阻抗元件 G6、第七阻抗元件 G7、第八阻抗元件 G8 和第九阻抗元件 G9; 第三开关 S3 的第一端通过第五阻抗元件 G5 接地, 第四开关 S4 的第一端通过第六阻抗元件 G6 接地, 第五开关 S5 通过第七阻抗元件 G7 接地, 第六开关 S6 通过第八阻抗元件 G8 接地, 第三开关 S3 的第二端、第四开关 S4 的第二端、第五开关 S5 的第二端和第六开关 S6 的第二端连接, 第三开关 S3 的第二端、第四开关 S4 的第二端、第五开关 S5 的第二端和第六开关 S6 的第二端之间的节点与第二接框点 108 连接, 第三开关 S3 的第二端、第四开关 S4 的第二端、第五开关 S5 的第二端和第六开关 S6 的第二端之间的节点通过第九阻抗元件 G9 接地。

在一个例子中, 开关电路可以通过开关控制芯片 (如型号为 QM13126 芯片, 或, 型号为 QM1313 的芯片) 实现。以通过 QM13136 芯片为例, 该开关电路与第二接框点的连接示意图如图 7 所示。图 7 中, RF1 为与第三开关 S3 连接的引脚, RF2 为与第四开关 S4 连接的引脚, RF3 为与第五开关 S5 连接的引脚, RF4 为与开关 S6 连接的引脚。RFC 为输出引

脚, GND 为接地引脚, VDD 为电源引脚, SDATA 为数据输入端引脚, SCLK 为系统时钟引脚, VIO 为数据输入输出电源引脚, ID0 为数据输入端引脚。

在一个例子中, 第五阻抗元件为第三电感, 第六阻抗元件为第一电容, 第七阻抗元件为第二电容, 第八阻抗元件为第四电感。

在一个例子中, 第三电感的 10nH, 第四电感的电感值为 1.8nH, 第一电容的电容值为 10pF, 第二电容的电容值为 2.7pF。

需要说明的是, 本领域技术人员可以理解, 实际应用中, 开关电路中各阻抗元件的阻抗值可以根据需要调节, 本实施方式不起限定作用。

在一个例子中, 馈电点、匹配电路、阻抗调谐电路和第一接框点的连接示意图如图 5 所示, 开关电路与第二接框点的连接示意图如图 7 所示。该情况下, 天线频段表如表 1 所示, 天线系统在各频段的效率图如图 8 至图 10 所示。表 1 中, SW 表示开关电路, NA 表示不可用, 即调节 PAC1 后, 对天线系统的工作频段等不产生影响。

| 频率           | SW         | PAC1(pF) | PAC2 (pF) | S1 | S2 |
|--------------|------------|----------|-----------|----|----|
| 905-960 MHz  | S3 和 S4 闭合 | 0.65     | 0.4       | 开  | 关  |
| 880-935 MHz  | S3 和 S4 闭合 | 0.87     | 0.4       | 开  | 关  |
| 839-894 MHz  | S3 和 S4 闭合 | 1.1      | 0.4       | 开  | 关  |
| 811-879 MHz  | S3 和 S5 闭合 | 1.07     | 0.4       | 开  | 关  |
| 791-842 MHz  | 全关断        | 0.87     | 0.4       | 开  | 关  |
| 738-803 MHz  | 全关断        | 1.1      | 0.4       | 开  | 关  |
| 703-768 MHz  | 全关断        | 1.32     | 0.4       | 开  | 关  |
| 1710-2170MHz | S3 闭合      | NA       | 0.4       | 关  | 开  |
| 2300-2700MHz | S6 闭合      | NA       | 2.08      | 关  | 开  |
| 1710-2700MHz | S6 闭合      | NA       | 0.64      | 关  | 开  |

由表 1 可知, 当第一开关 S1、第三开关 S2 和第四开关 S3 闭合, 第二开关 S2、第五开关 S5 和第六开关 S6 断开, 第一调谐电容器 PAC1 的电容值为 0.65pF, 第二调谐电容器 PAC2 的电容值为 0.4pF 时, 天线系统的工作频段覆盖 905MHz-960MHz。该工作状态下, 天线系统的效率如图 8 中的曲线 1。当第一开关 S1、第三开关 S3 和第四开关 S4 闭合, 第二开关 S2、第五开关 S5 和第六开关 S6 断开, 第一调谐电容器 PAC1 的电容值为 0.87pF, 第二调谐电容器 PAC2 的电容值为 0.4pF 时, 天线系统的工作频段覆盖 880MHz-935MHz。该工作状态下, 天线系统的效率如图 8 中的曲线 2。当第一开关 S1、第三开关 S3 和第四开关 S4 闭合,

