

(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 2 月 20 日 (20.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/034705 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 23/00 (2006.01) *H01Q 5/20* (2015.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/088571
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 27 日 (27.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810911503.2 2018 年 8 月 12 日 (12.08.2018) 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)。
- (72) 发明人: 徐鹏(XU, Peng); 中国江苏省常州市武进高新技术开发区, Jiangsu 213167 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市恒申知识产权事务所(普通合伙) (HENSEN INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 中国广东省深圳市福田区南园路68号上步大厦10H, 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,

(54) Title: ANTENNA MODULE AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 天线模组及移动终端

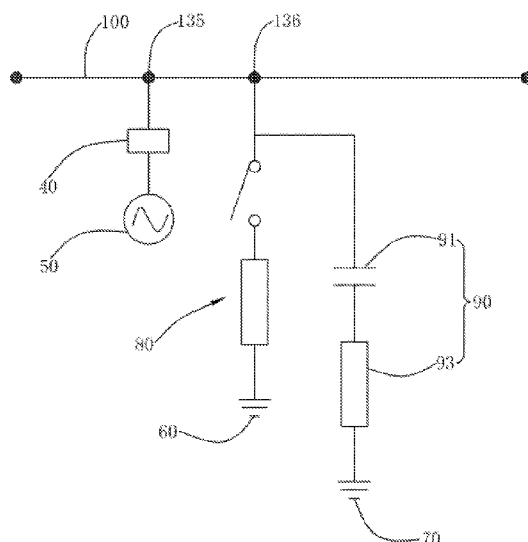


图 3

(57) Abstract: The present invention provides an antenna module and a mobile terminal. The antenna module comprises a tuning switch, and works in a plurality of working states by controlling the tuning switch; the antenna module works in different LTE frequency bands in different working states; the antenna module further comprises a matching circuit; and the antenna module, in any one of the working states, works in a GPS frequency band. In the antenna module provided in the present invention, with the design of a matching circuit, an LTE antenna having different frequency bands and a GPS antenna are integrated into one antenna, which supports

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))。

an LTE low frequency, intermediate frequency and high frequency and a frequency band of the GPS antenna, and when the antenna module works in different LTE frequency bands, the antenna module works in a GPS frequency band, which not only greatly saves on the layout space of an antenna and makes the design of the antenna more flexible, but can also avoid the problem of poor antenna performance due to environmental influence.

(57) 摘要: 本发明提供了一种天线模组及移动终端。所述天线模组包括调谐开关, 并通过控制所述调谐开关工作于多个工作状态, 在不同的工作状态下, 所述天线模组工作于不同的LTE频段, 所述天线模组还包括一匹配电路, 所述天线模组在任一所述工作状态下, 均同时工作于GPS频段。本发明提供的天线模组通过匹配电路的设计, 将具有不同频段的LTE天线和GPS天线整合为一个天线, 支持LTE低频、中频、高频和GPS天线的频段, 并且在所述天线模组工作于不同LET频段时, 均同时工作于GPS频段, 一方面, 大大节约天线布局空间, 使天线设计更加灵活, 另一方面, 可避免天线因环境影响而性能不佳的问题。

天线模组及移动终端

技术领域

[0001] 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

[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] 相关技术中，金属边框底部或侧边开缝，设计了主集天线、分集天线、GPS天线和Wi-Fi天线等多个天线的布局方案。该布局方案设计存在单一死板、占用空间大的缺陷，可能会存在某频段天线因为环境影响而性能不佳的情况。

[0004] 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

[0005] 本发明的目的是克服上述技术问题，提供的天线模组的通过增设一匹配电路，使得天线模组在支持LTE频段工作时，同时工作于GPS频段。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了实现上述目的，本发明提供一种天线模组，包括调谐开关，并通过控制所述调谐开关工作于多个工作状态，在不同的工作状态下，所述天线模组工作于不同的LTE频段，所述天线模组还包括一匹配电路，所述天线模组在任一所述工作状态下，均同时工作于GPS频段。

