

(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 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/173496 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01S 13/91 (2006.01) **G01S 13/93** (2020.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/077298
- (22) 国际申请日: 2020 年 2 月 28 日 (28.02.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910152524.5 2019年2月28日 (28.02.2019) 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: 万蕾 (WAN, 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)。
伍勇 (WU, Yong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 许明霞 (XU, Mingxia); 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: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (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: RADAR MEASUREMENT METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种雷达测量方法及装置

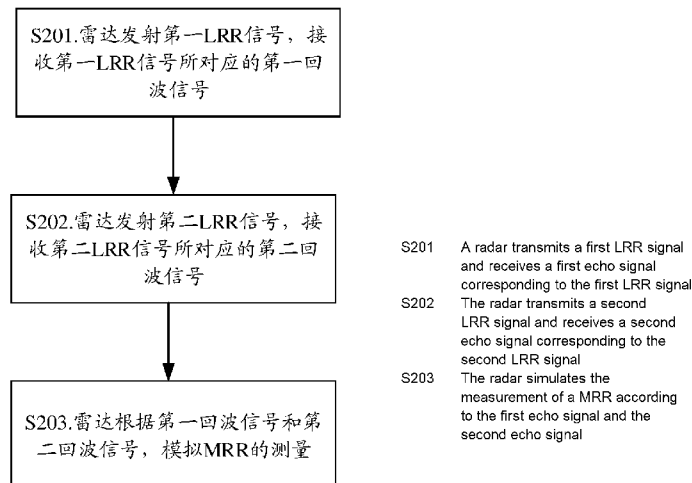


图 2

(57) Abstract: A radar measurement method and device, applied in the field of wireless communications and autonomous driving/intelligent driving, and in particular, related to the application of cooperative radar. The method comprises: a radar transmits a first long-range radar (LRR) signal and receives a first echo signal corresponding to the first LRR signal (S201); the radar transmits a second LRR signal and receives a second echo signal corresponding to the second LRR signal (S202); and the radar simulates the measurement of a mid-range radar (MRR) according to the first echo signal and the second echo signal (S203). The present method can use LRR signals to simulate the measurement of the MRR to improve resource utilization rate and minimize interference between radars, so that the autonomous driving or advanced driving assistance system (ADAS) capability of vehicles can be improved. The method can be used for Internet of vehicles.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种雷达测量方法及装置, 应用于无线通信以及自动驾驶/智能驾驶领域, 尤其涉及协同式雷达的应用。该方法包括: 雷达发射第一长距离雷达LRR信号, 接收第一LRR信号所对应的第一回波信号(S201); 雷达发射第二LRR信号, 接收第二LRR信号所对应的第二回波信号(S202); 雷达根据第一回波信号和第二回波信号, 模拟中距离雷达MRR的测量(S203)。该方法可利用长距离雷达LRR信号, 模拟中距离雷达MRR的测量, 提高资源利用率并尽量降低雷达之间的干扰。能够提升汽车自动驾驶或高级驾驶辅助系统ADAS能力, 可用于车联网。

一种雷达测量方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年02月28日提交中国专利局、申请号为201910152524.5、申请名称为“一种雷达测量方法及装置”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种雷达测量方法及装置。

背景技术

高级驾驶辅助系统（advanced driving assistant system, ADAS），是指利用安装在汽车上的车载雷达，在行驶过程中随时感应环境、收集数据、进行静止、移动物体的辨识等，为 ADAS 提供运算、分析、控制的原始数据，为采用辅助驾驶系统的智能汽车提供了“眼睛”的功能。

车载雷达主要包括车载毫米波雷达、车载激光雷达和车载超声波雷达等。其中，由于成本较低、技术比较成熟等原因，毫米波雷达成为 ADAS 的主力传感器。其中，毫米波雷达的主要原理为：车载雷达向外辅射波长为毫米波的电磁波，电磁波到达目标，经目标反射，得到回波信号，根据回波信号和发射的电磁波，获得两者的频率差。比如，回波信号与发射的电磁波两者的斜率可相同，两者的频率差值，可称为中频 IF。根据两者的频率差，进行雷达测量，比如计算车载雷达与目标的距离、相对速度以及相对角度等。