第二开关 S2、第五开关 S5 和第六开关 S6 断开，第一调谐电容器 PAC1 的电容值为 1.1pF，第二调谐电容器 PAC2 的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 839MHz-894MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 8 中的曲线 3。当第一开关 S1、第三开关 S3 和第五开关 S5 闭合，第二开关 S2、第四开关 S4 和第六开关 S6 断开，第一调谐电容器 PAC1 的电容值为 1.07pF，第二调谐电容 PAC2 的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 811MHz-879MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 9 中的曲线 4。当第一开关 S1 闭合，第二开关 S2、第三开关 S3、第四开关 S4、第五开关 S5 和第六开关 S6 断开，第一调谐电容器 PAC1 的电容值为 0.87pF，第二调谐电容 PAC2 的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 791MHz-842MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 9 中的曲线 5。当第一开关 S1 闭合，第二开关 S2、第三开关 S3、第四开关 S4、第五开关 S5 和第六开关 S6 断开，第一调谐电容器 PAC1 的电容值为 1.1pF，第二调谐电容 PAC2 的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 738MHz-803MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 9 中的曲线 6。当第一开关 S1 闭合，第二开关 S2、第三开关 S3、第四开关 S4、第五开关 S5 和第六开关 S6 断开，第一调谐电容器 PAC1 的电容值为 1.32pF，第二调谐电容 PAC2 的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 703MHz-768MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 10 中的曲线 7。当第二开关 S2 和第三开关 S3 闭合，第一开关 S1、第四开关 S4、第五开关 S5 和第六开关 S6 断开，第二调谐电容器 PAC2 的电容值为 0.4pF 时，天线系统的工作频段覆盖 1710MHz-2170MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 10 中的曲线 8。当第三开关 S3 和第六开关 S6 闭合，第一开关 S1、第二开关 S2、第四开关 S4 和第五开关 S5 断开，第二调谐电容器 PAC2 的电容值为 2.08 pF 时，天线系统的工作频段覆盖 2300MHz-2700MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 10 中的曲线 9。当第三开关 S3 和第六开关 6 闭合，第一开关 S1、第二开关 S2、第四开关 S4 和第五开关 S5 断开，第二调谐电容器 PAC2 的电容值为 0.64 pF 时，天线系统的工作频段覆盖 1710MHz-2700MHz。该工作状态下，天线系统的效率如图 10 中的曲线 10。

通过上述内容可知，该天线系统中，通过调整开关电路中各个开关的状态，可以切换天线的工作频段。通过调整第一开关的开关状态、第二开关的开关状态、第一调谐电容器的电容值和第二调谐电容器的电容值中任意一个或任意组合，可以改变馈电点和接框点之间的电路结构，使得天线系统在覆盖 1710-2700Hz 中各个频段的前提下，顾及 1710-2700Hz 的各种载波聚合状态，兼顾天线系统在各个工作频段下的性能。

除此之外，通过上述内容可以看出，当移动终端采用频分双工（Frequency Division Duplexing, FDD）模式工作时，即移动终端采用两个独立信道分别进行向下传送信息和向

上传送信息时，该天线系统的两个信道之间存在保护频段，该保护频段涵盖前一工作频段或后一工作频段 10MHz 以上，以确保 FDD 模式下两个信道能同时工作。

在一个例子中，在沿第一长轴边框 103 的方向上，射频前端区 106 与第一短轴边框 102 的距离为 1.5mm，在沿第一短轴边框 102 的方向上，射频前端区 106 与第一长轴边框 103 的距离为 1mm，前框筋位 1021 到第一长轴边框 103 的垂直距离为 41.33mm。断缝 109 与第一短轴边框 102 的垂直距离为 14mm，断缝 109 的宽度为 1.8mm。

需要说明的是，以上仅为举例说明，并不对本申请的技术方案的保护范围构成限定。

与现有技术相比，本实施方式中提供的天线系统，通过阻抗匹配电路和开关电路配合，使得天线系统能够工作于更多频段，并且能够保证每个频段的性能，使得天线系统能够满足覆盖 1710-2700Hz 的各种载波聚合状态。

本申请的第二实施方式提供了一种移动终端，该移动终端包括上述第一实施方式所提供的天线系统。该移动终端尤其适用于全面屏的电子装置。

当然，该移动终端还应当包括处理器、存储器等硬件，其中，存储器和处理器采用总线方式连接，总线可以包括任意数量的互联的总线和桥，总线将一个或多个处理器和存储器的各种电路链接在一起。总线还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口在总线和天线系统之间提供接口。经处理器处理的数据通过天线系统在无线介质上进行传输，进一步，天线系统还接收数据并将数据传送给处理器。处理器负责管理总线和通常的处理，还可以提供各种功能，包括定时，外围接口，电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器可以被用于存储处理器在执行操作时所使用的数据。

本领域的普通技术人员可以理解，上述各实施方式是实现本申请的具体实施例，而在实际应用中，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本申请的精神和范围。

## 权 利 要 求 书

1. 一种天线系统，应用于移动终端，所述移动终端包括金属边框和收容于所述金属边框内的系统地，所述金属边框包括依次首尾相接的第一短轴边框、第一长轴边框、第二短轴边框和第二长轴边框，在沿第一长轴边框的方向上，所述系统地与所述第一短轴边框的距离不大于 1.5mm，所述系统地与所述第一长轴边框的距离不大于 1mm；其特征在于，

所述天线系统包括：连接所述系统地和所述第一短轴边框的前框筋位、开设于所述第一长轴边框的断缝、开设于所述系统地的射频前端区和自所述射频前端区连接至所述金属边框的第一接框点和第二接框点，所述第一接框点和所述第二接框点位于所述前框筋位和所述断缝之间，所述射频前端区上设置有馈电点、匹配电路、阻抗调谐电路和开关电路；所述馈电点通过串联的所述匹配电路和所述阻抗调谐电路与所述第一接框点电连接，所述第二接框点通过所述开关电路电连接至所述系统地，通过调节所述阻抗调谐电路和所述开关电路，切换所述天线系统的工作状态以工作于不同的频段，所述天线系统包括一种工作状态，在所述工作状态中，所述天线系统工作于 1710-2700MHz。