[0007] 优选地，所述匹配电路与所述调谐开关并联，其一端接地，另一端与所述天线模组的辐射体电连接。

[0008] 优选地，所述匹配电路包括一串接的用于隔离低频信号的电容，所述电容的电容值小于0.8pF。

[0009] 优选地，所述天线模组应用于移动终端，所述天线模组还包括背壳、沿所述背

壳的周向环绕连接于所述背壳的金属中框、主板、以及设于所述主板的馈电点、第一接地点和第二接地点，所述调谐开关和所述匹配电路均设于所述主板上，所述金属中框包括相对设置的两个侧边框和连接两个所述侧边框的底边框，所述辐射体形成于所述底边框，所述馈电点与所述辐射体连接，所述调谐开关的第一端与所述辐射体连接，所述调谐开关的第二端与所述第一接地点连接，所述匹配电路的第一端与所述调谐开关的第一端连接，所述匹配电路的第二端与所述第二接地点连接，所述匹配电路还包括与所述电容串联连接的电感，所述电感用于调谐GPS频段。

[0010] 优选地，所述底边框上设有第一断缝和第二断缝，所述辐射体为所述底部边框上所述第一断缝与所述第二断缝之间的部分。

[0011] 本发明提供一种移动终端，所述移动终端包括上文所述的天线模组。

发明的有益效果

有益效果

[0012] 与相关技术相比，本发明提供的天线模组通过一匹配电路的设计，将具不同频段的LTE天线和GPS天线整合为一个天线，同时支持LTE低频、中频、高频和GPS天线的频段，并且在所述天线模组工作于不同LET频段时，均同时工作于GPS频段，一方面，大大节约天线布局空间，使天线设计更加灵活，另一方面，可避免天线因环境影响而性能不佳的问题。

对附图的简要说明

附图说明

[0013] 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：

[0014] 图1为本发明提供的天线模组一较佳实施例的结构示意图；

[0015] 图2为图1所示天线模组一个角度的局部结构示意图；

[0016] 图3为图1所示天线模组一种具体实施例的电路连接结构示意图；

[0017] 图4为本发明提供的天线模组与相关技术的天线模组回波损耗仿真效果曲线对

比图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0018] 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。
- [0019] 如图1至图3所示，本发明实施例提供了一种天线模组，可以应用于移动终端，如手机。
- [0020] 所述天线模组包括背壳20、沿所述背壳20的周向环绕连接于背壳20的金属中框10、主板30、及设于所述主板30的馈电点40、与所述馈电点40连接的射频馈源50、第一接地点60、第二接地点70、调谐开关80和与所述调谐开关80并联设置的匹配电路90。
- [0021] 金属中框10包括相对设置的两个侧边框11及分设于所述侧边框11相对两端的底边框13和顶边框15，即顶边框15、一个侧边框11、底边框13和另一个侧边框11首尾依次连接形成金属中框10。所述底边框13上设置有第一断缝131和第二断缝133，可以理解的是第一断缝131和所述第二断缝133将所述底边框13分割为三段。位于所述第一断缝131和所述第二断缝133中间的部分为辐射体100。
- [0022] 请结合参阅图4，所述馈电点40与所述辐射体100连接，所述调谐开关80的第一端与所述辐射体100连接，所述调谐开关80的第二端与所述第一接地点60连接，所述匹配电路90的第一端与所述调谐开关80的第一端连接，所述匹配电路90的第二端与所述第二接地点70连接，以形成本发明提供的天线。
- [0023] 在本实施例中，所述馈电点40连接于所述底边框13的第一位置135处，所述调谐开关80连接于所述底边框13的第二位置136处，所述第一位置135和所述第二位置136均位于所述第一断缝131和所述第二断缝133之间，且所述第一位置135靠近所述第二断缝133设置，所述第二位置136靠近所述第一断缝131设置。
- [0024] 所述匹配电路90包括串联连接的电容91和电感93，所述电容91用于隔离低频信号，所述电感93用于调谐GPS频段。在本实施例中，所述电容91的电容值小于0.

