

(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 5 月 7 日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/087675 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 5/10* (2015.01)
H01Q 1/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/120874
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811297840.3 2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/
CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东
方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 何其娟(HE, Qijuan); 中国山东省潍坊市
高新技术开发区东方路 268 号, Shandong 261031

(CN)。孙劲(SUN, Jin); 中国山东省潍坊市高新技术
开发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。
金传(JIN, Chuan); 中国山东省潍坊市高新技术开
发区东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。崔藏
玉(CUI, Cangyu); 中国山东省潍坊市高新技术开
发区东方路 268 号, Shandong 261031 (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: BLUETOOTH ANTENNA AND BLUETOOTH DEVICE

(54) 发明名称: 蓝牙天线和蓝牙设备

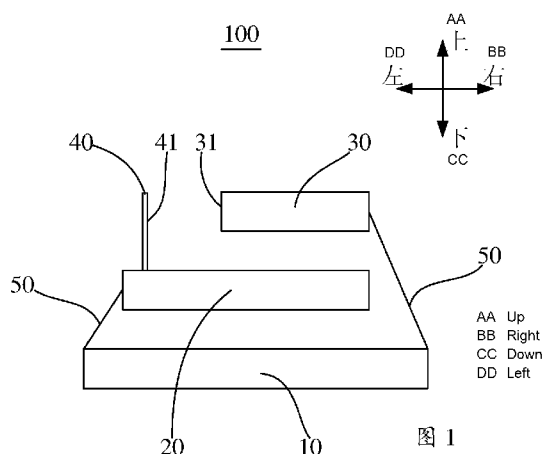


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a Bluetooth antenna and a Bluetooth device applying the Bluetooth antenna. The Bluetooth antenna comprises: a first mainboard; a second mainboard, the second mainboard being provided opposite the first mainboard and electrically connected to the first mainboard; a ceramic antenna, the ceramic antenna being provided on the side of the second mainboard facing away from the first mainboard and provided opposite the second mainboard, the ceramic antenna being electrically connected to the first mainboard; and a flexible circuit board, the flexible circuit board being protrudingly provided on the board surface of the second mainboard facing away from the first mainboard and arranged outside of an area clamped by the ceramic antenna and the second mainboard, and the flexible circuit board being electrically connected to the second mainboard. The technical solution of the present invention increases the efficiency of the ceramic antenna.

(57) 摘要: 本发明公开一种蓝牙天线和应用该蓝牙天线的蓝牙设备, 其中, 所述蓝牙天线包括: 第一主板; 第二主板, 所述第二主板与所述第一主板相对设置, 并与所述第一主板电性连接; 陶瓷天线, 所述陶瓷天线设于所述第二主板的背离所述第一主板的一侧, 并与所述第二主板相对设置, 所述陶瓷天线与所述第一主板电性连接; 以及柔性电路板, 所述柔性电路板凸设于所述第二主板的背离所述第一主板的板面, 并位于所述陶瓷天线与所述第二主板的夹持区域之外, 所述柔性电路板与所述第二主板电性连接。本发明的技术方案能够提升陶瓷天线的效率。

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))。

蓝牙天线和蓝牙设备

5 技术领域

本发明涉及天线技术领域，特别涉及一种蓝牙天线和应用该蓝牙天线的蓝牙设备。

背景技术

10 近年来，无线技术的发展给人们的生活带来了极大的便利。其中，使用蓝牙技术的各类蓝牙产品更是深受人们喜爱。目前，许多蓝牙产品均有着小型化、便携化的发展趋势，由此也带来了狭小空间内蓝牙天线的设计问题。当下，大多数蓝牙天线均使用陶瓷天线作为辐射体，虽然能够满足一定程度的蓝牙传输需求，但是其效率普遍偏低。

