(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
2022 年 1 月 13 日 (13.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/007180 A1

(51) 国际专利分类号:
H01Q 1/24 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/114435

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 10 日 (10.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202021335613.8 2020年7月8日 (08.07.2020) 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（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: 王建安 (WANG, JianAn); 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)。陈勇利 (CHEN, YongLi); 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: 深圳君信诚知识产权代理事务所（普通合伙）(SHENZHEN JUNXINCHENG INTELLECTUAL PROPERTY FIRM (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市宝安区西乡街道桃源社区航城工业区智汇创新中心D栋617, 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,

(54) **Title:** RADIO-FREQUENCY ASSEMBLY

(54) 发明名称: 射频模组

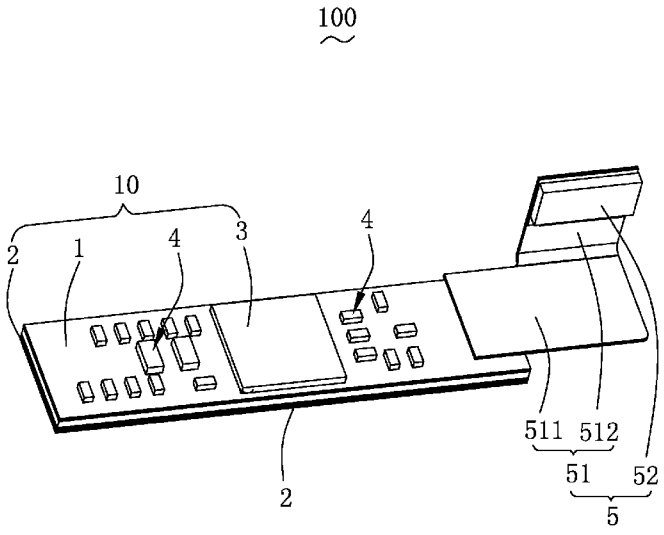


图 1

(57) **Abstract:** The present application provides a radio-frequency assembly, comprising: a radio-frequency module, and a connection module used for connecting the radio-frequency module and an external mainboard. The radio-frequency module comprises a circuit board and an antenna unit stacked and fixed on one side of the circuit board. Both the circuit board and the antenna unit are manufactured by a low-temperature co-fired ceramic technology, and the connection module and the radio-frequency module are fixed by a surface-mount technology or a gluing technology. Compared with the related art, the radio-frequency assembly of the present application is small in size and easy to process and assemble, and the cost is saved.

WO 2022/007180 A1

[见续页]

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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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：本申请提供了一种射频模组，其包括射频模块和用于将所述射频模块与外部主板连接的连接模块；所述射频模块包括电路板和叠设固定于所述电路板一侧的天线单元；所述电路板与所述天线单元均为低温共烧陶瓷技术制成，所述连接模块与所述射频模块通过表面组装技术或者胶合技术进行固定。与相关技术相比，本申请的射频模组的体积小、易于加工和组装且节约成本。

射频模组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及射频终端技术领域，尤其涉及一种运用于5G产品的射频模组。

背景技术

[0002] 随着5G时代的到来，5G的终端和设备应用的数量不断上升。而在5G产品之中，5G移动设备无疑是最常见、最便携的5G终端设备。目前，5G移动设备包括芯片以及处理收发信号实现5G数据传输的天线和射频器件，因此，射频模组成为5G移动设备的重要模块。

[0003] 相关技术的所述射频模组包高频电路板和叠设固定于所述高频电路板的天线单元。

发明概述

技术问题

[0004] 然而，相关技术中所述射频模组采用的所述高频电路板与所述天线单元共同加工，虽然性能较优，但是材料成本高，还有加工成本很高；另外，所述高频电路板的层叠数量较多，一般在10层以上，加工难度较大，使得加工成本高；还有所述高频电路板所采用的电路板介电常数（英文Dielectric Constant，简称DK）值较低，并应用于加工所述天线单元，直接造成所述天线单元的体积较大，不利于小型化应用。在应用上，相关技术中所述射频模组还需要通过设置两个连接器与射频前端模块和外围电路模块连接，其中，采用两个所述连接器进行装配较为复杂，从而使得射频模组装配工艺复杂，使得制造成本高。

[0005] 因此，实有必要提供一种新的射频模组解决上述技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种体积小、易于加工和组装以及节约成本的射频模组。