8 pF, 优选地, 所述电容91的电容值为0.5pF, 所述电感93的电感值为10nH。

[0025] 所述调谐开关80可以在不同的工作状态之间切换, 每种工作状态下控制天线模组工作于不同的LTE频段, 实现宽频带的设计需求。具体的, 所述调谐开关80可以有对应不同电感值的多种电感接入状态, 对应不同电容值的多种电容接入状态以及开路状态和短路状态等, 本发明并不做限定, 可以根据实际需求设定。

[0026] 而匹配电路90实际相当于带通滤波器, 小电容91用于隔离低频信号, 电感93用于调谐GPS频段, 以保证调谐开关80工作于任一工作状态, 天线模组均可同时工作于GPS频段, 实现了将两种不同频段的LTE天线和GPS天线整合为一个天线。

[0027] 在本实施例中, 所述辐射体100覆盖的工作频段为699-960 MHz、1710-2690MHz和1520-1620MHz, 支持LTE低频、中频、高频和GPS天线的频段, 并且在所述天线模组工作于不同LET频段时, 均同时工作于GPS频段。本发明提供的天线模组通过一匹配电路的设计, 将两种不同频段的LTE天线和GPS天线整合为一个天线, 一方面, 大大节约天线布局空间, 使天线设计更加灵活, 另一方面, 可避免天线因环境影响而性能不佳的问题。需要说明的是, 这里的LTE天线可以作为主天线, 也可作为分集天线。

[0028] 基于上述内容, 本发明的天线模组与相关技术的天线模组的回波损耗仿真效果曲线对比如图4所示, 其中曲线I-IV为本发明的天线模组在四种不同的工作状态下的回波损耗图, 而曲线V为相关技术的LTE天线未集成GPS天线的回波损耗图, 从图4可以看出, 本发明提供的天线模组在任一工作状态下, 均一直覆盖GPS天线的工作频段。

[0029] 本发明还提供一种移动终端, 所述移动终端包括上述所述的天线模组。

[0030] 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

- [权利要求 1] 一种天线模组，包括调谐开关，并通过控制所述调谐开关工作于多个工作状态，在不同的工作状态下，所述天线模组工作于不同的LTE频段，其特征在于，所述天线模组还包括一匹配电路，所述天线模组在任一所述工作状态下，均同时工作于GPS频段。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的天线模组，其特征在于，所述匹配电路与所述调谐开关并联，其一端接地，另一端与所述天线模组的辐射体电连接。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的天线模组，其特征在于，所述匹配电路包括一串接的用于隔离低频信号的电容，所述电容的电容值小于0.8pF。
- [权利要求 4] 根据权利要求3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，所述天线模组还包括背壳、沿所述背壳的周向环绕连接于所述背壳的金属中框、主板、以及设于所述主板的馈电点、第一接地点和第二接地点，所述调谐开关和所述匹配电路均设于所述主板上，所述金属中框包括相对设置的两个侧边框和连接两个所述侧边框的底边框，所述辐射体形成于所述底边框，所述馈电点与所述辐射体连接，所述调谐开关的第一端与所述辐射体连接，所述调谐开关的第二端与所述第一接地点连接，所述匹配电路的第一端与所述调谐开关的第一端连接，所述匹配电路的第二端与所述第二接地点连接，所述匹配电路还包括与所述电容串联连接的电感，所述电感用于调谐GPS频段。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的天线模组，其特征在于，所述底边框上设有第一断缝和第二断缝，所述辐射体为所述底部边框上所述第一断缝与所述第二断缝之间的部分。
- [权利要求 6] 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5任一项所述的天线模组。