15 上述内容仅用于辅助理解本实用新型的技术方案，并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

本发明的主要目的是提供一种蓝牙天线，旨在提升陶瓷天线的效率。

20 为实现上述目的，本发明提出的蓝牙天线包括：

第一主板；

第二主板，所述第二主板与所述第一主板相对设置，并与所述第一主板电性连接；

25 陶瓷天线，所述陶瓷天线设于所述第二主板的背离所述第一主板的一侧，并与所述第二主板相对设置，所述陶瓷天线与所述第一主板电性连接；以及

柔性电路板，所述柔性电路板凸设于所述第二主板的背离所述第一主板的板面，并位于所述陶瓷天线与所述第二主板的夹持区域之外，所述柔性电路板与所述第二主板电性连接。

30

可选地，所述柔性电路板的板面与所述陶瓷天线的侧面相对设置。

可选地，所述柔性电路板凸起于所述第二主板板面的高度不超过所述陶瓷天线凸起于所述第二主板板面的高度。

5

可选地，定义所述柔性电路板沿所述第二主板的板面延伸设置的长度为 L ， $25\text{mm} \leq L \leq 50\text{mm}$ ；

且/或，定义所述柔性电路板凸起于所述第二主板板面的高度为 H ， $3\text{mm} \leq H \leq 6\text{mm}$ 。

10

可选地，所述第一主板的面积大于所述第二主板的面积。

可选地，所述蓝牙天线还包括蓝牙芯片，所述蓝牙芯片设于所述第一主板。

15

可选地，所述陶瓷天线通过软板与所述第一主板电性连接。

可选地，所述软板包括射频信号线和地线，所述射频信号线和所述地线形成微带线，所述射频信号线与所述陶瓷天线和所述第一主板电性连接。

20

可选地，所述陶瓷天线为单极天线。

本发明还提出一种蓝牙设备，该蓝牙设备包括蓝牙天线，该蓝牙天线包括：

25

第一主板；

第二主板，所述第二主板与所述第一主板相对设置，并与所述第一主板电性连接；

陶瓷天线，所述陶瓷天线设于所述第二主板的背离所述第一主板的一侧，并与所述第二主板相对设置，所述陶瓷天线与所述第一主板电性连接；

30 以及

柔性电路板，所述柔性电路板凸设于所述第二主板的背离所述第一主板的板面，并位于所述陶瓷天线与所述第二主板的夹持区域之外，所述柔性电路板与所述第二主板电性连接。

5 本发明蓝牙天线的优势在于：

第一，本发明蓝牙天线，在将陶瓷天线作为辐射体的同时，进一步引入了柔性电路板作为辅助辐射体，两辐射体发生耦合作用，有效提高了陶瓷天线的效率。相关数据表明，单纯的陶瓷天线的效率仅为 10% 左右，而本发明蓝牙天线则可使得陶瓷天线的效率达到 40% 以上。也即，本发明蓝牙天线，
10 通过将柔性电路板与陶瓷天线耦合使用，可在超小型蓝牙设备中实现较高的天线效率。

第二，本发明蓝牙天线，实现了陶瓷天线的灵活设计；并且，可以通过灵活设计柔性电路板与陶瓷天线之间的耦合电容的大小，来实现谐振频率的控制；同时，还可以通过灵活设计第一主板与第二主板之间的耦合电容的大小，
15 将无用的并联谐振移到带外甚至 3.5GHz 以上；此外，还可通过灵活设计柔性电路板或选用等效电感更高的陶瓷天线，使并联谐振与串联谐振均谐振在蓝牙频段，而成为宽带宽蓝牙天线。

附图说明

20 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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示出的结构获得其他的附图。

25 图 1 为本发明蓝牙天线一实施例的结构示意图；

图 2 为图 1 中蓝牙天线的工作原理图；

图 3 为图 2 中蓝牙天线的等效原理图；

图 4 为图 1 中蓝牙天线的回波损耗图。

30 附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
100	蓝牙天线	31	侧面
10	第一主板	40	柔性电路板
20	第二主板	41	板面
30	陶瓷天线	50	软板

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

5 具体实施方式

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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范
10 围。

需要说明，本发明实施例中所有方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……）仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

15 另外，在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

20 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”、“固定”等应做广义理解，例如，“固定”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理
25 解上述术语在本发明中的具体含义。

