

(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  
2024 年 5 月 2 日 (02.05.2024)



(10) 国际公布号  
**WO 2024/088232 A1**

(51) 国际专利分类号:

**H01Q 1/52** (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/126094

(22) 国际申请日:

2023 年 10 月 24 日 (24.10.2023)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202211323856.3 2022年10月27日 (27.10.2022) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 董运峰 (**DONG, Yunfeng**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路 1 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, Beijing 100082 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(54) Title: MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 移动终端

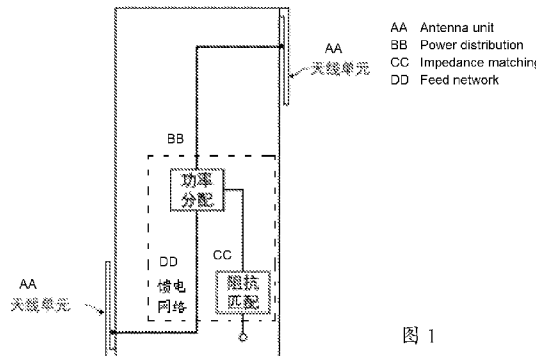


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present application is a mobile terminal, belonging to the technical field of communications. The mobile terminal comprises a mobile terminal body and a co-frequency antenna cluster provided on the mobile terminal body. The co-frequency antenna cluster comprises N antenna units having the same working frequency and a feed network separately connected to the N antenna units, N being an integer greater than or equal to 2. The feed network is used for distributing radio frequency signals to the N antenna units.

(57) 摘要: 本申请公开了一种移动终端, 属于通信技术领域。该移动终端包括: 移动终端本体, 以及设置于所述移动终端本体上的同频天线簇; 其中, 所述同频天线簇包括: N 个工作频率相同的天线单元, 以及, 与所述 N 个天线单元分别连接的馈电网络; N 为大于或者等于 2 的整数; 所述馈电网络用于为 N 个天线单元分配射频信号。

## 移动终端

### 相关申请的交叉引用

本申请主张在 2022 年 10 月 27 日在中国提交的中国专利申请 No.202211323856.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

### 技术领域

本申请属于通信技术领域，具体涉及一种移动终端。

### 背景技术

随着现代通信技术的发展，移动终端以优异的性能和使用便利性，满足了用户日益丰富的功能需求和多样化的使用场景。与此同时，移动终端的集成度也达到了前所未有的高度，给设备中器件的布局和相关功能的设计工作带来了更大的挑战。特别是用于无线通信的天线器件来说，设备的高集成度、器件的小型化和超低净空、以及极致外观的设计需要，都会对其性能产生一定程度的影响。

移动终端不仅具有很高的器件集成度，而且设备的外观设计往往具有很高的优先级，在这种情况下，天线器件的尺寸和辐射净空在不断被压缩，设备中可用的堆叠位置和布局走线也都受到不同程度的影响。目前通常的做法是将天线器件放置于移动终端的边框、缝隙、或背盖处，其性能本就受到相邻器件、设备结构、以及不同天线间耦合效应的影响。

除此以外，由于移动终端拥有丰富的功能和使用场景，天线作为设备进行无线通信的关键器件还不可避免的受到周围环境以及用户使用方式的影响。特别是对于手持设备而言，用户手握的方式、接触的位置、甚至手型，都会直接影响天线器件的性能，进而影响用户体验。

### 发明内容

本申请实施例的目的是提供一种移动终端，能够解决相关技术中移动终端的天线器件易受到环境及用户手握方式的影响的问题。

一种移动终端，该移动终端包括：

移动终端本体，以及设置于所述移动终端本体上的同频天线簇；

其中，所述同频天线簇包括：N 个工作频率相同的天线单元，以及，与所述 N 个天线单元分别连接的馈电网络；N 为大于或者等于 2 的整数；

所述馈电网络用于为 N 个天线单元分配射频信号。

在本申请实施例中，在移动终端上配置 N 个工作频率相同的天线单元，通过合理调整分配给 N 个天线单元的功率权重，利用两个天线间的耦合效应，使其协同工作，组成同频天线簇，可以大幅减弱用户对于移动终端中天线器件性能的影响，提升稳定性，带来更好

的用户体验。

## 附图说明

图 1 表示本申请实施例提供的移动终端的结构示意图；

图 2 表示本申请实施例提供的移动终端的馈电网络的结构示意图之一；

图 3 表示本申请实施例提供的移动终端的馈电网络的结构示意图之二；

图 4 表示本申请实施例提供的移动终端的馈电网络的结构示意图之三；

图 5 表示本申请实施例提供的移动终端的使用场景示例图；

图 6 表示本申请实施例提供的移动终端在不同使用场景下的总效率对比图之一；

图 7 表示本申请实施例提供的移动终端在不同使用场景下的总效率对比图之二；

图 8 表示本申请实施例提供的移动终端中同族天线簇的 2 个天线单元的位置示意图之一；

图 9 表示本申请实施例提供的移动终端中同族天线簇的 2 个天线单元的位置示意图之二；

图 10 表示本申请实施例提供的移动终端中同族天线簇的 2 个天线单元的位置示意图之三。

## 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的移动终端进行详细地说明。

如图 1 所示，本申请实施例提供一种移动终端，该移动终端包括：

移动终端本体，以及设置于所述移动终端本体上的同频天线簇；

其中，所述同频天线簇包括：N 个工作频率相同的天线单元，以及，与所述 N 个天线单元分别连接的馈电网络；N 为大于或者等于 2 的整数；

所述馈电网络用于为 N 个天线单元分配射频信号。

其中，天线簇作为一种可以应用于移动终端的天线技术，通过利用多个天线单元间的

耦合作用,使得天线器件在其输入端口处的回波与耦合波产生一定程度的相消干涉,进而改善器件的阻抗匹配,达到提高天线带宽和效率的目的。

本申请实施例中通过在相关技术的移动终端中的单个天线单元的布局基础上,增加至少一个可以工作在相同频率的天线单元,并配合相应的馈电网络,通过合理调整分配给两个天线单元的功率权重,利用两个天线间的耦合效应,使其协同工作,组成同频天线簇。该同频天线簇使用多个天线单元并且利用天线单元间的耦合效应,通过多个天线单元共同参与辐射,提升了天线器件的性能;且该同频天线簇可以有效降低移动终端在不同使用场景下的手持影响,提升移动终端的天线器件工作时的性能稳定性。