[0007] 为了达到上述目的，本实用新型提供了一种射频模组，其包括射频模块和用于将所述射频模块与外部主板连接的连接模块；所述射频模块包括电路板和叠设固定于所述电路板一侧的天线单元；所述电路板与所述天线单元均为低温共烧陶瓷技术制成，所述连接模块与所述射频模块通过表面组装技术或者胶合形成固定。

[0008] 优选的，所述电路板与所述天线单元一体成型。

[0009] 优选的，所述电路板与所述天线单元通过表面组装技术或者胶合形成固定。

[0010] 优选的，所述连接模块包括柔性电路板和与所述柔性电路板形成可拆卸连接且用于连接外部主板的连接器。

[0011] 优选的，所述柔性电路板为聚四氟乙烯电路板或液晶聚合物电路板或改进型聚酰亚胺电路板或聚酰亚胺电路板。

[0012] 优选的，所述柔性电路板通过表面组装技术或者胶合固定于所述电路板背离所述天线单元的一侧。

[0013] 优选的，所述柔性电路板包括与所述电路板连接的第一段和由所述第一段向远离所述电路板的方向弯折延伸的第二段，所述连接器固定于所述第二段，所述第一段至少部分通过表面组装技术或者胶合固定于所述电路板。

[0014] 优选的，所述射频模块还包括固定于所述电路板背离所述天线单元一侧的外围电路模块和与所述天线单元电连接的射频前端模块。

[0015] 优选的，所述天线单元包括天线本体和固定于所述天线本体远离所述电路板一侧的辐射片，所述辐射片与所述天线本体耦合。

[0016] 优选的，所述辐射片包括多个，多个所述辐射片相互间隔设置。

发明的有益效果

有益效果

[0017] 与相关技术相比，本实用新型的射频模组的射频模块设置电路板和固定于所述电路板的天线单元，并采用低温共烧陶瓷技术制成所述电路板与所述天线单元；由于陶瓷介电常数值较高，所述电路板与所述天线单元均由于采用低温共烧陶瓷技术制成，可减小天线尺寸，从而可减少射频模组体积，节约射频模组在整机内的占用空间，有利于组装和应用。另外，射频模组设置用于将所述射频

模块与外部主板连接的连接模块，并将所述连接模块与所述射频模块通过表面组装技术或者胶合形成固定。该结构将所述连接模块和所述天线单元分开加工再组装，使得有效的将产品层叠分摊到不同产品，大大的降低了加工难度；该结构还可以节省相互电连接的连接器，从而减少装配，也有利于提高射频模组的加工和可靠性。

对附图的简要说明

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图，其中：

[0019] 图1为本实用新型射频模组的立体结构示意图；

[0020] 图2为本实用新型射频模组的部分立体结构分解图；

[0021] 图3为本实用新型射频模组另一角度的立体结构示意图；

[0022] 图4为本实用新型射频模组与主板的立体装配结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 请同时参阅图1-4，本实用新型提供了一种射频模组100。所述射频模组100与外部主板200连接。所述射频模组100用于实现收发信号实现5G数据传输。所述主板200为实现5G功能的设备。

[0025] 所述射频模组100包括射频模块10和用于将所述射频模块10与外部主板200连接的连接模块5。

[0026] 所述射频模块10包括电路板1和天线单元2。

[0027] 所述电路板1用于电路走线及连接电路元器件。

[0028] 所述电路板1与所述天线单元2均为低温共烧陶瓷技术（英文Low Temperature Co-fired Ceramic ，简称LTCC）制成。由于陶瓷介电常数值较高，可减小天线尺寸，从而可减少所述射频模组100体积，节约所述射频模组100在整机内的占用空间，即所述射频模组100体积小，有利于组装和应用。

[0029] 所述天线单元2叠设固定于所述电路板1一侧。具体的，所述天线单元2包括天线本体21和固定于所述天线本体21远离所述电路板1一侧的辐射片22。所述辐射片22与所述天线本体21耦合。其中，所述辐射片22包括多个，多个所述辐射片22相互间隔设置。多片所述辐射片22设置于所述电路板1的一侧的结构有利于收发信号实现5G数据。

[0030] 本实施方式中，所述电路板1与所述天线单元2一体成型，有利于降低了所述射频模组100加工难度，并也提高了所述射频模组100的可靠性。当然，不限于此，所述电路板1与所述天线单元2的固定方式还可以为其他方式，例如所述电路板1与所述天线单元2通过表面组装技术（英文Surface Mounted Technology，简称为SMT）或者胶合形成固定。该结构将所述电路板1和所述天线单元2分开加工再组装，使得有效的将所述射频模组100层叠分摊到不同产品，大大的降低了加工难度。

