(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
2021 年 9 月 2 日 (02.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/170130 A1

(51) 国际专利分类号:
G01S 13/931 (2020.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/078336

(22) 国际申请日: 2021 年 2 月 27 日 (27.02.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010134540.4 2020年2月29日 (29.02.2020) 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: 高磊 (**GAO, Lei**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 马莎 (**MA, Sha**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 宋思达 (**SONG, Sida**); 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: 广州三环专利商标代理有限公司 (**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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。

(54) **Title:** SIGNAL SENDING METHOD AND RELATED APPARATUS

(54) 发明名称: 信号发送方法及相关装置

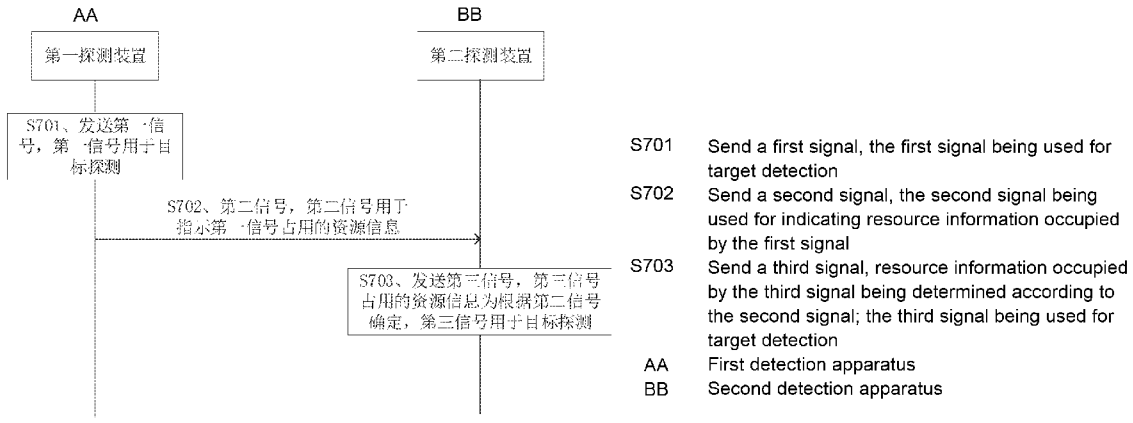


图 7

(57) **Abstract:** Provided are a signal sending method and a detection apparatus, which can be used in a sensor, especially in the field of radars, particularly cooperative radars. The method comprises: sending a first signal, the first signal being used for target detection (S701); sending a second signal, the second signal being used for indicating resource information occupied by the first signal (S702); and sending a third signal, resource information occupied by the third signal being determined according to the second signal; the third signal being used for target detection (S703). When a detection signal is sent, the second signal used for indicating resource information occupied by the detection signal is sent, so that a second detection apparatus can select resource information which does not interfere with each other to send the detection signal, which reduces the interference among different detection apparatuses during target detection, and improves the target detection performance.

WO 2021/170130 A1

[见续页]

(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：提供了一种信号发送方法及探测装置，可用于传感器，特别是雷达领域，尤其涉及协同式雷达。该方法包括：发送第一信号，第一信号用于目标探测（S701）；发送第二信号，第二信号用于指示第一信号占用的资源信息（S702）；发送第三信号，第三信号占用的资源信息为根据第二信号确定，第三信号用于目标探测（S703）。在发送探测信号时，发送用于指示探测信号占用的资源信息的第二信号，使得第二探测装置能够选择互不干扰的资源信息进行探测信号的发送，降低了不同探测装置之间进行目标探测时的干扰，提升了对目标进行探测的性能。

信号发送方法及相关装置

本申请要求于 2020 年 02 月 29 日提交中国专利局、申请号为 202010134540.4、申请名称为“信号发送方法及相关装置”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

本申请涉及传感器领域，尤其涉及一种信号发送方法及相关装置。

背景技术

随着社会的发展，现代生活中越来越多的机器向自动化、智能化发展，移动出行用的汽车也不例外，智能汽车正在逐步进入人们的日常生活中。近些年，高级驾驶辅助系统（Advanced Driving Assistant System， ADAS）在智能汽车中发挥着十分重要的作用，该系统利用安装在车上的各式各样传感器，在汽车行驶过程中感应周围的环境、收集数据，进行静止、移动物体的辨识、侦测与追踪，并结合导航仪地图数据，进行系统的运算与分析，从而预先让驾驶者察觉到可能发生的危险，有效增加汽车驾驶的舒适性和安全性。

在无人驾驶架构中，传感层包括车载摄像头等视觉系传感器和车载毫米波雷达、车载激光雷达和车载超声波雷达等雷达系传感器。毫米波雷达由于成本较低、技术比较成熟率先成为无人驾驶系统主力传感器。目前 ADAS 已开发出十多项功能，其中自适应巡航控制（Adaptive Cruise Control，ACC）、自动紧急制动（Autonomous Emergency Braking，AEB）、变道辅助（Lance Change Assist，LCA）、盲点监测（Blind Spot Monitoring，BSD）都离不开车载毫米波雷达。毫米波是指波长介于 1-10mm 的电磁波，所对应的频率范围为 30-300GHz。在这个频段，毫米波相关的特性非常适合应用于车载领域。例如，带宽大，频域资源丰富，天线副瓣低，有利于实现成像或准成像；波长短，雷达设备体积和天线口径得以减小，重量减轻；波束窄，在相同天线尺寸下毫米波的波束要比微波的波束窄得多，雷达分辨率高；穿透强，相比于激光雷达和光学系统，更加具有穿透烟、灰尘和雾的能力，可全天候工作。

随着车载雷达的广泛使用，车载雷达所在的车辆之间的互干扰越来越严重。由于互干扰会降低车载雷达检测概率或提升其虚警（Ghost）概率，对车辆行驶安全或舒适性造成不可忽视的影响。在这种前提下，如何降低车载雷达之间的干扰是亟需解决的一个技术问题。

发明内容

本申请实施例提供一种信号发送方法及相关装置，可用于传感器，特别是雷达领域，尤其涉及协同式雷达。雷达使用该方法通过通信进行协同，减轻雷达间的互相干扰，发送第一信号，还发送用于指示第一信号占用的资源信息的第二信号，使得第二探测装置能够选择互不干扰的资源信息进行第一信号的发送，降低了不同探测装置之间进行目标探测时的干扰，提升了对目标进行探测的性能。

第一方面，本申请实施例提供一种信号发送方法，应用于第一探测装置，该方法包括：

发送第一信号，第一信号用于目标探测；

发送第二信号，第二信号用于指示第一信号占用的资源信息。

本申请实施例中，第一探测装置发送用于目标探测的第一信号，第一探测装置发送用于指示第一信号占用的资源信息的第二信号，因此，可以将本探测装置发送第一信号占用的资源信息告知其它探测装置，使得第二探测装置可以根据该第一信号占用的资源信息来确定其本身第一信号占用的资源信息，从而减少了探测装置间在进行目标探测时的相互干扰，探测装置采用上述方法，通过通信实现多个探测装置之间的协同，避免或减轻互相干扰。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，第一信号占用的资源信息包括但不限于第一信号占用的时域资源信息、第一信号占用的频域资源信息、第一信号的波形类型信息、第一信号的波形参数信息中的一种或多种。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，N 个互不交叠的子频带属于第一频带，第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数；