在本申请的至少一个实施例中,如图1所示,所述馈电网络包括:功率分配电路以及阻抗匹配电路;其中,

所述阻抗匹配电路的输入端口与所述移动终端的射频信号输出端口通过射频传输线连接;

所述阻抗匹配电路的输出端口与所述功率分配电路的输入端口通过射频传输线连接;  
所述功率分配电路的N个输出端口分别与所述N个天线单元通过射频传输线连接。

如图1所示,N个工作频率相同的天线单元通过射频传输线分别连接到功率分配网络相应的射频输出端口,由于天线单元间存在耦合效应,而且功率分配网络在含有非理想器件的实际情况下会产生额外的阻抗失配,因此天线簇的阻抗匹配网络放置在功率分配网络的射频输入端口处。功率分配网络与阻抗匹配网络共同组成了同频天线簇的馈电网络。此时该同频天线簇可以作为一个单端口的天线器件使用,并且通过射频传输线与移动终端原有的射频输出端口相连接,无需改变设备中相关的射频架构。

换言之,本申请实施例中的同频天线簇所包含的天线单元在组成同频天线簇后,可以作为一个单端口的天线器件使用,其馈电网络的输入端口可以直接与移动终端中相关的射频端口相连接,对设备相关的射频架构不产生影响。

在本申请的至少一个实施例中,所述功率分配电路包括:

功率分配装置,所述功率分配装置用于根据阻抗匹配电路输出的射频信号的幅度将所述射频信号划分为N路第一射频信号;

与N-1路第一射频信号分别连接的N-1个移相装置,或者,与N路第一射频信号分别连接的N个移相装置;所述移相装置用于对所述第一射频信号进行相位调整。

需要说明的是,在功率分配电路包括N-1个移相装置的情况下,其中1路第一射频信号作为参考相位零点,不需要对其进行相位调整,进一步简化了同频天线簇的馈电网络结构。

作为另一个可选实施例,

所述功率分配装置的输入端口与所述阻抗匹配电路的输出端口通过射频传输线连接;  
所述功率分配装置包括N个输出端口;

所述功率分配装置的第一输出端口与1个天线单元通过射频传输线连接;

所述功率分配装置的除所述第一输出端口之外其他  $N-1$  个输出端口分别与  $N-1$  个移相装置的输入端口通过射频传输线连接, 所述  $N-1$  个移相装置的输出端口分别与  $N-1$  个天线单元通过射频传输线连接。

作为另一个可选实施例,

所述功率分配装置的输入端口与所述阻抗匹配电路的输出端口通过射频传输线连接; 所述功率分配装置包括  $N$  个输出端口;

所述功率分配装置的  $N$  个输出端口分别与  $N$  个移相装置的输入端口通过射频传输线连接, 所述  $N$  个移相装置的输出端口分别与  $N$  个天线单元通过射频传输线连接。

可选地, 在所述功率分配装置为固定功率分配装置的情况下, 所述功率分配电路包括:  $N-1$  个移相装置, 所述移相装置为固定移相装置。

例如, 如图 2 所示, 以  $N$  等于 2 为例, 同频天线簇包括: 天线单元 1 和天线单元 2。功率分配电路包括一个固定功率分配装置、一个固定移相装置、以及连接各个器件所需要的射频传输线。此时, 同频天线簇的权重系数在其工作频段内可以直接使用固定值, 无需根据天线单元的耦合信息进行计算, 不仅避免了复杂的计算过程与耦合信息获取, 而且不需要对权重系数进行动态的调整。例如, 可以使用固定功率分配装置将射频信号等分, 即每个天线单元所对应的射频信号的幅度为  $A_0\sqrt{2}/2$ , 其中  $A_0$  为进行功率分配前射频信号的幅度。此外, 经过功率等分的射频信号还需要根据天线单元的工作频率、布局形式、相对位置等实际因素进行相位调整, 使得组成的同频天线簇获得相应的有益效果。对于如图 1 所示的同频天线簇示例, 可以将天线单元 1 的射频信号与天线单元 2 的射频信号的相位差  $\varphi$  固定在  $180^\circ$ , 并且此时天线单元 2 可以选做参考相位零点, 不需要对其进行相位调整, 进一步简化了同频天线簇的馈电网络。

该示例使用了两个工作频率相同的天线单元组成同频天线簇, 并且不依靠天线单元间的耦合信息在每个工作频率点对组成天线簇的权重系数进行计算, 在天线器件的工作频段内, 直接使用幅度相等且相位差固定的功率分配方式, 避免了复杂的权重计算以及动态控制电路, 降低了该技术在移动终端中的实现难度。

综上, 在功率分配装置包括固定功率分配装置和固定移相装置的情况下, 该同频天线簇中各个天线单元的权重系数, 不依赖于天线单元间的耦合信息, 在天线器件的工作频段内, 也不需要进行调整, 而是直接使用幅度相等且相位差固定的功率分配方式, 从根本上避免了复杂的权重计算以及相应的耦合信息测量的过程, 使得该天线架构可以在高集成度的移动终端中使用; 且该申请实施例中阻抗匹配电路设置于固定功率分配装置与天线器件的馈电端口之间, 可以在不影响天线单元耦合信息的情况下, 直接与移动终端中相关的射频端口相连接, 对设备相关的射频架构不产生影响。该实施方式可以在移动终端处于不同的用户使用场景下减弱人体对于天线器件的影响, 使得设备可以保持相对稳定的无线通信性能, 提升用户体验。

可选地, 在所述功率分配装置为可变功率分配装置的情况下, 所述功率分配电路包括:  $N$  个移相装置, 或者,  $N-1$  个移相装置, 所述移相装置为可变移相装置。

例如, 如图 3 及图 4 所示, 以  $N$  等于 2 为例, 同频天线簇包括: 天线单元 1 和天线单

元 2。如图 3 所示，功率分配电路包括 1 个可变功率分配装置、2 个可变移相装置、以及连接各个器件所需要的射频传输线。如图 4 所示，功率分配电路包括 1 个可变功率分配装置、1 个可变移相装置、以及连接各个器件所需要的射频传输线。

