(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)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/134471 A1

(51) 国际专利分类号:
*H01Q 21/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/113358

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

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811641112.X 2018年12月29日 (29.12.2018) CN

(71) 申请人: 瑞声声学科技（深圳）有限公司 (AAC ACOUSTIC TECHNOLOGIES (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。瑞声科技（南京）有限公司(AAC TECHNOLOGIES (NANJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国江苏省南京市栖霞区仙林大学城元化路南大科学园新兴产业孵化基地研发楼8层, Jiangsu 210093 (CN)。

(72) 发明人: 郑志民(ZHU, Zhimin); 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)。雍征东(YONG, Zhengdong); 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)。夏晓岳(XIA, Xiaoyue); 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)。王超(WANG, Chao); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴三道6号南京大学深圳产学研大楼A座, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州市越秀区哲力专利商标事务所（普通合伙）(GUANGZHOU YUEXIU JILY PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE); 中国广东省广州市

(54) **Title:** MILLIMETER WAVE ARRAY ANTENNA MODULE AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 毫米波阵列天线模组和移动终端

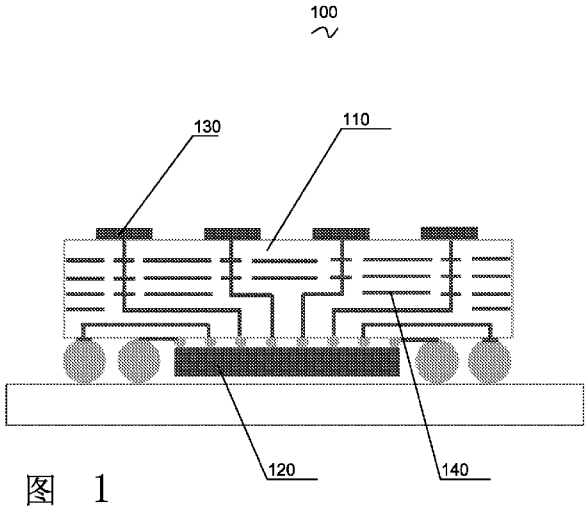



图 1

(57) **Abstract:** A millimeter wave array antenna module and a mobile terminal. The millimeter wave array antenna module comprises a dielectric substrate, a radio frequency integrated circuit chip attached to one side of the dielectric substrate, a plurality of antenna units arranged in an array on the side of the dielectric substrate distant from the radio frequency integrated circuit chip, and a feed network formed in the dielectric substrate. Each antenna unit is electrically connected to the radio frequency integrated circuit chip by means of the feed network, and each antenna unit comprises a chip integration waveguide having a back cavity and a patch antenna attached to the back cavity. By means of the structure of the chip integration waveguide and the patch antenna attached to the back cavity, the surface wave effect is reduced effectively, a phased array antenna can obtain a greater scanning angle, and the antenna performance is further improved during large angle scanning.

WO 2020/134471 A1

[见续页]

越秀区中山五路70号13层34号房（简称：L1334房）周炽权, Guangdong 510000 (CN)。

**(81) 指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

**(84) 指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布**:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

**(57) 摘要**：一种毫米波阵列天线模组和移动终端。所述毫米波阵列天线模组包括介质基板、贴设于所述介质基板一侧的射频集成电路芯片、设置于所述介质基板背离所述射频集成电路芯片一侧的呈阵列排布的若干天线单元以及形成于所述介质基板内的馈电网络，每个所述天线单元均通过所述馈电网络与所述射频集成电路芯片电连接，每个所述天线单元均包括具有背腔的基片集成波导以及贴设在所述背腔上的贴片天线。采用基片集成波导背腔贴片天线的结构能够有效的减小表面波效应，从而能够使相控阵天线获得更大的扫描角度，进而可以改善大角度扫描时的天线性能。

# 毫米波阵列天线模组和移动终端

## 技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端的天线结构技术领域，具体涉及一种毫米波阵列天线模组和一种移动终端。

## 背景技术

[0002] 5G作为全球业界的研发焦点，发展5G技术制定5G标准已经成为业界共识。国际电信联盟 ITU 在 2015 年 6 月召开的 ITU-RWP5D 第 22 次会议上明确了 5G 的三个主要应用场景：增强型移动宽带、大规模机器通信、高可靠低延时通信。这3个应用场景分别对应着不同的关键指标，其中增强型移动带宽场景下用户峰值速度为20Gbps，最低用户体验速率为100Mbps。目前3GPP正在对5G技术进行标准化工作，第一个5G非独立组网(NSA)国际标准于2017年12月正式完成并冻结，并计划在2018年6月完成5G独立组网标准。3GPP会议期间诸多关键技术和系统架构等研究工作得到迅速聚焦，其中包含毫米波技术。毫米波独有的高载频、大带宽特性是实现5G超高数据传输速率的主要手段。

