(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 1 月 18 日 (18.01.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/012322 A1

(51) 国际专利分类号:
*H01Q 1/24* (2006.01) *H01Q 1/36* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/105836

(22) 国际申请日: 2023 年 7 月 5 日 (05.07.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210824323.7 2022年7月13日 (13.07.2022) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 **(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人:李堃**(LI, Kun)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
叶茂**(YE, Mao)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。雷剑文**(LEI, Jianwen)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王煜**(WANG, Yu)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王珊**(WANG, Shan)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。何智锋**(HE, Zhifeng)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。魏刚伟**(WEI, Gangwei)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 **(UNI-INTEL PATENT AND TRADEMARK LAW FIRM)**; 中国北京市朝阳区建国门外

(54) **Title:** ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 电子设备

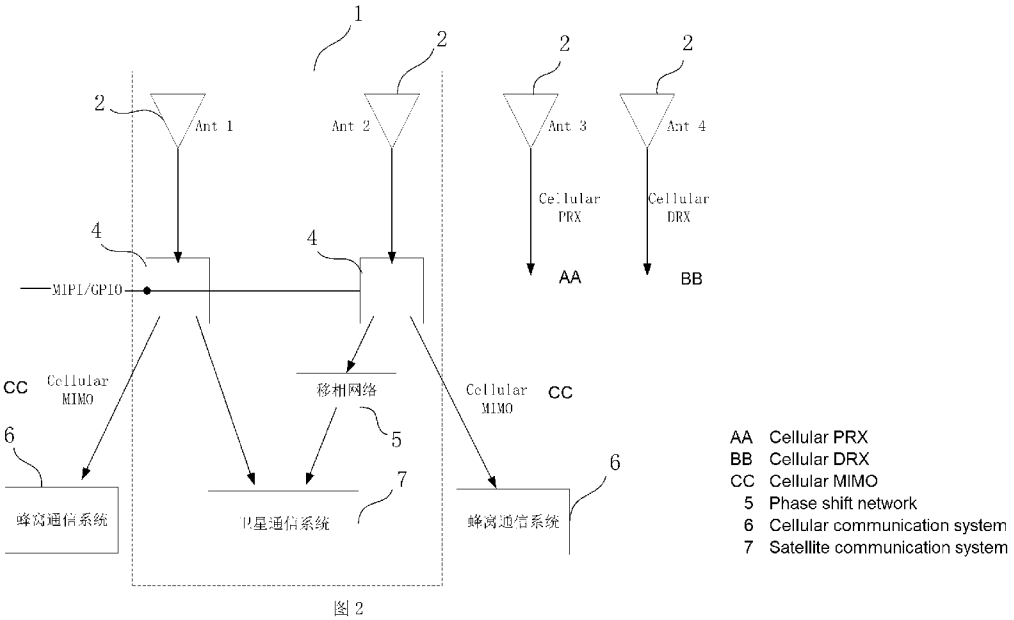



图 2

(57) **Abstract:** The present application provides an electronic device, comprising a first antenna, a second antenna, and a switching module. The switching module is electrically connected to at least one of the first antenna and the second antenna, so that at least one of the first antenna and the second antenna is coupled to a satellite communication system, and the first antenna and the second antenna are combined to form a third antenna. According to the electronic device provided by the present application, an antenna connected to a switching module can selectively access a cellular communication system or a satellite communication system by means of the switching module, so as to enable the antenna to switch between the two systems, and further implement reconfiguration by using

WO 2024/012322 A1

[见续页]

大街永安东里甲3号通用国际中心A座3层, Beijing 100022 (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))。

an existing antenna in the electronic device, so that the electronic device can implement both cellular communication and satellite communication without additionally occupying space in the electronic device.

**(57)** 摘要: 本申请提供了一种电子设备，其包括第一天线、第二天线和切换模块，切换模块与第一天线和第二天线中的至少一个电连接，使第一天线和第二天线中的至少一个耦合连接至卫星通信系统中，使第一天线和第二天线合成第三天线。本申请提供的电子设备，通过切换模块可以将与之相连的天线可选择地接入蜂窝通信系统或卫星通信系统，实现天线在两个系统间的切换，进而实现了利用电子设备内已有天线进行重构，在不额外占用电子设备内空间的情况下，使电子设备既能够实现蜂窝通信，又能够实现卫星通信。

# 电子设备

本申请要求于2022年07月13日提交中国国家知识产权局、申请号为202210824323.7、申请名称为“电子设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种电子设备。

## 背景技术

随着卫星通信技术的不断发展，未来的6G通信技术中，卫星通信将会是一个重要的组成部分，但是卫星通信和传统的蜂窝通信技术不同，对天线的要求也不同，如何在一个极小的手机终端上实现蜂窝和卫星通信系统同时存在，变成了一个非常大的难题，尤其是在目前手机终端逐渐小型化，轻薄化的大环境下，想要既实现蜂窝通信，又能实现圆极化和高增益的卫星通信天线设计，就更加困难。

## 发明内容

本申请的目的在于提供一种电子设备，以解决上述现有技术中难以在手机内有限的空间中既实现蜂窝通信，又实现圆极化、高增益的卫星通信天线设计的问题。

本申请提供了一种电子设备，其包括：

第一天线；

第二天线；

切换模块，所述切换模块与所述第一天线和所述第二天线中的至少一个电连接，使所述第一天线和所述第二天线耦合连接至卫星通信系统中，使所述第一天线和第二天线合成为第三天线。

本申请提供的电子设备，通过切换模块可以将与之相连的天线可选择地接入蜂窝通信系统或卫星通信系统，实现天线在两个系统间的切换，进而实现了利用电子设备内已有天线进行重构，在不额外占用电子设备内空间的情况下，使电子设备既能够实现蜂窝通信，又能够实现卫星通信。

在一种可能的设计中，所述电子设备还包括移相模块，所述移相模块至少与第一天线和第二天线中的一个耦合连接。

其中，该移相模块可以实现对天线相位的调节，能够使两个天线之间的相位差满足需求。本实施例中，可以使移相模块仅与其中一个天线相连即可，通过对一个天线相位的调节，即能够改变两个天线之间的相位差。

在一种可能的设计中，所述第一天线和所述第二天线为工作在蜂窝通信频段的蜂窝通信天线，所述切换模块与所述第一天线和所述第二天线电连接。从而可以实现对电子设备内已有的蜂窝通信天线进行重构，无需单独布置专用于卫星通信的天线，避免占用电子设备内额外的空间。

在一种可能的设计中，所述第一天线和所述第二天线均为多进多出天线。

在一种可能的设计中，所述多进多出天线至少包括主集接收天线、分集接收天线、多进多出主集接收天线和多进多出分集接收天线；所述主集接收天线和所述分集接收天线构成用于接收蜂窝通信信号的主通路，所述多进多出主集接收天线和所述多进多出分集接收天线构成用于接收蜂窝通信信号的辅通路；所述切换模块分别与所述多进多出主集接收天线和所述多进多出分集接收天线连接，用于使所述多进多出主集接收天线和所述多进多出分集接收天线在所述蜂窝通信系统和所述卫星通信系统之间切换。

由此，通过使切换模块连接PRX MIMO天线和DRX MIMO天线，可以避免对主通路的PRX天线和DRX天线造成影响，也就是说，既可以实现对蜂窝通信天线的重构，实现卫星通信，又可以保证蜂窝通信模式下的通信效果。

在一种可能的设计中，所述第一天线和所述第二天线中的一者为工作在蜂窝通信频段的蜂窝通信天线，另一者为工作在卫星通信频段的卫星通信天线；所述卫星通信天线耦合连接于所述卫

星通信系统；所述移相模块与所述卫星通信天线连接；所述切换模块与所述蜂窝通信天线连接。

其中，该卫星通信天线可以根据其中一个蜂窝通信天线的极化方向、工作频段等参数及特性进行匹配设计，从而可以保证该电子设备能够重构出椭圆极化卫星通信天线。该单独设计的卫星通信天线可以连接在卫星通信系统中，无需切换，仅通过切换模块对相匹配的蜂窝通信天线进行切换即可。

在一种可能的设计中，用于与所述卫星通信天线匹配的蜂窝通信天线为多进多出分集接收天线。其中，PRX MIMO 天线为辅通路中蜂窝通信信号接收的主要链路，DRX MIMO 天线主要是为了抵消快衰落对接收信号的影响，因此，重构 DRX MIMO 天线可以降低对 PRX MIMO 天线性能的影响，保证蜂窝通信的效果。

在一种可能的设计中，所述切换模块包括开关组件，所述开关组件包括第一端子、第二端子、第三端子和开关，所述第一端子用于与所述蜂窝通信天线连接，所述第二端子用于与蜂窝通信系统连接，所述第三端子用于与所述卫星通信系统连接；所述开关的一端与所述第一端子连接，所述开关的另一端可选择地与所述第二端子和所述第三端子中的一者连接。

其中，当需要在蜂窝通信模式下工作时，可以使开关与第二端子连接，从而可以使天线接入至蜂窝通信系统中，实现蜂窝通信。当需要在卫星通信模式下工作时，可以使开关与第三端子连接，从而可以使天线接入至卫星通信系统中，实现卫星通信。

在一种可能的设计中，所述切换模块还包括频分电路，所述频分电路用于与包括至少两个工作频段的所述蜂窝通信天线连接；所述频分电路用于将工作在第一频段的所述蜂窝通信天线连接至蜂窝通信系统；所述频分电路还用于将工作在第二频段的所述蜂窝通信天线连接至所述卫星通信系统。

其中，频分电路可以将工作在第一频段的蜂窝通信天线连接至蜂窝通信系统，以进行蜂窝通信，而将工作在第二频段的蜂窝通信天线连接至卫星通信系统，以重构后进行卫星通信。由此，通过频分电路可以实现蜂窝通信和卫星通信的同时工作。

在一种可能的设计中，所述移相模块包括移相器或移相电路。

在一种可能的设计中，所述电子设备包括地板，所述地板包括长边和短边，所述第一天线设置于所述长边，所述第二天线设置于所述短边。

其中第一天线和第二天线可以重构成圆极化卫星通信天线，该第一天线的极化方向可以平行于长边的延伸方向，第二天线的极化方向可以平行于短边的延伸方向，由此可以使第一天线和第二天线的极化方向正交，通过对第一天线和第二天线的重构可以合成为椭圆极化卫星通信天线。