此时，功率分配电路的输入和输出端口的射频信号应满足能量守恒关系，即  $A_0^2 = A_1^2 + A_2^2$ ；其中  $A_0$  为进行功率分配前射频信号的幅度。可变移相装置分别对各路射频信号进行相位的调整，若天线单元 2 选做参考相位零点，则天线单元 1 的相位应满足天线单元间所需的相位差，即  $\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$ 。通过对射频信号的幅度以及相位进行动态的调整，可以更好的满足天线单元组成天线簇时在各个工作频率所需的权重关系，进而产生更大的有益效果，但功率分配网络中需要包含可变参数器件，并且可以对其进行动态的控制，在一定程度上增加了同频天线簇的实现和控制难度。

该示例通过在天线器件的工作频段内对各个天线单元的功率权重进行实时的调整，进一步降低了同频天线簇在不同使用场景下的人体影响；且可以利用移动终端中的传感器信息，将更多的功率分配给当前使用场景下不受影响或所受影响较小的天线单元，使得功率的分配更加智能且具有针对性，并且此时仍然不需要天线单元间的耦合信息，能够降低计算复杂度。

换言之，本申请实施例可以与移动终端中相关的传感器配合使用，通过检测设备的使用场景、手握方式以及接触位置，对同频天线簇中天线单元的功率分配进行有针对性的动态调整，可以进一步优化天线器件的性能和稳定性。

需要说明的是，当同频天线簇的功率分配电路中含有可变参数器件时，可以结合移动终端中的处理器对设备的使用场景以及手持方式进行识别，进而动态调整天线单元的权重系数。即所述移动终端还包括：

处理器，所述处理器与所述可变功率分配装置连接；所述处理器用于根据移动终端的摆放状态以及用户的手握位置确定各个天线单元的功率权重，并将各个天线的功率权重发送给所述可变功率分配装置。

例如，利用重力传感器识别设备的摆放方式，利用人体传感器和温度传感器识别手握的位置，进而对各个天线单元的功率分配进行有针对性的调整，使得同频天线簇获得基于设备当前使用场景的最优性能。当移动终端处于自由空间（不接触人体、置于固定支架、或平放于桌面）时，两个相同的天线单元通常拥有相同的使用环境，这种情况下，可以按照幅度相等，相位相同或相反（取决于天线单元的实际工作频率与布局），组成同频天线簇。当移动终端处于竖屏或横屏手持的使用场景时，可以通过设备中的多个传感器确定接触人体的位置，并且将靠近或位于该接触区域的天线单元的权重系数调低，使得更多的能量通过受影响较小的天线单元进行辐射，进而更好的发挥同频天线簇的优势，降低天线器件的人体影响。此时，本申请所包含的权重系数的确定仍然不依赖于天线单元间的耦合信息，可以直接使用简单的按比例分配方式，例如将 80% 的功率分配给没有受到手持影响或影响较小的天线单元，将剩余的 20% 分配给受到影响或影响较大的天线单元。

本申请所提及的移动终端的常见使用场景如图 5 所示。包括了不接触人体（即自由空间（Free Space））、单手操作（即竖屏手持（Left Hand Vertical））、以及双手操作（即横屏手持（Both Hands Horizontal））的使用场景。相较于采用单个天线单元的布局形式，同频天线簇通过位于移动终端不同位置的天线单元进行辐射，从根本上降低了全部天线单元同时被人体接触或遮挡的风险。并且由于辐射能量被有效的分散到设备的不同位置，采用同频天线簇还可以在不进行功率回退的基础上，降低移动终端的比吸收率（Specific Absorption Rate, SAR）值。

作为一个可选实施例，作为本申请提供的移动终端的使用示例，两个工作频率相同的天线单元按照如图 1 所示的基本结构组成同频天线簇，并且其原有的射频信号通过如图 2 所示的功率分配电路传递给相应的天线单元。本申请所包含的天线架构在不同使用场景下的总效率如图 6 所示。在自由空间的使用场景下，采用单个天线单元或同频天线簇都可以取得较为理想的总效率，但由于同频天线簇利用了天线单元间的耦合效应改善其回波损耗，因此取得的总效率更高。在竖屏和横屏手持的使用场景下，由于人体的影响，两种布局形式都出现了效率的衰减，但采用本申请所包含的同频天线簇时，可以很大程度的降低人体对天线器件性能的影响，在不同的使用场景下，其性能更加稳定。

作为另一个可选实施例，作为本申请提供的移动终端的使用示例，两个工作频率相同的天线单元按照如图 1 所示的基本结构组成同频天线簇，并且其原有的射频信号通过如图 3 或图 4 所示的功率分配电路传递给相应的天线单元。本申请所包含的同频天线簇在不同使用场景下的总效率如图 7 所示。当两个相同的天线单元处于相同的使用场景时，固定功率分配所使用的权重系数与此时组成天线簇所需的最优权重系数相同。因此，在设备处于自由空间时，采用如图 2 所示的固定功率分配（Fixed）和如图 3 或图 4 所示的可变功率分配（Dynamic），获得的天线总效率基本一致。当设备处于竖屏和横屏手持的使用场景时，两个天线单元的使用场景发生改变，产生差异，此时采用固定功率分配组成天线簇所得到的有益效果并不是该天线簇可以获得的最优性能。因此，采用可变功率分配可以获得明显的性能改善，此时天线器件的总效率更高也更加稳定。

在本申请的至少一个实施例中，所述 N 个天线单元包括以下至少一种天线单元：

金属中框天线单元；可选地，金属中框天线单元设置于移动终端的边框处的金属中框天线单元；

贴片天线单元；可选地，贴片天线单元设置于移动终端的背板处或其他位置。

例如，N 个天线单元均为金属中框天线单元，或者，N 个天线单元均为贴片天线单元，或者，N 个天线单元由至少 1 个金属中框天线单元和至少 1 个贴片天线单元组成。换言之，该移动终端中的同频天线簇并不限制其所包含的天线单元的类型，布局形式灵活，只要天线单元的工作频率相同，就可以按照幅度相等且相位差固定的功率分配方式组成同频天线簇，并产生同样的有益效果。