[0003] 毫米波频段丰富的带宽资源为高速传输速率提供了保障，但是由于该频段电磁波剧烈的空间损耗，利用毫米波频段的无线通信系统需要采用相控阵的架构。通过移相器使得各个阵元的相位按一定规律分布，从而形成高增益波束，并且通过相移的改变使得波束在一定空间范围内扫描。

[0004] 天线作为射频前端系统中不可缺少的部件，在射频电路向着集成化、小型化方向发展的同时，将天线与射频前端电路进行系统集成和封装成为未来射频前端发展的必然趋势。封装天线（AiP）技术是通过封装材料与工艺将天线集成在携带芯片的封装内，很好地兼顾了天线性能、成本及体积，深受广大芯片及封装制造商的青睐。目前高通，Intel，IBM等公司都采用了封装天线技术。毋庸置疑，AiP技术也将为5G毫米波移动通信系统提供很好的天线解决方案。

[0005] 当毫米波相控阵天线扫描到较大角度时，其受表面波的影响会变得尤为突出，这会导致天线最大辐射方向的增益出现较大衰减，从而影响毫米波相控阵天线

的总体性能。

## 发明概述

### 技术问题

[0006] 本发明旨在解决现有技术中存在的技术问题之一，而提供一种新型的毫米波阵列天线模组和移动终端。

## 问题的解决方案

### 技术解决方案

[0007] 为实现上述目的，本发明的第一方面，提供了一种毫米波阵列天线模组，所述毫米波阵列天线模组包括介质基板、贴设于所述介质基板一侧的射频集成电路芯片、设置于所述介质基板背离所述射频集成电路芯片一侧的呈阵列排布的若干天线单元以及形成于所述介质基板内的馈电网络，每个所述天线单元均通过所述馈电网络与所述射频集成电路芯片电连接，每个所述天线单元均包括具有背腔的基片集成波导以及贴设在所述背腔上的贴片天线。

[0008] 可选地，所述基片集成波导包括介质板，所述介质板包括沿其厚度方向相对设置的第一表面和第二表面，所述基片集成波导还包括贴设于所述第一表面的第一金属层、贴设于所述第二表面的第二金属层以及排布于所述介质板周缘的若干个间隔设置的金属过孔，每个所述金属过孔均连通所述第一金属层与所述第二金属层，所述第一金属层、所述第二金属层和所述金属过孔配合形成所述背腔。

[0009] 可选地，所述第一金属层的中心开设有辐射窗，所述贴片天线收容于所述辐射窗内且与所述第一金属层间隔设置，每个所述天线单元均还包括馈电探针，所述馈电探针的第一端与所述贴片天线电连接，所述馈电探针的第二端贯穿所述第二表面与所述馈电网络连接。

[0010] 可选地，所述射频集成电路芯片包括若干个通道，每个所述通道中均包括至少一个移相器，每个所述天线单元通过所述馈电网络与所述移相器的输入端电连接。

[0011] 可选地，所述移相器采用五位数字移相器。

[0012] 可选地，所述移相器的移相精度的范围为11.25°。

[0013] 可选地，所述毫米波阵列天线包括4个所述天线单元，4个所述天线单元呈1*4阵列排布。

[0014] 本发明的第二方面，提供了一种移动终端，所述移动终端采用前文记载的所述的毫米波阵列天线模组。

## 发明的有益效果

### 有益效果

[0015] 本发明的有益效果是：本发明的毫米波阵列天线模组和移动终端，所述毫米波阵列天线模组包括介质基板、贴设于所述介质基板一侧的射频集成电路芯片、设置于所述介质基板背离所述射频集成电路芯片一侧的呈阵列排布的若干天线单元以及形成于所述介质基板内的馈电网络，每个所述天线单元均通过所述馈电网络与所述射频集成电路芯片电连接，每个所述天线单元均包括具有背腔的基片集成波导以及贴设在所述背腔上的贴片天线。采用基片集成波导背腔贴片天线的结构能够有效的减小表面波效应，这是因为基片集成波导上的背腔能够有效的抑制表面波的传播，所以当该毫米波阵列天线在扫描到大角度时天线增益的衰减能够明显得到抑制，从而能够使相控阵天线获得更大的扫描角度，进而可以改善大角度扫描时的天线性能。