第二信号指示的第一信号占用的资源信息具体可以为：指示 K 个连续子频带中的至少一个。

本示例中，把频域资源划分成互不交叠的子频带，可以有效减少资源使用碎片化，并使第二信号可以用较为简单的方式指示第一信号的频域资源。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，在发送第二信号时，可以在 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，在 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

本示例中，通过在每个子频带发送至少一个第二信号，其它探测装置在 K 个连续子频带中的任意一个子频带都可以接收到第二信号，从而其它探测装置更容易接收到第二信号，也可以提升其它探测装置接收第二信号的概率，从而提升其它探测装置进行第一信号发送时资源选择的可靠性。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，通过发送第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻。

本示例中，第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻，可以很容易实现探测装置在不同子频带发射第二信号的时间段不重叠，可以使得在发送第二信号时的复杂度降低，在这种情况下，其它探测装置可以在不同的时间段接收在不同子频带发射的第二信号，也可以降低接收第二信号的复杂度。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，第二信号通过发射第二信号的时域和/或频域资源指示第一信号占用的资源信息，和/或第二信号通过第二信号中的指示信息指示第一信号占用的资源信息。

本示例中，通过时域和/或频域资源指示第一信号占用的资源信息，如此可以减少第二信号中的指示信息包含的信息量，从而提升通过第二信号来获取第一信号占用的资源信息时的可靠性，也可以通过第二信号承载的指示信息来指示第一信号占用的资源信息。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资

源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，第二信号的带宽小于或等于发送第二信号的子频带的带宽。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同。

本示例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同，使探测装置通过相对简单的改进，即可具有收发第二信号的能力。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号的波形类型信息和/或波形相关参数信息。

结合第一方面，在一个可能的实施例中，第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

本示例中，第二探测装置可以通过较低时间同步的精度，即可获取到第二信号指示的第一信号占用的资源信息。

第二方面，本申请实施例提供了一种信号发送方法，该方法包括：

接收第一探测装置发送的第二信号；

发送第三信号，第三信号占用的资源信息为根据第二信号确定，第三信号用于目标探测。

本申请实施例中，第二探测装置在接收到第二信号，根据第二信号确定出第三信号，第三信号用于目标探测，因此，第二探测装置根据第一探测装置发送的第二信号来确定第三信号的发送资源，可以避免第三信号占用的资源信息与第二信号指示的资源信息重叠，从而降低了不同探测装置之间由于第一信号的发送而造成的干扰。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，N 个互不交叠的子频带属于第一频带，第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数，第一信号为第一探测装置发送的用于目标探测的信号；

第二信号用于指示 K 个连续子频带中的至少一个。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，在 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，在 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，通过发送第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第二信号的带宽小于或等于发送第二信号的子频带的带宽。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

本示例中，第二探测装置可以通过较低时间同步的精度，即可获取到第二信号指示的第一信号占用的资源信息。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，根据至少一个第二信号的时域和/或频域资源信息，确定第三信号占用的资源信息；

和/或，根据至少一个第二信号中的指示信息，确定第三信号占用的资源信息。

结合第二方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

本示例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个，可以降低实现时的复杂度。

第三方面，本申请实施例提供了一种探测装置，该装置包括：

第一发送模块，用于发送第一信号，第一信号用于目标探测；

第二发送模块，用于发送第二信号，第二信号用于指示第一信号占用的资源信息。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，

第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，N 个互不交叠的子频带属于第一频带，第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数；

第二信号用于指示 K 个连续子频带中的至少一个。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，第二发送模块用于在 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，第二发送模块用于在 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，探测装置还包括处理模块，处理模块用于通过发送第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，第二信号通过发射第二信号的时域和/或频域资源指示第一信号占用的资源信息，和/或第二信号通过第二信号中的指示信息指示第一信号占用的资源信息。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，第二信号的带宽小于或等于发送第二信号的子频带的带宽。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，

指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

结合第三方面，在一个可能的实施例中，第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

第四方面，本申请实施例提供了一种探测装置，该装置包括：

接收模块，用于接收至少一个第一探测装置发送的第二信号；

发送模块，用于发送第三信号，第三信号占用的资源信息为根据第二信号确定，第三信号用于目标探测。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，N 个互不交叠的子频带属于第一频带，第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数，第一信号为第一探测装置发送的用于目标探测的信号；

第二信号用于指示 K 个连续子频带中的至少一个。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，在 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，在 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，通过发送第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第二信号的带宽小于或等于发送第二信号的子频带的带宽。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第二探测装置根据至少一个第二信号的时域和/或频域资源信息，确定第三信号占用的资源信息；

和/或，根据至少一个第二信号中的指示信息，确定第三信号占用的资源信息。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

第五方面，本申请实施例提供了一种芯片系统，芯片系统包括处理器，用于支持探测装置实现如第一方面任一项的方法。

第六方面，本申请实施例提供了一种芯片系统，芯片系统包括处理器，用于支持探测装置实现如第二方面任一项的方法。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其特征在于，计算机可读存储介质存储有计算机程序，计算机程序包括程序指令，程序指令当被处理器执行时使处理器执行如第一方面和第二方面任一项的方法。

本申请的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例，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他的附图。

图 1 为本申请实施例提供了一种雷达发送和接收探测信号的示意图；

图 2 为本申请实施例提供了一种雷达发送探测信号和侦听专用信号的示意图；

图 3 为本申请实施例提供了一种雷达发送探测信号和侦听专用信号的示意图；

图 4 为本申请实施例提供了一种侦听专用信号的起始时刻的示意图；

图 5 为本申请实施例提供了一种侦听专用信号的示意图；

图 6 为本申请实施例提供了一种雷达检测侦听专用信号的示意图；

图 7 为本申请实施例提供了一种信号发送方法的交互示意图；

图 8 为本申请实施例提供了一种探测装置的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供了一种雷达的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供了一种探测装置的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供了一种雷达的结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供了本申请提供的一种芯片系统的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本申请的实施例进行描述。

首先对雷达进行目标检测进行介绍。本申请实施例中的雷达（Radar）：或称为雷达装置，也可以称为探测器或者探测装置。其工作原理是通过发射信号（或者称为探测信号），并接收经过目标物体反射的反射信号，来探测相应的目标物体。本申请实施例中所涉及的雷达 1 和雷达 2 仅为对雷达进行区分，不限定为具体的某个雷达，雷达 1、雷达 2 可以为协同式雷达等。