例如，以 N 等于 2 为例，同频天线簇包括：天线单元 1 和天线单元 2。

如图 8 所示,其中天线单元 1 与天线单元 2 均为用于移动终端的金属中框天线单元且工作频率相同,由于该天线架构对于天线单元的位置和形式有着较高的自由度,两个天线单元可以根据设备外观设计以及内部器件堆叠的实际需要,按照轴对称、中心对称、甚至不对称的方式放置于设备的侧边框处;该实施方式中的天线单元的放置有着很高的自由度,可以根据移动终端的外观设计需要以及内部结构,按照实际需求放置相应的天线单元,不影响该同频天线簇的有益效果。

在其馈电网络不变的情况下,组成同频天线簇的天线单元既可以是两个完全相同的金属中框天线,置于移动终端的边框处,也可以是两个贴片天线置于移动终端的背盖处。除此以外,两种不同类型的天线单元只要其工作频率相同或者同时涵盖相同的频段,都可以组成同频天线簇,用于降低移动终端在不同使用场景下的人体影响,并且同样适用于如图 2-图 4 所示的功率分配电路。例如,如图 9 所示,天线单元 1 为金属中框天线、天线单元 2 为贴片天线单元,且工作频率相同;如图 10 所示,天线单元 1 和天线单元 2 均为贴片天线单元,且工作频率相同。

相比于金属中框天线单元,置于移动终端背盖处的贴片天线单元布局范围更加灵活并且在手持的使用场景下不易被完全遮挡,但由于其辐射的方向通常被限制在了设备的背面,因此当设备平放于桌面时,其受到的影响要大于金属边框天线。在这种情况下,可以使用金属中框天线单元配合背面贴片天线单元组成同频天线簇,当移动终端平放于桌面时,可以调整天线单元的权重系数,使得更多能量通过金属边框天线单元进行辐射,当移动终端处于竖屏或横屏手持的使用场景时,可以通过调整天线单元的权重系数,使得更多的能量在设备的背面方向上进行辐射,减小天线器件的人体影响,进而在不同的使用场景下获得较为均衡的天线性能。

当使用不同类型的天线单元组成同频天线簇时,由于其各自具有不同的远场特性(方向性系数和辐射图),可以改善由于使用同类型天线单元所造成的特定方向上的辐射凹陷。当金属边框天线单元与背面贴片天线单元组成天线簇时,可以改善背面贴片天线单元在设备正面(屏幕)方向上辐射较弱的缺陷。当天线单元受到设备主地板或内部器件布局的影响,在特定方向上辐射较弱时,可以在移动终端的对称位置放置相同的天线单元,如图 8 所示组成天线簇,进而利用其远场辐射图的反向特性,改善天线器件的方向性,使其更加趋近于全向辐射。除此以外,还可以通过调整天线单元的功率分配权重,动态调整同频天线簇的辐射方向。由于移动终端的使用场景具有较高的不确定性,可以通过改变权重系数,调整天线簇的远场方向图,在手持的使用场景下,增强辐射图在非人体接触方向上的增益,或针对信号源(通信基站或路由器),在该方向上提高天线簇的方向性。

本申请实施例可以使用两个完全相同的贴片天线作为组成同频天线簇的天线单元,此时可以将天线单元置于移动终端的背盖处,不影响设备的中框布局;也可以使用类型不同但工作频率相同的天线单元组成同频天线簇,不仅可以降低移动终端在不同使用场景下的人体影响,而且避免了同类型天线单元所造成的远场辐射图凹陷。



综上，本申请实施例的移动终端包括 N 个工作频率相同的天线单元，组成同频天线簇，用于提高天线器件的效率和稳定性，并且减弱移动终端在不同的使用场景下的手持影响，提升天线辐射的稳定性，带来更好的用户体验。

示例性的，移动终端可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、增强现实(augmented reality, AR)/虚拟现实(virtual reality, VR)设备、机器人、可穿戴设备、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等，还可以为服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage, NAS）、个人计算机（personal computer, PC）、电视机（television, TV）、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以计算机软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如只读存储器(Read-Only Memory, ROM)/ 随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

## 权利要求书

## 1. 一种移动终端，包括：

移动终端本体，以及设置于所述移动终端本体上的同频天线簇；

其中，所述同频天线簇包括：N个工作频率相同的天线单元，以及，与所述N个天线单元分别连接的馈电网络；N为大于或者等于2的整数；

所述馈电网络用于为N个天线单元分配射频信号。

2. 根据权利要求1所述的移动终端，其中，所述馈电网络包括：功率分配电路以及阻抗匹配电路；其中，

所述阻抗匹配电路的输入端口与所述移动终端的射频信号输出端口通过射频传输线连接；

所述阻抗匹配电路的输出端口与所述功率分配电路的输入端口通过射频传输线连接；

所述功率分配电路的N个输出端口分别与所述N个天线单元通过射频传输线连接。

3. 根据权利要求2所述的移动终端，其中，所述功率分配电路包括：

功率分配装置，所述功率分配装置用于根据阻抗匹配电路输出的射频信号的幅度将所述射频信号划分为N路第一射频信号；

与N-1路第一射频信号分别连接的N-1个移相装置，或者，与N路第一射频信号分别连接的N个移相装置；所述移相装置用于对所述第一射频信号进行相位调整。

4. 根据权利要求3所述的移动终端，其中，

所述功率分配装置的输入端口与所述阻抗匹配电路的输出端口通过射频传输线连接；  
所述功率分配装置包括N个输出端口；

所述功率分配装置的第一输出端口与1个天线单元通过射频传输线连接；

所述功率分配装置的除所述第一输出端口之外其他N-1个输出端口分别与N-1个移相装置的输入端口通过射频传输线连接，所述N-1个移相装置的输出端口分别与N-1个天线单元通过射频传输线连接。

