

# (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  
2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/010858 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H03F 1/02** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/106825

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 19 日 (19.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201710565262.6 2017 年 7 月 12 日 (12.07.2017) CN

(71) 申请人: 深圳飞骧科技有限公司 (LANSUS TECHNOLOGIES INC.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道科技园中区科技中三路国人通信大厦 B 座 3 层 318, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 周佳辉 (ZHOU, Jiahui); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大厦 B 座 3 楼 318 室, Guangdong 518057 (CN)。胡滨 (HU, Bin); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大

厦 B 座 3 楼 318 室, Guangdong 518057 (CN)。郭嘉帅 (GUO, Jiashuai); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大厦 B 座 3 楼 318 室, Guangdong 518057 (CN)。宣凯 (XUAN, Kai); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大厦 B 座 3 楼 318 室, Guangdong 518057 (CN)。龙华 (LONG, Hua); 中国广东省深圳市南山区科技中三路国人通信大厦 B 座 3 楼 318 室, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京律和信知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING LAWSING IP FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街 18 号丰联广场 12 层 B1212, Beijing 100020 (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,

(54) Title: CIRCUIT STRUCTURE AND METHOD FOR IMPROVING HARMONIC SUPPRESSION CAPABILITY OF RADIO FREQUENCY POWER AMPLIFIER

(54) 发明名称: 一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构及方法

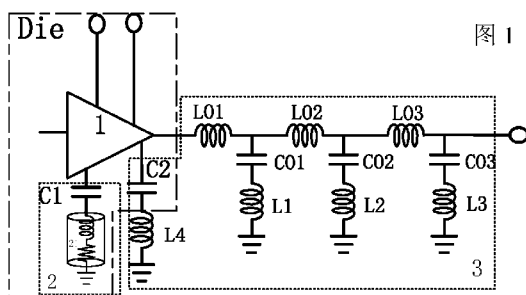


图 1

(57) Abstract: A circuit structure for improving the harmonic suppression capability of a radio frequency power amplifier, comprising an output stage unit (1), a high-order harmonic suppression unit (2), and a low-order harmonic suppression unit (3). The output stage unit (1) outputs a signal to be subjected to harmonic suppression; the high-order harmonic suppression unit (2) comprises a first filter capacitor (C1) and a back hole (21), and is used for suppressing fifth or higher harmonics; the output stage unit (1) and the first filter capacitor (C1) are connected to the ground in series by means of the back hole (21); the low-order harmonic suppression unit (3) is connected to the output stage unit (1) to suppress second, third and fourth harmonics. According to the design, the high-harmonic suppression capability of the radio frequency power amplifier is improved.

(57) 摘要: 一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构, 包括输出级单元 (1)、高阶谐波抑制单元 (2)、低阶谐波抑制单元 (3)。所述输出级单元 (1) 输出待进行谐波抑制的信号; 所述高阶谐波抑制单元 (2) 包括第一滤波电容 (C1)、背孔 (21), 用于对五次及以上高次谐波进行抑制; 所述输出级单元 (1) 与所述第一滤波电容 (C1) 通过所述背孔 (21) 串联到地; 所述低阶谐波抑制单元 (3) 与所述输出级单元 (1) 连接, 对二次、三次、四次谐波进行抑制。通过以上设计, 提高了射频功率放大器对高次谐波的抑制能力。

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))。

## 一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构及方法

### 技术领域

本发明涉及一种谐波抑制电路结构及方法，尤其涉及一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构及方法。

### 背景技术

射频功率放大器是发送设备的重要组成部分，其主要的技术指标是输出功率与效率。除此之外，输出中的谐波分量还应该尽可能地小，以避免对其他频道产生干扰。传统的射频功率放大器输出匹配采用的是低通三段 LC 匹配结构，这种匹配结构对于射频功率放大器的谐波抑制能力有限，即便在芯片 Die 内增加一个谐波抑制网络，也只能对于低阶谐波有所改善，对于高次谐波的抑制能力有限。