另外，本发明各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

5

本发明提出一种蓝牙天线 100，其可应用于蓝牙设备之中，可提升陶瓷天线 30 的效率。

如图 1 所示，在本发明蓝牙天线 100 一实施例中，该蓝牙天线 100 包括：

10 第一主板 10；

第二主板 20，所述第二主板 20 与所述第一主板 10 相对设置，并与所述第一主板 10 电性连接；

15 陶瓷天线 30，所述陶瓷天线 30 设于所述第二主板 20 的背离所述第一主板 10 的一侧，并与所述第二主板 20 相对设置，所述陶瓷天线 30 与所述第一主板 10 电性连接；以及

柔性电路板 40，所述柔性电路板 40 凸设于所述第二主板 20 的背离所述第一主板 10 的板面，并位于所述陶瓷天线 30 与所述第二主板 20 的夹持区域之外，所述柔性电路板 40 与所述第二主板 20 电性连接。

下面以蓝牙天线 100 水平设置为例进行介绍，具体请参阅图 1：

20 第一主板 10 呈水平设置，即第一主板 10 的板面与水平面平行设置。

第二主板 20 位于第一主板 10 的上方，并与第一主板 10 间隔设置；并且，第二主板 20 也呈水平设置，即第二主板 20 与第一主板 10 平行设置。此时，第二主板 20 与第一主板 10 通过传输线实现电性连接。

25 陶瓷天线 30 位于第二主板 20 的上方，并与第二主板 20 间隔设置；并且，陶瓷天线 30 也呈水平设置，即陶瓷天线 30 与第二主板 20 平行设置。此时，陶瓷天线 30 与第一主板 10 通过传输线实现电性连接。

需要说明的是，传输线既可以是单纯的具有信号传输功能的线体，也可以是软板（例如柔性电路板），该软板包含具有信号传输功能的线体。

30 进一步地，第二主板 20 的上表面凸设有柔性电路板 40，该柔性电路板 40 位于陶瓷天线 30 与第二主板 20 的夹持区域之外。该柔性电路板 40 大致

呈长条形，其宽度的延伸方向与本实施例定义的上下方向相同，其长度的延伸方向与本实施例定义的前后方向相同，即该柔性电路板 40 的板面 41 面向陶瓷天线 30 设置。

此时，如图 2 和图 3 所示，陶瓷天线 30 与柔性电路板 40 形成耦合电容 C1，陶瓷天线 30 与第二主板 20 形成耦合电容 C2，第二主板 20 与第一主板 10 形成耦合电容 C3。由于第一主板 10 的面积大于第二主板 20 的面积，所以耦合电容 C3 大于耦合电容 C2。耦合电容 C1 的大小可以通过柔性电路板 40 与陶瓷天线 30 之间的距离以及柔性电路板 40 的宽度来调节。请进一步参阅图 3，下面将对本发明蓝牙天线 100 谐振模式的原理进行介绍：

陶瓷天线 30 等效为电感 L1，柔性电路板 40 等效为电感 L2，陶瓷天线 30 与第一主板 10 和第二主板 20 的耦合电容总合为 C2+C3。因此，整个系统所能产生的谐振包含一个串联谐振和一个并联谐振，

串联谐振的谐振频率的计算公式为：
$$f1 = \frac{1}{\sqrt{(L1 + L2) \times (C1 + C2 + C3)}}$$

并联谐振的谐振频率的计算公式为：
$$f2 = \frac{1}{\sqrt{L1 \times (C1 + C2 + C3)}}$$

请进一步参阅图 4，本发明蓝牙天线 100 串联谐振的谐振频率 f1 在 2.4GHz 与 2.5GHz 之间，本发明蓝牙天线 100 并联谐振的谐振频率 f2 在 3GHz 左右。因此，当本发明蓝牙天线 100 应用于蓝牙传送时，可利用串联谐振。