在一种可能的设计中，所述长边设置有扼流结构。

其中，在长边设置扼流结构，扼流结构可以反射从第一天线处传递来的电流，抑制电流分散，也就是说，该扼流结构可以使电流更多集中在天线位置处，改善第一天线和第二天线的圆极化特性，使天线增益也得到提升。

在一种可能的设计中，所述扼流结构与所述第二天线所在的短边之间的距离等于所述短边的长度。

其中，通过使扼流结构与短边之间的距离与短边的长度相等，可以使扼流结构与短边之间形成正方形的区域，电流可以在短边的两端及扼流结构的两端形成电流强点，也即能够使电流更集中于第一天线和第二天线位置处，使第一天线和第二天线重构形成的椭圆极化卫星通信天线的圆极化特性得到改善，提升天线增益。

在一种可能的设计中，所述扼流结构为金属枝节。该金属枝节设置在电流沿地板长边分散的路径上，以起到反射电流的效果。

在一种可能的设计中，所述第三天线为椭圆极化卫星通信天线。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本申请。

**附图说明**

图 1 为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图；

图 2 为本申请提供的天线系统的一种结构示意图；
图 3 为本申请提供的天线系统的另一种结构示意图；
图 4 为本申请提供的天线系统的又一种结构示意图；
图 5 为本申请提供的天线系统的再一种结构示意图；
图 6 为椭圆极化卫星通信天线的效率曲线图；
图 7 为椭圆极化卫星通信天线在本申请提供的电子设备常用状态下的辐射示意图；
图 8 为椭圆极化卫星通信天线在本申请提供的电子设备常用状态下的辐射方向图；
图 9 为开关组件的结构示意图；
图 10 为第一天线和第二天线设置在地板上的状态图；
图 11 为第一天线和第二天线在不同相对位置处的示意图；
图 12 为图 11 中第一天线和第二天线在不同相对位置处时椭圆极化卫星通信天线的辐射方向图；
图 13 为地板上设置有扼流结构的结构示意图；
图 14 为地板上未设置有扼流结构时地板上的电流分布图；
图 15 为地板上设置有扼流结构时地板上的电流分布图。
附图标记：
100-电子设备；
101-屏幕；
102-地板；
102a-长边；
102b-短边；
103-扼流结构；
1-圆极化卫星通信天线；
2-蜂窝通信天线；
3-卫星通信天线；
4-切换模块；
41-开关组件；
411-第一端子；
412-第二端子；
413-第三端子；
414-开关；
5-移相模块；
6-蜂窝通信系统；
7-卫星通信系统；
8-第一天线；
9-第二天线。
此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。

**具体实施方式**

为了更好的理解本申请的技术方案，下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

在本申请的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“第一”、“第二”仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；除非另有规定或说明，术语“多个”是指两个或两个以上；术语“连接”、“固定”等均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接，或电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于

本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

蜂窝通信技术是通过地面的基站来实现信号的传输，卫星通信技术是通过卫星来实现信号的传输。其中，对于蜂窝通信而言，基站一般设置在例如城市或乡村等大多数人生活的地方，这些地方可以通过蜂窝通信来满足生活中正常的通信需求，因此可以不使用卫星通信。而用于实现蜂窝通信的天线多采用线极化的形式，如基站采用+/-45° 线极化。

但是，当人们去一些偏远的地方旅行或工作时，例如去到偏远的山区、丛林、高原等难以布置基站或与基站距离较远的地方，或者在复杂的气候和电磁环境下，这种单一线极化的天线则无法满足如卫星通信、太空侦测和雷达对目标的跟踪定位等要求。此时，则可以使用卫星通信来满足通信需求。

现有的蜂窝通信和卫星通信通常通过两个不同的设备来实现，例如，生活中常用的手机，其内部通常只能布置蜂窝通信天线，以实现蜂窝通信。再例如，卫星电话是一种利用卫星进行通信的专用设备，专门用于户外偏远地区，其内部通常只能布置卫星通信天线 3，卫星电话的构造与常用的智能手机差别较大，一般不适用于普通的城镇生活中。而常用的能实现蜂窝通信的手机却不能在偏远地区正常使用，因此，当需要去户外偏远地区时，通常会携带具有蜂窝通信功能的设备和具有卫星通信功能的设备，两种设备同时携带，并需要切换使用，给使用者造成了较大的不便和负担。

因此，研究一种在一个设备中既能够实现蜂窝通信和卫星通信十分必要。但是，要实现该目的，一般会想到在一个设备中同时布置蜂窝通信天线和卫星通信天线，然而，如果在同一个设备中同时布置蜂窝通信天线和卫星通信天线，则会导致设备的体积变大，尤其对于常用的普通手机而言，在日益追求小型化、轻薄化的趋势中，手机内部的空间越来越小，更难以同时布置蜂窝通信天线和卫星通信天线。也就是说，现有的手机难以同时兼顾小型化、轻薄化和实现圆极化、高增益的卫星通信天线设计。

如图 1 所示，本申请实施例提供了一种电子设备 100，该电子设备 100 可以是手机、平板电脑、桌面型计算机、膝上型计算机、手持计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机（ultra-mobile personal computer，UMPC）、上网本，以及蜂窝电话、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）、增强现实（augmented reality，AR）设备、虚拟现实（virtual reality，VR）设备、人工智能(artificial intelligence, AI)设备、可穿戴式设备、车载设备、智能家居设备和/或智慧城市设备，本申请实施例对该电子设备 100 的具体类型不作特殊限制。

如图 2 至图 4 所示，该电子设备 100 内设置有天线系统，该天线系统包括第一天线、第二天线和切换模块 4。其中，切换模块 4 与第一天线和第二天线中的至少一个电连接，使第一天线和第二天线耦合连接至卫星通信系统 7 中，以使第一天线和第二天线合成为第三天线。本实施例中，该第三天线为椭圆极化卫星通信天线 1。

在电子设备 100 中，一般具有多个信号接收链路，每个信号接收链路分别对应一个天线，该天线一般为单一线极化的天线，例如水平极化天线或垂直极化天线，各个天线的极化方向可以相同，也可以部分不同，例如第一天线和第二天线均为水平极化天线，或均为垂直极化天线，或者也可以是部分天线为水平极化天线，而另一部分天线为垂直极化天线。其中，第一天线和第二天线可以分别具有多个，当第一天线和第二天线中的线极化波分量正交时，可以采用切换模块 4 与第一天线和第二天线中的至少一个连接，并能够使第一天线和第二天线耦合连接至卫星通信系统 7 实现卫星通信，且两个具有线极化波正交分量的第一天线和第二天线耦合后在满足相位差的情况下可以形成椭圆极化天线，从而实现了卫星通信天线的圆极化、高增益的特性。

由此，在已有的采用蜂窝通信的电子设备中，该切换模块 4 可以将与之相连的天线可选择地耦合连接至蜂窝通信系统 6 或卫星通信系统 7，实现天线在两个系统间的切换，进而实现了利用电子设备 100 内已有天线进行重构，在不额外占用电子设备 100 内空间的情况下，使电子设备 100 既能够实现蜂窝通信，又能够实现卫星通信。

需要说明的是，蜂窝通信系统 6 和卫星通信系统 7 均分别集成在芯片中，芯片上具有端口可以连接切换模块 4，从而可以通过切换模块 4 控制天线连接至蜂窝通信系统 6 或卫星通信系统 7。

该蜂窝通信系统 6 可以满足的频段为，上行 1920-1980MHz，下行 2110-2170MHz；该卫星通信系统 7 可以满足的频段为，上行 1980-2010MHz，下行 2170-2200MHz。当然，随着通信技术的发展，该蜂窝通信系统 6 和卫星通信系统 7 未来也可能支持其它的通信频段，对此本实施例不做限定。

在基站覆盖的区域使用该电子设备 100 时，切换模块 4 使与之相连的天线连接至蜂窝通信系统 6，以实现电子设备 100 的蜂窝通信。在基站覆盖范围之外的区域使用该电子设备 100 时，切换模块 4 使与之相连的天线连接至卫星通信系统 7，以实现电子设备 100 的卫星通信。

作为一种具体的实现方式，如图 2 和图 3 所示，电子设备 100 还包括移相模块 5，移相模块 5 至少与上述第一天线和第二天线中的一个耦合连接。可以理解的是，在需要将两个线极化波合成为圆极化波时，需要使两个天线之间满足一定的相位差，该移相模块 5 可以实现对天线相位的调节，能够使两个天线之间的相位差满足需求。本实施例中，可以使移相模块 5 仅与其中一个天线相连即可，通过对一个天线相位的调节，即能够改变两个天线之间的相位差。

具体地，该移相模块 5 可以为移相器或移相电路。其中，移相电路可以用于实现移相和相位补偿功能，或者，移相电路仅用于实现移相功能，移相电路具体可以集成在电路板上。

需要说明的是，天线与蜂窝通信系统 6 或卫星通信系统 7 之间具有一定的距离，该距离可以布置传输线、射频前端等众多器件，信号从天线传递至卫星通信系统 7 的过程中，相位会发生一定的变化，如果接入至卫星通信系统 7 中的两个天线之间的相位差可以满足合成圆极化天线的要求时，则可以不增加移相模块 5 来改变相位。

如图 4 所示，在该电子设备 100 中，也可以利用已有的多个天线中的两个天线重构出一个椭圆极化卫星通信天线 1，还可以利用已有多个天线中的四个天线重构出两个椭圆极化卫星通信天线 1，即四个天线中的两个可以重构出一个椭圆极化卫星通信天线 1，另外两个重构出另一个椭圆极化卫星通信天线 1，从而实现双卫星通信功能，具有更好的卫星通信效果。