如图 1 所示，图 1 中以雷达为车载雷达为例进行说明。雷达 1 所在的汽车行驶于车道 1，雷达 2 所在的汽车行驶于车道 2，车道 1 和车道 2 为相近的车道，相近的车道可以理解为同一条道路上的其它车道，可以是相邻的车道也可以是不相邻的车道。雷达 1 使用频域不变、时域周期性的资源发送探测信号，探测信号经过目标物体反射后，雷达 1 接收反射后的探测信号（目标反射信号），根据目标反射信号的信号强度、信号传播的时延、信号的多普勒频率、接收波矢量的方向中的至少一种，以及据此确定目标物体的存在性、RCS 以及相对于雷达 1 的距离、速度（准确的说是相对速度（矢量）在雷达 1 和目标物体连线上的投影分量）和角度等至少一种，来完成目标检测。

由于雷达 1 同样会接收到雷达 2 发送的探测信号（干扰信号），当雷达 2 发送的探测信号所占用的资源信息与雷达 1 发送的探测信号所占用的资源信息部分或全部重叠时，雷达 1 收到的目标检测（检测目标的存在性、距离、速度、角度等）的信号可能既包含目标反射信号，也包含雷达 2 发送的探测信号（干扰信号）。此时，雷达 2 发送的探测信号便会对雷达 1 造成干扰，影响雷达 1 对目标物体的检测，可能的影响包括：抬升雷达 1 进行目标检测的底噪，导致雷达 1 检测弱目标存在性的能力下降以及目标检测精度的下降；形成伪目标等。如此，如何减少雷达间的相互干扰，是一个需要解决的问题。

本申请实施例旨在解决上述雷达进行目标检测时相互间形成干扰的问题，采用了雷达 1 在发送探测信号，还发送侦听专用信号，侦听专用信号指示探测信号占用的资源信息，雷达 2 对侦听专用信号进行侦听，在雷达 2 接收到侦听专用信号后，根据侦听专用信号指示的占用的资源信息来确定雷达 2 发送的探测信号占用的资源信息，从而可以减少雷达间在发送探测信号时相互造成干扰的情况，能够提升了雷达进行目标探测时的准确性。

本申请实施例提供了一种信号发送方法及相关设备，可用于传感器，特别是雷达领域，尤其涉及协同式雷达，雷达使用该方法通过通信进行协同，减轻雷达间的互相干扰，提升雷达进行目标探测时的准确性。

如图 2 所示，雷达 1 发送探测信号和侦听专用信号，侦听专用信号与雷达的品牌、型号等无关，发送侦听专用信号的雷达采用相同的规则发送侦听信号，侦听专用信号指示雷达 1 发送的探测信号占用的资源信息。

在一个可能的实现方式中，侦听专用信号指示探测信号占用的资源信息时，可以通过侦听专用信号的时域和/或频域资源指示探测信号占用的资源信息，如此可以减少侦听专用信号中的指示信息包含的信息量，从而提升通过侦听专用信号来获取探测信号占用的资源信息时的可靠性；也可以通过侦听专用信号中的指示信息来指示探测信号占用的资源信息。指示信息包括探测信号占用的频域资源信息和/或时域资源信息和探测信号未占用的频域资源信息和/或时域资源信息中的至少一个。指示信息还可以是包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息等。当然，侦听专用信号还可以指示探测信号未占用的资源信息，其具体与占用的资源信息相同，此处不再赘述。

在一个可能的实现方式中，探测信号占用的资源信息包括时域资源信息、频域资源信息、探测信号的波形类型、探测信号的波形参数等。在一个可能的实现方式中，探测信号占用的频域资源信息可以通过如下方式进行定义：第一频带的频域范围是雷达被允许使用的频域资源，该频域资源也可以称为系统带宽，可以将该第一频带划分为至少 N 个互不交叠的子频带，例如，雷达的系统带宽为 77GHz-79GHz 共 2GHz，可以将上述 2GHz 的频带划分为多个互不交叠的子频带，例如，可以划分为 20 个互不交叠的子频带，每个子频带的带宽为 100MHz，上述 20 个子频带均为雷达可以使用的资源信息，雷达在使用子频带发送探测信号时，可以使用其中的 K 个连续子频带来发送探测信号，例如，可以通过 3 个连续的子频带来发送探测信号，也可以通过 6 个连续的自频带来发送探测信号。

在一个可能的实现方式中，探测信号的时域资源信息例如可以为周期、占空比、起始时间等。

在一个可能的实现方式中，探测信号的波形类型信息例如可以为 FMCW 波形、PMCW 波

形、步进频波形等；波形参数信息例如可以为脉冲重复周期、脉宽等。侦听专用信号可以指示上述 K 个连续子频带中的至少一个。把频域资源划分成互不交叠的子频带，可以有效减少资源使用碎片化，并使侦听专用信号可以用较为简单的方式指示探测信号的频域资源。

在一个可能的实现方式中，如图 3 所示，图 3 示出了雷达 1 发送探测信号和侦听专用信号的示意图，图 3 示出了探测信号和侦听专用信号占用不同的时域资源，此处，探测信号与侦听专用信号占用的频域资源可以是相同的，也可以是不同的。

在一个可能的实现方式中，雷达 1 在发射探测信号的 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个侦听专用信号。一个具体示例中，例如在 K 个连续子频带中的每个子频带上发送至少一个侦听专用信号，又例如，在 K 个连续子频带中的部分子频带上发送至少一个侦听专用信号。例如，侦听专用信号的带宽小于或等于发送侦听专用信号的子频带的带宽，通过上述发射侦听专用信号的方法，则雷达 2 检测带宽只覆盖雷达 1 的部分占用的带宽时，雷达 2 仍然可以检测到雷达 1 发送的侦听专用信号，从而获知雷达 1 发射探测信号时所占用的资源。一个具体示例中，例如，此处以通过侦听专用信号的时域资源指示探测信号占用的资源为例进行说明，雷达 2 受限于自身能力只能检测 77.2GHz-77.6GHz 共 400MHz 的频段（受限于雷达的发射能力和目标检测需求，雷达的实际可选频带一般为可检测频带的子集），雷达 1 在 77.5GHz-77.7GHz 共 2 个连续的 100MHz 子频带上发射探测信号，若在 77.5GHz-77.7GHz 共 2 个连续的 100MHz 子频带上发射侦听专用信号，雷达 2 可以侦听到雷达 1 发送的侦听专用信号，从而获知雷达 1 发送的探测信号至少占用了 77.5GHz-77.6GHz 共 1 个 100MHz 带宽信道。

在一个可能的实现方式中，雷达 1 和雷达 2 在每个子频带中发送侦听专用信号的频域资源相对于对应子频带的频域资源的位置相同，例如 77.1-77.2GHz 子频带，用 77.15-77.16 发侦听专用信号，77.2-77.3GHz 子频带，用 77.25-7.26 发侦听专用信号，则在这两个子频带发侦听专用信号的频域资源相对于对应子频带的位置相同。例如雷达 1 和雷达 2 发送侦听专用信号的以下参数也可以设置为相同的参数：PRT、脉宽、扫频斜率等。