### 发明内容

本发明提供一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，在传统低通三段 LC 匹配网络基础上，在射频功率放大器芯片 Die 内增加一组谐振网络，利用电容和背孔的谐振效果对高次谐波进行抑制，以获得比传统低通三段 LC 匹配网络更好的谐波抑制效果。

本发明所提供的提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，包括输出级单元、高阶谐波抑制单元、低阶谐波抑制单元；

所述输出级单元输出待进行谐波抑制的信号；

所述高阶谐波抑制单元用于对五次及以上高次谐波进行抑制，包括第一滤波电容、背孔；所述输出级单元与第一滤波电容通过所述背孔串联到地；

所述低阶谐波抑制单元与所述输出级单元电连接，对二次、三次、四次谐波进行抑制。所述低阶谐波抑制单元包括第二滤波电容、第

四谐振电感，第一、二、三匹配电感，第一、二、三匹配电容，第一、二、三谐振电感；其中，

所述第二滤波电容通过所述第四谐振电感串联到地；所述第一匹配电感与所述输出级单元相连，然后与所述第二、第三匹配电感串联到输出端；

所述第一匹配电容与所述第一谐振电感串联到地，并联于所述第一匹配电感和所述第二匹配电感级间；

所述第二匹配电容与所述第二谐振电感串联到地，并联于所述第二匹配电感和所述第三匹配电感级间；

所述第三匹配电容与所述第三谐振电感串联到地，并联于所述第三匹配电感和输出端间。

所述第一滤波电容位设置于所述背孔上，所述输出级单元、所述高阶谐波抑制单元、所述第二滤波电容设置于芯片 Die 上，所述第四谐振电感采用金线实现。

本发明还提供一种利用如上所述电路结构提高射频功率放大器谐波抑制能力的方法，包括以下步骤：

第一，高阶谐波抑制：

将所述射频功率放大器的所述输出级单元与所述第一滤波电容通过所述背孔串联到地，所述第一滤波电容与所述背孔构成芯片 Die 内谐振网络，对射频功率放大器五次及以上高次谐波进行抑制；

第二，低阶谐波抑制：

利用所述低阶谐波抑制单元与所述输出级单元连接，对二次、三次、四次谐波进行抑制。

所述低阶谐波抑制步骤中，所述低阶谐波抑制单元包括第二滤波电容、第四谐振电感，第一、二、三匹配电感，第一、二、三匹配电容，

第一、二、三谐振电感；具体步骤为：

四次谐波进行抑制：

将所述第二滤波电容通过所述第四谐振电感串联到地，所述第二滤波电容与所述第四谐振电感构成谐振网络，对四次谐波进行抑制；

将所述第一匹配电感与所述输出级单元相连，然后与所述第二、第三匹配电感串联到输出端；

二次谐波进行抑制：

将所述第一匹配电容与所述第一谐振电感串联到地，并并联于所述第一匹配电感和所述第二匹配电感级间；将所述第二匹配电容与所述第二谐振电感串联到地，并并联于所述第二匹配电感和所述第三匹配电感级间；利用谐振在二阶谐波频点的所述第一匹配电容、所述第一谐振电感以及所述第二匹配电容、所述第二谐振电感，对二次谐波进行抑制；

三次谐波进行抑制：

将所述第三匹配电容与所述第三谐振电感串联到地，并并联于所述第三匹配电感和输出端间；利用谐振在三阶谐波频点的所述第三匹配电容、所述第三匹配电感，对三次谐波进行抑制。

所述高阶谐波抑制步骤中，将所述第一滤波电容设置于所述背孔上；将所述输出级单元、所述高阶谐波抑制单元、所述第二滤波电容设置于芯片 Die 上；所述第四谐振电感采用金线实现。

与现有技术相比，本发明有以下优点：

本发明提供的一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构既保证了芯片 Die 的面积，又提高了射频功率放大器谐波抑制能力。