## 对附图的简要说明

### 附图说明

[0016] 图1是本发明中毫米波阵列天线模组的结构示意图；

[0017] 图2是本发明中毫米波阵列天线模组中天线单元的结构示意图；

[0018] 图3是图2中所示的毫米波阵列天线模组中天线单元的剖视图。

## 发明实施例

### 本发明的实施方式

[0019] 下面结合图1至图3对本发明作详细描述。

[0020] 本发明的第一方面，涉及一种移动终端用毫米波阵列天线模组100，该移动终端，例如，可以是手机、电脑或者平板等。如图1和图2所示，所述毫米波阵列天线模组100包括介质基板110、贴设于所述介质基板110一侧的射频集成电路芯

片120、设置于所述介质基板110背离所述射频集成电路芯片一侧的呈阵列排布的若干天线单元130以及形成于所述介质基板110内的馈电网络140。每个所述天线单元130均通过所述馈电网络140与所述射频集成电路芯片120电连接，每个所述天线单元130均包括具有背腔的基片集成波导131以及贴设在所述背腔上的贴片天线132。

[0021] 本实施例中的毫米波阵列天线模组100，其每个所述天线单元130均通过所述馈电网络140与所述射频集成电路芯片120电连接，每个所述天线单元130均包括具有背腔的基片集成波导131以及贴设在所述背腔上的贴片天线132，采用基片集成波导背腔贴片天线的结构能够有效的减小表面波效应，这是因为基片集成波导131上的背腔能够有效的抑制表面波的传播，所以当该毫米波阵列天线模组100在扫描到大角度时天线增益的衰减能够明显得到抑制，从而能够使相控阵天线获得更大的扫描角度，进而可以改善大角度扫描时的天线性能。

[0022] 需要说明的是，对于毫米波阵列天线模组100所包括的天线单元130的具体数量并没有作出限定，例如，如图2所示，该毫米波阵列天线模组100可以包括4个所述天线单元130，并且，该4个所述天线单元130可以呈1*4阵列排布。当然，除此以外，本领域技术人员可以根据实际需要，确定其他数量及排布的天线单元130。

[0023] 如图3所示，所述基片集成波导131包括介质板131a，所述介质板131a包括沿其厚度方向相对设置的第一表面131a1和第二表面131a2，所述基片集成波导131还包括贴设于所述第一表面131a1的第一金属层131b、贴设于所述第二表面131a2的第二金属层131c以及排布于所述介质板131a周缘的若干个间隔设置的金属过孔131d，每个所述金属过孔131d均连通所述第一金属层131b与所述第二金属层131c，所述第一金属层131b、所述第二金属层131c和所述金属过孔131d配合形成所述背腔。

[0024] 如图3所示，所述第一金属层131b的中心开设有辐射窗131b1，所述贴片天线132收容于所述辐射窗131b1内且与所述第一金属层131b间隔设置，每个所述天线单元130均还包括馈电探针133，所述馈电探针133的第一端与所述贴片天线132电连接，所述馈电探针140的第二端贯穿所述第二表面131a2与馈电网络140连接

。

[0025] 如图1所示，所述射频集成电路芯片120包括若干个通道，每个所述通道中均包括至少一个移相器（图中并未示出），每个所述天线单元130通过所述馈电网络140与所述移相器的输入端电连接。

[0026] 需要说明的是，对于移相器的具体结构并没有作出限定，例如，该移相器可以采用五位数字移相器。除此以外，移相器也可以采用其他类型的移相器，具体可以根据实际需要确定。

[0027] 可选地，所述移相器的移相精度的范围为11.25°。但是本发明并不局限于此，本领域技术人员可以根据实际需要，确定所需要的具体移相精度范围。

[0028] 本发明中的毫米波阵列天线模组100，其采用线阵而非平面阵列，一方面可以将毫米波阵列模组100在手机中占用的空间变窄，只需扫描一个角度，简化了设计难度，测试难度，以及波束管理的复杂度。另一方面，由于天线单元130结构的对称性，很容易满足双极化要求。此外，采用基片集成波导背腔贴片天线的结构能够有效抑制大角度扫描时的增益衰减，从而能够使毫米波阵列天线100获得更大的扫描角度。对于50%覆盖, 相比于峰值增益，下降9.5dB，优于采用普通贴片天线的下降11dB,也满足3GPP讨论中的下降不超过12.98dB的要求。