目前，针对不同的测距范围，车载毫米波雷达可以分为长距离雷达（long range radar, LRR）和中距离雷达（medium range radar, MRR）。长距离雷达 LRR 的工作频宽一般是 200-300MHz，中距离雷达 MRR 的工作频宽一般是 2-3GHz。中距离雷达 MRR 对频率资源的消耗比较大。如何降低中距离雷达 MRR 对频率资源的消耗是当前的研究热点。

发明内容

本申请提供一种雷达测量方法及装置，以利用长距离雷达 LRR 信号，模拟中距离雷达 MRR 的测量。

第一方面，提供一种雷达测量方法，包括：雷达发射第一长距离雷达 LRR 信号，接收所述第一 LRR 信号所对应的第一回波信号；所述雷达发射第二 LRR 信号，接收所述第二 LRR 信号所对应的第二回波信号；所述雷达根据所述第一回波信号和所述第二回波信号，模拟中距离雷达 MRR 的测量；其中，所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度大于或等于 MRR 信号的工作频宽。

在本申请实施例中，由于 LRR 的工作频宽通常为 200 至 300MHz，MRR 的工作频宽通常为 2 至 3GHz。在本申请实施例中，通过发送两个 LRR 信号，模拟 MRR 的测量，从而避免 MRR 的发送，可减少雷达信号对资源的消耗。比如，以 LRR 的工作频宽为 200MHz，MRR 的工作频宽为 2GHz 为例，可见两个 LRR 信号的带宽为 400MHz，相对于直接发送

2GHz 的 MRR 信号, 可节省 $2\text{G}-200\text{MHz}\times 2=1.6\text{GHz}$ 的空口资源。

在一种可能的设计中, 所述雷达根据所述第一回波信号和所述第二回波信号, 模拟中距离雷达 MRR 的测量, 包括: 所述雷达产生 MRR 信号; 所述雷达根据所述 MRR 信号、第一 LRR 信号和所述第一回波信号, 模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号; 所述雷达根据所述 MRR 信号、第二 LRR 信号和所述第二回波信号, 模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号; 所述雷达根据所述第三回波信号和所述第四回波信号, 模拟中距离雷达 MRR 的测量。

在一种可能的设计中, 所述雷达根据所述 MRR 信号、第一 LRR 信号和所述第一回波信号, 模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号, 包括: 所述雷达确定所述第一 LRR 信号与所述 MRR 信号的第一频率差信号; 所述雷达根据所述第一频率差信号以及所述第一回波信号, 模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号。

在一种可能的设计中, 所述雷达根据所述 MRR 信号、第二 LRR 信号和所述第二回波信号, 模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号, 包括: 所述雷达确定所述 MRR 信号与所述第二 LRR 信号的第二频率差信号; 所述雷达根据所述第二频率差信号和所述第二回波信号, 模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号。

在一种可能的设计中, 所述雷达根据所述第三回波信号和所述第四回波信号, 模拟中距离雷达 MRR 的测量, 包括: 所述雷达根据所述 MRR 信号和所述第三回波信号, 确定第一中频, 所述第一中频指所述 MRR 信号与所述第三回波信号之间的频率差值; 所述雷达根据所述 MRR 信号和所述第四回波信号, 确定第二中频, 所述第二中频指所述 MRR 信号与所述第四回波信号之间的频率差值; 所述雷达根据所述第一中频和所述第二中频, 进行雷达测量。

在本申请实施例中, 采用两个 LRR 信号, 模拟 MRR 信号的雷达测量, 相对于, 采用一个 LRR 信号, 模拟 MRR 信号的测量, 可提高所模拟 MRR 信号的雷达测量的准确度。

在一种可能的设计中, 所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 满足以下公式:

$$\Delta F = \max(f_0, f_1, f_2, f_3) - \min(f_0, f_1, f_2, f_3)$$

其中, 所述 ΔF 表示所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 所述 f_0, f_1 分别代表所述第一 LRR 信号的起始频率和终止频率, 所述 f_2, f_3 分别代表所述第二 LRR 信号的起始频率和终止频率。