在一个可能的实现方式中，侦听专用信号的起始时刻可以通过发送侦听专用信号的子频带来确定，具体可以为：采用不同的子频段来发送侦听专用信号时，侦听专用信号的起始时刻与该子频带对应，不同的子频带对应不同的起始时刻，一个具体的实施例中，如图 4 所示，此处以 5 个子频带为例进行说明，子频带 CH1 发送侦听专用信号的起始时刻与子频带 CH2 发送侦听专用信号的起始时刻不同，图 4 仅为举例说明，实际进行起始时刻设定时，也可以不是线性关系，可以是任意的设定，其满足每个子频带对应的起始时刻互不相同，以实现每个子频带中发送侦听专用信号在时间上不重叠，从而使得在发送侦听专用信号时的复杂度降低，并且，雷达 2 在检测侦听专用信号时的复杂度降低。在一个可能的实现方式中，当子频带之间的间隔较大时，不同的子频带也可以对应相同的侦听专用信号的起始时刻，也可以对应不同的侦听专用信号的起始时刻，子频带之间的间隔较大可以理解为子频带之间的相隔的频率高于预设的频率。

在一个可能的实现方式中，侦听专用信号的波形的类型与探测信号的波形的类型相同，例如，探测信号的波形为 chirp 脉冲串（又称为调频连续波 FMCW），侦听专用信号的波形也是 chirp 脉冲串。当然还可以是其它的波形，此处不作具体限定。侦听专用信号的波形

与信号的波形相同，可以简化雷达发送侦听专用信号和探测信号的复杂度，易于雷达的实现。

在一个可能的实现方式中，若侦听专用信号的波形的类型为 chirp 脉冲串，侦听专用信号的带宽还可以是小于雷达 1 的中频滤波器带宽，以保证收到信号和本地信号的 chirp 起始时刻为任意关系时，混频后都不会被雷达 1 的中频滤波器滤掉。

在一个可能的实现方式中，若侦听专用信号的波形为 chirp 脉冲串，指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的初始相位。

在一个可能的实现方式中，侦听专用信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，如图 5 所示，此处以采样点 M=3 为例进行说明，采样点 1 与采样点 n-2 的值相同，采样点 2 与采样点 n-1 的值相同，采样点 3 与采样点 n 的值相同。雷达 1 和雷达 2 的可以通过较低时间同步的精度，雷达 2 即可获取到侦听专用信号指示的探测信号占用的资源。

在一个可能的实现方式中，雷达 2 对雷达 1 发送的侦听专用信号进行检测，雷达 2 在检测到侦听专用信号后，根据侦听专用信号所指示的资源信息，来确定雷达 2 发送探测信号的发送资源，此处雷达 1 可以是单独一个发送了侦听专用信号的雷达，也可以是多个发送了侦听专用信号的雷达，因此，雷达 2 在根据侦听专用信号确定雷达 2 的探测信号占用的资源时，可以通过单个的雷达发送的侦听专用信号来确定探测信号占用的资源，也可以通过多个发送了侦听专用信号的雷达发送的侦听专用信号来确定探测信号占用的资源。如图 6 所示，此处以接收到一个雷达 1 发送的侦听专用信号为例进行说明，雷达 2 检测到雷达 1 发送的侦听专用信号后，重新确定探测信号占用的资源。雷达 2 在重新确定探测信号占用的资源时，可以选择侦听专用信号所指示的占用的资源以外的资源信息中的部分或全部资源信息为雷达 2 的探测信号占用的资源。雷达 2 可以发送侦听专用信号，也可以不发送侦听专用信号，本申请不作具体限定。

如图 7 所示，图 7 为本申请实施例提供了一种信号发送方法的交互示意图。如图 7 所示，第一探测装置可以为前述实施例中的雷达 1，第二探测装置可以为前述实施例中的雷达 2，第一信号为前述实施例中的探测信号，第二信号为前述实施例中的侦听专用信号，信号发送方法包括如下步骤：

S701、第一探测装置发送第一信号，第一信号用于目标探测。

可选的，第一探测装置使用频域不变、时域周期性的资源发送第一信号。

S702、第一探测装置发送第二信号，第二信号用于指示第一信号占用的资源信息。

第二信号与第一探测装置的品牌、型号等无关，发送侦听专用信号的探测装置采用相同的规则发送侦听信号。第一信号占用的资源信息包括时域资源信息和/或频域资源信息。

可选的，第二信号的波形的类型可以与第一信号的波形的类型相同。

S703、第二探测装置发送第三信号，第三信号占用的资源信息为根据第二信号确定，第三信号用于目标探测。

第二探测装置接收第一探测装置发送的第二信号，第二探测装置在接收到第一探测装置发送的第二信号后，根据第二信号确定第三信号占用的资源信息。第三信号占用的资源信息包括时域资源信息和频域资源信息。第三信号占用的资源信息可以为第二信号所指示的占用的资源信息以外的资源信息中的部分或全部资源信息。

在一个可能的实施例中，第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，N 个互不交叠的子频带属于第一频带，第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数；

第二信号用于指示 K 个连续子频带中的至少一个。

在一个可能的实施例中，在 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

在一个可能的实施例中，在 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

在一个可能的实施例中，通过发送第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻。

在一个可能的实施例中，第二信号通过发射第二信号的时域和/或频域资源指示第一信号占用的资源信息，和/或第二信号通过第二信号中的指示信息指示第一信号占用的资源信息。

在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

在一个可能的实施例中，第二信号的带宽小于或等于发送第二信号的子频带的带宽。

在一个可能的实施例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同。

在一个可能的实施例中，第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

在一个可能的实施例中，指示信息包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

在一个可能的实施例中，第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

为了简便陈述，本实施例并没有对第一探测装置和第二探测装置进行目标探测等等进行展开描述，具体请参见图 1、图 2 等中的相关描述等等。本实施例也没有对探测装置发送第一信号、第二信号等进行介绍，具体请参见图 3 以及相关描述。其他的名词及释义、信号接收等请参见前述实施例中所描述的内容。

如图 8 所示，图 8 为本申请实施例提供了一种探测装置的结构示意图。本申请实施例提供的探测装置 800 包括：

第一发送模块 810，用于发送第一信号，第一信号用于目标探测；

第二发送模块 820，用于发送第二信号，第二信号用于指示第一信号占用的资源信息。

在一个可能的实施例中，

第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，N 个互不交叠的子频带属于第一频带，第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数；

第二信号用于指示 K 个连续子频带中的至少一个。

在一个可能的实施例中，第二发送模块用于在 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

在一个可能的实施例中，第二发送模块用于在 K 个连续子频带中的每个子频带发送至

少一个第二信号。

在一个可能的实施例中，探测装置还包括处理模块 830，处理模块用于通过发送第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻。