本发明一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，电路结构简单，易于实现。

## 附图说明

图 1 是本发明所设计的射频功率放大器输出匹配电路结构。

图 2 是本发明的射频功率放大器输出匹配结构与传统射频功率放大器输出匹配结构对谐波抑制能力的对比仿真图。

图 3 是本发明的 DIE 内设计具体实施方案。

## 具体实施方式

以下结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式进行更加详细的说明，以便能够更好地理解本发明的方案及其各个方面的优点。然而，以下描述的具体实施方式和实施例仅是说明的目的，而不是对本发明的限制。

参见图 1，一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，包括输出级单元 1、高阶谐波抑制单元 2、低阶谐波抑制单元 3。

其中，输出级单元 1 输出待进行谐波抑制的信号。

高阶谐波抑制单元 2 用于对五次及以上高次谐波进行抑制，包括第一滤波电容 C1、背孔 21。所述输出级单元 1 与第一滤波电容 C1 通过所述背孔 21 串联到地。低阶谐波抑制单元 3 与所述输出级单元 1 电性连接，对二次、三次、四次谐波进行抑制。

低阶谐波抑制单元 3 包括第二滤波电容 C2、第四谐振电感 L4，第一、二、三匹配电感 L01、L02、L03，第一、二、三匹配电容 C01、C02、C03，第一、二、三谐振电感 L1、L2、L3。其中，第二滤波电容 C2 通过第四谐振电感 L4 串联到地。第一匹配电感 L01 与输出级单元 1 相连，然后与第二、第三匹配电感 L02、L03 串联到输出端。第一匹配电容 C01 与第一谐振电感 L1 串联到地，并联于第一匹配电感 L01 和第二匹配电感 L02 间。第二匹配电容 C02 与第二谐振电感 L2 串联到地，并联于第二匹配电感 L02 和所述第三匹配电感 L03 间。第三匹配电容 C03 与第三谐振电感 L3 串联到地，并联于所述第三匹配电感 L03 和输出端间。

另外，第一滤波电容 C1 设置于背孔 21 上，输出级单元 1、高阶谐波

抑制单元 2、第二滤波电容 C2 设置于芯片 Die 上，第四谐振电感 L4 采用金线实现。

本发明还提供利用图 1 所示的谐波抑制电路对谐波进行抑制的方法，包括以下步骤：

第一，高阶谐波抑制：

将输出级单元 1 与第一滤波电容 C1 通过背孔 21 串联到地，第一滤波电容 C1 与背孔 21 构成芯片 Die 内谐振网络，对射频功率放大器五次及以上高次谐波进行抑制。

所述谐振网络主要实现方式在于第一滤波电容 C1 设计在背孔 21 上，利用第一滤波电容 C1 与背孔 21 的寄生电感和第一滤波电容 C1 形成谐振网络；由于背孔 21 寄生电感较小，芯片 Die 上第一滤波电容 C1 品质因数 Q 值大，容易在高频部分形成较深的谐振及滤波，从而有效抑制射频功率放大器的高次谐波。由于第一滤波电容 C1 本身设计在背孔 21 上，所以第一滤波电容 C1 的引入不会额外增加芯片 Die 的面积。

第二，低阶谐波抑制：

利用低阶谐波抑制单元 2 与输出级单元 1 电性连接，对二次、三次、四次谐波进行抑制。

A.四次谐波进行抑制：

将第二滤波电容 C2 通过谐振电感 L4 串联到地，第二滤波电容 C2 与第四谐振电感 L4 构成谐振网络，对四次谐波进行抑制。

B.二次谐波进行抑制：

利用谐振在二阶谐波频点的第一匹配电容 C01、第一谐振电感 L1 以及第二匹配电容 C02、第二谐振电感 L2，对二次谐波进行抑制。

C.三次谐波抑制：

利用谐振在三阶谐波频点的所述第三匹配电容 C03、第三匹配电感 L03，对三次谐波进行抑制。

另外，将第一滤波电容 C1 设置于背孔 21 上，将输出级单元 1、高阶谐波抑制单元 2、第二滤波电容 C2 设置于芯片 Die 上，第四谐振电感 L4 采用金线实现。