在一种可能的设计中, 当所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号为频率线性增加的锯齿波时, 所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 满足以下公式:

$$\Delta F = \max(f_1, f_3) - \min(f_0, f_2)$$

其中, 所述 ΔF 表示所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 所述 f_0, f_1 分别代表所述第一 LRR 信号的起始频率和终止频率, 所述 f_2, f_3 分别代表所述第二 LRR 信号的起始频率和终止频率。

第二方面, 本申请提供一种雷达测量装置, 适用于雷达中的芯片, 包括用于执行以上第一方面各个步骤的单元或手段 (means)。

第三方面, 本申请提供一种雷达测量装置, 适用于雷达或雷达中的芯片, 包括至少一个处理元件和至少一个存储元件, 其中所述至少一个存储元件用于存储程序和数据, 所述

至少一个处理元件用于执行本申请第一方面提供的方法。

第四方面，本申请提供一种雷达测量装置，包括用于执行以上第一方面的方法的至少一个处理元件（或芯片）。

第五方面，本申请提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，当该计算机指令被计算机执行时，使得所述计算机执行以上任一方面的方法。

第六方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该存储介质存储有计算机指令，当所述计算机指令被计算机执行时，使得所述计算机执行以上任一方面的方法。

附图说明

- 10 图 1 为本申请实施例提供的探测系统的一结构示意图；
图 2 为本申请实施例提供的雷达测量方法的一流程示意图；
图 3 为本申请实施例提供的第一 LRR 信号、第二 LRR 信号以及 MRR 信号间关系的示意图；
图 4 为本申请实施例提供的雷达测量方法的一流程示意图；
15 图 5 为本申请实施例提供的对回波信号进行频率补偿的一示意图；
图 6 为本申请实施例提供的雷达的一硬件结构示意图；
图 7 为本申请实施例提供的频率规划的一示意图；
图 8 为本申请实施例提供的频率规划的另一示意图；
图 9 为本申请实施例提供的雷达测量装置的一结构示意图；
20 图 10 为本申请实施例提供的雷达测量装置的一结构示意图。

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描述。

25 如图 1 所示，提供一种探测系统 100，至少包括雷达 101。可选的，雷达 101 可为毫米波雷达、激光雷达或超声波雷达等。可选的，探测系统 100 还可包括探测目标 102。

示例的，雷达 100 可发送雷达信号，雷达信号到达探测目标 102 后，经探测目标 102 反射，形成回波信号，雷达 100 可接收所述回波信号，根据所述雷达信号与回波信号，对探测目标进行雷达测量。示例的，雷达 100 可根据雷达信号与回波信号的频率差，进行雷达测量，所述雷达测量可包括对探测目标进行测距、测速以及测角度等。

30 基于图 1 所示的探测系统 100，本申请提供一种雷达测量方法及装置，该方法的原理为：利用雷达发射的长距离雷达（long range radar, LRR）信号，模拟中距离雷达（medium range radar, MRR）的测量。由于 MRR 信号对频率资源的消耗较大，采用本申请的方法及装置，可减少雷达信号对资源的消耗。

35 如图 2 所示，提供一种雷达测量方法的流程，该流程中的雷达可为上述图 1 中的雷达 100，该流程可包括：

S201.雷达发射第一 LRR 信号，接收第一 LRR 信号所对应的第一回波信号。

在一示例中，雷达可包括发送天线和接收天线，所述发送天线可发送第一 LRR 信号，所述第一 LRR 信号到达探测目标后，经探测目标反射生成第一回波信号，通过接收天线接收第一回波信号。

S202.雷达发射第二 LRR 信号,接收第二 LRR 信号所对应的第二回波信号。

在一示例中,雷达的发送天线可发送第二 LRR 信号,所述第二 LRR 信号到达探测目标后,经探测目标反射生成第二回波信号,通过接收天线接收第二回波信号。

可选的,上述 S201 中的第一 LRR 信号与上述 S202 中的第二 LRR 信号可为相邻时间单元产生并发送的,或者,上述 S201 中的第一 LRR 信号与上述 S202 中的第二 LRR 信号可为非相邻时间单元产生并发送的。