作为一种具体的实现方式，如图 2 至图 5 所示，第一天线和第二天线为工作在蜂窝通信频段的蜂窝通信天线 2，切换模块 4 与第一天线和第二天线电连接，用于将第一天线和第二天线耦合连接至卫星通信系统 7 中，使第一天线和第二天线合成为椭圆极化卫星通信天线 1。在现有常用的如手机等具有通信功能的电子设备 100 中，通常仅布置蜂窝通信天线 2，本实施例中，可以针对电子设备 100 内已有的蜂窝通信天线 2 进行重构。具体地，可以使两个蜂窝通信天线 2 分别各自连接一个切换模块 4，每个切换模块 4 均能够将对应的蜂窝通信天线 2 在蜂窝通信系统 6 和卫星通信系统 7 之间进行切换。在需要进行蜂窝通信时，切换模块 4 可以分别将对应的蜂窝通信天线 2 连接至蜂窝通信系统 6；在需要进行卫星通信时，切换模块 4 可以分别将对应的蜂窝通信天线 2 连接至卫星通信系统 7，使此两个蜂窝通信天线 2 构成椭圆极化卫星通信天线 1，从而可以实现卫星通信。其中，用于切换蜂窝通信和卫星通信的指令可以通过电子设备 100 内的控制模块发出，具体可以根据收发信号的强弱进行自动判断和切换，也可以手动操作实现，对此本实施例不做具体限定。

具体地，为了提高低频网络的下载速率，可以通过配置 MIMO（Multiple-Input Multiple-Output，多进多出）来获取更大的吞吐量。MIMO 功能是指分别使用多个发射天线和接收天线，充分利用空间资源，通过第一天线和第二天线实现多发多收，在不增加频谱资源和天线发射功率的情况下，可以成倍提高系统信道容量。本实施例中，如图 2 所示，多个蜂窝通信天线 2 为多进多出天线，可以对多进多出天线中的任意两个符合条件的天线进行重构。

优选的是，如图 3 所示，在配置 MIMO 的情况下，多个蜂窝通信天线 2 至少包括主集接收（primary receive，PRX）天线、分集接收（diversity receive，DRX）天线、多进多出主集接收（PRX MIMO）天线和多进多出分集接收（DRX MIMO）天线。其中，PRX 天线和 DRX 天线构成用于接收蜂窝通信信号的主通路，PRX MIMO 天线和 DRX MIMO 天线构成用于接收蜂窝通信信号的辅通路。

其中，在蜂窝通信模式下，PRX 天线和 DRX 天线所在链路为接收蜂窝通信信号的主要通路，也即蜂窝通信优先使用 PRX 天线所在链路和 DRX 天线所在链路，这两条链路即可满足大部分的使用需求。只有在少数情况下，才会使主通路和辅通路共同使用，也即只有在少数情况下才会使用到 PRX MIMO 天线和 DRX MIMO 天线进行蜂窝通信。

但是，如果对主通路的 PRX 天线和 DRX 天线进行重构，需要使 PRX 天线和 DRX 天线连接切换

模块 4，切换模块 4 会增加天线的损耗，导致 PRX 天线和 DRX 天线性能衰减，不利于蜂窝通信。

为此，本实施例中，如图 3 所示，使切换模块（图 3 中以开关组件 41 为例示出）分别与 PRX MIMO 天线和 DRX MIMO 天线连接，用于使 PRX MIMO 天线和 DRX MIMO 天线在蜂窝通信系统 6 和卫星通信系统 7 之间切换。由此，通过使开关组件 41 连接 PRX MIMO 天线和 DRX MIMO 天线，可以避免对主通路的 PRX 天线和 DRX 天线造成影响，也就是说，既可以实现对蜂窝通信天线 2 的重构，实现卫星通信，又可以保证蜂窝通信模式下的通信效果。

此外，电子设备 100 的各个天线的极化方向可以相同，也可以不同，且各个天线的工作频段也可能具有差异，这都可能会导致任意两个天线不能满足重构的条件，例如，两个极化方向相同的天线不能重构，或者两个工作频段不同的天线也不能重构等。

为此，本实施例中，如图 5 所示，第一天线和第二天线中的一者为工作在蜂窝通信频段的蜂窝通信天线 2，另一者为工作在卫星通信频段的卫星通信天线 3。卫星通信天线 3 耦合连接至卫星通信系统 7，移相模块 5 与卫星通信天线 3 连接。切换模块 4 与蜂窝通信天线 2 连接，并能够将该蜂窝通信天线 2 耦合连接至卫星通信系统 7 中。

其中，该卫星通信天线 3 可以根据其中一个蜂窝通信天线 2 的极化方向、工作频段等参数及特性进行匹配设计，从而可以保证该电子设备 100 能够重构出椭圆极化卫星通信天线 1。该单独设计的卫星通信天线 3 可以连接在卫星通信系统 7 中，无需切换，仅通过切换模块 4 对相匹配的蜂窝通信天线 2 进行切换即可。

具体地，如图 5 所示，用于与卫星通信天线 3 匹配的蜂窝通信天线 2 可以为多进多出分集接收天线（DRX MIMO 天线）。PRX MIMO 天线和 DRX MIMO 天线构成用于接收蜂窝通信信号的辅通路。其中，PRX MIMO 天线为辅通路中蜂窝通信信号接收的主要链路，DRX MIMO 天线主要是为了抵消快衰落对接收信号的影响，因此，重构 DRX MIMO 天线既可以实现椭圆极化卫星通信，又可以降低对 PRX MIMO 天线性能的影响，保证蜂窝通信的效果。

图 6 为椭圆极化卫星通信天线 1 的效率曲线图，如图 6 所示，本申请利用电子设备 100 内的蜂窝通信天线 2 重构形成椭圆极化卫星通信天线 1 在 1.97-2.22GHz 频段内的总效率大于-5dB，且在 1.92-2.19GHz 频段内的初始辐射效率大于-2dB，因此，椭圆极化卫星通信天线 1 具有很好的带宽特性。

图 7 为椭圆极化卫星通信天线 1 在本申请提供的电子设备 100 常用状态下的辐射示意图，图 8 为椭圆极化卫星通信天线 1 在本申请提供的电子设备 100 常用状态下的辐射方向图，如图 7 所示，用户在手持电子设备 100 使用时，电子设备 100 一般呈倾斜状态，以电子设备 100 与地平线之间成 45° 角的状态为例，电子设备 100 的屏幕 101 朝向斜上方的眼睛，椭圆极化卫星通信天线 1 的主要辐射方向与屏幕 101 的朝向一致，如图 7 和图 8 所示，在该方向上，本申请重构的椭圆极化卫星通信天线 1 的辐射增益 G 为 2.57dBi，具有很好的辐射性能。

具体地，本申请重构的椭圆极化卫星通信天线 1 能够获得如下特性：最大辐射方向上左旋圆增益＞0dBi，带宽为 1.92-2.19GHz；0dBi 波束宽度>90deg：2.04-2.06GHz；0dBi 波束宽度>80deg：2.04-2.08GHz；中心频率最大左旋圆增益：2.57dBi；左旋圆增益＞0dBi 对应的角度为-12° ~82° 。

具体地，如图 9 所示，切换模块 4 可以包括开关组件 41，开关组件 41 包括第一端子 411、第二端子 412、第三端子 413 和开关 414，第一端子 411 用于与蜂窝通信天线 2 连接，第二端子 412 用于与蜂窝通信系统 6 连接，第三端子 413 用于与卫星通信系统 7 连接，开关 414 的一端与第一端子 411 连接，开关 414 的另一端可选择地与第二端子 412 和第三端子 413 中的一者连接。当需要在蜂窝通信模式下工作时，可以使开关 414 与第二端子 412 连接，从而可以使天线接入至蜂窝通信系统 6 中，实现蜂窝通信。当需要在卫星通信模式下工作时，可以使开关 414 与第三端子 413 连接，从而可以使天线接入至卫星通信系统 7 中，实现卫星通信。

具体地，切换模块 4 还可以包括频分电路，频分电路用于与包括至少两个工作频段的蜂窝通信天线 2 连接，该频分电路可以实现天线在两个频段同时工作，即频分电路可以将工作在第一频段的蜂窝通信天线 2 连接至蜂窝通信系统 6，以进行蜂窝通信，而将工作在第二频段的蜂窝通信天线 2 连接至卫星通信系统 7，以重构后进行卫星通信。由此，通过频分电路可以实现蜂窝通信和卫

星通信的同时工作。

其中，两个可以重构的蜂窝通信天线 2 可以均采用开关组件 41；也可以是一个蜂窝通信天线 2 采用开关组件 41，另一个蜂窝通信天线 2 采用频分电路；还可以是两个蜂窝通信天线 2 均采用频分电路。

作为一种具体的实现方式，如图 10 所示，该电子设备 100 包括地板 102，该地板 102 可泛指电子设备 100（比如手机）内任何接地层、或接地板、或接地金属层等的至少一部分，或者上述任何接地层、或接地板、或接地部件等的任意组合的至少一部分，地板 102 可用于电子设备 100 内元器件的接地。一个实施例中，地板 102 可以是电子设备 100 的电路板的接地层，也可以是电子设备 100 中框形成的接地板或屏幕 101 下方的金属薄膜形成的接地金属层。

上述任何接地层、或接地板、或接地金属层由导电材料制得。一个实施例中，该导电材料可以采用以下材料中的任一者：铜、铝、不锈钢、黄铜和它们的合金、绝缘基片上的铜箔、绝缘基片上的铝箔、绝缘基片上的金箔、镀银的铜、绝缘基片上的镀银铜箔、绝缘基片上的银箔和镀锡的铜、浸渍石墨粉的布、涂覆石墨的基片、镀铜的基片、镀黄铜的基片和镀铝的基片。本领域技术人员可以理解，接地层/接地板/接地金属层也可由其它导电材料制得。

其中，如图 10 所示，地板 102 可以为矩形、正方形、圆形等形状。本实施例中，地板 102 优选为矩形，地板 102 包括长边 102a 和短边 102b，第一天线 8 设置于长边 102a，第二天线 9 设置于短边 102b。该第一天线 8 的极化方向可以平行于长边 102a 的延伸方向，第二天线 9 的极化方向可以平行于短边 102b 的延伸方向，由此可以使第一天线 8 和第二天线 9 的极化方向正交，通过对第一天线 8 和第二天线 9 的重构可以合成为椭圆极化卫星通信天线 1。