2. 根据权利要求 1 所述的天线系统，其特征在于，所述阻抗调谐电路包括第一开关、第二开关、第一调谐电容器和第二调谐电容器；

所述第一调谐电容器的第一端、所述第二开关的第一端和所述第二调谐电容器的第一端连接，所述第一调谐电容器的第一端、所述第二开关的第一端和所述第二调谐电容器的第一端之间的节点作为所述阻抗调谐电路的输入端，所述第一调谐电容器的第二端与所述第一开关的第一端连接，所述第一开关的第二端与所述第二开关的第二端连接，所述第一开关的第二端与所述第二开关的第二端之间的节点作为所述阻抗调谐电路的输出端，所述第二调谐电容器的第二端接地。

3. 根据权利要求 2 所述的天线系统，其特征在于，所述匹配电路包括第一阻抗元件、第二阻抗元件、第三阻抗元件和第四阻抗元件；

所述第一阻抗元件的第一端作为所述匹配电路的输入端，所述第一阻抗元件的第二端、所述第二阻抗元件的第一端和所述第三阻抗元件的第一端连接，所述第二阻抗元件的第二端与所述第四阻抗元件的第一端连接，所述第三阻抗元件的第二端和所述第四阻抗元件的第二端接地。

4. 根据权利要求 3 所述的天线系统，其特征在于，所述开关电路包括第三开关、第四开关、第五开关、第六开关、第五阻抗元件、第六阻抗元件、第七阻抗元件、第八阻抗元件和

第九阻抗元件;

所述第三开关的第一端通过所述第五阻抗元件接地,所述第四开关的第一端通过所述第六阻抗元件接地,所述第五开关通过所述第七阻抗元件接地,所述第六开关通过所述第八阻抗元件接地,所述第三开关的第二端、所述第四开关的第二端、所述第五开关的第二端和所述第六开关的第二端连接,所述第三开关的第二端、所述第四开关的第二端、所述第五开关的第二端和所述第六开关的第二端之间的节点与所述第二接框点连接,所述第三开关的第二端、所述第四开关的第二端、所述第五开关的第二端和所述第六开关的第二端之间的节点通过所述第九阻抗元件接地。

5. 根据权利要求4所述的天线系统,其特征在于,所述第一阻抗元件为第一电阻,所述第二阻抗元件为第一电感,所述第三阻抗元件为第二电阻,所述第四阻抗元件为第二电感,所述第五阻抗元件为第三电感,所述第六阻抗元件为第一电容,所述第七阻抗元件为第二电容,所述第八阻抗元件为第四电感。

6. 根据权利要求5所述的天线系统,其特征在于,所述第三电感的电感值为10nH,所述第四电感的电感值为1.8nH,所述第一电容的电容值为10pF,所述第二电容的电容值为2.7pF。

7. 根据权利要求6所述的天线系统,其特征在于,当所述第一开关、所述第三开关和所述第四开关闭合,所述第二开关、所述第五开关和所述第六开关断开,所述第一调谐电容器的电容值为0.65pF,所述第二调谐电容器的电容值为0.4pF时,所述天线系统的工作频段覆盖905MHz-960MHz;

当所述第一开关、所述第三开关和所述第四开关闭合,所述第二开关、所述第五开关和所述第六开关断开,所述第一调谐电容器的电容值为0.87pF,所述第二调谐电容器的电容值为0.4pF时,所述天线系统的工作频段覆盖880MHz-935MHz;

当所述第一开关、所述第三开关和所述第四开关闭合,所述第二开关、所述第五开关和所述第六开关断开,所述第一调谐电容器的电容值为1.1pF,所述第二调谐电容器的电容值为0.4pF时,所述天线系统的工作频段覆盖839MHz-894MHz;

当所述第一开关、所述第三开关和所述第五开关闭合,所述第二开关、所述第四开关和所述第六开关断开,所述第一调谐电容器的电容值为1.07pF,所述第二调谐电容器的电容值为0.4pF时,所述天线系统的工作频段覆盖811MHz-879MHz;

当所述第一开关闭合,所述第二开关、所述第三开关、所述第四开关、所述第五开关和所述第六开关断开,所述第一调谐电容器的电容值为0.87pF,所述第二调谐电容器的电容值为

0.4pF 时, 所述天线系统的工作频段覆盖 791MHz-842MHz;

当所述第一开关闭合, 所述第二开关、所述第三开关、所述第四开关、所述第五开关和所述第六开关断开, 所述第一调谐电容器的电容值为 1.1pF, 所述第二调谐电容的电容值为 0.4pF 时, 所述天线系统的工作频段覆盖 738MHz-803MHz;

当所述第一开关闭合, 所述第二开关、所述第三开关、所述第四开关、所述第五开关和所述第六开关断开, 所述第一调谐电容器的电容值为 1.32pF, 所述第二调谐电容的电容值为 0.4pF 时, 所述天线系统的工作频段覆盖 703MHz-768MHz;

当所述第二开关和所述第三开关闭合, 所述第一开关、所述第四开关、所述第五开关和所述第六开关断开, 所述第二调谐电容器的电容值为 0.4pF 时, 所述天线系统的工作频段覆盖 1710MHz-2170MHz;