S203.雷达根据第一回波信号和第二回波信号,模拟 MRR 的测量。

由于 LRR 的工作频宽通常为 200 至 300MHz, MRR 的工作频宽通常为 2 至 3GHz。在本申请实施例中,通过发送两个 LRR 信号,模拟 MRR 的测量,从而避免 MRR 的发送,可减少雷达信号对资源的消耗。比如,以 LRR 的工作频宽为 200MHz, MRR 的工作频宽为 2GHz 为例,可见两个 LRR 信号的带宽为 400MHz,相对于直接发送 2GHz 的 MRR 信号,可节省 $2G-200MHz*2=1.6GHz$ 的空口资源。

可以理解的是,在图 2 所示的流程中,并不限定 S201 至 S203 的先后顺序。比如,在本申请实施例中,雷达可以在相邻的时间单元产生并发送第一 LRR 信号和第二 LRR 信号。比如,雷达可在时间单元 T 产生并发送第一 LRR 信号,雷达在时间单元 T+1 产生并发送第二 LRR 信号。或者,雷达可以在非相邻的时间单元产生并发送第一 LRR 信号和第二 LRR 信号。

一示例中,上述 S203 的实现过程可包括:

(1)、所述雷达可产生 MRR 信号。需要指出的是,在本申请实施例中,所述雷达并不发送 MRR 信号。

(2)、雷达根据所述 MRR 信号、第一 LRR 信号和所述第一回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号。

示例的,所述雷达可确定所述第一 LRR 信号与所述 MRR 信号的第一频率差信号。比如,雷达可将第一 LRR 信号与 MRR 信号混频,并通过低通滤波器,获得第一 LRR 信号与 MRR 信号的第一频率差信号 $\Delta f1$ 。比如,对于 $\Delta f1$ 可具体为 MRR 信号减去第一 LRR 信号,即 $\Delta f1 = \text{MRR 信号} - \text{第一 LRR 信号}$ 。

所述雷达可根据所述第一频率差信号以及所述第一 LRR 信号所对应的第一回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号。同理,通过上述记载可知,“ $\Delta f1 = \text{MRR 信号} - \text{第一 LRR 信号}$ ”,推导可得“ $\text{MRR 信号} = \Delta f1 + \text{第一 LRR 信号}$ ”,第一 LRR 信号对应第一回波信号, MRR 信号可对应第三回波信号,推导可得“第三回波信号 = $\Delta f1 + \text{第一回波信号}$ ”。可选的,在本申请实施例中,可将第一回波信号与 $\Delta f1$ 进行混频,用滤波器获取 $\Delta f1$ 与第一回波信号相加的信号部分。

(3)、雷达根据所述 MRR 信号、第二 LRR 信号和所述第二回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号。

同理,示例的,所述雷达可确定第二 LRR 信号与 MRR 信号的第二频率差信号。比如,雷达可将第二 LRR 信号与 MRR 信号混频,并通过低通滤波器,获得第二 LRR 信号与 MRR 信号的第二频率差信号 $\Delta f2$ 。比如,对于 $\Delta f2$ 可具体为第二 LRR 信号减去 MRR 信号,即 $\Delta f2 = \text{第二 LRR 信号} - \text{MRR 信号}$ 。

所述雷达可根据所述第二频率差信号以及所述第二 LRR 信号所对应的第二回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号。通过上述记载可知,“ $\Delta f2 = \text{第二 LRR 信号} -$

MRR 信号”，推到可得“MRR信号 = 第二 LRR 信号 - Δf_2 ”，第二 LRR 信号对应第二回波信号，MRR 信号可对应第四回波信号，推到可得“第四回波信号 = 第二回波信号 - Δf_2 ”。可选的，在本申请实施例中，可将第二回波信号与 Δf_2 进行混频，用滤波器获取第二回波信号与 Δf_2 相减的信号部分。