[0029] 需要说明的是，基片集成波导背腔贴片天线的形式与种类不限，不局限于本发明中探针馈电矩形贴片基片集成波导背腔天线。采用其他形式的贴片：例如正方形，圆形，十字形等以及采用其他形式馈电：微带馈电，缝隙耦合等都可作为本发明的天线形式。

[0030] 本发明的第二方面，提供了一种移动终端，所述移动终端采用前文记载的所述的毫米波阵列天线模组100。

[0031] 本实施例中的移动终端，具有前文记载的毫米波阵列天线模组100，其每个所述天线单元130均通过所述馈电网络140与所述射频集成电路芯片120电连接，每个所述天线单元130均包括具有背腔的基片集成波导131以及贴设在所述背腔上的贴片天线132，采用基片集成波导背腔贴片天线的结构能够有效的减小表面波效应，这是因为基片集成波导131上的背腔能够有效的抑制表面波的传播，所以当该毫米波阵列天线模组100在扫描到大角度时天线增益的衰减能够明显得到抑

制，从而能够使相控阵天线获得更大的扫描角度，进而可以改善大角度扫描时的天线性能。

[0032] 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] 一种毫米波阵列天线模组，所述毫米波阵列天线模组包括介质基板、贴设于所述介质基板一侧的射频集成电路芯片、设置于所述介质基板背离所述射频集成电路芯片一侧的呈阵列排布的若干天线单元以及形成于所述介质基板内的馈电网络，每个所述天线单元均通过所述馈电网络与所述射频集成电路芯片电连接，其特征在于，每个所述天线单元均包括具有背腔的基片集成波导以及贴设在所述背腔上的贴片天线。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的毫米波阵列天线模组，其特征在于，所述基片集成波导包括介质板，所述介质板包括沿其厚度方向相对设置的第一表面和第二表面，所述基片集成波导还包括贴设于所述第一表面的第一金属层、贴设于所述第二表面的第二金属层以及排布于所述介质板周缘的若干个间隔设置的金属过孔，每个所述金属过孔均连通所述第一金属层与所述第二金属层，所述第一金属层、所述第二金属层和所述金属过孔配合形成所述背腔。

[权利要求 3] 根据权利要求2所述的毫米波阵列天线模组，其特征在于，所述第一金属层的中心开设有辐射窗，所述贴片天线收容于所述辐射窗内且与所述第一金属层间隔设置，每个所述天线单元均还包括馈电探针，所述馈电探针的第一端与所述贴片天线电连接，所述馈电探针的第二端贯穿所述第二表面与所述馈电网络连接。

[权利要求 4] 根据权利要求1至3中任意一项所述的毫米波阵列天线模组，其特征在于，所述射频集成电路芯片包括若干个通道，每个所述通道中均包括至少一个移相器，每个所述天线单元通过所述馈电网络与所述移相器的输入端电连接。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的毫米波阵列天线模组，其特征在于，所述移相器采用五位数字移相器。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的毫米波阵列天线模组，其特征在于，所述移相器的移相精度的范围为11.25°。

[权利要求 7] 根据权利要求1至3中任意一项所述的毫米波阵列天线模组，其特征在于，所述毫米波阵列天线包括4个所述天线单元，4个所述天线单元呈1*4阵列排布。

[权利要求 8] 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7中任意一项所述的毫米波阵列天线模组。