5. 根据权利要求3所述的移动终端，其中，

所述功率分配装置的输入端口与所述阻抗匹配电路的输出端口通过射频传输线连接；  
所述功率分配装置包括N个输出端口；

所述功率分配装置的N个输出端口分别与N个移相装置的输入端口通过射频传输线连接，所述N个移相装置的输出端口分别与N个天线单元通过射频传输线连接。

6. 根据权利要求4所述的移动终端，其中，在所述功率分配装置为固定功率分配装置的情况下，所述功率分配电路包括：N-1个移相装置，所述移相装置为固定移相装置。

7. 根据权利要求4或5所述的移动终端，其中，在所述功率分配装置为可变功率分配装置的情况下，所述功率分配电路包括：N个移相装置，或者，N-1个移相装置，所述

移相装置为可变移相装置。

8. 根据权利要求 1 所述的移动终端，其中，所述 N 个天线单元包括以下至少一种天线单元：

金属中框天线单元；

贴片天线单元。

9. 根据权利要求 7 所述的移动终端，还包括：

处理器，所述处理器与所述可变功率分配装置连接；所述处理器用于根据移动终端的摆放状态以及用户的手握位置确定各个天线单元的功率权重，并将各个天线的功率权重发送给所述可变功率分配装置。

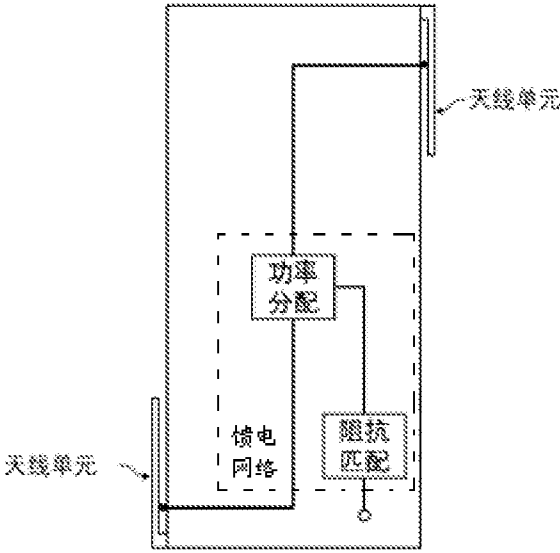


图 1

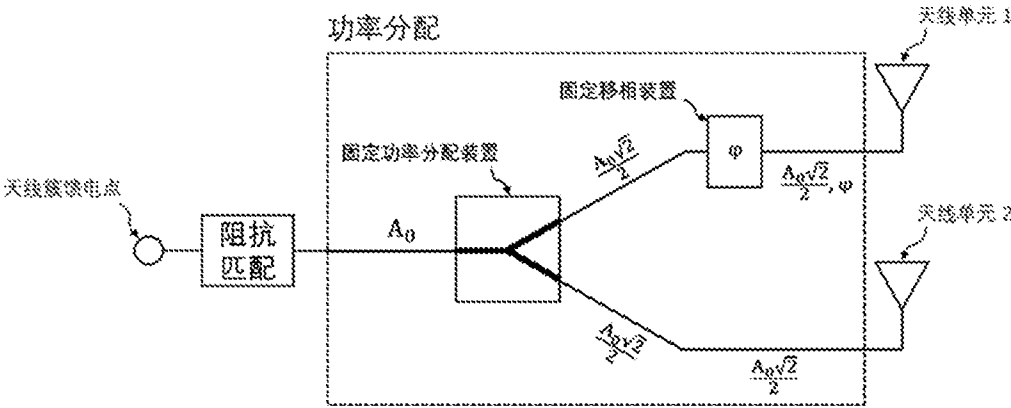


图 2

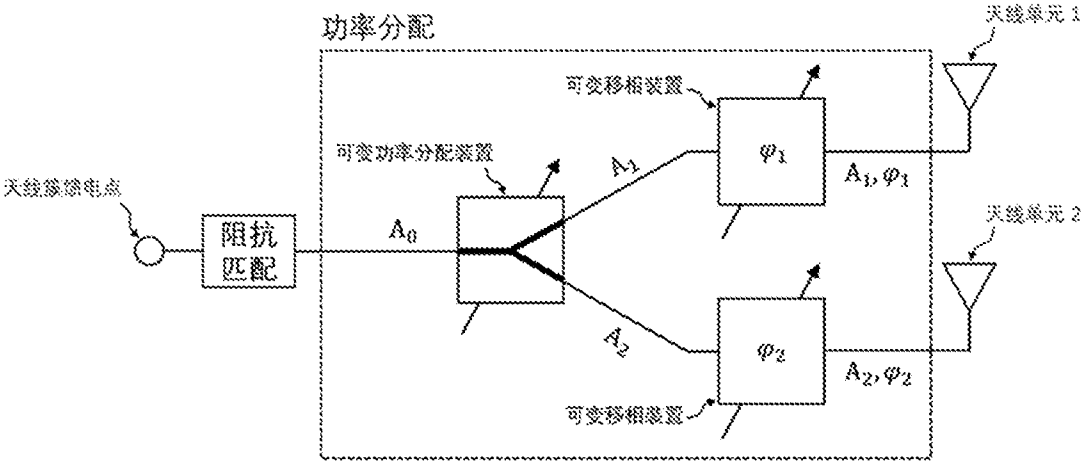


图 3

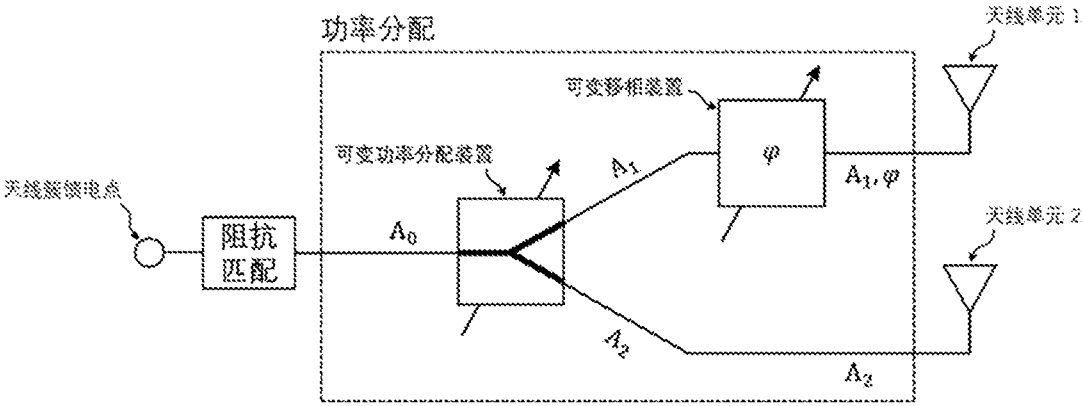


图 4

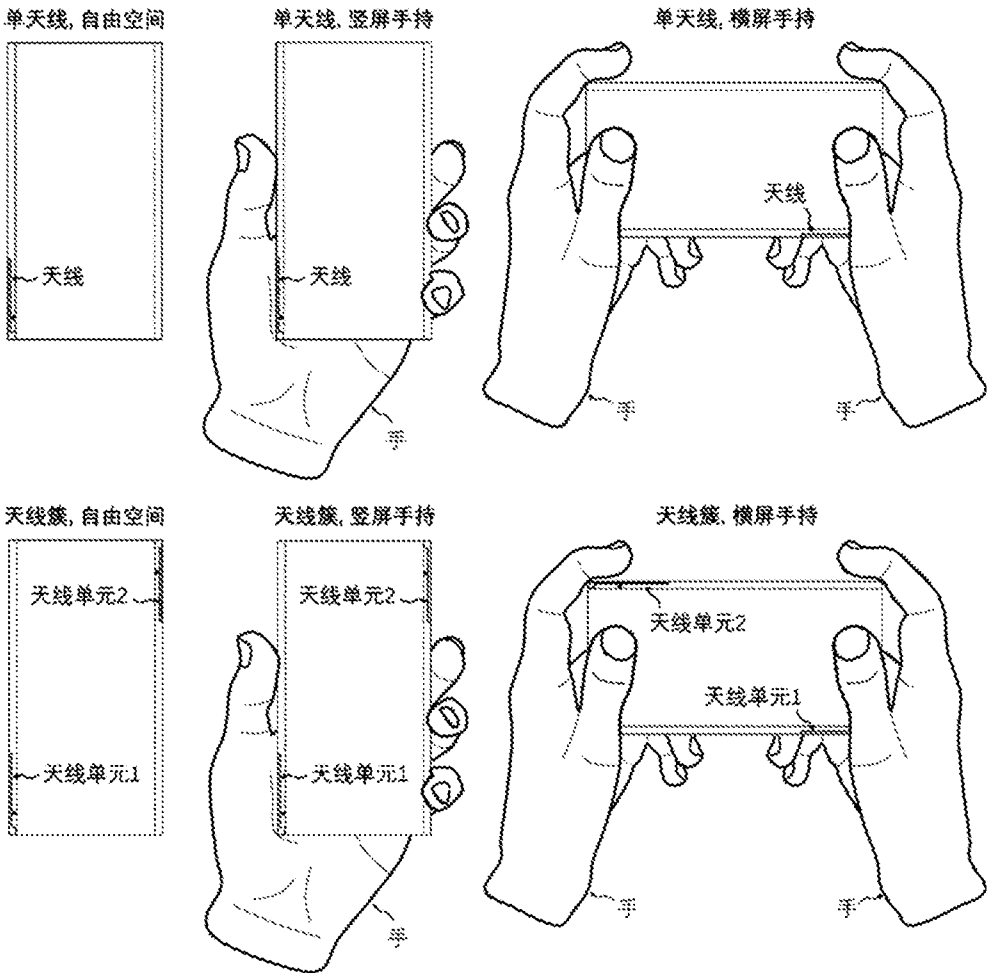


图 5

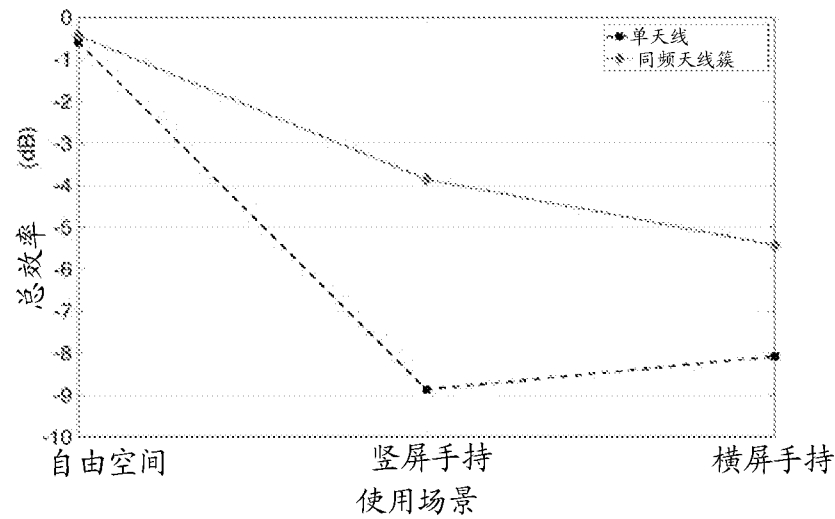


图 6

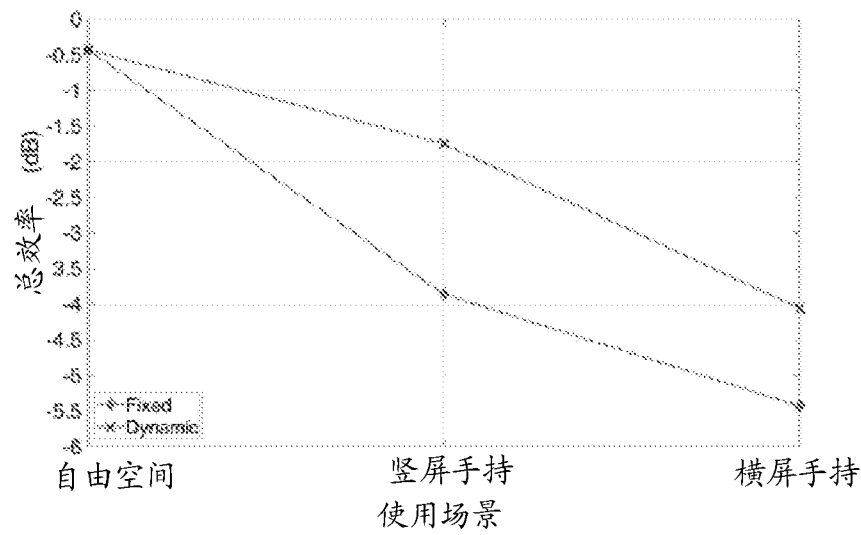


图 7

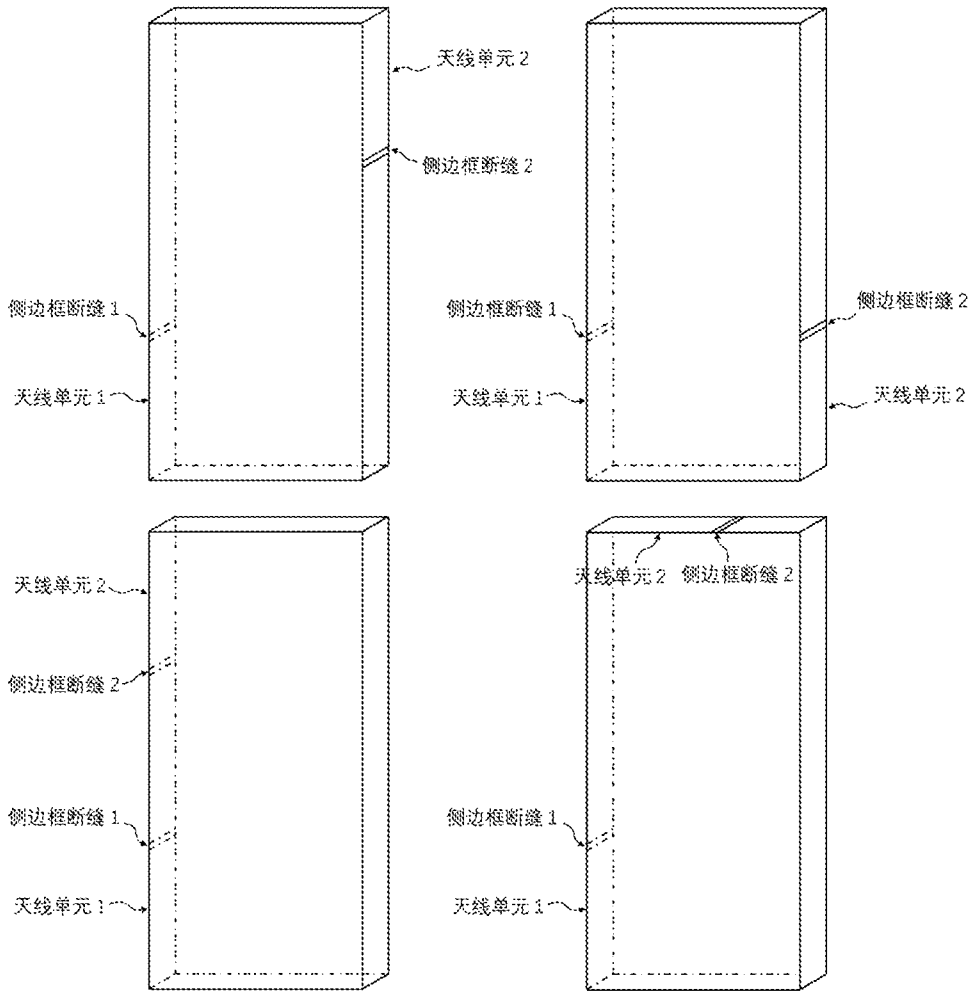


图 8