(4) 所述雷达根据所述第三回波信号和所述第四回波信号，模拟中距离雷达 MRR 的测量。

示例的，雷达可根据 MRR 信号和第三回波信号，确定 MRR 信号与第三回波信号间的频率差第一中频，根据 MRR 信号和第四回波信号，确定 MRR 信号与第四回波信号间的频率差第二中频。最后根据第一中频和第二中频，进行雷达测量。

比如，雷达可根据第一中频，获得第一雷达测量结果，根据第二中频，获得第二雷达测量结果，最后，根据第一雷达测量结果和第二雷达测量结果，获得最终的雷达测量结果。或者，雷达可根据第一中频和第二中频，获得第三中频。示例的，第三中频可为第一中频和第二中频的平均中频。根据第三中频，获得最终的雷达测量结果。

需要指出的，在本申请实施例中，在本申请的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。上述 (1)、(2)、(3)、(4) 的描述，仅为描述方便，并不作为对本申请的限定，在本申请实施例并不限定上述 (1)、(2)、(3) 和 (4) 的先后顺序。

本申请还提供一种在用两个 LRR 信号模拟 MRR 测量场景下两个 LRR 信号之间的频率跨度的确定方法，该方法包括：雷达根据第一 LRR 信号和第二 LRR 信号，模拟 MRR 的测量。其中，第一 LRR 信号与第二 LRR 信号的频率跨度 ΔF 大于或等于 MRR 信号的工作频宽。比如，MRR 信号的工作频宽为 2GHz，第一 LRR 信号与第二 LRR 信号间的频率跨度 ΔF 大于或等于 2GHz。可以理解的是，可利用图 2 所公开的方法，模拟 MRR 的测量，也可利用其它方法，模拟 MRR 的测量，本申请实施例并不限定。

示例的，如图 3 所示，第一 LRR 信号的起始频率可表示为 f_0 ，第一 LRR 信号的终止频率可表示为 f_1 ，第二 LRR 信号的起始频率可表示为 f_2 ，第二 LRR 信号的终止频率可表示为 f_3 ，第一 LRR 信号与第二 LRR 信号的频率跨度可表示为 ΔF ，第一 LRR 信号与第二 LRR 信号的频率跨度 ΔF ，可满足以下公式：

$$\Delta F = \max(f_0, f_1, f_2, f_3) - \min(f_0, f_1, f_2, f_3)$$

进一步的，在图 3 所示的示例中，第一 LRR 信号和第二 LRR 信号的工作频宽表示为 F_{LRR} ，MRR 信号的工作频宽表示为 F_{MRR} ，第一 LRR 信号与第二 LRR 信号间的频率跨度表示为 ΔF 。可以理解的是，在图 3 所示的示例中，是以第一 LRR 信号与第二 LRR 信号间的频率跨度 ΔF 等于 MRR 信号的工作频带为示例进行说明的，并不作为对本申请的限定。可选的，本申请实施例中的工作频宽，也可称为扫描频宽。

可选的，当所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号为频率线性增加的锯齿波时，所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度 ΔF ，满足以下公式：

$$\Delta F = \max(f_1, f_3) - \min(f_0, f_2)$$

如图4所示,提供一种雷达测量方法的流程,在该流程中以在时间单元T产生第一LRR信号并发送,在时间单元T+1产生第二LRR信号并发送为例进行说明,该流程包括:

S401.雷达在时间单元T产生并发送第一LRR信号,在时间单元T+1产生并发送第二LRR信号。

5 S402.雷达产生MRR信号,分别计算第一LRR信号与MRR信号的第一频率差信号 Δf_1 ,以及第二LRR信号与MRR信号的第二频率差信号 Δf_2 。关于计算第一频率差信号 Δf_1 和第二频率差信号 Δf_2 的过程,可参见上述图2所示流程中的记载,在此不再说明。

S403.雷达接收第一LRR信号所对应的第一回波信号,以及第二LRR信号所对应的第二回波信号。

10 S404.雷达根据第一回波信号以及第一频率差信号 Δf_1 ,获取MRR信号所对应的第三回波信号,根据第二回波信号以及第二频率差信号 Δf_2 ,获取MRR信号所对应的第四回波信号。可选的,在本申请实施例中,第三回波信号也可称为频率补偿后的第一回波信号,第四回波信号也可称为频率补偿后的第二回波信号。关于获取第三回波信号和第四回波信号的过程,可参见上述图2所示流程中的记载,在此不再说明。