在一个可能的实施例中，第二信号通过发射第二信号的时域和/或频域资源指示第一信号占用的资源信息，和/或第二信号通过第二信号中的指示信息指示第一信号占用的资源信息。

在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

在一个可能的实施例中，第二信号的带宽小于或等于发送第二信号的子频带的带宽。

在一个可能的实施例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同。

在一个可能的实施例中，第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

在一个可能的实施例中，指示信息包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

在一个可能的实施例中，第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

如图 9 所示，本申请实施例还提供一种雷达 900，该雷达 900 包括处理器 910，存储器 920 与收发器 930，其中，存储器 920 中存储指令或程序，处理器 910 用于执行存储器 920 中存储的指令或程序。存储器 920 中存储的指令或程序被执行时，该处理器 910 用于执行上述实施例中处理模块 830 执行的操作，收发器 930 用于执行上述实施例中第一发送模块 810 和第二发送模块 820 执行的操作。

如图 10 所示，图 10 为本申请实施例提供了一种探测装置的结构示意图。本申请实施例提供的探测装置 1000 包括：

接收模块 1010，用于接收至少一个第一探测装置发送的第二信号；

发送模块 1020，用于发送第三信号，第三信号占用的资源信息为根据第二信号确定，第三信号用于目标探测。

在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，在 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

结合第四方面，在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，在 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

在一个可能的实施例中，第一探测装置在发送第二信号时，通过发送第二信号的子频带确定第二信号的起始时刻。

在一个可能的实施例中，第二信号的带宽小于或等于发送第二信号的子频带的带宽。

在一个可能的实施例中，第一信号和第二信号的波形的类型相同。

在一个可能的实施例中，第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，指示信息包括 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

在一个可能的实施例中，指示信息包括以下中的至少一种：第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

在一个可能的实施例中，第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

在一个可能的实施例中，根据至少一个第二信号的时域和/或频域资源信息，确定第三信号占用的资源信息；

和/或，根据至少一个第二信号中的指示信息，确定第三信号占用的资源信息。

在一个可能的实施例中，指示信息包括第一信号占用的时域和/频域资源信息和第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

如图 11 所示，本申请实施例还提供一种雷达 1100，该摄像机 1100 包括处理器 1110，存储器 1120 与收发器 1130，其中，存储器 1120 中存储指令或程序，处理器 1110 用于执行存储器 1120 中存储的指令或程序。存储器 1120 中存储的指令或程序被执行时，收发器 1130 用于执行上述实施例中接收模块 1010 和发送模块 1020 执行的操作。

参见图 12，图 12 为本申请实施例提供了本申请提供的一种芯片系统的结构示意图。如图 12 所示，芯片系统 1200 可包括：处理器 1210，以及耦合于处理器 1210 的一个或多个接口 1220。示例性的：

处理器 1210 可用于读取和执行计算机可读指令。具体实现中，处理器 1210 可主要包括控制器、运算器和寄存器。示例性的，控制器主要负责指令译码，并为指令对应的操作发出控制信号。运算器主要负责执行定点或浮点算数运算操作、移位操作以及逻辑操作等，也可以执行地址运算和转换。寄存器主要负责保存指令执行过程中临时存放的寄存器操作数和中间操作结果等。具体实现中，处理器 1210 的硬件架构可以是专用集成电路(application specific integrated circuits，ASIC)架构、无互锁管道阶段架构的微处理器（microprocessor without interlocked piped stages architecture，MIPS）架构、进阶精简指令集机器（advanced RISC machines，ARM）架构或者 NP 架构等等。处理器 1210 可以是单核的，也可以是多核的。

示例性的，接口 1220 可用于输入待处理的数据至处理器 1210，并且可以向外输出处理器 1210 的处理结果。具体实现中，接口 1220 可以是通用输入输出（general purpose input output，GPIO）接口。接口 1220 通过总线 1230 与处理器 1210 相连。

一种可能的实现方式中，处理器 1210 可用于从存储器中调用本申请的一个或多个实施例提供的信号发送方法在探测装置侧的实现程序或者数据，使得该芯片可以实现前述图 3 至图 7 所示的法。存储器可以和处理器 1210 集成在一起，也可以通过接口 1220 与通信芯片 1200 相耦合，也就是说存储器可以是通信芯片 1200 的一部分，也可以独立于该通信芯片 1200。接口 1220 可用于输出处理器 1210 的执行结果。本申请中，接口 1220 可具体用于输出处理器 1210 的译码结果。关于本申请的一个或多个实施例提供的信号发送方法可参考前述各个实施例，这里不再赘述。

需要说明的，处理器 1210、接口 1220 各自对应的功能既可以通过硬件设计实现，也可以通过软件设计来实现，还可以通过软硬件结合的方式来实现，这里不作限制。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器

（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（Static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Sync Link DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）集成在处理器中。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其中，该计算机可读存储介质可存储有程序，该程序执行时包括上述方法实施例中记载的任何一种信号发送方法的部分或全部步骤。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中没有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以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器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U 盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储

器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储器中，存储器可以包括：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory ，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上上述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求

1.一种信号发送方法，应用于第一探测装置，其特征在于，所述方法包括：

发送第一信号，所述第一信号用于目标探测；

发送第二信号，所述第二信号用于指示所述第一信号占用的资源信息。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，

所述第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，所述 N 个互不交叠的子频带属于第一频带，所述第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数；

所述第二信号用于指示 K 个连续子频带中的至少一个。

3.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在所述 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

5.根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，通过发送所述第二信号的子频带确定所述第二信号的起始时刻。

6.根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信号通过发射所述第二信号的时域和/或频域资源指示所述第一信号占用的资源信息，和/或所述第二信号通过所述第二信号中的指示信息指示所述第一信号占用的资源信息。

7.根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括所述第一信号占用的时域和/频域资源信息和所述第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

8.根据权利要求 4-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信号的带宽小于或等于发送所述第二信号的子频带的带宽。

9.根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信号和所述第二信号的波形的类型相同。

10.根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，所述指示信息包括所述 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

11.根据权利要求 6-10 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括以下中的至少一种：所述第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

12.根据权利要求 1-11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

13.一种信号发送方法，应用于第二探测装置，其特征在于，所述方法包括：

接收第一探测装置发送的第二信号；

发送第三信号，所述第三信号占用的资源信息为根据所述第二信号确定，所述第三信号用于目标探测。

14.根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述根据所述至少一个第二信号的时域和/或频域资源信息，确定所述第三信号占用的资源信息；

和/或，所述根据所述至少一个第二信号中的指示信息，确定所述第三信号占用的资源

信息。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包括所述第一信号占用的时域和/频域资源信息和所述第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

16. 一种探测装置，其特征在于，所述装置包括：

第一发送模块，用于发送第一信号，所述第一信号用于目标探测；

第二发送模块，用于发送第二信号，所述第二信号用于指示所述第一信号占用的资源信息。

17. 根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，

所述第一信号占用的资源信息为 N 个互不交叠的子频带中的 K 个连续子频带，所述 N 个互不交叠的子频带属于第一频带，所述第一频带的频域范围是预先定义或者预先规定的，N，K 为正整数；