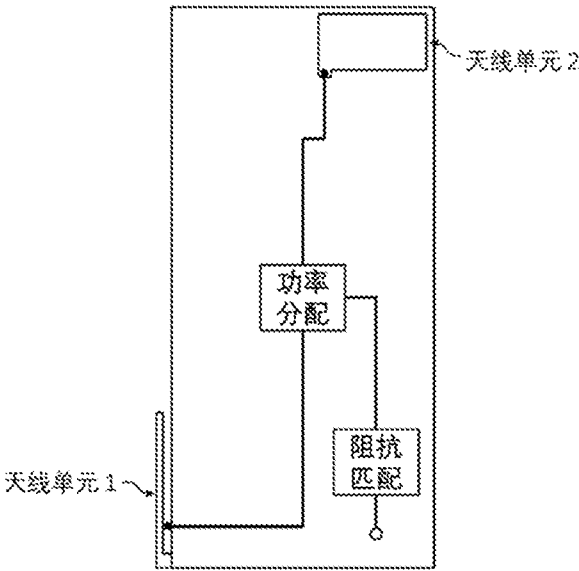


图 9

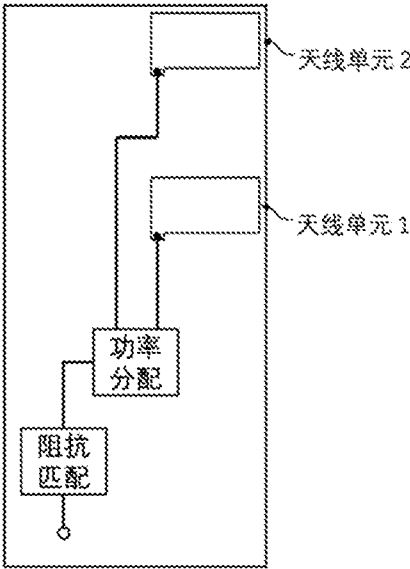


图 10



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/126094

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01Q1/52(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)

IPC:H01Q H04W

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)

CNTXT; ENTXT; WPABS; DWPI; VEN; CNKI; IEEE: 天线, 馈电, 手握, 功率, 阻抗, 匹配; antenna, feed, hand, power, impedance, match

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                       | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 206835387 U (QIKU INTERNET NETWORK SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.)<br>02 January 2018 (2018-01-02)<br>description, paragraphs 53-80, and figures 1-4 | 1-9                   |
| Y         | CN 206835387 U (QIKU INTERNET NETWORK SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.)<br>02 January 2018 (2018-01-02)<br>description, paragraphs 53-80, and figures 1-4 | 2-9                   |
| Y         | CN 102638609 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 August 2012 (2012-08-15)<br>description, paragraphs 33-121, and figures 1-5                            | 2-9                   |
| X         | CN 107342464 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 November 2017 (2017-11-10)<br>description, paragraphs 57-58                                               | 1                     |
| X         | CN 107734586 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 23 February 2018 (2018-02-23)<br>description, paragraphs 51-75                     | 1                     |
| X         | WO 2022120857 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 June 2022 (2022-06-16)<br>description, paragraphs 53-138                                             | 1                     |