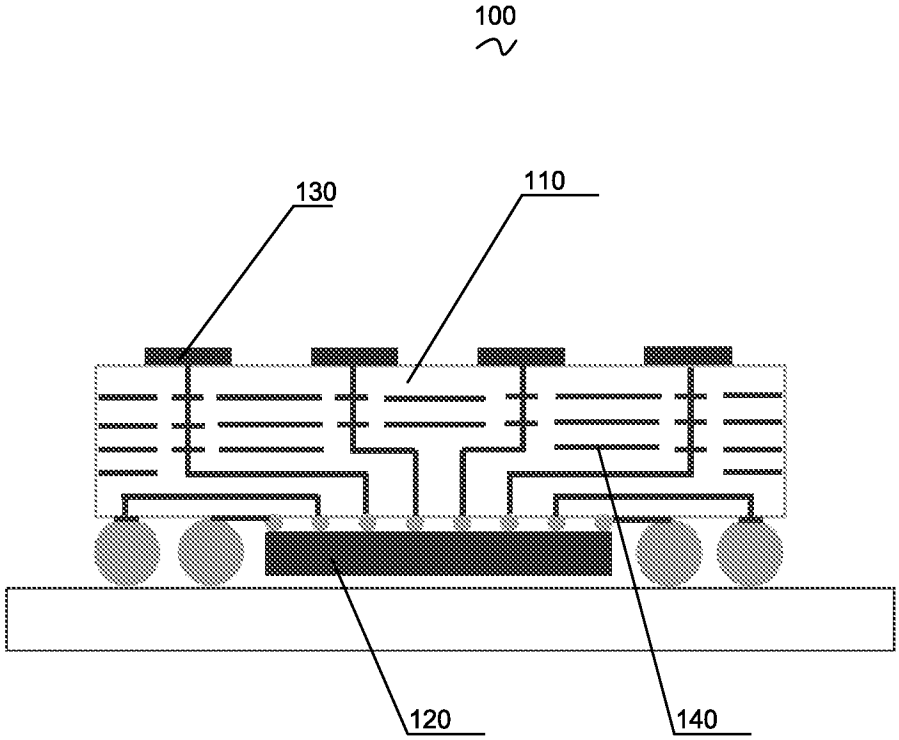



图 1

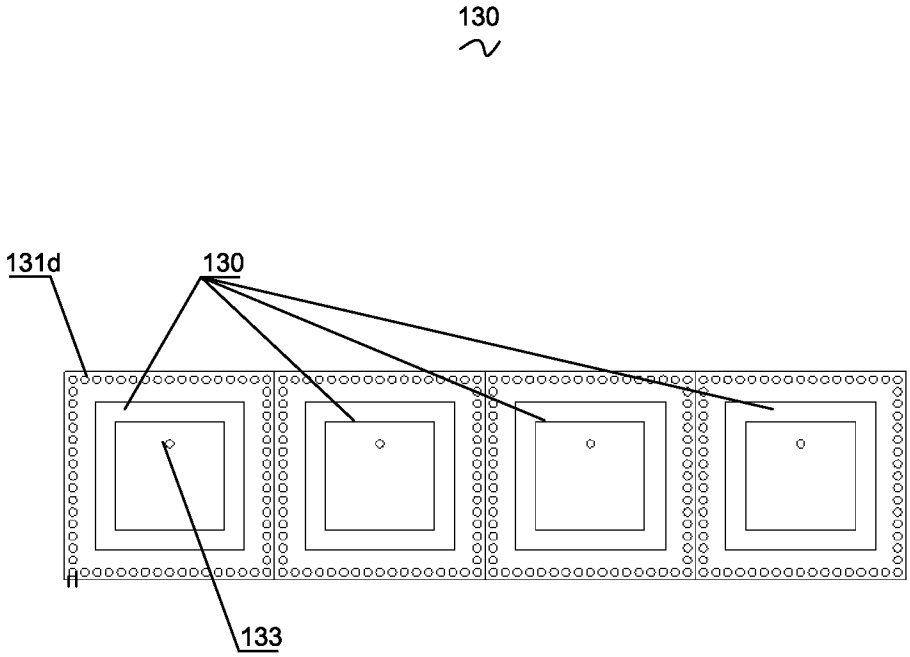



图 2

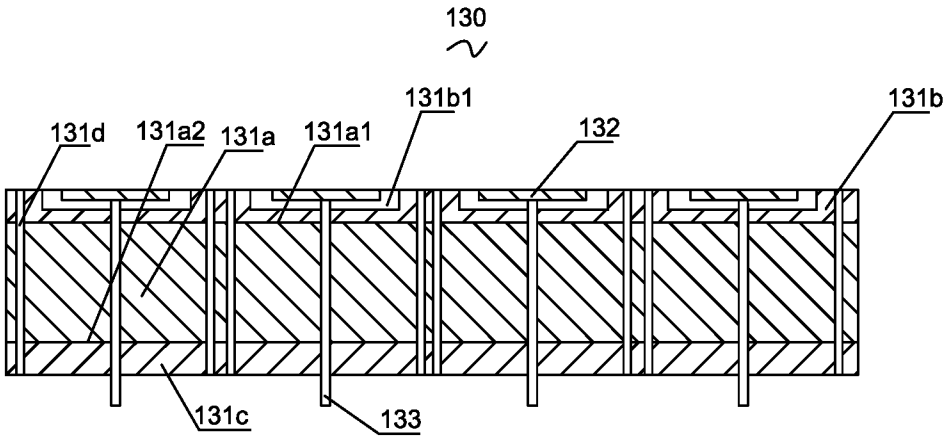



图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2019/113358**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 21/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 天线, 阵列, 封装, 芯片, 毫米波, 5G, 基板, 基片, 基片集成波导, 贴片, 微带, 表面波, antenna, array, packaging, chip, millimeter 1w wave, substrate, SIW, substrate 1w integrated 1w waveguide, patch, microstrip, surface 1w wave

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| PX | CN 109687165 A (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) INC.) 26 April 2019 (2019-04-26)<br>claims 1-8 | 1-8 |
| Y | CN 109103589 A (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) INC.) 28 December 2018 (2018-12-28)<br>description, paragraphs [0034]-[0040], and figure 3 | 1-8 |
| Y | CN 106898882 A (SHENZHEN X-TRIP INFORMATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) 27 June 2017 (2017-06-27)<br>description, paragraphs [0022]-[0025], and figure 1 | 1-8 |
| A | CN 101170212 A (HANGZHOU DIANZI UNIVERSITY) 30 April 2008 (2008-04-30)<br>entire document | 1-8 |
| A | CN 108987911 A (XIDIAN UNIVERSITY) 11 December 2018 (2018-12-11)<br>entire document | 1-8 |
| A | US 2016028162 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 28 January 2016 (2016-01-28)<br>entire document | 1-8 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **25 December 2019** | **23 January 2020** |

| Name and mailing address of the ISA/CN | Authorized officer |
|---|---|
| **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088**<br>**China** | |
| Facsimile No. **(86-10)62019451** | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2019/113358**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 109687165 A | 26 April 2019 | None | |