当所述第三开关和所述第六开关闭合, 所述第一开关、所述第二开关、所述第四开关和所述第五开关断开, 所述第二调谐电容器的电容值为 2.08 pF 时, 所述天线系统的工作频段覆盖 2300MHz-2700MHz;

当所述第三开关和所述第六开关闭合, 所述第一开关、所述第二开关、所述第四开关和所述第五开关断开, 所述第二调谐电容器的电容值为 0.64 pF 时, 所述天线系统的工作频段覆盖 1710MHz-2700MHz。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的天线系统, 其特征在于, 在沿第一长轴边框的方向上, 所述射频前端区与所述第一短轴边框的距离为 1.5mm, 在沿第一短轴边框的方向上, 所述射频前端区与所述第一长轴边框的距离为 1mm, 所述前框筋位与所述第一长轴边框的垂直距离为 41.33mm。

9. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的天线系统, 其特征在于, 所述断缝与所述第一短轴边框的垂直距离为 14mm, 所述断缝的宽度为 1.8mm。

10. 一种移动终端, 其特征在于, 包括权利要求 1 至 9 任一项所述的天线系统。

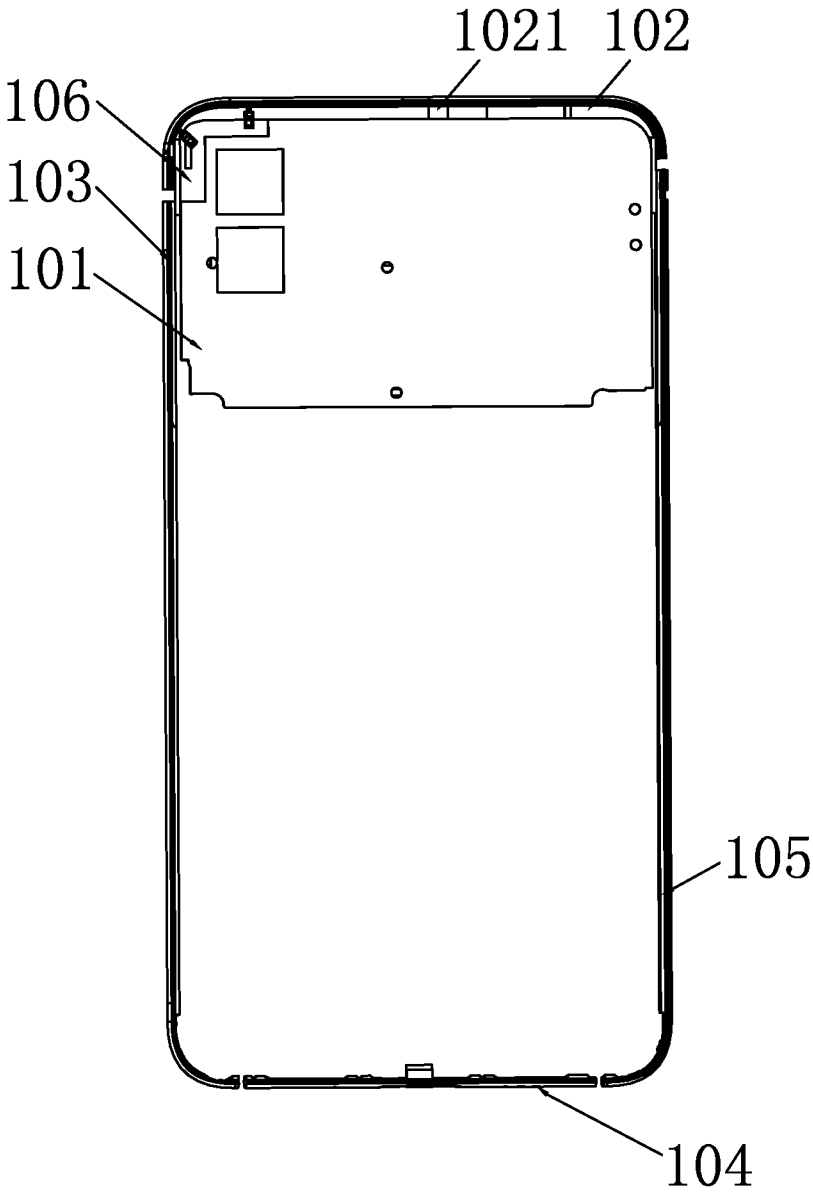


图1

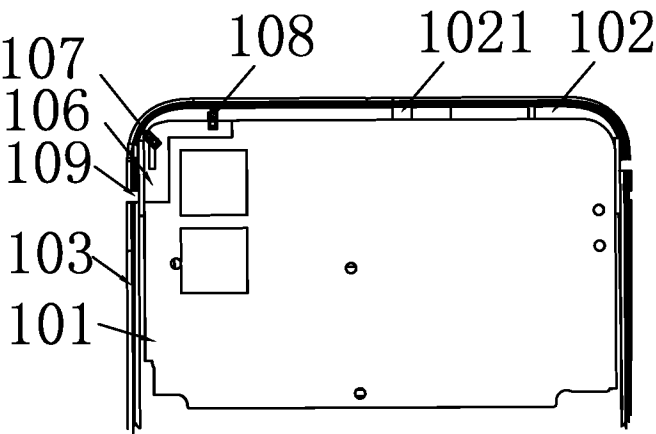


图2

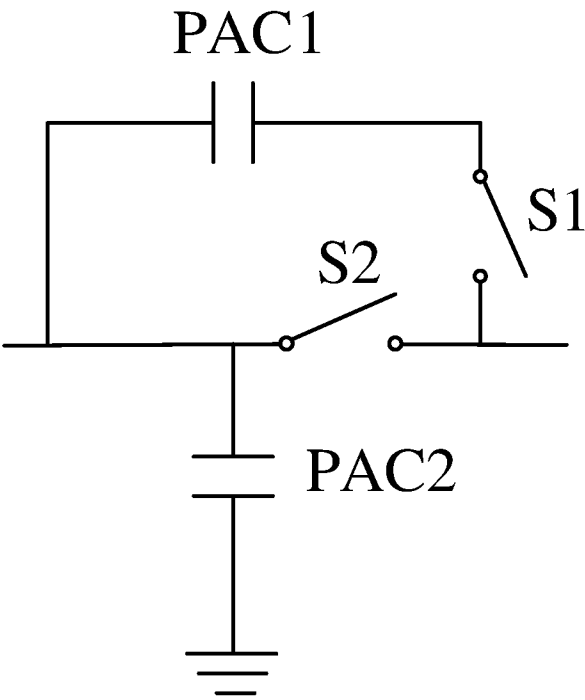


图3

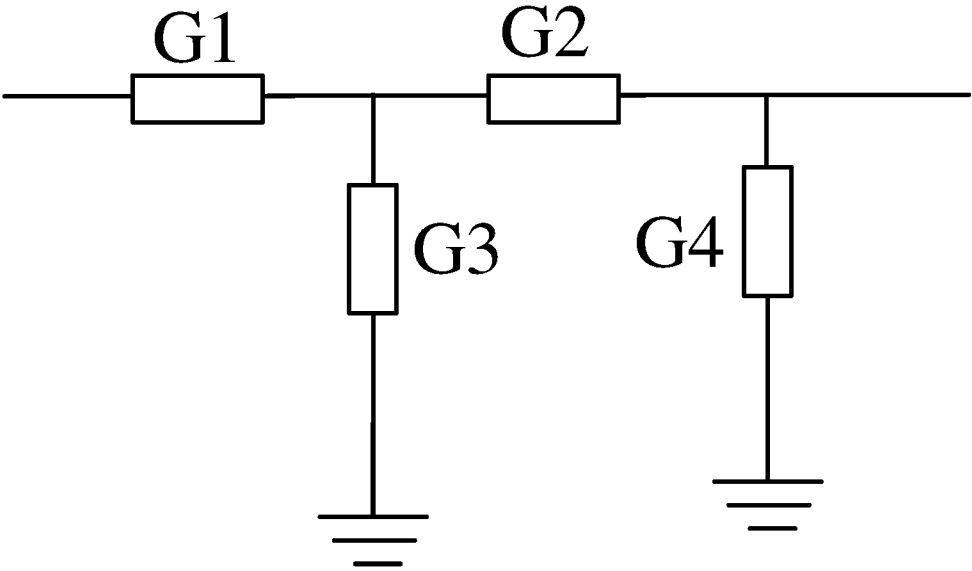


图4

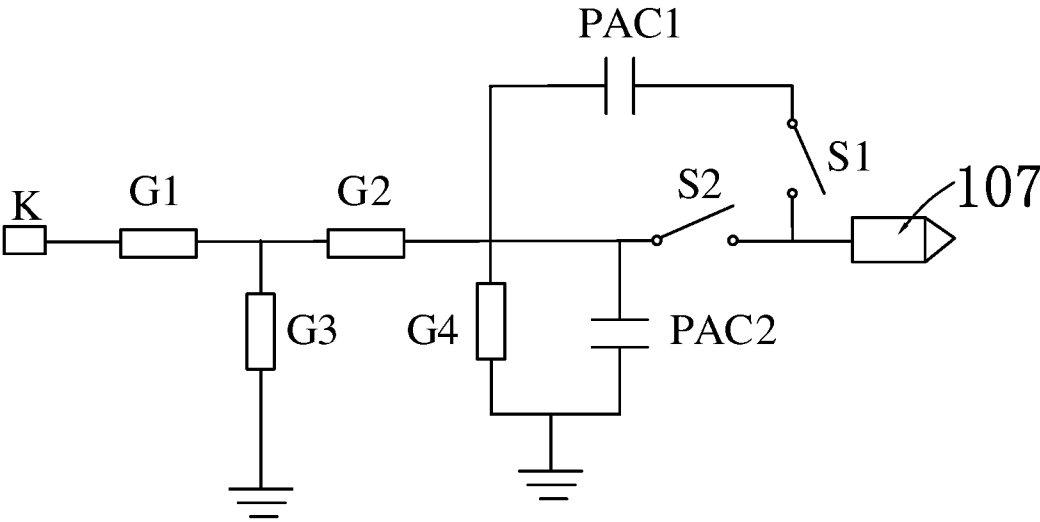


图5

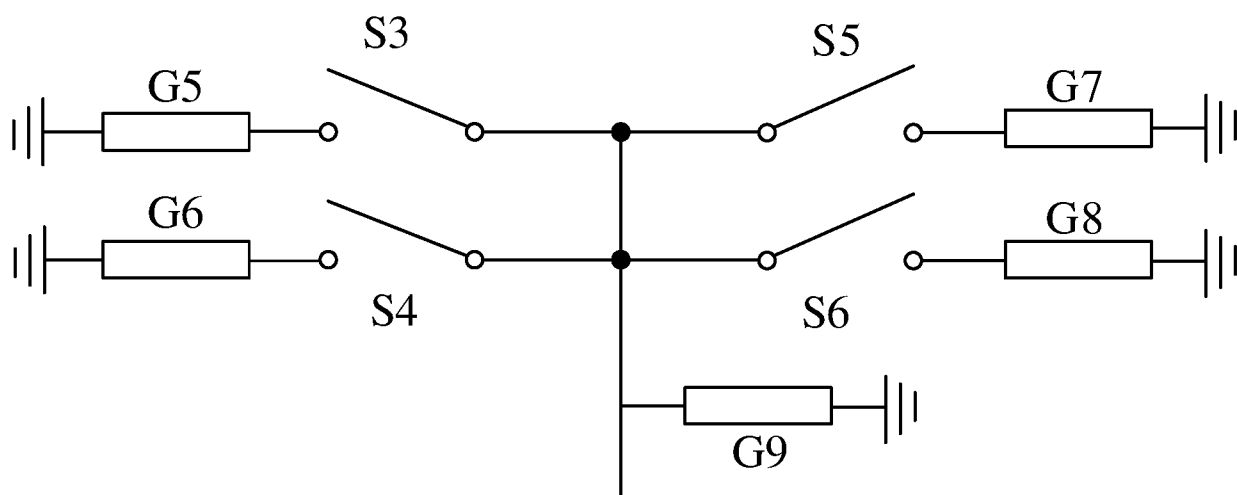


图6

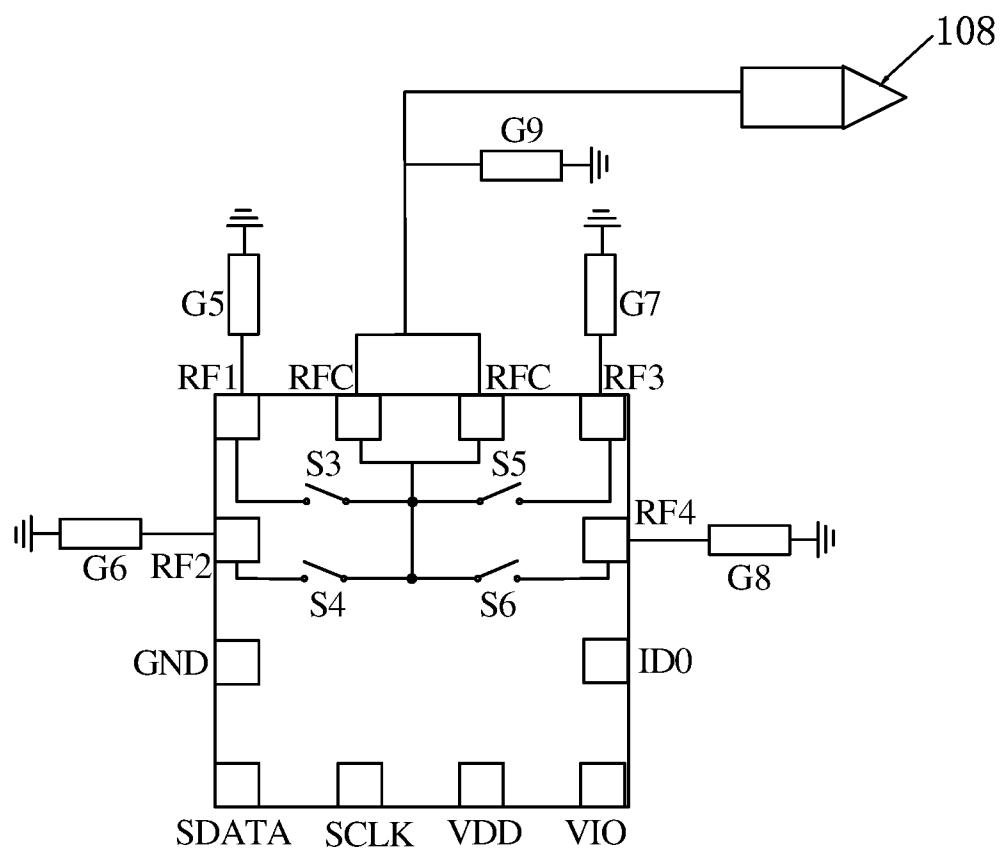


图7

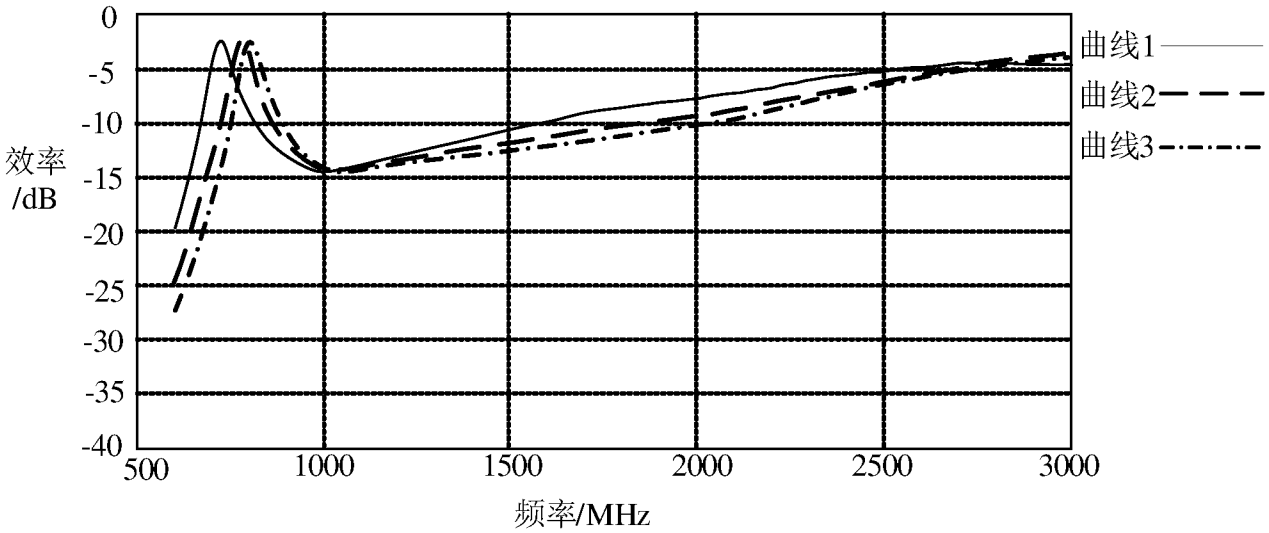


图8

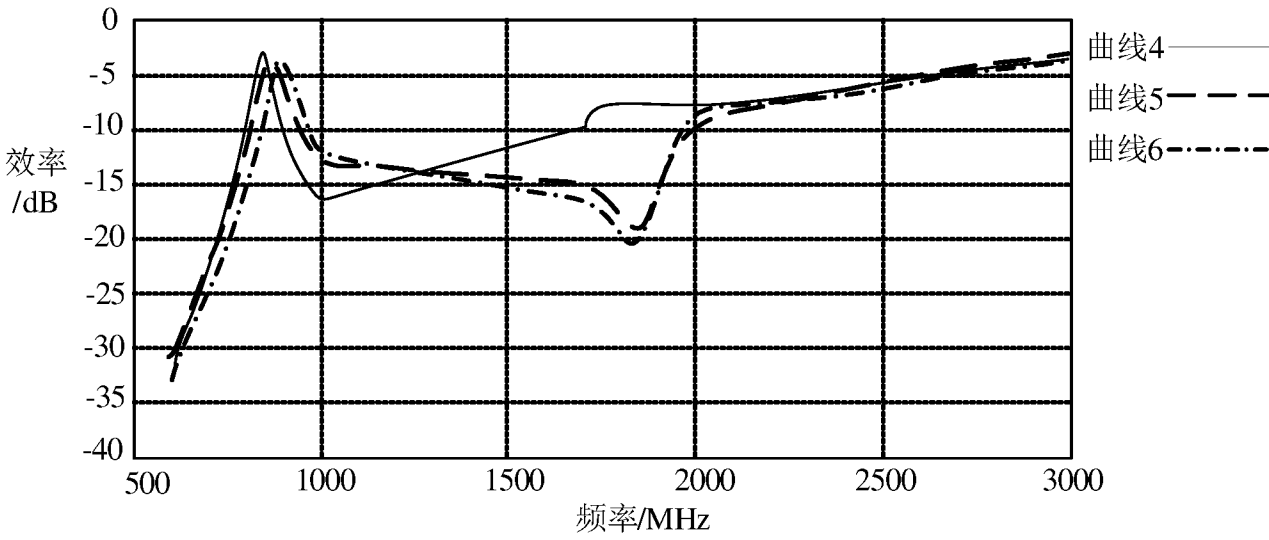


图9

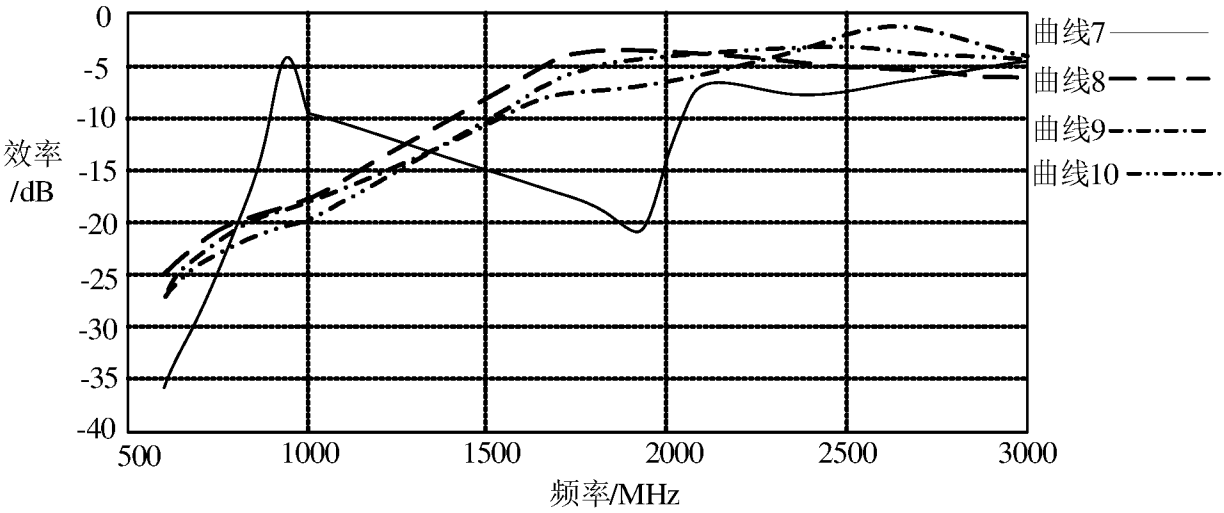


图10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/111025

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 5/28(2015.01)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 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; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 调谐, 阻抗, 开关电路, 匹配电路, 全面屏, 净空, tuning, impedance, switch, circuit, match, full display, full screen, clearance

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 110011025 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 12 July 2019 (2019-07-12)<br>claims 1-10                                                                       | 1-10                  |
| Y         | CN 208111683 U (SHENZHEN SUNWAY COMMUNICATION CO., LTD.) 16 November 2018 (2018-11-16)<br>description, paragraphs 19-36, and figures 1-7                   | 1-10                  |