其中，第一天线 8 优选位于长边 102a 上的靠近第二天线 9 所在的短边 102b 的位置处，由此可以使第一天线 8 和第二天线 9 的极化分量更均衡，有利于重构后形成椭圆极化卫星通信天线 1。图 11 为第一天线 8 和第二天线 9 在不同相对位置处的示意图，如图 11 所示，第二天线 9 可以设置在短边 102b 的不同位置处。例如，以第二天线 9 位于短边 102b 上较靠近第一天线 8 的位置处为例，当第二天线 9 向远离第一天线 8 的方向改变设置位置时，例如，如图 11 所示，第二天线 9 向远离第一天线 8 的方向改变的距离可以为 d1=1mm、d2=6mm、d3=12mm、d4=21mm、d5=31mm 和 d6=35.5mm。图 12 为图 11 中第一天线 8 和第二天线 9 在不同相对位置处时椭圆极化卫星通信天线 1 的辐射方向图，如图 11 和图 12 所示，第二天线 9 在上述各个不同的设置位置处，第一天线 8 和第二天线 9 重构形成的椭圆极化卫星通信天线 1 的圆极化方向图有所偏转，如图 12 所示，但是能够保证其圆极化的特性。

其中，第一天线 8 和第二天线 9 均可以为蜂窝通信天线 2，并可以通过切换模块 4、移相模块 5 等对第一天线 8 和第二天线 9 进行重构，整合成椭圆极化卫星通信天线 1，该第一天线 8 和第二天线 9 可以是使用金属边框的天线，也可以是使用其他工艺实现的天线，例如注塑金属，FPC，LDS 等工艺。此外，第一天线 8 可以是蜂窝通信天线 2，第二天线 9 可以是根据第一天线 8 的极化方向、工作频段等参数单独设计的卫星通信天线 3，第一天线 8 通过切换模块 4、移相模块 5 等重构后可以与第二天线 9 合成为椭圆极化卫星通信天线 1。

作为一种具体的实现方式，如图 13 所示，在地板 102 的长边 102a 可以设置有扼流结构 103，扼流结构 103 与第二天线 9 所在的短边 102b 之间的距离基本等于短边 102b 的长度。

图 14 为地板 102 上未设置有扼流结构 103 时地板 102 上的电流分布图，如图 14 所示，在没有扼流结构 103 的情况下，地板 102 电流沿地板 102 的长边 102a 从一端向另一端分散，难以使电流集中在天线位置处，无法发挥天线的最优性能。

本实施例中，图 15 为地板 102 上设置有扼流结构 103 时地板 102 上的电流分布图，如图 15 所示，在长边 102a 设置扼流结构 103，扼流结构 103 可以反射从第一天线 8 处传递来的电流，抑制电流分散，也就是说，该扼流结构 103 可以使电流更多集中在天线位置处，改善第一天线 8 和第二天线 9 的圆极化特性，使天线增益也得到提升。

具体地，扼流结构 103 与第二天线 9 所在的短边 102b 之间的距离等于短边 102b 的长度。在两个长边 102a 各设置有一个扼流结构 103，通过使扼流结构 103 与短边 102b 之间的距离与短边

102b 的长度相等，可以使扼流结构 103 与短边 102b 之间形成正方形的区域，电流可以在短边 102b 的两端及扼流结构 103 的两端形成电流强点，也即能够使电流更集中于第一天线 8 和第二天线 9 位置处，使第一天线 8 和第二天线 9 重构形成的椭圆极化卫星通信天线 1 的圆极化特性得到改善，提升天线增益。

具体地，扼流结构 103 可以为金属枝节。该金属枝节设置在电流沿地板 102 长边 102a 分散的路径上，以起到反射电流的效果。

以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

# 权 利 要 求 书

1. 一种电子设备，其特征在于，包括：

第一天线；

第二天线；

切换模块，所述切换模块与所述第一天线和所述第二天线中的至少一个电连接，使所述第一天线和所述第二天线耦合连接至卫星通信系统中，使所述第一天线和所述第二天线合成为第三天线。

2. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括移相模块，所述移相模块至少与所述第一天线和所述第二天线中的一个耦合连接。

3. 根据权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于，所述第一天线和所述第二天线为工作在蜂窝通信频段的蜂窝通信天线，所述切换模块与所述第一天线和所述第二天线电连接。

4. 根据权利要求 3 所述的电子设备，其特征在于，所述第一天线和所述第二天线均为多进多出天线。

5. 根据权利要求 4 所述的电子设备，其特征在于，所述多进多出天线至少包括主集接收天线、分集接收天线、多进多出主集接收天线和多进多出分集接收天线；

所述主集接收天线和所述分集接收天线构成用于接收蜂窝通信信号的主通路，所述多进多出主集接收天线和所述多进多出分集接收天线构成用于接收蜂窝通信信号的辅通路；

所述切换模块分别与所述多进多出主集接收天线和所述多进多出分集接收天线连接，用于使所述多进多出主集接收天线和所述多进多出分集接收天线在蜂窝通信系统和所述卫星通信系统之间切换。

6. 根据权利要求 2 所述的电子设备，其特征在于，所述第一天线和所述第二天线中的一者为工作在蜂窝通信频段的蜂窝通信天线，另一者为工作在卫星通信频段的卫星通信天线；

所述卫星通信天线耦合连接至所述卫星通信系统；

所述移相模块与所述卫星通信天线连接；

所述切换模块与所述蜂窝通信天线连接。

7. 根据权利要求 6 所述的电子设备，其特征在于，所述蜂窝通信天线为多进多出分集接收天线。

8. 根据权利要求 3-7 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述切换模块包括开关组件，所述开关组件包括第一端子、第二端子、第三端子和开关，所述第一端子用于与所述蜂窝通信天线连接，所述第二端子用于与蜂窝通信系统连接，所述第三端子用于与所述卫星通信系统连接；

所述开关的一端与所述第一端子连接，所述开关的另一端可选择地与所述第二端子和所述第三端子中的一者连接。

9. 根据权利要求 3-8 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述切换模块还包括频分电路，所述频分电路用于与包括至少两个工作频段的所述蜂窝通信天线连接；

所述频分电路用于将工作在第一频段的所述蜂窝通信天线连接至蜂窝通信系统；

所述频分电路还用于将工作在第二频段的所述蜂窝通信天线连接至所述卫星通信系统。

10. 根据权利要求 2-9 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述移相模块包括移相器或移相电路。

11. 根据权利要求 1-10 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备包括地板，所述地板包括长边和短边，所述第一天线设置于所述长边，所述第二天线设置于所述短边。

12. 根据权利要求 11 所述的电子设备，其特征在于，所述长边设置有扼流结构。

13. 根据权利要求 12 所述的电子设备，其特征在于，所述扼流结构与所述第二天线所在的短边之间的距离等于所述短边的长度。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的电子设备，其特征在于，所述扼流结构为金属枝节。