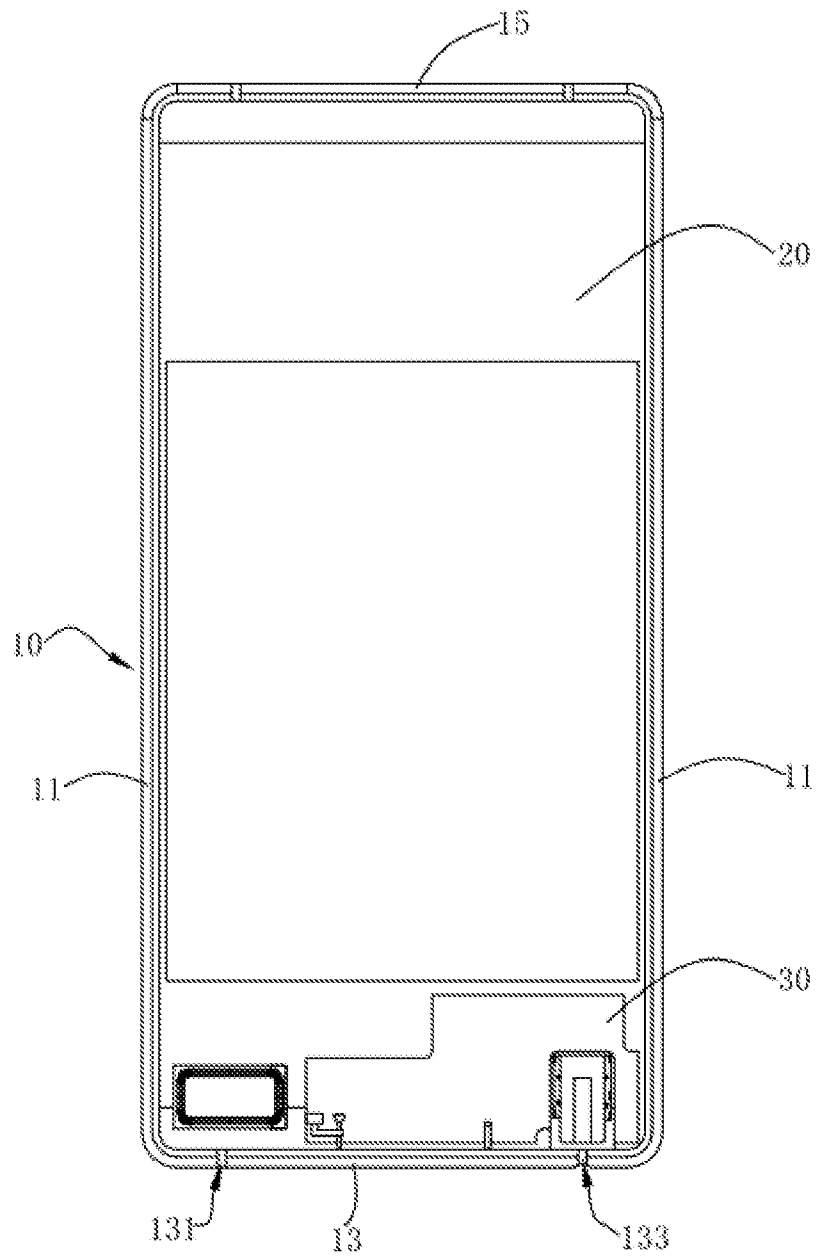


图 1

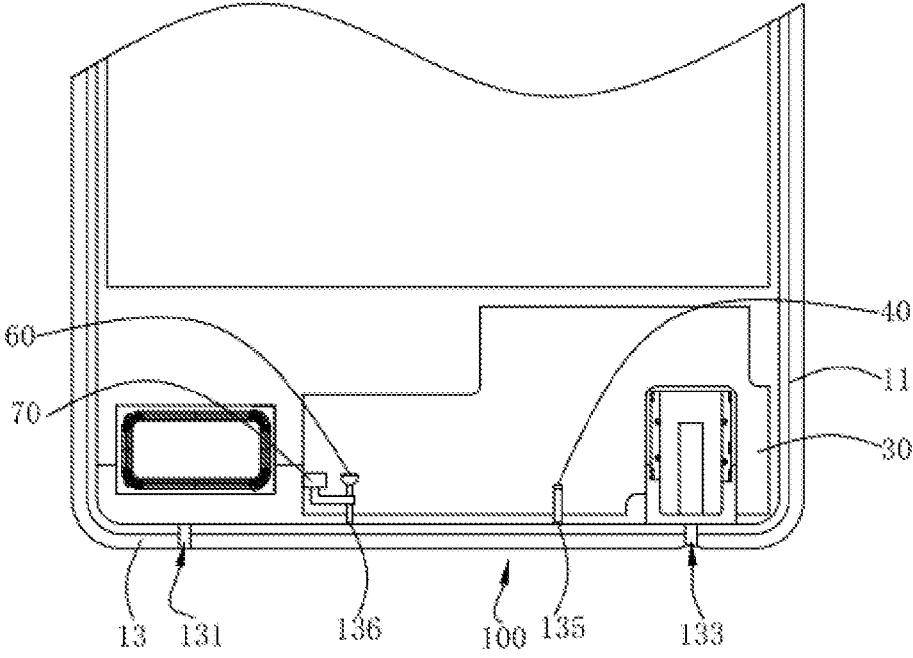


图 2

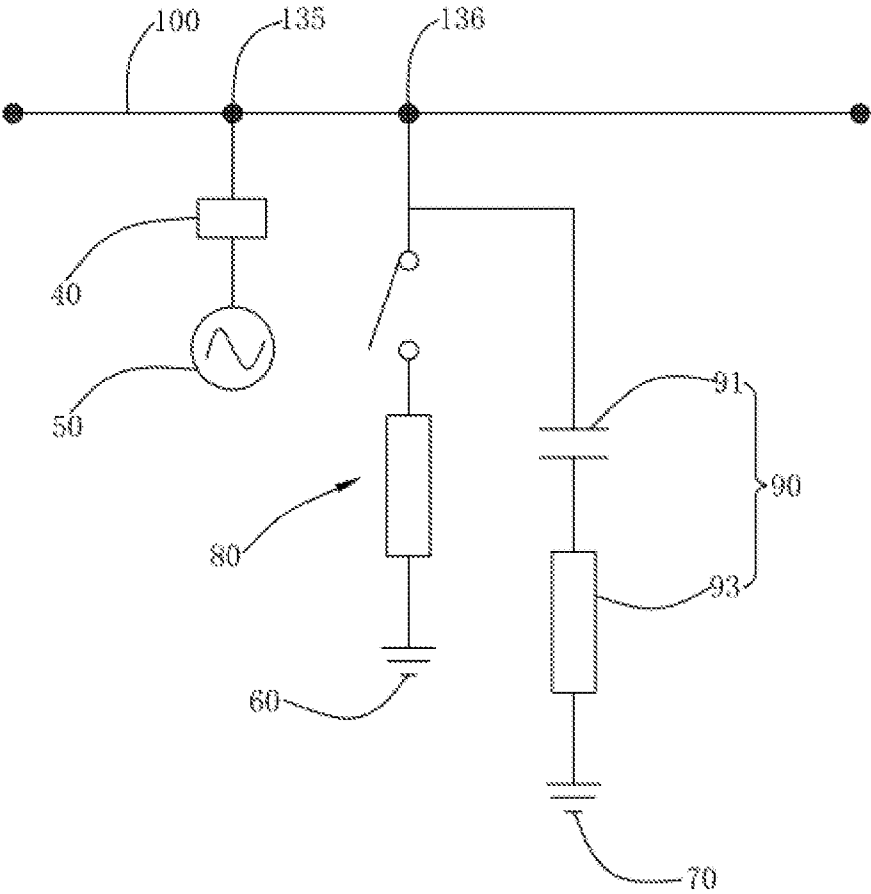


图 3

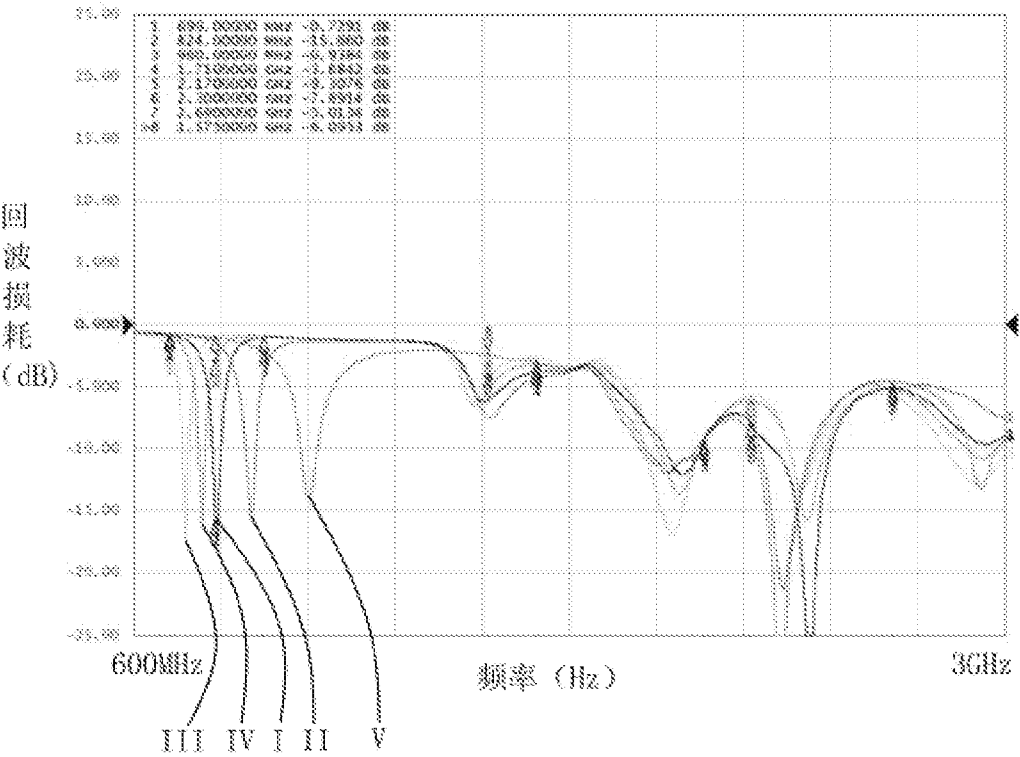


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 23/00(2006.01)i; H01Q 5/20(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)

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; IEEE: 天线, 多频, 多带, 共用, 调谐, 开关, 切换, 匹配, LTE, GPS, GNSS, antenna, multiple, frequency, band, adjust, switch, on-off, match, LTE, GPS, GNSS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206148617 U (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 03 May 2017 (2017-05-03) description, paragraphs 0037-0070, and figures 1-3	1-6
PX	CN 109167188 A (AAC PRECISION MANUFACTURING TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD.) 08 January 2019 (2019-01-08) claims 1-6	1-6
A	CN 106921021 A (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 04 July 2017 (2017-07-04) entire document	1-6
A	US 2014091978 A1 (FUJITSU LTD.) 03 April 2014 (2014-04-03) entire document	1-6

☐ 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

29 July 2019

Date of mailing of the international search report

07 August 2019

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/CN2019/088571