☒ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 January 2024

Date of mailing of the international search report

18 January 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,  
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2023/126094****C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | KR 20070053932 A (LG ELECTRONICS INC.) 28 May 2007 (2007-05-28)<br>description, pages 2-5, and figures 1-5                         | 2-9                   |
| A         | KR 102244144 B1 (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC<br>COLLABORATION FOUNDATION) 22 April 2021 (2021-04-22)<br>entire document | 1-9                   |
| A         | WO 2012085932 A2 (PRASAD MUTHUKUMAR) 28 June 2012 (2012-06-28)<br>entire document                                                  | 1-9                   |

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

International application No.

**PCT/CN2023/126094**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 206835387   | U  | 02 January 2018                      | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 102638609   | A  | 15 August 2012                       | US                      | 2012206556 | A1 | 16 August 2012                       |
|                                           |             |    |                                      | US                      | 8977318    | B2 | 10 March 2015                        |
|                                           |             |    |                                      | EP                      | 2487967    | A2 | 15 August 2012                       |
|                                           |             |    |                                      | EP                      | 2487967    | A3 | 26 November 2014                     |
|                                           |             |    |                                      | EP                      | 2487967    | B1 | 16 May 2018                          |
|                                           |             |    |                                      | US                      | 2015119100 | A1 | 30 April 2015                        |
|                                           |             |    |                                      | US                      | 9532322    | B2 | 27 December 2016                     |
|                                           |             |    |                                      | WO                      | 2012108719 | A2 | 16 August 2012                       |
|                                           |             |    |                                      | WO                      | 2012108719 | A3 | 04 October 2012                      |
| CN                                        | 107342464   | A  | 10 November 2017                     | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 107734586   | A  | 23 February 2018                     | None                    |            |    |                                      |
| WO                                        | 2022120857  | A1 | 16 June 2022                         | None                    |            |    |                                      |
| KR                                        | 20070053932 | A  | 28 May 2007                          | KR                      | 101136001  | B1 | 17 April 2012                        |
| KR                                        | 102244144   | B1 | 22 April 2021                        | None                    |            |    |                                      |
| WO                                        | 2012085932  | A2 | 28 June 2012                         | WO                      | 2012085932 | A3 | 07 September 2012                    |

A. 主题的分类

H01Q1/52(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)

IPC:H01Q H04W

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))

CN:TXT;EN:TXT;WPABS;DWPI;VEN;CNKI;IEEE:天线, 馈电, 手握, 功率, 阻抗, 匹配; antenna, feed, hand, power, impedance, match

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 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| X   | CN 206835387 U (奇酷互联网络科技(深圳)有限公司) 2018年1月2日 (2018 - 01 - 02)<br>说明书第53-80段, 图1-4    | 1-9     |
| Y   | CN 206835387 U (奇酷互联网络科技(深圳)有限公司) 2018年1月2日 (2018 - 01 - 02)<br>说明书第53-80段, 图1-4    | 2-9     |
| Y   | CN 102638609 A (三星电子株式会社) 2012年8月15日 (2012 - 08 - 15)<br>说明书第33-121段, 图1-5          | 2-9     |
| X   | CN 107342464 A (努比亚技术有限公司) 2017年11月10日 (2017 - 11 - 10)<br>说明书第57-58段               | 1       |
| X   | CN 107734586 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年2月23日 (2018 - 02 - 23)<br>说明书第51-75段             | 1       |
| X   | WO 2022120857 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2022年6月16日 (2022 - 06 - 16)<br>说明书第53-138段    | 1       |
| Y   | KR 20070053932 A (LG ELECTRONICS INC) 2007年5月28日 (2007 - 05 - 28)<br>说明书第2-5页, 图1-5 | 2-9     |

☒ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年1月17日

国际检索报告邮寄日期

2024年1月18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局  
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

刘欣

电话号码 (+86) 010-62412157

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

|         |                                                                                       |         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 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 |
| A       | KR 102244144 B1 (UNIV KWANGWOON IND ACAD COLLAB) 2021年4月22日<br>(2021 - 04 - 22)<br>全文 | 1-9     |
| A       | WO 2012085932 A2 (PRASAD MUTHUKUMAR) 2012年6月28日 (2012 - 06 - 28)<br>全文                | 1-9     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/126094

| 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          | 206835387   | U  | 2018年1月2日      | 无    |            |    |                |
| CN          | 102638609   | A  | 2012年8月15日     | US   | 2012206556 | A1 | 2012年8月16日     |
|             |             |    |                | US   | 8977318    | B2 | 2015年3月10日     |
|             |             |    |                | EP   | 2487967    | A2 | 2012年8月15日     |
|             |             |    |                | EP   | 2487967    | A3 | 2014年11月26日    |
|             |             |    |                | EP   | 2487967    | B1 | 2018年5月16日     |
|             |             |    |                | US   | 2015119100 | A1 | 2015年4月30日     |
|             |             |    |                | US   | 9532322    | B2 | 2016年12月27日    |
|             |             |    |                | WO   | 2012108719 | A2 | 2012年8月16日     |
|             |             |    |                | WO   | 2012108719 | A3 | 2012年10月4日     |
| CN          | 107342464   | A  | 2017年11月10日    | 无    |            |    |                |
| CN          | 107734586   | A  | 2018年2月23日     | 无    |            |    |                |
| WO          | 2022120857  | A1 | 2022年6月16日     | 无    |            |    |                |
| KR          | 20070053932 | A  | 2007年5月28日     | KR   | 101136001  | B1 | 2012年4月17日     |
| KR          | 102244144   | B1 | 2021年4月22日     | 无    |            |    |                |
| WO          | 2012085932  | A2 | 2012年6月28日     | WO   | 2012085932 | A3 | 2012年9月7日      |