如图 2 所示，为本发明射频功率放大器输出匹配结构与传统射频功率放大器输出匹配结构对谐波抑制能力的对比仿真图，细曲线为传统结构的仿真结果，粗曲线为本发明的电路结构的仿真结果。可以明显看出本发明的电路结构对谐波抑制能力优势，尤其在 m9、m10、m16、m17 四处高阶谐波较为明显。

如图 3 所示，为本发明的 DIE 内设计具体实施方案，图 1 中的谐振电感 L4 通过 TRAP PAD 打金线与地连接，Backvia 部分与图 1 中的背孔相对应，图中 CAP 部分与图 1 电容 C2 相对应，TRAP 连接的电容与 C1 相对应，图中 OUT 为 PA 输出端。

需要说明的是，以上参照附图所描述的各个实施例仅用以说明本发明而非限制本发明的范围，本领域的普通技术人员应当理解，在不脱离本发明的精神和范围的前提下对本发明进行的修改或者等同替换，均应涵盖在本发明的范围之内。此外，除上下文另有所指外，以单数形式出现的词包括复数形式，反之亦然。另外，除非特别说明，那么任何实施例的全部或一部分可结合任何其它实施例的全部或一部分来使用。

## 权 利 要 求 书

1、一种提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，包括输出级单元、高阶谐波抑制单元、低阶谐波抑制单元；

所述输出级单元输出待进行谐波抑制的信号；

所述高阶谐波抑制单元包括第一滤波电容、背孔，对五次及以上高次谐波进行抑制；

所述输出级单元与所述第一滤波电容通过所述背孔串联到地；

所述低阶谐波抑制单元与所述输出级单元电连接，对二次、三次、四次谐波进行抑制。

2、如权利要求 1 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，其特征在于，所述低阶谐波抑制单元包括第二滤波电容、第四谐振电感，第一、二、三匹配电感，第一、二、三匹配电容，第一、二、三谐振电感；其中，

所述第二滤波电容通过所述第四谐振电感串联到地；所述第一匹配电感与所述输出级单元相连，然后与所述第二、第三匹配电感串联到输出端；

所述第一匹配电容与所述第一谐振电感串联到地，并联于所述第一匹配电感和所述第二匹配电感级间；

所述第二匹配电容与所述第二谐振电感串联到地，并联于所述第二匹配电感和所述第三匹配电感级间；

所述第三匹配电容与所述第三谐振电感串联到地，并联于所述第三匹配电感和输出端间。

3、如权利要求 1 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，其特征在于，所述第一滤波电容设置于所述背孔上。

4、如权利要求 2 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，其特征在于，所述输出级单元、所述高阶谐波抑制单元、所述第

二滤波电容设置于芯片(DIE)内。

5、如权利要求 2 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，其特征在于，所述第四谐振电感采用金线实现。

6、利用如权利要求 1 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的电路结构，进行谐波抑制的方法，包括以下步骤：

第一，高阶谐波抑制：

将射频功率放大器的所述输出级单元与所述第一滤波电容通过所述背孔串联到地，所述第一滤波电容与所述背孔构成芯片内谐振网络，对射频功率放大器五次及以上高次谐波进行抑制；

第二，低阶谐波抑制：

利用所述低阶谐波抑制单元与所述输出级单元连接，对二次、三次、四次谐波进行抑制。

7、如权利要求 6 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的方法，其特征在于，所述低阶谐波抑制步骤中，所述低阶谐波抑制单元包括第二滤波电容、第四谐振电感，第一、二、三匹配电感，第一、二、三匹配电容，第一、二、三谐振电感；具体步骤为：