15. 根据权利要求 1-14 任一项所述的电子设备，其特征在于，所述第三天线为椭圆极化卫星通信天线。

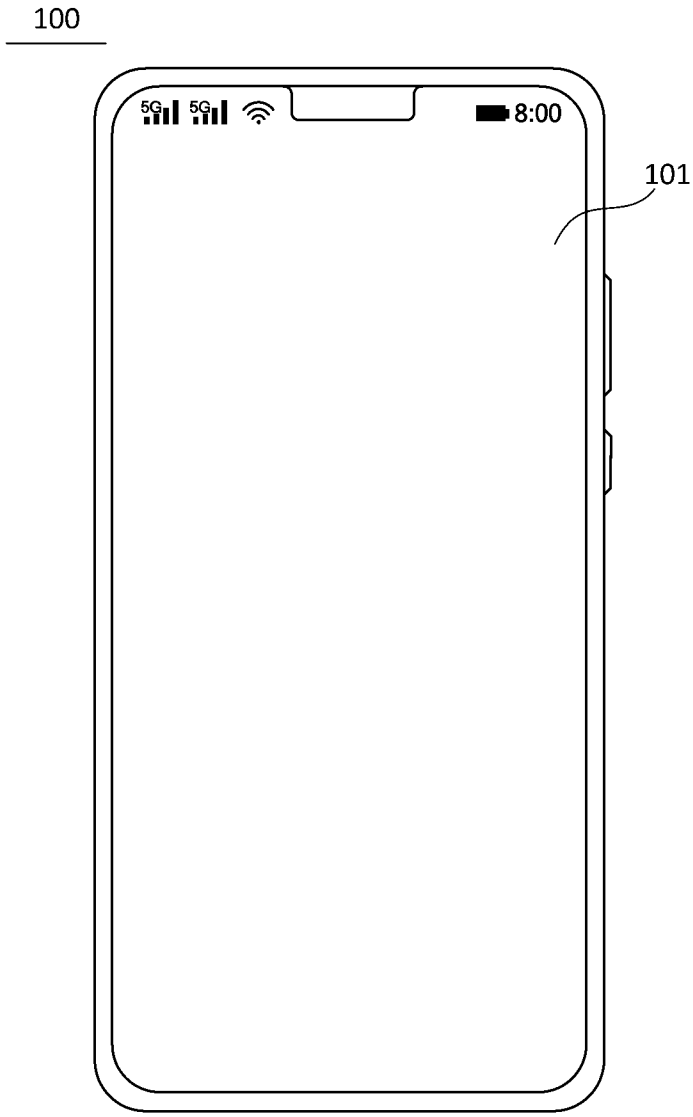



图 1

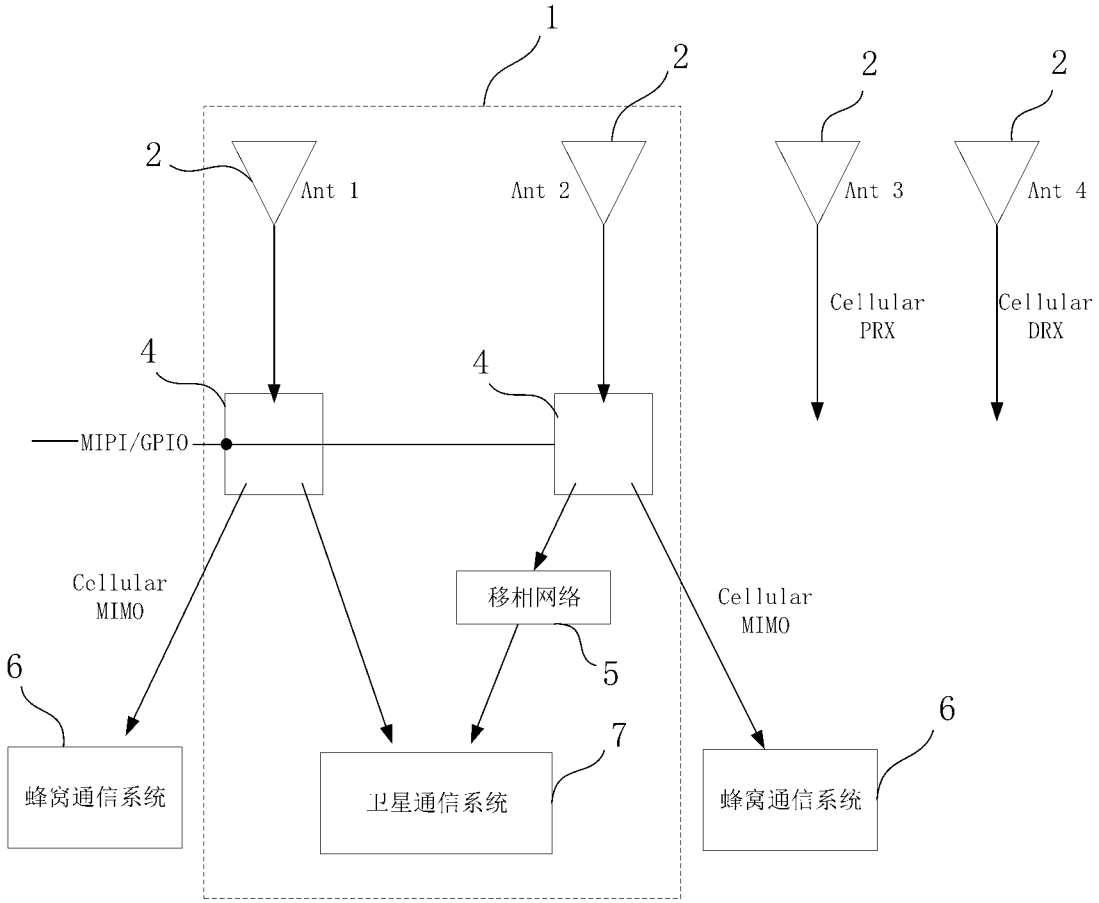

1
2
2
2
2
Ant 1
Ant 2
Ant 3
Ant 4
Cellular
PRX
Cellular
DRX
4
4
MIPI/GPIO
Cellular
MIMO
移相网络
Cellular
MIMO
5
6
7
6
蜂窝通信系统
卫星通信系统
蜂窝通信系统

图 2

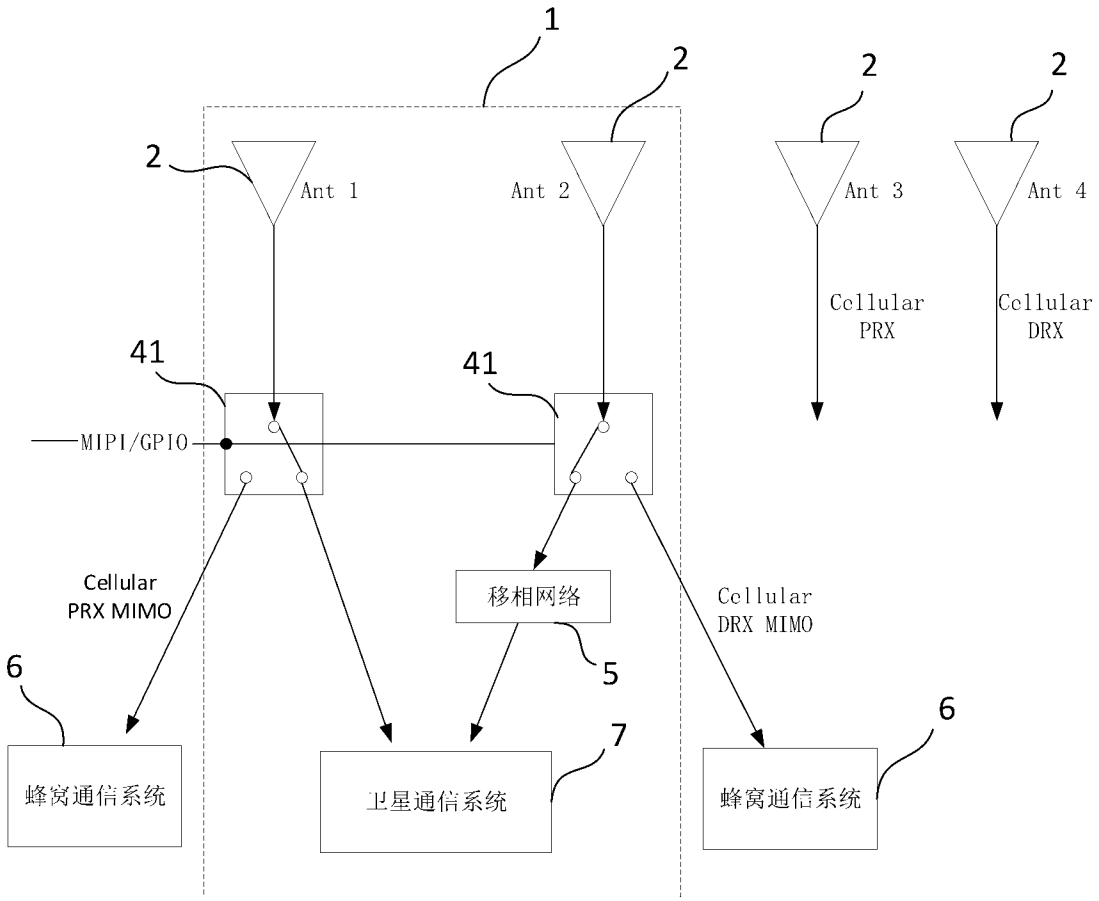

1
2
2
2
2
Ant 1
Ant 2
Ant 3
Ant 4
Cellular
PRX
Cellular
DRX
41
41
MIPI/GPIO
Cellular
PRX MIMO
移相网络
Cellular
DRX MIMO
5
6
6
7
蜂窝通信系统
卫星通信系统
蜂窝通信系统

图 3

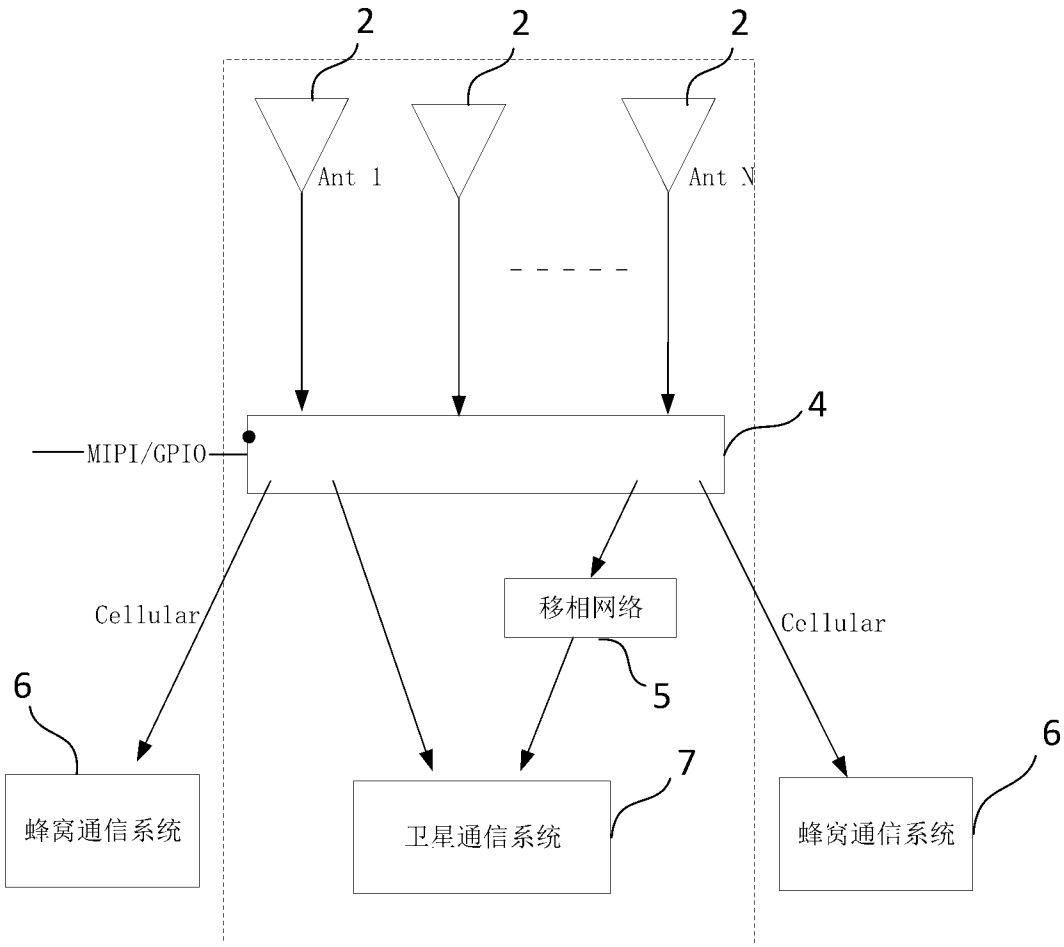

2
2
2
Ant 1
Ant N
MIPI/GPIO
4
Cellular
移相网络
Cellular
5
6
6
7
蜂窝通信系统
卫星通信系统
蜂窝通信系统