本发明蓝牙天线 100 的优势在于：

第一，本发明蓝牙天线 100，在将陶瓷天线 30 作为辐射体的同时，进一步引入了柔性电路板 40 作为辅助辐射体，两辐射体发生耦合作用，有效提高了陶瓷天线 30 的效率。相关数据表明，单纯的陶瓷天线 30 的效率仅为 10% 左右，而本发明蓝牙天线 100 则可使得陶瓷天线 30 的效率达到 40% 以上。也即，本发明蓝牙天线 100，通过将柔性电路板 40 与陶瓷天线 30 耦合使用，可在超小型蓝牙设备中实现较高的天线效率。

第二，本发明蓝牙天线 100，实现了陶瓷天线 30 的灵活设计；并且，可以通过灵活设计柔性电路板 40 与陶瓷天线 30 之间的耦合电容的大小，来实现谐振频率的控制；同时，还可以通过灵活设计第一主板 10 与第二主板 20 之间的耦合电容的大小，将无用的并联谐振移到带外甚至 3.5GHz 以上；此

外，还可通过灵活设计柔性电路板 40 或选用等效电感更高的陶瓷天线 30，使并联谐振与串联谐振均谐振在蓝牙频段，而成为宽带宽蓝牙天线 100。

此外，需要说明的是，柔性电路板 40 可以为第二主板 20 的连接器件，如 MIC、电池等功能柔性电路板 40。

5

如图 1 所示，在本发明蓝牙天线 100 一实施例中，所述柔性电路板 40 的板面 41 与所述陶瓷天线 30 的侧面 31 相对设置。具体地，柔性电路板 40 的板面 41 与陶瓷天线 30 的侧面 31 平行设置。如此，可有效增强柔性电路板 40 与陶瓷天线 30 之间的耦合作用的稳定性，保障柔性电路板 40 与陶瓷
10 天线 30 的耦合量，提升蓝牙天线 100 的一致性，从而达到优化蓝牙天线 100 工作性能的目的。

进一步地，柔性电路板 40 在第二主板 20 上的起始位置与陶瓷天线 30 的侧面 31 平行设置，即第二主板 20 表面用于与柔性电路板 40 连接的引入点和输出点之间的连线与陶瓷天线 30 的侧面 31 平行设置，以方便焊接和布
15 置，保障柔性电路板 40 与陶瓷天线 30 之间的耦合作用的稳定性。

进一步地，所述柔性电路板 40 凸起于所述第二主板 20 板面的高度不超过所述陶瓷天线 30 凸起于所述第二主板 20 板面的高度，以保障陶瓷天线 30 为辐射主体。具体地，可采用例如支架、卡扣等起支撑、定位作用的辅助部件，对柔性电路板 40 和陶瓷天线 30 的位置进行限位固定，从而使柔性电路
20 板 40 凸起于第二主板 20 板面的高度不超过陶瓷天线 30 凸起于第二主板 20 板面的高度。此时，陶瓷天线 30 的高度更高，其作为辐射主体进行工作；柔性电路板 40 的高度略低，其与陶瓷天线 30 发生耦合，起增强陶瓷天线 30 性能的作用。

25 如图 1 至图 3 所示，在本发明蓝牙天线 100 一实施例中，定义所述柔性电路板 40 沿所述第二主板 20 的板面延伸设置的长度为 L ， $25\text{mm} \leq L \leq 50\text{mm}$ 。如此，柔性电路板 40 的长度介于 $1/4$ 个波长至半个波长之间，这样，可有效增强蓝牙天线 100 与电磁波的耦合能力，从而使得蓝牙天线 100 的发射和接收效果得以提升。

30 进一步地，定义所述柔性电路板 40 凸起于所述第二主板 20 板面的高度

为 H ， $3\text{mm} \leq H \leq 6\text{mm}$ 。如此，在有效保障本发明蓝牙天线 100 高效率的同时，还可有效降低本发明蓝牙天线 100 的高度，实现蓝牙天线 100 的小体积，节省装配空间，降低生产成本。

5 如图 1 所示，在本发明蓝牙天线 100 一实施例中，所述第一主板 10 的面积大于所述第二主板 20 的面积。如此，便可由第一主板 10 开始向外传递能量，这样，可有效降低第二主板 20 对能量的阻耗，降低电磁能的传输损耗，使得本发明蓝牙天线 100 的能量转化效率得以有效提升。