四次谐波进行抑制：

将所述第二滤波电容通过所述第四谐振电感串联到地，所述第二滤波电容与所述第四谐振电感构成谐振网络，对四次谐波进行抑制；

将所述第一匹配电感与所述输出级单元相连，然后与所述第二、第三匹配电感串联到输出端；

二次谐波进行抑制：

将所述第一匹配电容与所述第一谐振电感串联到地，并联于所述第一匹配电感和所述第二匹配电感级间；将所述第二匹配电容与所述第二谐振电感串联到地，并联于所述第二匹配电感和所述第三匹配电感级间；利用谐振在二阶谐波频点的所述第一匹配电容、所述第一谐振电感以及所述第二匹配电容、所述第二谐振电感，对二次谐波进行抑制；

三次谐波进行抑制：

将所述第三匹配电容与所述第三谐振电感串联到地，并联于所述第三匹配电感和输出端间；利用谐振在三阶谐波频点的所述第三匹配电容、所述第三谐振电感，对三次谐波进行抑制。

8、如权利要求 6 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的方法，其特征在于，所述高阶谐波抑制步骤中，将所述第一滤波电容设置于所述背孔上。

9、如权利要求 7 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的方法，其特征在于，将所述输出级单元、所述高阶谐波抑制单元、所述第二滤波电容设置于芯片上。