[0031] 本实施方式中，所述射频模块10还包括固定于所述电路板1背离所述天线单元2一侧的外围电路模块4和与所述天线单元2电连接的射频前端模块3。

[0032] 所述连接模块5包括柔性电路板51和与所述柔性电路板51形成可拆卸连接且用于连接外部主板200的连接器52。

[0033] 本实施方式中，所述柔性电路板51为高频柔性电路板加工制成。具体的，所述柔性电路板51为聚四氟乙烯PTFE电路板或液晶聚合物LCP电路板或改进型聚酰亚胺MPI电路板或聚酰亚胺电路板中一种。

[0034] 所述连接器52安装固定于所述柔性电路板51。所述连接器52用于与外部所述主板200电连接的。本实施方式中，连接模块5与射频模块10通过表面组装技术或者胶合形成固定，所述连接模块5只设置一个用于与所述主板200连接的所述连接器52，有利于射频模组100组装，减少装配，节约成本，同时也提高可靠性。

[0035] 本实施方式中，所述柔性电路板51包括与所述电路板1连接的第一段511和由所述第一段511向远离所述电路板1的方向弯折延伸的第二段512，所述连接器52固定于所述第二段512。所述第一段511至少部分通过表面组装技术或者胶合固定于所述电路板1。该结构的设置可以节省所述电路板1与所述连接模块5相互电连接的连接器，从而减少装配，也有利于提高所述射频模组100的加工和可靠性。

[0036] 本实施方式中，所述电路板1呈矩形，其包括相对设置的两长轴边和相对设置的两短轴边，所述第一段511贴合固定于其中一所述短轴边，且所述第一段511的其中一侧与其中一所述长轴边平齐，所述第二段512由所述第一段511平齐于所述长轴边的一侧垂直延伸。该结构使得射频模组100连接于所述主板200的一侧，有利于安装和使用，同时有利于降低射频模组100的加工成本。

[0037] 需要指出的是，所述电路板1、所述天线单元2、所述射频前端模块3、所述外围电路模块4以及所述连接模块5均为本技术领域中常用的电路、元器件和模块，具体型号和性能指标需要根据实际使用需要进行选择，在此不做详细描述。

[0038] 与相关技术相比，本实用新型的射频模组的射频模块设置电路板和固定于所述电路板的天线单元，并采用低温共烧陶瓷技术制成所述电路板与所述天线单元；由于陶瓷介电常数值较高，所述电路板与所述天线单元均由于采用低温共烧陶瓷技术制成，可减小天线尺寸，从而可减少射频模组体积，节约射频模组在整机内的占用空间，有利于组装和应用。另外，射频模组设置用于将所述射频模块与外部主板连接的连接模块，并将所述连接模块与所述射频模块通过表面组装技术或者胶合形成固定。该结构将所述连接模块和所述天线单元分开加工再组装，使得有效的将产品层叠分摊到不同产品，大大的降低了加工难度；该结构还可以节省相互电连接的连接器，从而减少装配，也有利于提高射频模组的加工和可靠性。

[0039] 以上所述的仅是本实用新型的实施方式，在此应当指出，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型创造构思的前提下，还可以做出改进，但这些均属于本实用新型的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种射频模组，其特征在于，该射频模组包括射频模块和用于将所述射频模块与外部主板连接的连接模块；所述射频模块包括电路板和叠设固定于所述电路板一侧的天线单元；所述电路板与所述天线单元均为低温共烧陶瓷技术制成，所述连接模块与所述射频模块通过表面组装技术或者胶合形成固定。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的射频模组，其特征在于，所述电路板与所述天线单元一体成型。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的射频模组，其特征在于，所述电路板与所述天线单元通过表面组装技术或者胶合形成固定。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的射频模组，其特征在于，所述连接模块包括柔性电路板和与所述柔性电路板形成可拆卸连接且用于连接外部主板的连接器。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的射频模组，其特征在于，所述柔性电路板为聚四氟乙烯电路板或液晶聚合物电路板或改进型聚酰亚胺电路板或聚酰亚胺电路板。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的射频模组，其特征在于，所述柔性电路板通过表面组装技术或者胶合固定于所述电路板背离所述天线单元的一侧。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的射频模组，其特征在于，所述柔性电路板包括与所述电路板连接的第一段和由所述第一段向远离所述电路板的方向弯折延伸的第二段，所述连接器固定于所述第二段，所述第一段至少部分通过表面组装技术或者胶合固定于所述电路板。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的射频模组，其特征在于，所述射频模块还包括固定于所述电路板背离所述天线单元一侧的外围电路模块和与所述天线单元电连接的射频前端模块。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的射频模组，其特征在于，所述天线单元包括天线本体和固定于所述天线本体远离所述电路板一侧的辐射片，所述辐射片与所述天线本体耦合。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的射频模组，其特征在于，所述辐射片包括多个，多个所述辐射片相互间隔设置。