10 进一步地，所述蓝牙天线 100 还包括蓝牙芯片，所述蓝牙芯片设于所述第一主板 10。如此，可有效缩短本发明蓝牙天线 100 的信号传输路径的长度，降低电磁能的传输损耗，从而使得本发明蓝牙天线 100 的能量转化效率得以有效提升。

15 如图 1 所示，在本发明蓝牙天线 100 一实施例中，所述陶瓷天线 30 通过软板 50 与所述第一主板 10 电性连接。这样，结构简单，生产制造方便，并且可使得本发明蓝牙天线 100 具有一定的形变能力，从而有效提升本发明蓝牙天线 100 的结构稳定性，保障本发明蓝牙天线 100 的优异工作性能。

20 进一步地，所述软板 50 包括射频信号线和地线，所述射频信号线和所述地线形成微带线，所述射频信号线与所述陶瓷天线 30 和所述第一主板 10 电性连接。具体地，地线由第一主板 10 引出并随微带线向陶瓷天线 30 延伸，但是，地线并不与陶瓷天线 30 电性连接。如此，有效保障了微带线 50 Ω 的阻抗特性，保障了工作频段信号的传输能力，使得蓝牙天线 100 的工作性能和工作稳定性进一步得以提升。

25 此外，第二主板 20 也通过软板 50 与第一主板 10 电性连接。这样，结构简单，生产制造方便，并且可使得本发明蓝牙天线 100 具有一定的形变能力，从而有效提升本发明蓝牙天线 100 的结构稳定性，保障本发明蓝牙天线 100 的优异工作性能。

需要说明的是，本发明蓝牙天线 100 还设置有辅助定位的塑料支架（未图示），以增强本发明蓝牙天线 100 的结构稳定性。

在本发明蓝牙天线 100 一实施例中，所述陶瓷天线 30 为单极天线。这样，不仅可进一步简化、优化本发明蓝牙天线 100 的结构，使得其生产制造更加方便，而且还可利用单极天线优异的工作性能，使得本发明蓝牙天线 100 的工作性能得以有效提升。

5

本发明还提出一种蓝牙设备，该蓝牙设备包括蓝牙天线 100，该蓝牙天线 100 的具体结构参照前述实施例。由于本蓝牙设备采用了前述所有实施例的全部技术方案，因此至少具有前述所有实施例的全部技术方案所带来的所有有益效果，在此不再一一赘述。

10 其中，蓝牙设备包括蓝牙耳机、智能穿戴设备（例如：智能手表、智能手环、智能眼镜等）、手机，笔记本电脑、平板电脑、相机等。

以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是在本发明的发明构思下，利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构
15 变换，或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种蓝牙天线，其特征在于，包括：

第一主板；

5 第二主板，所述第二主板与所述第一主板相对设置，并与所述第一主板电性连接；

陶瓷天线，所述陶瓷天线设于所述第二主板的背离所述第一主板的一侧，并与所述第二主板相对设置，所述陶瓷天线与所述第一主板电性连接；以及

10 柔性电路板，所述柔性电路板凸设于所述第二主板的背离所述第一主板的板面，并位于所述陶瓷天线与所述第二主板的夹持区域之外，所述柔性电路板与所述第二主板电性连接。

2、如权利要求 1 所述的蓝牙天线，其特征在于，所述柔性电路板的板面与
15 所述陶瓷天线的侧面相对设置。

3、如权利要求 1 所述的蓝牙天线，其特征在于，所述柔性电路板凸起于所述第二主板板面的高度不超过所述陶瓷天线凸起于所述第二主板板面的高度。

20

4、如权利要求 1 所述的蓝牙天线，其特征在于，定义所述柔性电路板沿所述第二主板的板面延伸设置的长度为 L ， $25\text{mm} \leq L \leq 50\text{mm}$ ；