10、如权利要求 7 所述的提高射频功率放大器谐波抑制能力的方法，其特征在于，所述第四谐振电感采用金线实现。

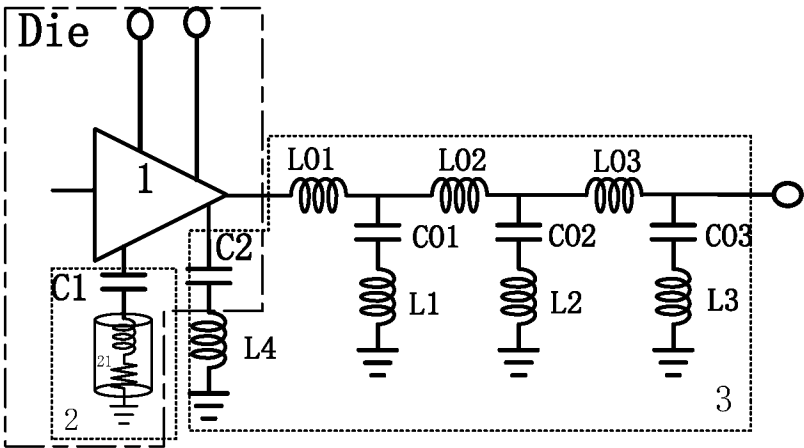


图 1

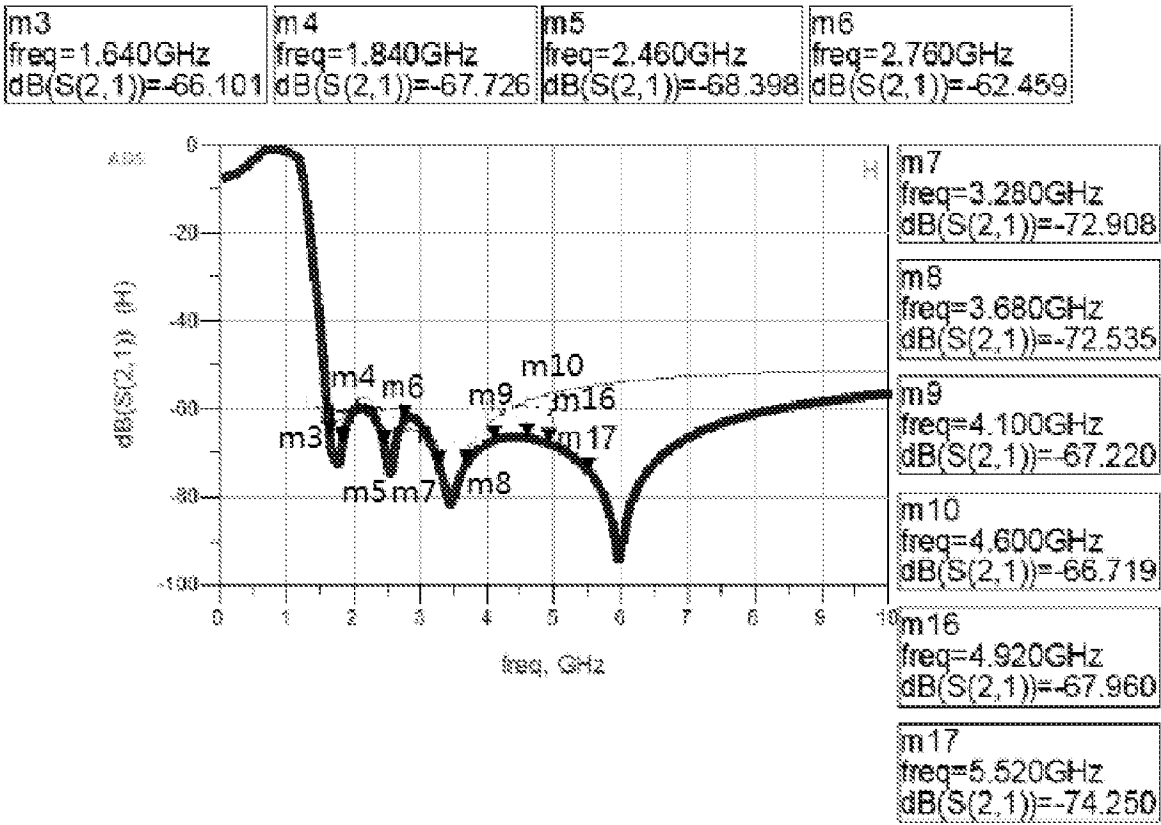


图 2

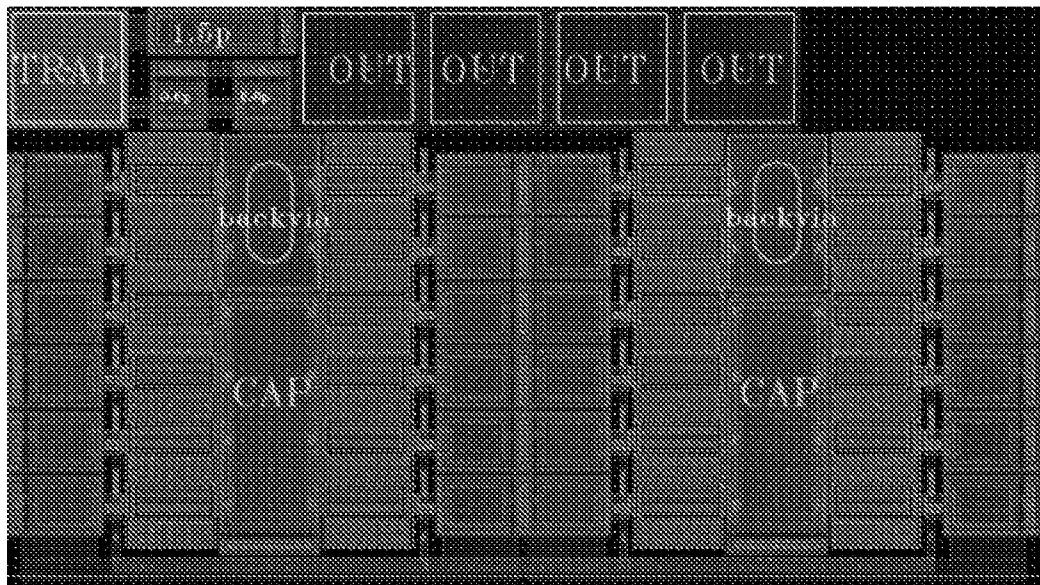


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2017/106825

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H03F 1/02 (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)