100

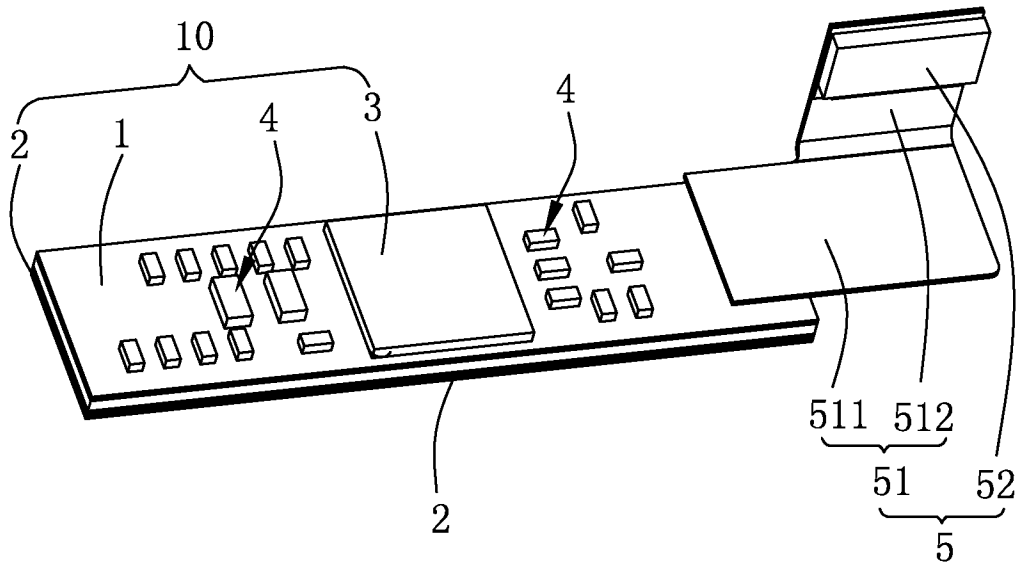


图 1

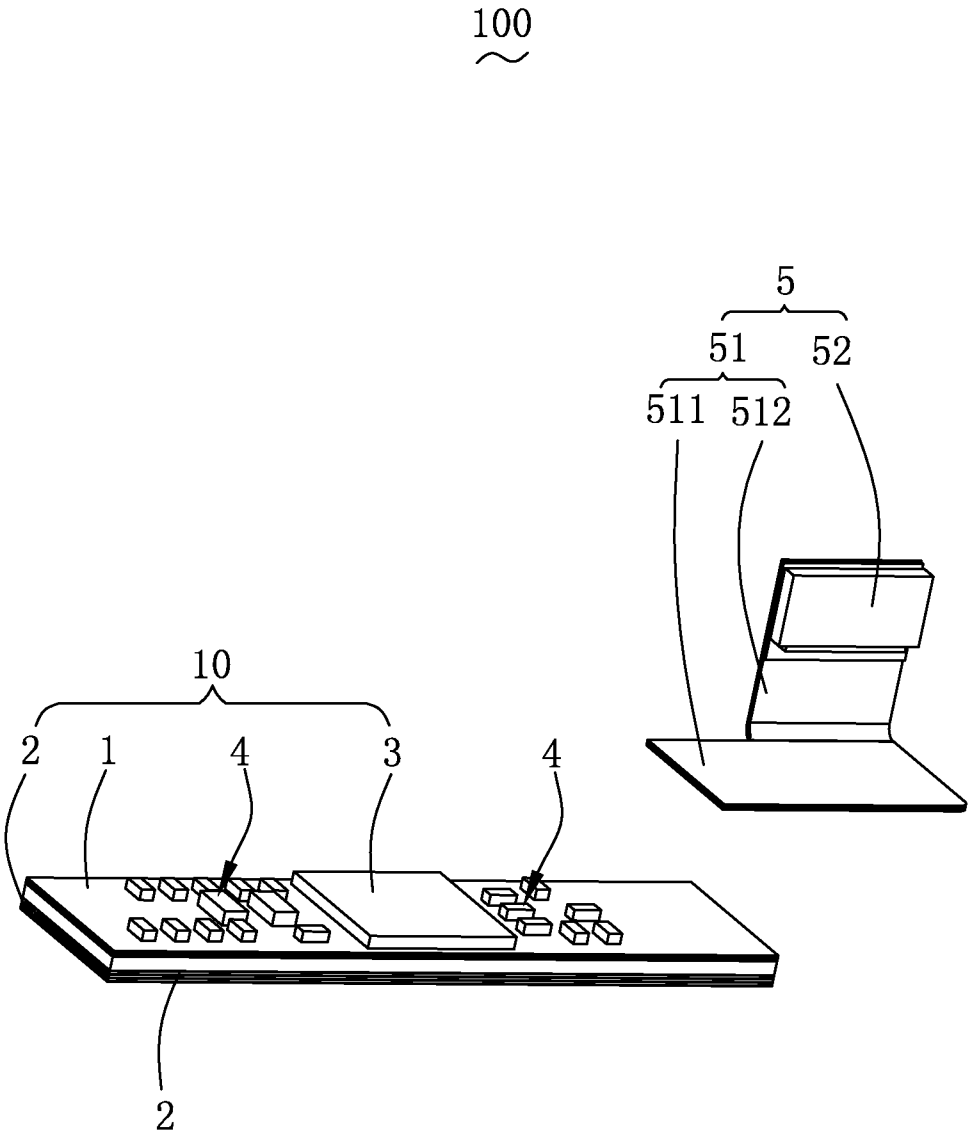


图 2

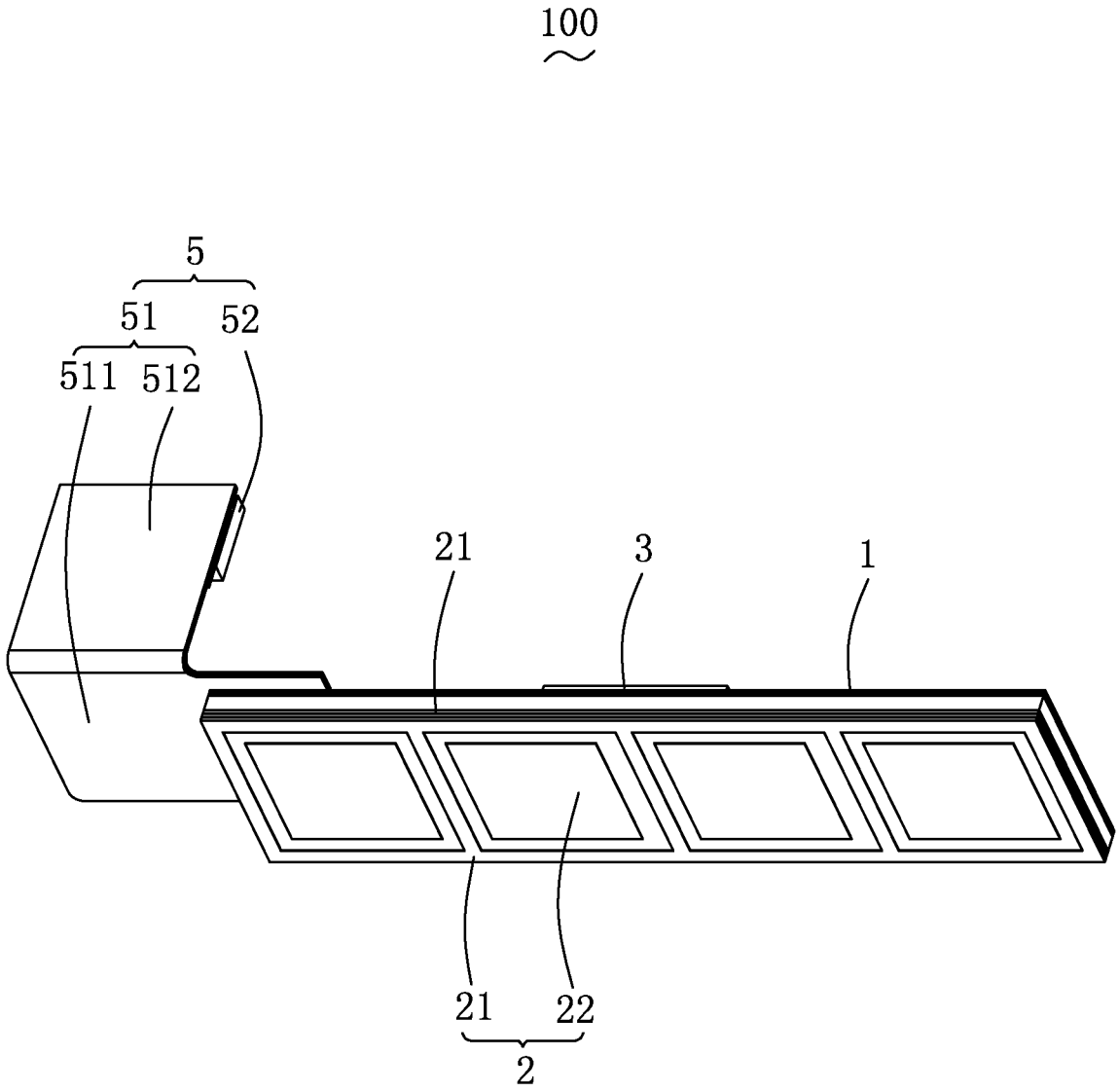


图 3

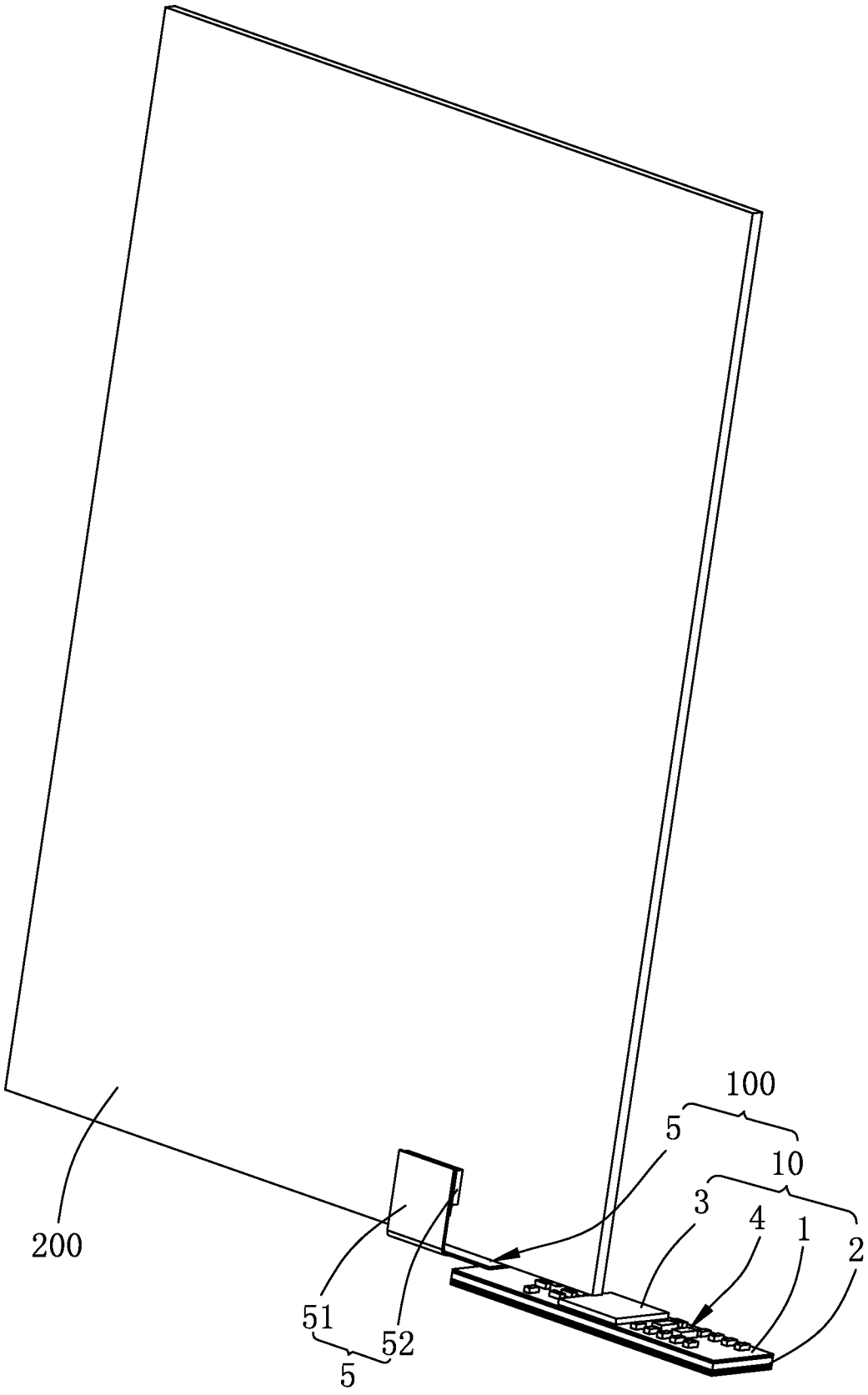


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/114435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/24(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01Q

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 射频模块, 射频模组, 连接模块, 连接件, 连接部, 连接组件, 连接器件, 天线, 电路板, 线路板, 低温共烧陶瓷, 表面组装技术, 胶, 粘, RF module, Connection module, Connector, Antenna, Circuit board, PCB, LTCC, SMT, Glue, Stick+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109449141 A (MEDIATEK INC.) 08 March 2019 (2019-03-08) description, paragraphs 0021-0029, figure 1	1-10
Y	CN 108886202 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 November 2018 (2018-11-23) description, paragraphs 0061-0067	1-10