且/或，定义所述柔性电路板凸起于所述第二主板板面的高度为 H ， $3\text{mm} \leq H \leq 6\text{mm}$ 。

25

5、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的蓝牙天线，其特征在于，所述第一主板的面积大于所述第二主板的面积。

6、如权利要求 5 所述的蓝牙天线，其特征在于，所述蓝牙天线还包括
30 蓝牙芯片，所述蓝牙芯片设于所述第一主板。

7、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的蓝牙天线，其特征在于，所述陶瓷天线通过软板与所述第一主板电性连接。

5 8、如权利要求 7 所述的蓝牙天线，其特征在于，所述软板包括射频信号线和地线，所述射频信号线和所述地线形成微带线，所述射频信号线与所述陶瓷天线和所述第一主板电性连接。

9、如权利要求 8 所述的蓝牙天线，其特征在于，所述陶瓷天线为单极
10 天线。

10、一种蓝牙设备，其特征在于，包括如权利要求 1 至 9 中任一项所述的蓝牙天线。

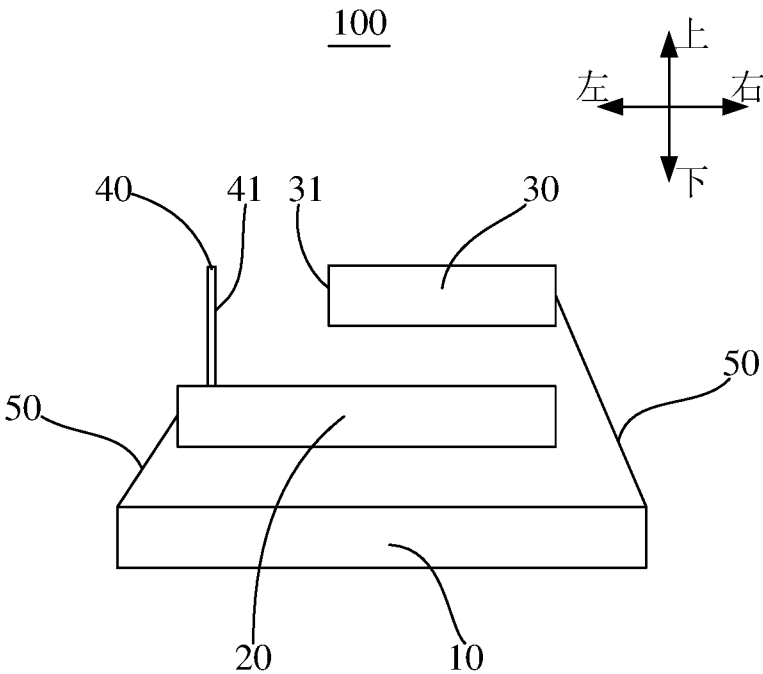


图 1

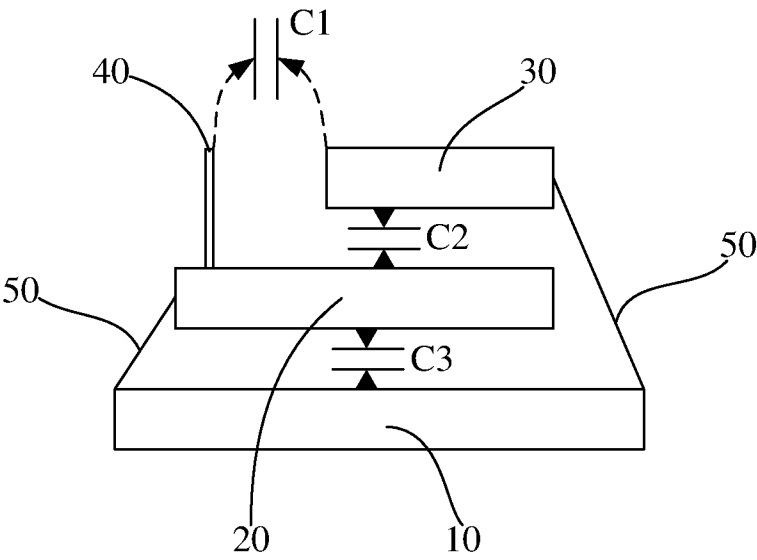


图 2

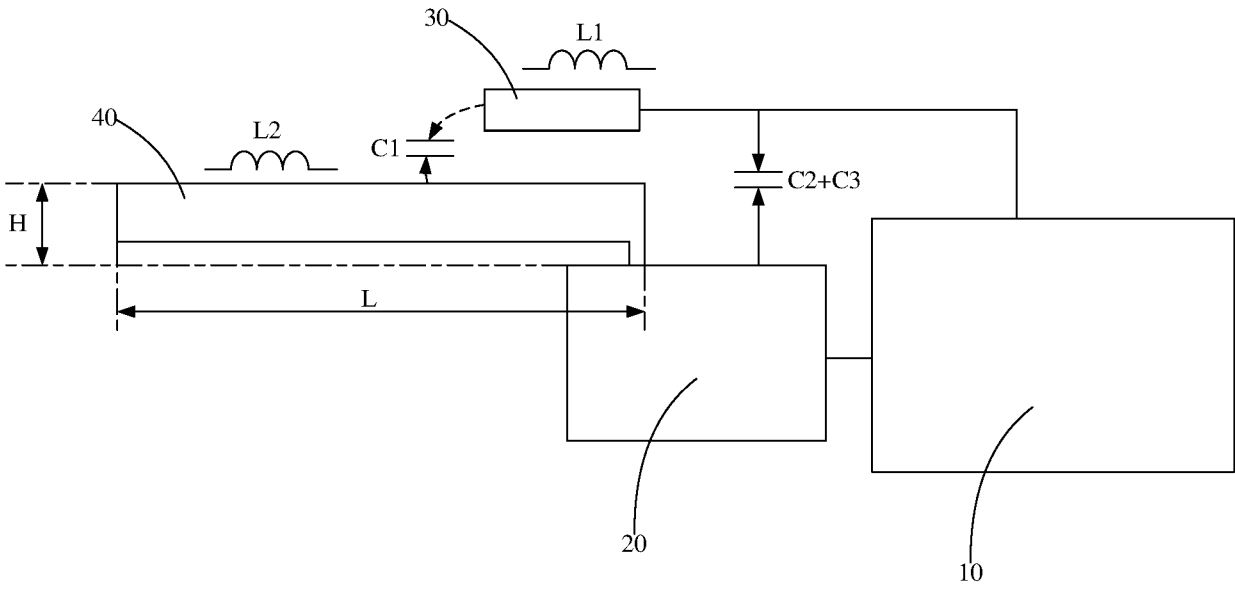


图 3

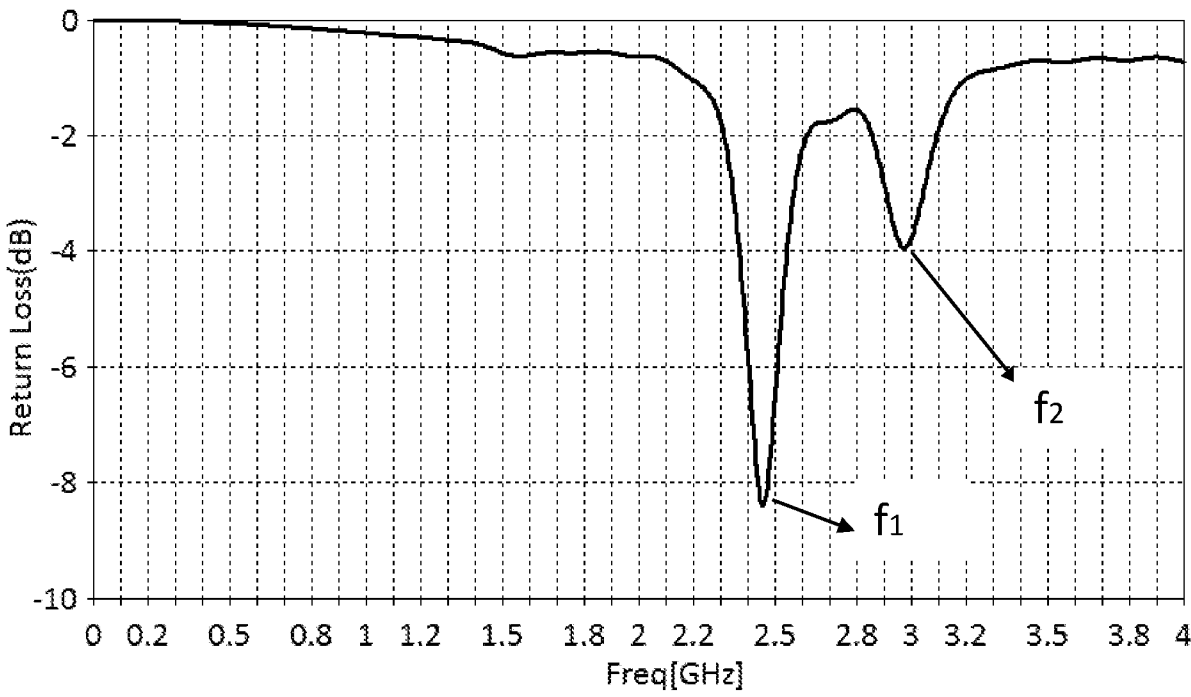


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/120874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 5/10(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; H04M

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: 蓝牙, 天线, 主板, 电路板, 陶瓷, 电容, 电感, 耦合, bluetooth, antenna, board, PCB, circuit, ceramics, capacitance, inductance, coupling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106921766 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 04 July 2017 (2017-07-04) description, paragraphs [0019]-[0048]	1-10
A	CN 201868575 U (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 15 June 2011 (2011-06-15) entire document	1-10
A	CN 103022642 A (DBJ TECHNOLOGIES (ZHUHAI) CO., LTD.) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-10