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206148617	U	03 May 2017	None			
CN	109167188	A	08 January 2019	None			
CN	106921021	A	04 July 2017	CN	106921021	B	17 May 2019
US	2014091978	A1	03 April 2014	US	9653791	B2	16 May 2017
				JP	2014072799	A	21 April 2014
				JP	5920151	B2	18 May 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088571

A. 主题的分类 H01Q 23/00(2006.01)i; H01Q 5/20(2015.01)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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;IEEE: 天线, 多频, 多带, 共用, 调谐, 开关, 切换, 匹配, LTE, GPS, GNSS, antenna, multiple, frequency, band, adjust, switch, on-off, match, LTE, GPS, GNSS																	
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>X</td> <td>CN 206148617 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 5月 3日 (2017 - 05 - 03) 说明书第0037-0070段, 图1-3</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109167188 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 权利要求1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106921021 A (维沃移动通信有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014091978 A1 (FUJITSU LTD) 2014年 4月 3日 (2014 - 04 - 03) 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	X	CN 206148617 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 5月 3日 (2017 - 05 - 03) 说明书第0037-0070段, 图1-3	1-6	PX	CN 109167188 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 权利要求1-6	1-6	A	CN 106921021 A (维沃移动通信有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 全文	1-6	A	US 2014091978 A1 (FUJITSU LTD) 2014年 4月 3日 (2014 - 04 - 03) 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															
X	CN 206148617 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 5月 3日 (2017 - 05 - 03) 说明书第0037-0070段, 图1-3	1-6															
PX	CN 109167188 A (瑞声精密制造科技常州有限公司) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 权利要求1-6	1-6															
A	CN 106921021 A (维沃移动通信有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 全文	1-6															
A	US 2014091978 A1 (FUJITSU LTD) 2014年 4月 3日 (2014 - 04 - 03) 全文	1-6															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2019年 7月 29日		国际检索报告邮寄日期 2019年 8月 7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		授权官员 王婷婷 电话号码 86-010-62412161															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/088571

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	206148617	U	2017年 5月 3日	无	
CN	109167188	A	2019年 1月 8日	无	
CN	106921021	A	2017年 7月 4日	CN	106921021 B 2019年 5月 17日
US	2014091978	A1	2014年 4月 3日	US	9653791 B2 2017年 5月 16日
				JP	2014072799 A 2014年 4月 21日
				JP	5920151 B2 2016年 5月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)