所述第二信号用于指示 K 个连续子频带中的至少一个。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述第二发送模块用于在所述 K 个连续子频带中的至少一个子频带上发送至少一个第二信号。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述第二发送模块用于在所述 K 个连续子频带中的每个子频带发送至少一个第二信号。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，所述探测装置还包括处理模块，所述处理模块用于通过发送所述第二信号的子频带确定所述第二信号的起始时刻。

21. 根据权利要求 16 至 20 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二信号通过发射所述第二信号的时域和/或频域资源指示所述第一信号占用的资源信息，和/或所述第二信号通过所述第二信号中的指示信息指示所述第一信号占用的资源信息。

22. 根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述指示信息包括所述第一信号占用的时域和/频域资源信息和所述第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

23. 根据权利要求 18 至 22 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二信号的带宽小于或等于发送所述第二信号的子频带的带宽。

24. 根据权利要求 16 至 23 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一信号和所述第二信号的波形的类型相同。

25. 根据权利要求 22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述第二信号的波形的类型包括 chirp 脉冲串，所述指示信息包括所述 chirp 脉冲串的至少一个脉冲的相位。

26. 根据权利要求 22 至 25 所述的装置，其特征在于，所述指示信息包括以下中的至少一种：所述第二信号的起始时刻信息、发送周期信息、频率资源信息。

27. 根据权利要求 16 至 26 任一项所述的装置，其特征在于，所述第二信号的起始 M 个采样点的值和末尾 M 个采样点的值相同，M 为正整数。

28. 一种探测装置，其特征在于，所述装置包括：

接收模块，用于接收至少一个第一探测装置发送的第二信号；

发送模块，用于发送第三信号，所述第三信号占用的资源信息为根据所述第二信号确定，所述第三信号用于目标探测。

29. 根据权利要求 28 所述的装置，其特征在于，根据所述至少一个第二信号的时域和/

或频域资源信息，确定所述第三信号占用的资源信息；

和/或，所述根据所述至少一个第二信号中的指示信息，确定所述第三信号占用的资源信息。

30. 根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，所述指示信息包括所述第一信号占用的时域和/频域资源信息和所述第一信号未占用的时域和/或频域资源信息中的至少一个。

31. 一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统包括处理器，用于支持探测装置实现如权利要求 1 至 12 任一项所述的方法。

32. 一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统包括处理器，用于支持探测装置实现如权利要求 13 至 15 任一项所述的方法。

33. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如权利要求 1-15 任一项所述的方法。

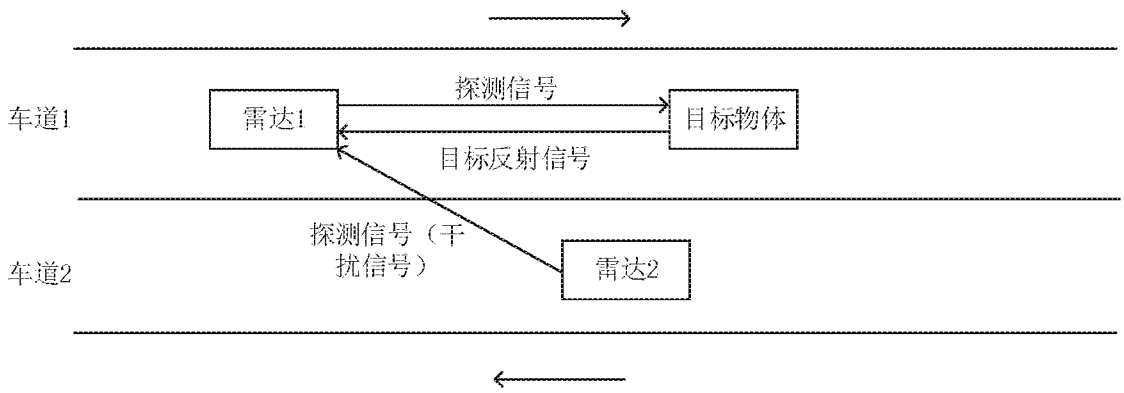

车道1
雷达1
探测信号
目标物体
目标反射信号
探测信号（干扰信号）
车道2
雷达2

图 1

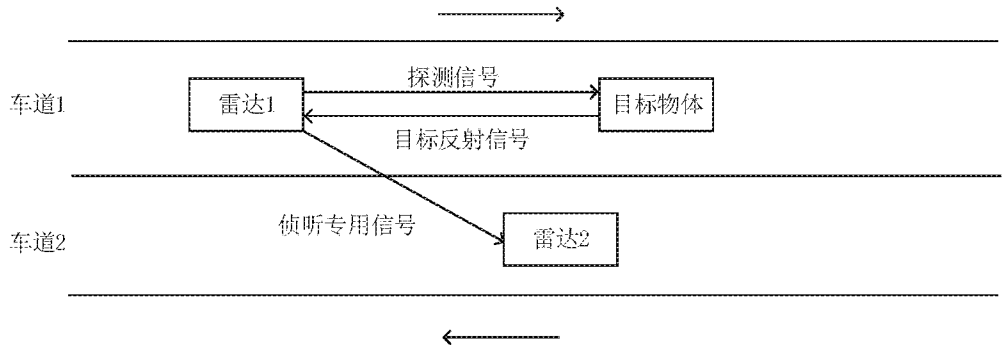

车道1
雷达1
探测信号
目标物体
目标反射信号
侦听专用信号
车道2
雷达2

图 2

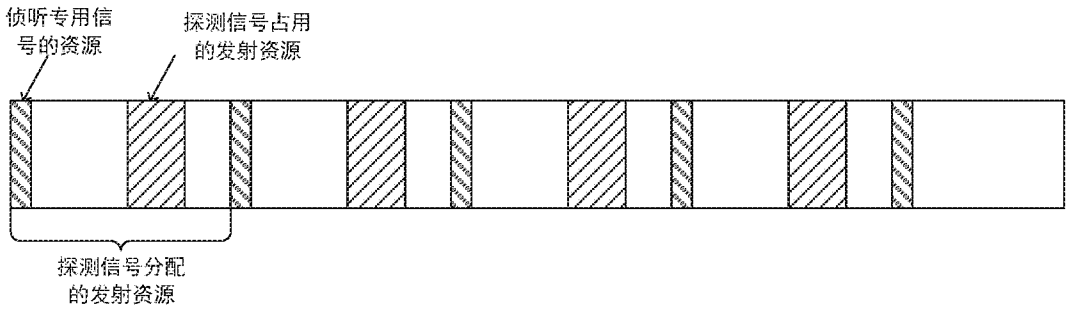

侦听专用信号的资源
探测信号占用的发射资源
探测信号分配的发射资源

图 3

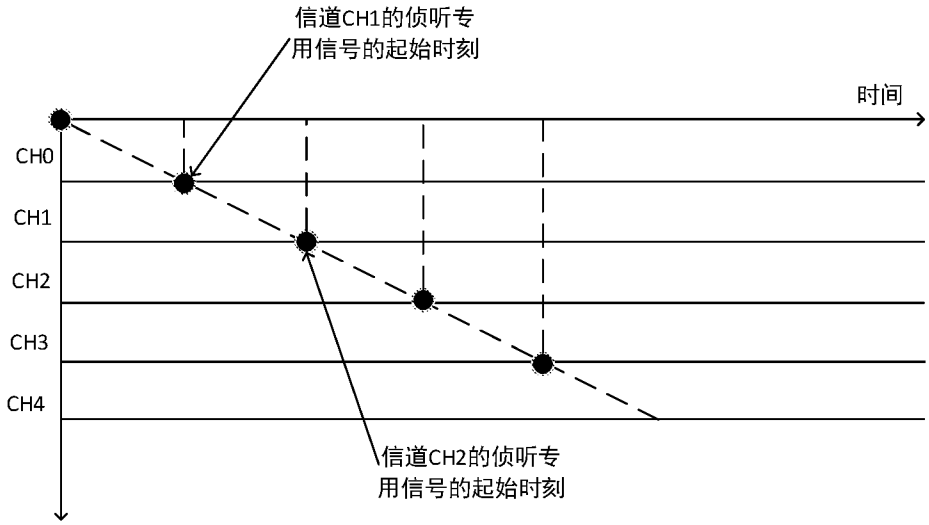

信道CH1的侦听专用信号的起始时刻
时间
CH0
CH1
CH2
CH3
CH4
信道CH2的侦听专用信号的起始时刻

图 4

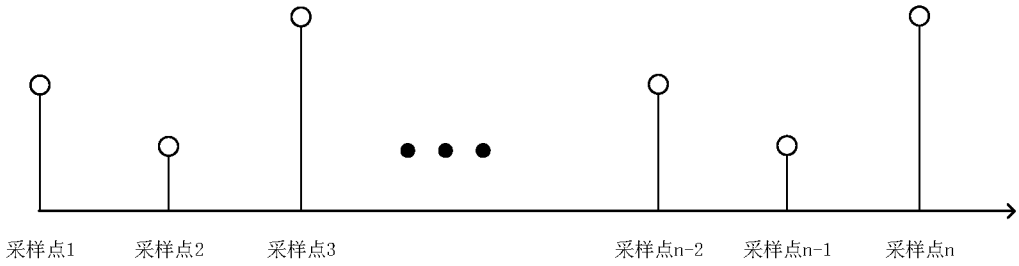

采样点1
采样点2
采样点3
采样点n-2
采样点n-1
采样点n

图 5

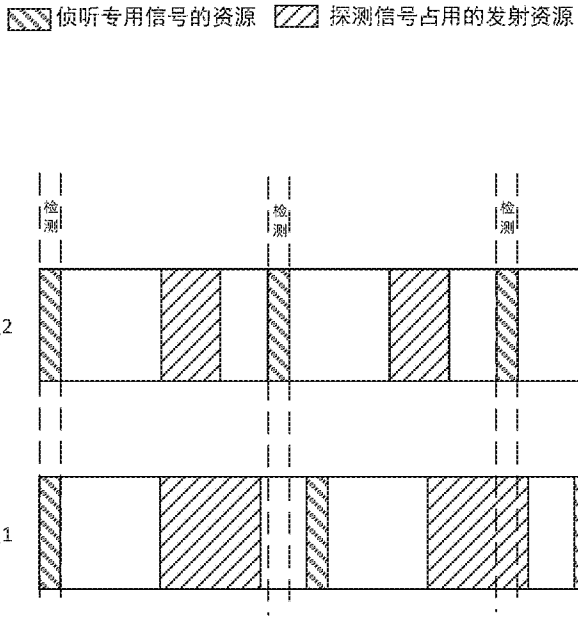

侦听专用信号的资源
探测信号占用的发射资源
根据检测结果，确定探测信号新的时频资源
检测
检测
检测
检测
雷达2
雷达1

图 6

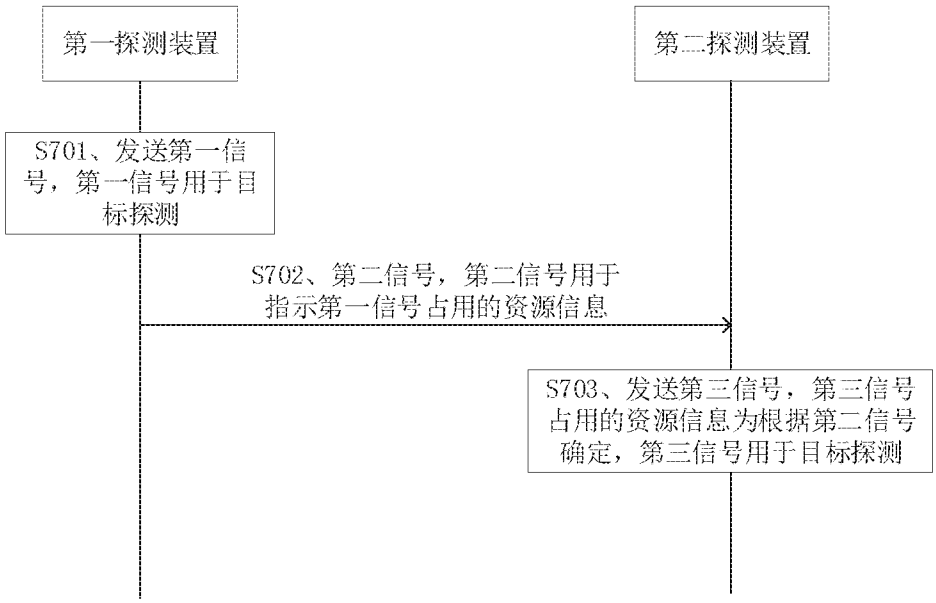

第一探测装置
第二探测装置
S701、发送第一信号，第一信号用于目标探测
S702、第二信号，第二信号用于指示第一信号占用的资源信息
S703、发送第三信号，第三信号占用的资源信息为根据第二信号确定，第三信号用于目标探测