A	US 2018048055 A1 (VERILY LIFE SCIENCES LLC) 15 February 2018 (2018-02-15) 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

10 June 2019

Date of mailing of the international search report

25 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
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/CN2018/120874

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106921766	A	04 July 2017	None			
CN	201868575	U	15 June 2011	None			
CN	103022642	A	03 April 2013	None			
US	2018048055	A1	15 February 2018	CN	109565105	A	02 April 2019
				WO	2018031185	A1	15 February 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/120874

A. 主题的分类 H01Q 1/22(2006.01)i; H01Q 1/36(2006.01)i; H01Q 5/10(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; H04M 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)) WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 蓝牙, 天线, 主板, 电路板, 陶瓷, 电容, 电感, 耦合, bluetooth, antenna, board, PCB, circuit, ceramics, capacitance, inductance, coupling																	
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>A</td> <td>CN 106921766 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0019]-[0048]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201868575 U (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103022642 A (珠海德百祺科技有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018048055 A1 (VERILY LIFE SCIENCES LLC) 2018年 2月 15日 (2018 - 02 - 15) 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 106921766 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0019]-[0048]段	1-10	A	CN 201868575 U (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 全文	1-10	A	CN 103022642 A (珠海德百祺科技有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10	A	US 2018048055 A1 (VERILY LIFE SCIENCES LLC) 2018年 2月 15日 (2018 - 02 - 15) 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 106921766 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 7月 4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0019]-[0048]段	1-10															
A	CN 201868575 U (惠州TCL移动通信有限公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 全文	1-10															
A	CN 103022642 A (珠海德百祺科技有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-10															
A	US 2018048055 A1 (VERILY LIFE SCIENCES LLC) 2018年 2月 15日 (2018 - 02 - 15) 全文	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 2019年 6月 10日		国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 25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 孙志飞 电话号码 (86-10)53961612															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/120874

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	106921766	A	2017年 7月 4日	无	
CN	201868575	U	2011年 6月 15日	无	
CN	103022642	A	2013年 4月 3日	无	
US	2018048055	A1	2018年 2月 15日	CN 109565105 A	2019年 4月 2日
				WO 2018031185 A1	2018年 2月 15日