| CN 109103589 A | 28 December 2018 | None | |
| CN 106898882 A | 27 June 2017 | WO 2018130013 A1 | 19 July 2018 |
| CN 101170212 A | 30 April 2008 | None | |
| CN 108987911 A | 11 December 2018 | None | |
| US 2016028162 A1 | 28 January 2016 | None | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/113358

A. 主题的分类

H01Q 21/08(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT, CNKI, WPI,EPODOC:天线，阵列，封装，芯片，毫米波，5G，基板，基片，基片集成波导，贴片，微带，表面波，antenna，array，packaging，chip，millimeter 1w wave，substrate，SIW，substrate 1w integrated 1w waveguide，patch，microstrip，surface 1w wave

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| PX | CN 109687165 A (瑞声科技南京有限公司) 2019年 4月 26日 (2019-04-26)<br>权利要求1-8 | 1-8 |
| Y | CN 109103589 A (瑞声科技南京有限公司) 2018年 12月 28日 (2018-12-28)<br>说明书第[0034]-[0040]段以及图3 | 1-8 |
| Y | CN 106898882 A (深圳市景程信息科技有限公司) 2017年 6月 27日 (2017-06-27)<br>说明书第[0022]-[0025]段以及图1 | 1-8 |
| A | CN 101170212 A (杭州电子科技大学) 2008年 4月 30日 (2008-04-30)<br>全文 | 1-8 |
| A | CN 108987911 A (西安电子科技大学) 2018年 12月 11日 (2018-12-11)<br>全文 | 1-8 |
| A | US 2016028162 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2016年 1月 28日 (2016-01-28)<br>全文 | 1-8 |

☐ 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 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2019年 12月 25日 | 2020年 1月 23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>韩雪莲<br>电话号码 86-(10)-53961800 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/113358

| 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 109687165 A | 2019年 4月 26日 | 无 | |
| CN 109103589 A | 2018年 12月 28日 | 无 | |
| CN 106898882 A | 2017年 6月 27日 | WO 2018130013 A1 | 2018年 7月 19日 |
| CN 101170212 A | 2008年 4月 30日 | 无 | |
| CN 108987911 A | 2018年 12月 11日 | 无 | |
| US 2016028162 A1 | 2016年 1月 28日 | 无 | |