| Y         | CN 108199132 A (AAC PRECISION MANUFACTURING TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.) 22 June 2018 (2018-06-22)<br>description, paragraphs 35-61, and figures 1-10 | 1-10                  |
| A         | CN 106898879 A (XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 June 2017 (2017-06-27)<br>entire document                                                                  | 1-10                  |
| A         | CN 107706504 A (SHENZHEN SUNWAY COMMUNICATION CO., LTD.) 16 February 2018 (2018-02-16)<br>entire document                                                  | 1-10                  |
| A         | CN 108183331 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 19 June 2018 (2018-06-19)<br>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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 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/CN2019/111025**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| CN                                        | 110011025 | A | 12 July 2019                         | None                    |                                      |
| CN                                        | 208111683 | U | 16 November 2018                     | None                    |                                      |
| CN                                        | 108199132 | A | 22 June 2018                         | None                    |                                      |
| CN                                        | 106898879 | A | 27 June 2017                         | None                    |                                      |
| CN                                        | 107706504 | A | 16 February 2018                     | None                    |                                      |
| CN                                        | 108183331 | A | 19 June 2018                         | None                    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/111025

| <b>A. 主题的分类</b><br>H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 5/28(2015.01)i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>H01P H01Q<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNTXT;CNABS;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT:调谐, 阻抗, 开关电路, 匹配电路, 全面屏, 净空, tuning, impedance, switch, circuit, match, full display, full screen, clearance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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 110011025 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12)<br/>权利要求1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 208111683 U (深圳市信维通信股份有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16)<br/>说明书19-36段, 图1-7</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108199132 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br/>说明书35-61段, 图1-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106898879 A (小米科技有限责任公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107706504 A (深圳市信维通信股份有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108183331 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19)<br/>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 110011025 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12)<br>权利要求1-10 | 1-10 | Y | CN 208111683 U (深圳市信维通信股份有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16)<br>说明书19-36段, 图1-7 | 1-10 | Y | CN 108199132 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br>说明书35-61段, 图1-10 | 1-10 | A | CN 106898879 A (小米科技有限责任公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27)<br>全文 | 1-10 | A | CN 107706504 A (深圳市信维通信股份有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16)<br>全文 | 1-10 | A | CN 108183331 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19)<br>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 110011025 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12)<br>权利要求1-10                                                                                                              | 1-10                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 208111683 U (深圳市信维通信股份有限公司) 2018年 11月 16日 (2018 - 11 - 16)<br>说明书19-36段, 图1-7                                                                                                    | 1-10                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 108199132 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2018年 6月 22日 (2018 - 06 - 22)<br>说明书35-61段, 图1-10                                                                                                   | 1-10                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 106898879 A (小米科技有限责任公司) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27)<br>全文                                                                                                                     | 1-10                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 107706504 A (深圳市信维通信股份有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16)<br>全文                                                                                                                  | 1-10                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CN 108183331 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19)<br>全文                                                                                                                   | 1-10                                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文件的具体类型:<br/>           “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br/>           “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br/>           “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)<br/>           “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “&amp;” 同族专利的文件         </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                     |                                     | * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                     |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2019年 12月 28日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     | 国际检索报告邮寄日期<br>2020年 1月 8日           |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                     | 受权官员<br>包红霞<br>电话号码 86-010-62411324 |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                        |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |   |                                                                 |      |   |                                                                    |      |   |                                                                   |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/111025

| 检索报告引用的专利文件 |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|---|----------------|------|----------------|
| CN          | 110011025 | A | 2019年 7月 12日   | 无    |                |
| CN          | 208111683 | U | 2018年 11月 16日  | 无    |                |
| CN          | 108199132 | A | 2018年 6月 22日   | 无    |                |
| CN          | 106898879 | A | 2017年 6月 27日   | 无    |                |
| CN          | 107706504 | A | 2018年 2月 16日   | 无    |                |
| CN          | 108183331 | A | 2018年 6月 19日   | 无    |                |