图 4

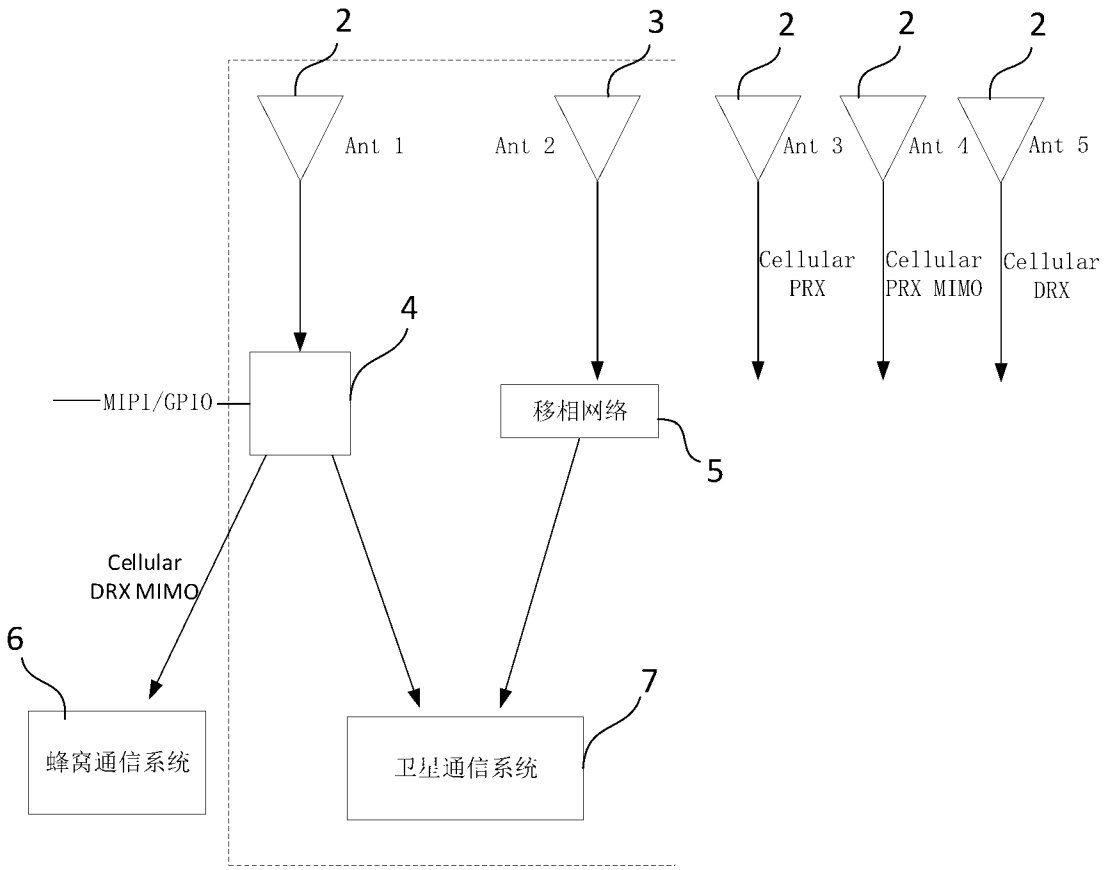

2
3
2
2
2
Ant 1
Ant 2
Ant 3
Ant 4
Ant 5
Cellular PRX
Cellular PRX MIMO
Cellular DRX
4
MIPI/GPIO
移相网络
5
Cellular DRX MIMO
6
7
蜂窝通信系统
卫星通信系统

图 5

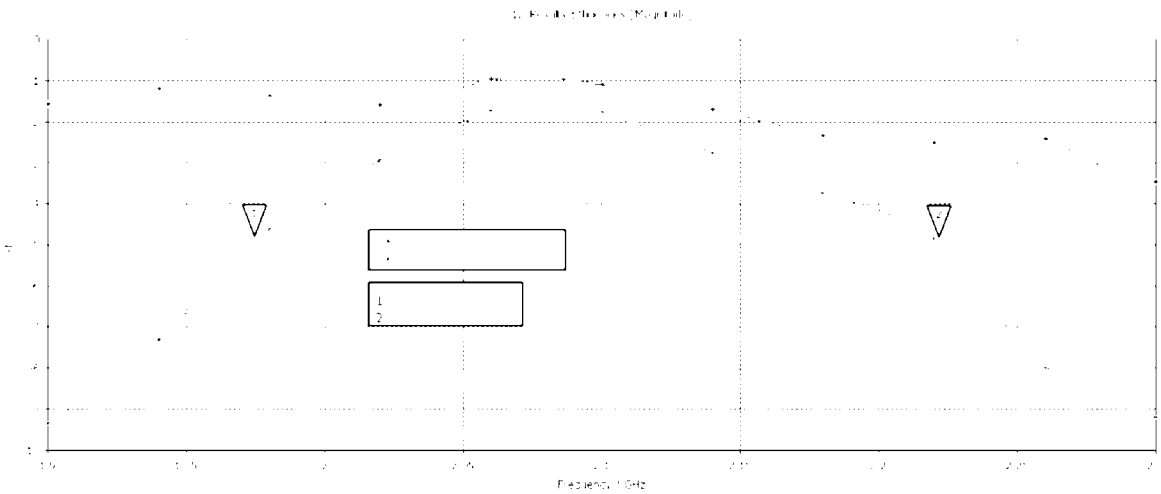


图 6

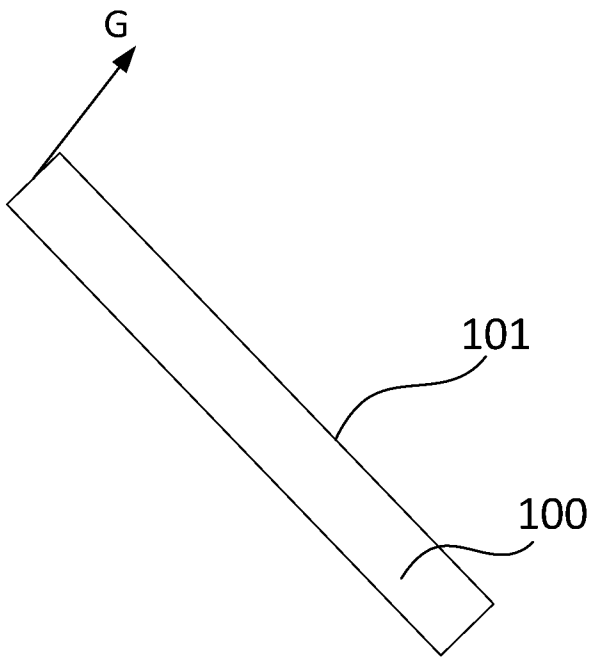

G
101
100

图 7

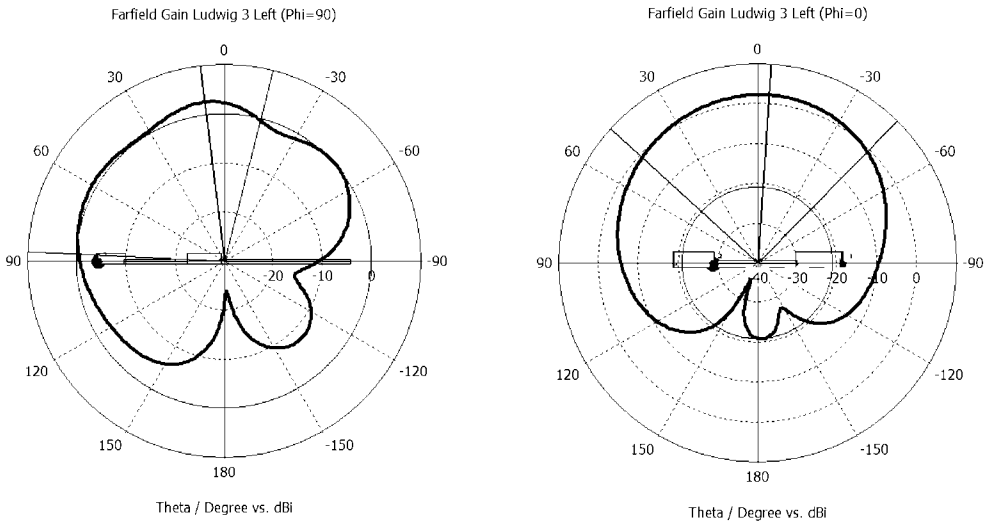

Farfield Gain Ludwig 3 Left (Phi=90)
0
30
-30
60
-60
90
-90
120
-120
150
-150
180
-20
-10
0
Theta / Degree vs. dBi
Farfield Gain Ludwig 3 Left (Phi=0)
0
30
-30
60
-60
90
-90
120
-120
150
-150
180
-40
-30
-20
-10
0
Theta / Degree vs. dBi