H03F

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; IEEE: 射频功率放大器, 谐波, 干扰, 抑制, 低阶, 高阶, 五次, 滤波电容, 背孔, 电感, radio, frequency, power, amplifier, harmonic, suppression, impedance, high-order, low-order, filter, capacitor, back, hole, fifth, inductance

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 104579189 A (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 29 April 2015 (29.04.2015), description, pages 3-4                       | 1-10                  |
| A         | CN 106656069 A (RDA MICROELECTRONICS, INC.), 10 May 2017 (10.05.2017), entire document                                        | 1-10                  |
| A         | US 2009167438 A1 (SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY FOUNDATION FOR CORPORATE COLLABORATION), 02 July 2009 (02.07.2009), entire document | 1-10                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | “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                                              |
| “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | “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                                                                     |
| “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | “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 |
| “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) | “&” document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| “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                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>02 April 2018                                                                                                                                    | Date of mailing of the international search report<br>12 April 2018 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>XIE, Xin<br>Telephone No. (86-10) 53961366    |

International application No.  
PCT/CN2017/106825

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106825

| <b>A. 主题的分类</b><br>H03F 1/02 (2006.01) 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>H03F<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>WPI; EPDOC; CNPAT; CNKI; IEEE: 射频功率放大器, 谐波, 干扰, 抑制, 低阶, 高阶, 五次, 滤波电容, 背孔, 电感, radio, frequency, power, amplifier, harmonic, suppression, impedance, high-order, low-order, filter, capacitor, back, hole, fifth, inductance                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                      |                                             |      |                   |         |   |                                                                   |      |   |                                                                   |      |   |                                                                                                                      |      |
| <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>A</td> <td>CN 104579189 A (广东工业大学) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29)<br/>说明书第3-4页</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106656069 A (锐迪科微电子上海有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10)<br/>全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009167438 A1 (SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY FOUNDATION FOR CORPORATE COLLABORATION) 2009年 7月 2日 (2009 - 07 - 02)<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 | A | CN 104579189 A (广东工业大学) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29)<br>说明书第3-4页 | 1-10 | A | CN 106656069 A (锐迪科微电子上海有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10)<br>全文 | 1-10 | A | US 2009167438 A1 (SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY FOUNDATION FOR CORPORATE COLLABORATION) 2009年 7月 2日 (2009 - 07 - 02)<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                                     |      |                   |         |   |                                                                   |      |   |                                                                   |      |   |                                                                                                                      |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CN 104579189 A (广东工业大学) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29)<br>说明书第3-4页                                                    | 1-10                                        |      |                   |         |   |                                                                   |      |   |                                                                   |      |   |                                                                                                                      |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CN 106656069 A (锐迪科微电子上海有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10)<br>全文                                                    | 1-10                                        |      |                   |         |   |                                                                   |      |   |                                                                   |      |   |                                                                                                                      |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2009167438 A1 (SUNGKYUNKWAN UNIVERSITY FOUNDATION FOR CORPORATE COLLABORATION) 2009年 7月 2日 (2009 - 07 - 02)<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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                      |                                             |      |                   |         |   |                                                                   |      |   |                                                                   |      |   |                                                                                                                      |      |
| * 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<br>“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><br>2018年 4月 2日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                      | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2018年 4月 12日              |      |                   |         |   |                                                                   |      |   |                                                                   |      |   |                                                                                                                      |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中华人民共和国国家知识产权局 (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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                      | 授权官员<br><br>解欣<br><br>电话号码 (86-10) 53961366 |      |                   |         |   |                                                                   |      |   |                                                                   |      |   |                                                                                                                      |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106825

| 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          | 104579189  | A  | 2015年 4月 29日   | 无                |                |
| CN          | 106656069  | A  | 2017年 5月 10日   | 无                |                |
| US          | 2009167438 | A1 | 2009年 7月 2日    | KR 20090071834 A | 2009年 7月 2日    |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)