15 S405.雷达根据第三回波信号和MRR信号,获得中频IF1,根据第四回波信号和MRR信号,获得中频IF2。

示例的,雷达可将第三回波信号和MRR信号进行混频,且通过低通滤波器,获得中频IF1。可将第四回波信号和MRR信号进行混频,且通过低通滤波器,获得中频IF2。

S406.雷达根据中频IF1和中频IF2,获取最后中频,且根据最后中频,进行雷达测量。

20 示例的,雷达可利用IF1和IF2求平均,获取最后的中频。所述雷达测量包括雷达测距离、雷达测速度和雷达测角度等。

示例的,以下结合图5所示的示意图,详细说明上述图4所示流程中的方法。如图5所示,雷达可在时间单元T产生并发送第一LRR信号,在时间单元T+1产生并发送第二LRR信号。雷达接收第一LRR信号所对应的第一回波信号以及第二LRR信号所对应的第二回波信号。雷达产生但不发送MRR信号。可以理解的是,在本申请实施例中,并不限定产生MRR信号的时间单元,在图5所示的示例中,以在时间单元T和时间单元T+1产生MRR信号为例进行说明的,并不作为以本申请的限定。同时,在本申请实施例中,并不限定接收第一回波信号和第二回波信号的时间单元,在图5所示的示例中,以在时间单元T内接收第一回波信号,在时间单元T+1和T+2内接收第二回波信号为例进行说明的,并不作为对本申请的限定。具体过程可如下:

30 雷达确定第一LRR信号与MRR信号的第一频率差信号 Δf_1 。雷达根据第一频率差信号 Δf_1 ,对所接收的第一回波信号进行频率补偿,获取虚拟发送MRR信号所对应的第三回波信号。

35 雷达确定第二LRR信号与MRR信号的第二频率差信号 Δf_2 。雷达根据第二频率差信号 Δf_2 ,对所接收的第二回波信号进行频率补偿,获取虚拟发送MRR信号所对应的第四回波信号。

雷达根据MRR信号与第三回波信号的频率差,获取中频IF1,根据MRR信号与第四回波信号的频率差,获取中频IF2。最后根据中频IF1和中频IF2,进行雷达测量。

可以理解的是,在本申请实施例中,为了提高雷达测量的准确度,设定两个LRR信号,分别为第一LRR信号和第二LRR信号,模拟MRR信号的测量,并不作为对本申请的限

定。在本申请实施例中的一种方案还可以为：雷达产生并发送 LRR 信号，接收 LRR 信号所对应的回波信号。雷达产生并不发送 MRR 信号。雷达获取 LRR 信号与 MRR 信号的频率差信号 Δf 。雷达根据上述频率差信号 Δf ，对 LRR 信号所对应的回波信号进行频率补偿，获取 MRR 信号所对应的回波信号。最后，根据 MRR 信号以及 MRR 信号所对应的回波信号，进行雷达测量。

针对上述图 1、图 2 或图 4 所示的雷达，如图 6 所示，提供雷达 600 的一种具体硬件实现，包括：

振荡器 601 和定向耦合器 602，用于产生第一 LRR 信号和第二 LRR 信号。发射天线 603，用于发射第一 LRR 信号和第二 LRR 信号。接收天线 604，用于接收第一 LRR 信号所对应的第一回波信号以及第二 LRR 信号所对应的第二回波信号。振荡器 605 和定向耦合器 606，用于产生 MRR 信号。混频器 607，用于将第一 LRR 信号和 MRR 信号进行混频，获得第一频率差信号 Δf_1 ，以及将第二 LRR 信号和 MRR 信号进行混频，获得第二频率差信号 Δf_2 。预处理器件 608，用于根据第一频率差信号 Δf_1 ，对第一回波信号进行频率补偿，获取 MRR 信号所对应的第三回波信号，以及，根据第二频率差信号 Δf_2 ，对第二回波信号进行频率补偿，获取 MRR 信号所对应的第四回波信号。混频器 609，用于将 MRR 信号与第三回波信号进行混频，模拟 MRR 信号的第一中频（即上述获取中频 IF1 的过程），以及将 MRR 信号与第四回波信号进行混频，模拟 MRR 信号的第二中频（即上述获取中频 IF2 的过程）；数字信号处理器 610，用于根据上述第一中频和上述第二中频，模拟 MRR 的测量结果。