Y	CN 201966901 U (SEAMON SCIENCE (BEIJING) INTERNATIONAL CO., LTD.) 07 September 2011 (2011-09-07) description, paragraphs [0013] and [0014]	1-10
Y	US 2006145925 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 06 July 2006 (2006-07-06) description, paragraphs 0004-0007, 0014-0017	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	Date of mailing of the international search report
04 March 2021	**01 April 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **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/CN2020/114435

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109449141	A	08 March 2019	US	2018358685	A1	13 December 2018
				TW	201903994	A	16 January 2019
				EP	3413347	A1	12 December 2018
CN	108886202	A	23 November 2018	EP	3427342	A1	16 January 2019
				KR	20170116558	A	19 October 2017
				RU	2629534	C1	29 August 2017
				US	2017294705	A1	12 October 2017
				WO	2017179792	A1	19 October 2017
				US	20200161745	A1	21 May 2020
CN	201966901	U	07 September 2011	None			
US	2006145925	A1	06 July 2006	CN	2770115	Y	05 April 2006

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/114435

A. 主题的分类

H01Q 1/24(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT, CNKI,WPI,EPODOC: 射频模块,射频模组，连接模块，连接件，连接部，连接组件，连接器件，天线，电路板，线路板，低温共烧陶瓷，表面组装技术，胶，粘，RF module, Connection module, Connector,Antenna, Circuit board, PCB, LTCC, SMT,Glue, Stick+

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
Y	CN 109449141 A (联发科技股份有限公司) 2019年 3月 8日 (2019-03-08) 说明书第0021-0029段，附图1	1-10
Y	CN 108886202 A (三星电子株式会社) 2018年 11月 23日 (2018-11-23) 说明书第0061-0067段	1-10
Y	CN 201966901 U (世盟科信北京国际科技发展有限公司) 2011年 9月 7日 (2011-09-07) 说明书第0013-0014段	1-10
Y	US 2006145925 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2006年 7月 6日 (2006-07-06) 说明书第0004-0007，0014-0017段	1-10

☐ 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
2021年 3月 4日	2021年 4月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	贺希佳
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-（10）-53961586

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/114435

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	109449141	A	2019年 3月 8日	US	2018358685	A1	2018年 12月 13日
				TW	201903994	A	2019年 1月 16日
				EP	3413347	A1	2018年 12月 12日
CN	108886202	A	2018年 11月 23日	EP	3427342	A1	2019年 1月 16日
				KR	20170116558	A	2017年 10月 19日
				RU	2629534	C1	2017年 8月 29日
				US	2017294705	A1	2017年 10月 12日
				WO	2017179792	A1	2017年 10月 19日
				US	20200161745	A1	2020年 5月 21日
CN	201966901	U	2011年 9月 7日		无		
US	2006145925	A1	2006年 7月 6日	CN	2770115	Y	2006年 4月 5日