图 8

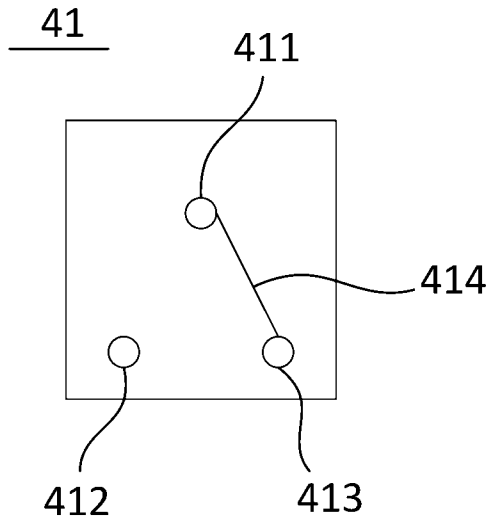



图 9

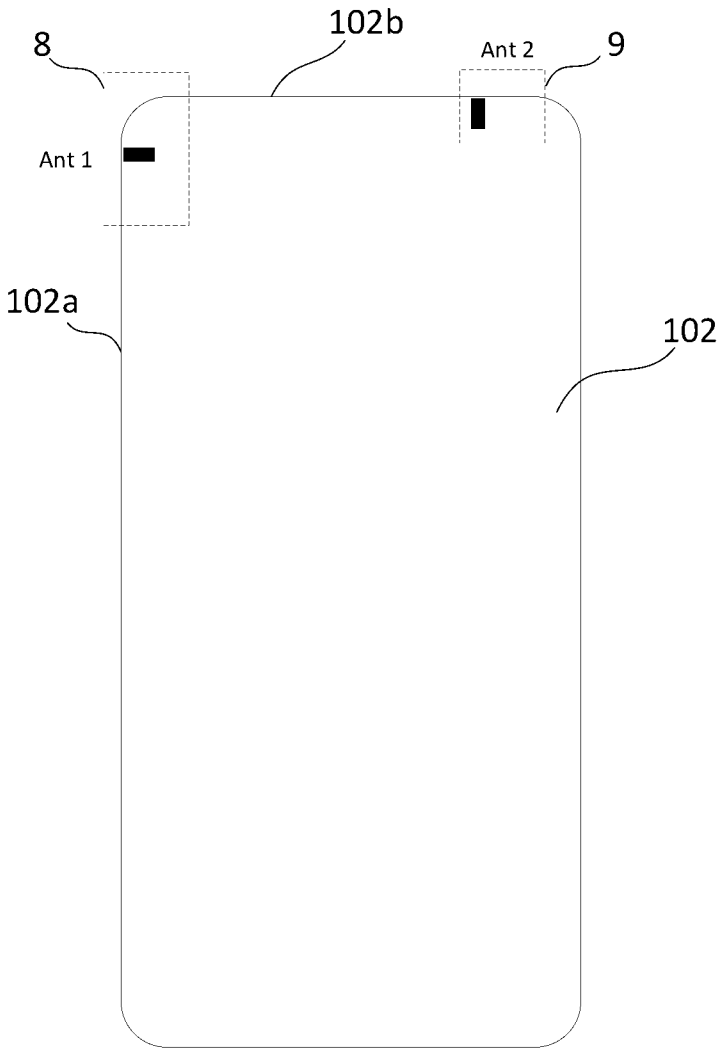



图 10

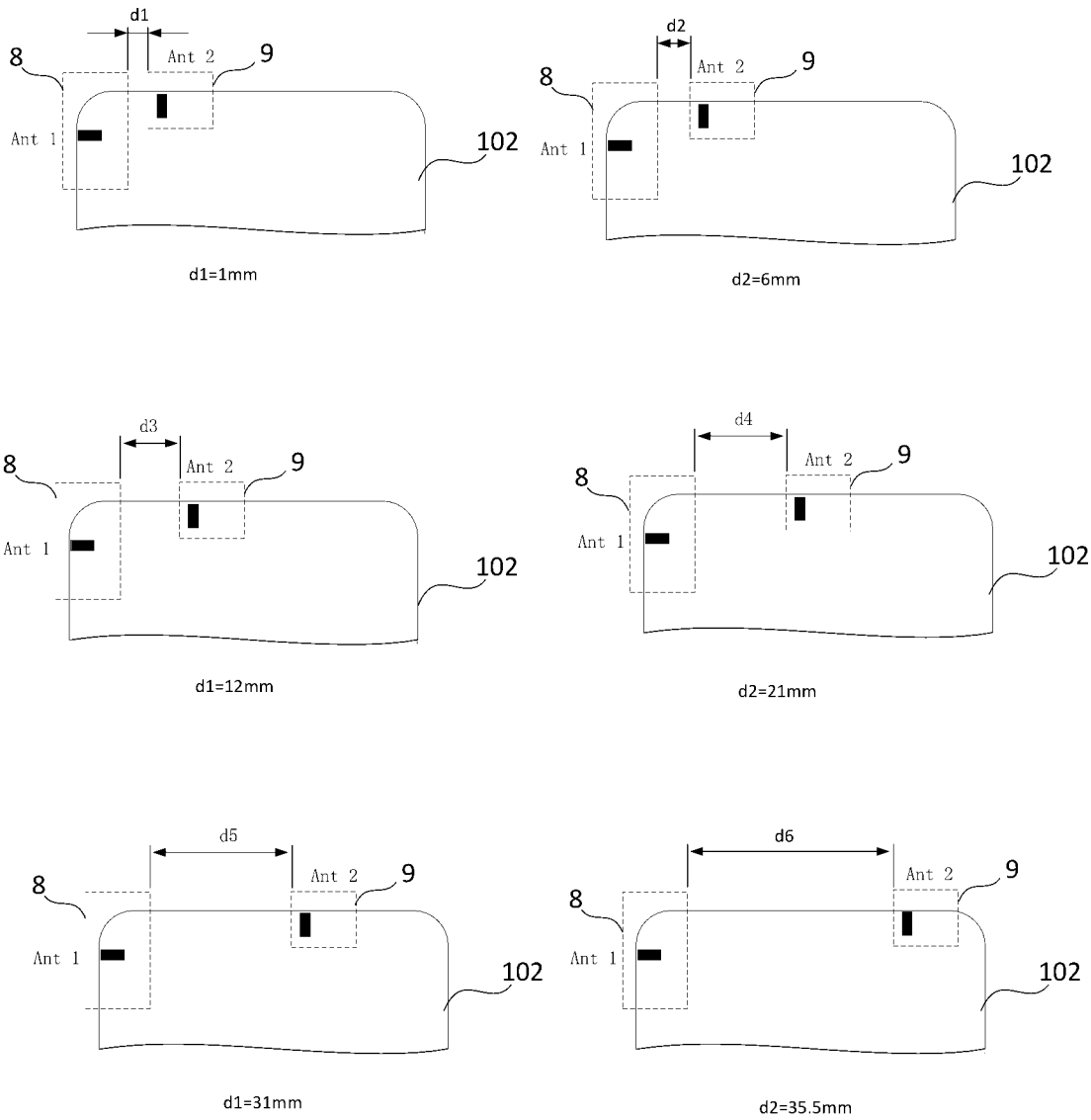

d1
8
Ant 2
9
Ant 1
102
d1=1mm
d2
8
Ant 2
9
Ant 1
102
d2=6mm
d3
8
Ant 2
9
Ant 1
102
d1=12mm
d4
8
Ant 2
9
Ant 1
102
d2=21mm
d5
8
Ant 2
9
Ant 1
102
d1=31mm
d6
8
Ant 2
9
Ant 1
102
d2=35.5mm

图 11

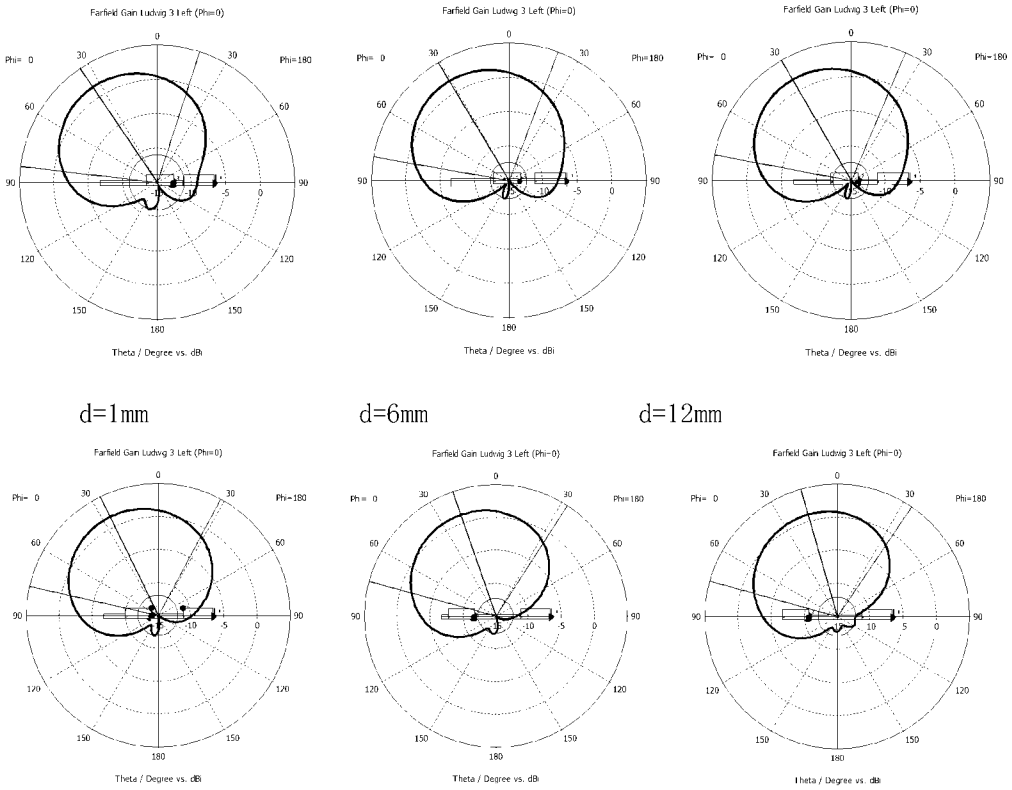

Farfield Gain Ludwig 3 Left (Phi=0)
Phi= 0
Phi=180
Theta / Degree vs. dBi
d=1mm
d=6mm
d=12mm
d=21mm
d=31mm
d=35.5mm