图 7

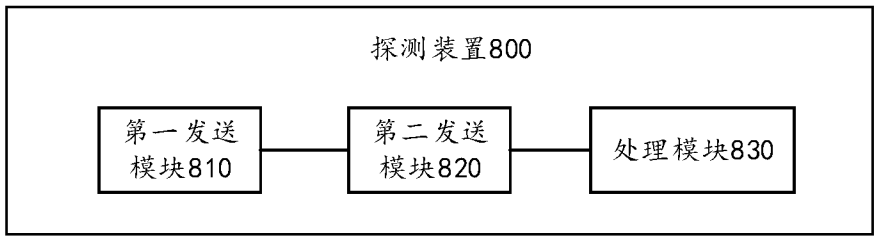

探测装置800
第一发送模块810
第二发送模块820
处理模块830

图 8

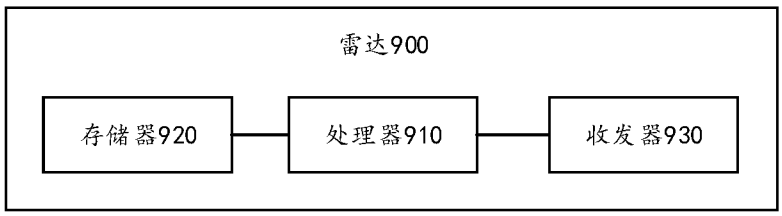

雷达900
存储器920
处理器910
收发器930

图 9

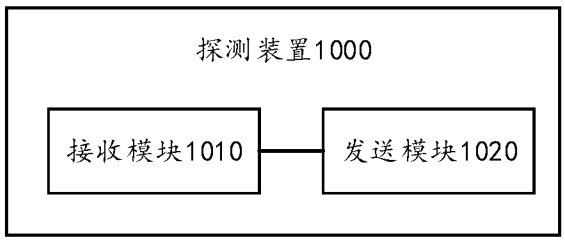

探测装置1000
接收模块1010
发送模块1020

图 10

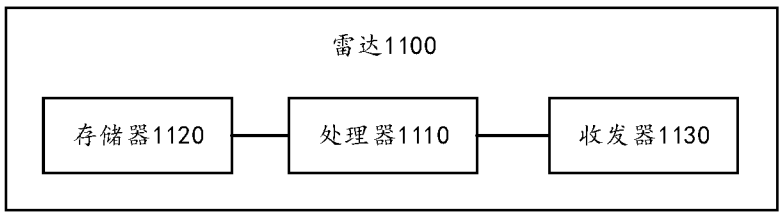

雷达1100
存储器1120
处理器1110
收发器1130

图 11

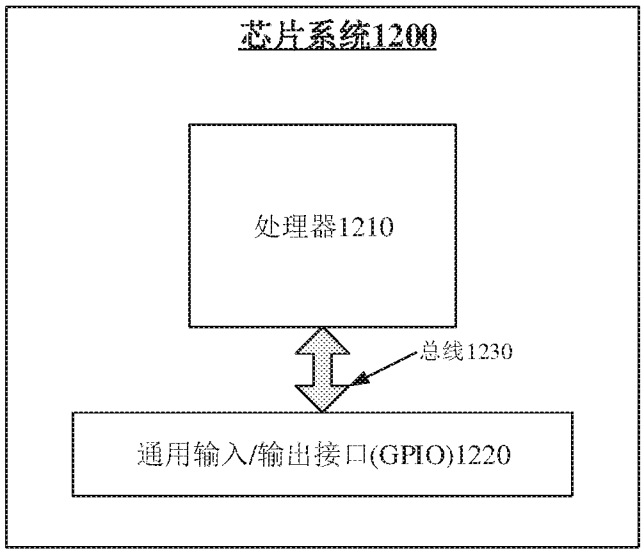

芯片系统1200
处理器1210
总线1230
通用输入/输出接口(GPIO)1220

图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/078336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 13/931(2020.01)i; H04W 72/04(2009.01)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)

G01S13; G01S7; H04W72

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)

CNABS, VEN, CNTXT, CNKI, IEEE, 百度学术: 雷达, 探测, 检测, 目标, 侦听, 信号, 降低, 减少, 减轻, 干扰, 指示, 资源, 占用, 频带, 时域, 频域, 重叠, 交叠, 交迭, 协同, 车辆, 车载, radar, detect+, signal+, decreas+, reduc+, interfer+, resource?, frequency, cooperat+, V2V

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 112203350 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 January 2021 (2021-01-08) abstract, description, paragraphs [0007]-[0009], [0064], [0066], [0109], [0140], [0146]	1-33
Y	CN 102662161 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY et al.) 12 September 2012 (2012-09-12) abstract, description, paragraphs [0033]-[0037]	1-33
Y	CN 109407088 A (NXP B.V.) 01 March 2019 (2019-03-01) abstract, description, paragraphs [0005]-[0006]	1-33
Y	CN 109076555 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) abstract, description, paragraphs [0091]-[0093]	1-33
A	CN 108631984 A (ZTE CORPORATION) 09 October 2018 (2018-10-09) entire document	1-33
A	US 2018019797 A1 (PHAZR INC.) 18 January 2018 (2018-01-18) entire document	1-33

☐ 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
24 May 2021	**02 June 2021**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/078336

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112203350	A	08 January 2021	None			
CN	102662161	A	12 September 2012	CN	102662161	B	26 March 2014
CN	109407088	A	01 March 2019	US	10830867	B2	10 November 2020
				EP	3444628	A1	20 February 2019
				US	2019056476	A1	21 February 2019
CN	109076555	A	21 December 2018	WO	2020029276	A1	13 February 2020
CN	108631984	A	09 October 2018	WO	2018171805	A1	27 September 2018
US	2018019797	A1	18 January 2018	US	10263684	B2	16 April 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/078336

A. 主题的分类

G01S 13/931(2020.01)i; H04W 72/04(2009.01)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)

G01S13; G01S7; H04W72

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））

CNABS,VEN,CNTXT,CNKI,IEEE,百度学术：雷达，探测，检测，目标，侦听，信号，降低，减少，减轻，干扰，指示，资源，占用，频带，时域，频域，重叠，交叠，交迭，协同，车辆，车载，radar, detect+, signal+, decreas+, reduc+, interfer+, resource?, frequency, cooperat+,V2V

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 112203350 A (华为技术有限公司) 2021年 1月 8日 (2021-01-08) 摘要、说明书第[0007]-[0009]、[0064]、[0066]、[0109]、[0140]、[0146]段	1-33
Y	CN 102662161 A (北京理工大学等) 2012年 9月 12日 (2012-09-12) 摘要、说明书第[0033]-[0037]段	1-33
Y	CN 109407088 A (恩智浦有限公司) 2019年 3月 1日 (2019-03-01) 摘要、说明书第[0005]-[0006]段	1-33
Y	CN 109076555 A (北京小米移动软件有限公司) 2018年 12月 21日 (2018-12-21) 摘要，说明书第[0091]-[0093]段	1-33
A	CN 108631984 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 10月 9日 (2018-10-09) 全文	1-33
A	US 2018019797 A1 (PHAZR INC.) 2018年 1月 18日 (2018-01-18) 全文	1-33

☐ 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 5月 24日	2021年 6月 2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	受权官员 段秋萍 电话号码 86-(010)-62085857

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/078336

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	112203350	A	2021年 1月 8日	无			
CN	102662161	A	2012年 9月 12日	CN	102662161	B	2014年 3月 26日
CN	109407088	A	2019年 3月 1日	US	10830867	B2	2020年 11月 10日
				EP	3444628	A1	2019年 2月 20日
				US	2019056476	A1	2019年 2月 21日
CN	109076555	A	2018年 12月 21日	WO	2020029276	A1	2020年 2月 13日
CN	108631984	A	2018年 10月 9日	WO	2018171805	A1	2018年 9月 27日
US	2018019797	A1	2018年 1月 18日	US	10263684	B2	2019年 4月 16日