图 12

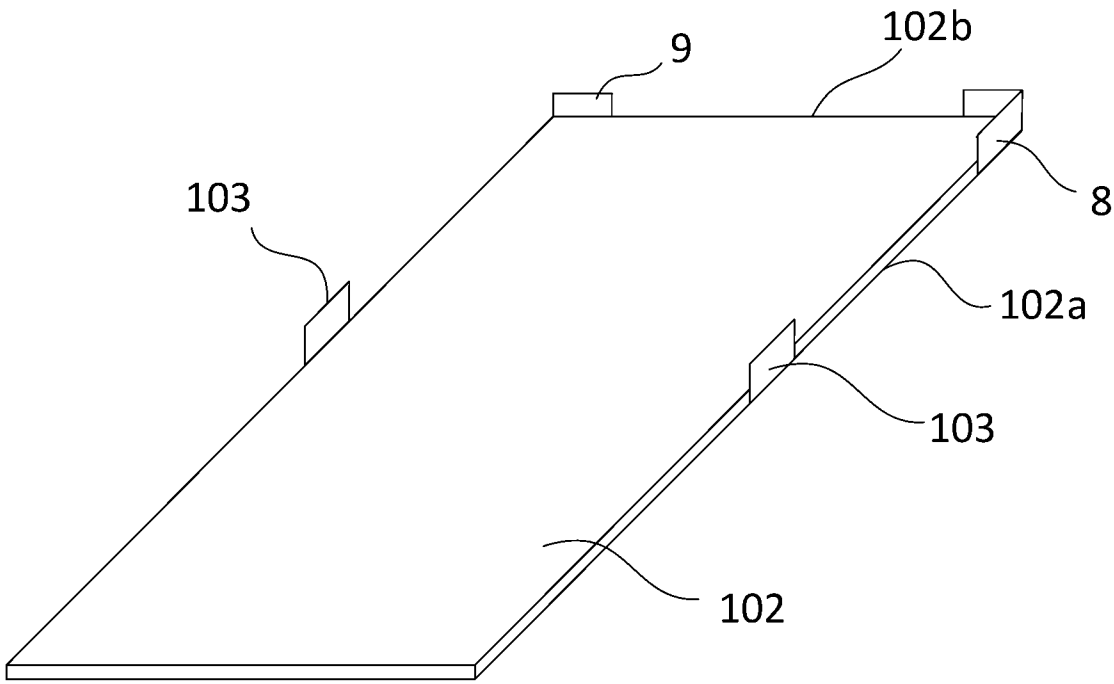

9
102b
103
8
102a
103
102

图 13

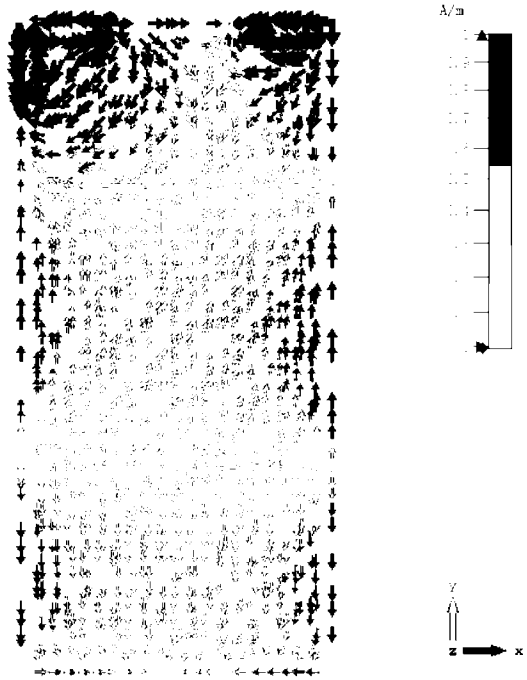



图 14

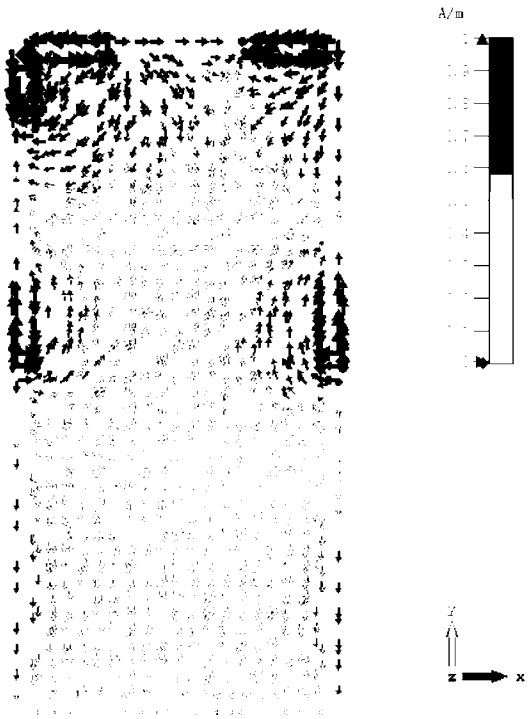



图 15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2023/105836**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01Q1/24(2006.01)i; H01Q1/36(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

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)

DWPI, CNTXT, ENTXTC, ENTXT, CNKI: 蜂窝, 卫星, 天线, 线极化, 圆极化, 椭圆极化, 切换, 开关, 移相器, 相移器, 相位, Cellular, satellite, antenna, linear polarization, circular polarization, elliptical polarization, switching, switch, phase shifter, phase, MIMO

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | US 6025816 A (ERICSSON INC.) 15 February 2000 (2000-02-15)<br>description, column 6, line 57-column 7, line 43, and figures 5-7 | 1-3, 15 |
| A | CN 1214160 A (ERICSSON INC.) 14 April 1999 (1999-04-14)<br>entire document | 1-15 |
| A | CN 1261210 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 26 July 2000 (2000-07-26)<br>entire document | 1-15 |
| A | CN 208433518 U (SHENZHEN KERUIDISI TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 January 2019 (2019-01-25)<br>entire document | 1-15 |
| A | US 6094178 A (ERICSSON, INC.) 25 July 2000 (2000-07-25)<br>entire document | 1-15 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **11 August 2023** | **22 August 2023** |

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

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

International application No.
**PCT/CN2023/105836**

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| US | 6025816 | A | 15 February 2000 | WO | 9828814 | A1 | 02 July 1998 |
| | | | | AU | 5713898 | A | 17 July 1998 |
| | | | | CA | 2275694 | A1 | 02 July 1998 |
| | | | | TW | 383513 | B | 01 March 2000 |
| | | | | BR | 9714176 | A | 29 February 2000 |
| CN | 1214160 | A | 14 April 1999 | JP | 2000503497 | A | 21 March 2000 |
| | | | | KR | 19990077279 | A | 25 October 1999 |
| | | | | AU | 1832597 | A | 11 August 1997 |
| | | | | AU | 718231 | B2 | 13 April 2000 |
| | | | | WO | 9726714 | A1 | 24 July 1997 |
| | | | | EP | 0876711 | A1 | 11 November 1998 |
| | | | | EP | 0876711 | B1 | 02 May 2001 |
| | | | | DE | 69704699 | D1 | 07 June 2001 |
| | | | | DE | 69704699 | T2 | 16 August 2001 |
| | | | | EP | 1033822 | A2 | 06 September 2000 |
| | | | | EP | 1033822 | A3 | 13 August 2003 |
| | | | | CA | 2242480 | A1 | 24 July 1997 |
| CN | 1261210 | A | 26 July 2000 | US | 6208302 | B1 | 27 March 2001 |
| | | | | KR | 20000053518 | A | 25 August 2000 |
| | | | | KR | 100693932 | B1 | 12 March 2007 |
| | | | | EP | 1026775 | A1 | 09 August 2000 |
| | | | | EP | 1026775 | B1 | 26 April 2006 |
| | | | | DE | 60027491 | D1 | 01 June 2006 |
| | | | | DE | 60027491 | T2 | 07 December 2006 |
| | | | | JP | 2000232312 | A | 22 August 2000 |
| CN | 208433518 | U | 25 January 2019 | None | | | |
| US | 6094178 | A | 25 July 2000 | DE | 69810349 | D1 | 30 January 2003 |
| | | | | EP | 1031174 | A1 | 30 August 2000 |
| | | | | EP | 1031174 | B1 | 18 December 2002 |
| | | | | WO | 9926316 | A1 | 27 May 1999 |
| | | | | AU | 1275099 | A | 07 June 1999 |
| | | | | ID | 24879 | A | 31 August 2000 |
| | | | | CN | 1285964 | A | 28 February 2001 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/105836

A. 主题的分类

H01Q1/24(2006.01)i; H01Q1/36(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

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））

DWPI, CNTXT, ENTXTC, ENTXT, CNKI: 蜂窝，卫星，天线，线极化，圆极化，椭圆极化，切换，开关，移相器，相移器，相位，Cellular, satellite, antenna, linear polarization, circular polarization, elliptical polarization, switching, switch, phase shifter, phase, MIMO

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 | US 6025816 A (ERICSSON INC.) 2000年2月15日 (2000-02-15)<br>说明书第6栏第57行-第7栏第43行，图5-7 | 1-3,15 |
| A | CN 1214160 A (艾利森公司) 1999年4月14日 (1999-04-14)<br>全文 | 1-15 |
| A | CN 1261210 A (皇家菲利浦电子有限公司) 2000年7月26日 (2000-07-26)<br>全文 | 1-15 |
| A | CN 208433518 U (深圳市科瑞迪斯科技有限公司) 2019年1月25日 (2019-01-25)<br>全文 | 1-15 |
| A | US 6094178 A (ERICSSON, INC.) 2000年7月25日 (2000-07-25)<br>全文 | 1-15 |

☐ 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 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2023年8月11日 | 2023年8月22日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 受权官员<br>贺秀莲<br>电话号码 (+86) 010-53961668 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/105836

| 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) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| US | 6025816 | A | 2000年2月15日 | WO | 9828814 | A1 | 1998年7月2日 |
| | | | | AU | 5713898 | A | 1998年7月17日 |
| | | | | CA | 2275694 | A1 | 1998年7月2日 |
| | | | | TW | 383513 | B | 2000年3月1日 |
| | | | | BR | 9714176 | A | 2000年2月29日 |
| CN | 1214160 | A | 1999年4月14日 | JP | 2000503497 | A | 2000年3月21日 |
| | | | | KR | 19990077279 | A | 1999年10月25日 |
| | | | | AU | 1832597 | A | 1997年8月11日 |
| | | | | AU | 718231 | B2 | 2000年4月13日 |
| | | | | WO | 9726714 | A1 | 1997年7月24日 |
| | | | | EP | 0876711 | A1 | 1998年11月11日 |
| | | | | EP | 0876711 | B1 | 2001年5月2日 |
| | | | | DE | 69704699 | D1 | 2001年6月7日 |
| | | | | DE | 69704699 | T2 | 2001年8月16日 |
| | | | | EP | 1033822 | A2 | 2000年9月6日 |
| | | | | EP | 1033822 | A3 | 2003年8月13日 |
| | | | | CA | 2242480 | A1 | 1997年7月24日 |
| CN | 1261210 | A | 2000年7月26日 | US | 6208302 | B1 | 2001年3月27日 |
| | | | | KR | 20000053518 | A | 2000年8月25日 |
| | | | | KR | 100693932 | B1 | 2007年3月12日 |
| | | | | EP | 1026775 | A1 | 2000年8月9日 |
| | | | | EP | 1026775 | B1 | 2006年4月26日 |
| | | | | DE | 60027491 | D1 | 2006年6月1日 |
| | | | | DE | 60027491 | T2 | 2006年12月7日 |
| | | | | JP | 2000232312 | A | 2000年8月22日 |
| CN | 208433518 | U | 2019年1月25日 | | 无 | | |
| US | 6094178 | A | 2000年7月25日 | DE | 69810349 | D1 | 2003年1月30日 |
| | | | | EP | 1031174 | A1 | 2000年8月30日 |
| | | | | EP | 1031174 | B1 | 2002年12月18日 |
| | | | | WO | 9926316 | A1 | 1999年5月27日 |
| | | | | AU | 1275099 | A | 1999年6月7日 |
| | | | | ID | 24879 | A | 2000年8月31日 |
| | | | | CN | 1285964 | A | 2001年2月28日 |