可以理解的是，上述图 6 所示的示例，仅为雷达 600 硬件结构的一种示意，并不作为对硬件雷达结构的限定。比如，在图 6 所示的示例中，振荡器 601 和振荡器 605 的功能，可由一个振荡器实现，也可由两个振荡器实现，在图 6 所示的示例中，是以由两个振荡器实现进行说明的。再如，混频器 607 和混频器 609 的功能，可由一个混频器实现，也可由两个混频器实现，在图 6 所示的示例中，是以由两个混频器实现进行说明的。再如，预处理器件 608 的功能可由预处理器件 608 单独实现，也可由数字信号处理器 610 实现，在图 6 所示的示例中，是以预处理器件 608，独自实现频率补偿的功能为示例进行说明的。

通过上述记载可知，采用本申请实施例的方法，可利用 LRR 信号模拟 MRR 信号的测量。可以减少在空中发射 MRR 信号，从而减少对频率资源的占用，节约的频率资源可以供更多的 LRR 雷达所使用。

一种示例中，如图 7 所示，可在雷达的可用频段中，全部规划为 LRR 信号的频率资源，而不规划 MRR 信号的频率资源。如图 7 所示，对于相邻的时间单元 T 和 T+1，频率跨度为 ΔF 的两个信号波形的资源可以分给一个雷达使用，用以模拟 MRR 的测量估计。

一种示例中，如图 8 所示，可在雷达的可用频段中，少量规划 MRR 信号的频率资源。一部分雷达可以使用 MRR 信号进行 MRR 的测量估计。一部分雷达可以使用两个 LRR 信号合并估计 MRR 信号的测量估计。对于使用两个 LRR 信号合并估计 MRR 信号的测量估计的雷达而言，只要满足两个 LRR 信号的频率跨度大于或等于 ΔF 即可。

在上述示例中，在雷达的可用频段中，不规划 MRR 的可用频段，或仅规划部分 MRR 的可用频段，可以使同样的频率资源被更多的雷达无所扰或小干扰的使用。

与上述构思相同，如图 9 所示，提供一种雷达测量装置 900，该雷达测量装置 900 可应用于上述实施例所述的雷达中。

该雷达测量装置 900 可包括处理器 901 和存储器 902。进一步的，该装置还可包括通信接口 904，该通信接口可包括发送接口和接收接口。进一步的，该装置还可包括总线系统 903。

其中，处理器 901、存储器 902 和通信接口 904 可通过总线系统 903 相连，存储器 902 可用于存储指令，处理器 901 用于执行存储器 902 存储的指令，以控制通信接口 904 接收或发送信号，完成上述实施例中以雷达为执行为主体的步骤。示例的，存储器 902 可以集成在处理器 901 中，也可以是与处理器 901 不同的物理实体。示例的，通信接口 904 的功能可以考虑通过收发电路或收发的专用芯片实现。处理器 901 可以考虑通过专用处理芯片、处理电路、处理器或通用芯片实现。或者，可以使用计算机的方式，来实现本申请实施例提供的雷达的功能。即将实现处理器 901 和通信接口 904 功能的程序代码存储在存储器 902 中，通用处理器可以通过执行存储器中的代码来实现处理器 904 和通信接口 904 的功能。

在一示例中，所述通信接口 904，可用于发射第一 LRR 信号，接收第一 LRR 信号所对应的第一回波信号，发射第二 LRR 信号，以及接收第二 LRR 信号所对应的第二回波信号。处理器 901，用于根据第一回波信号和第二回波信号，模拟 MRR 的测量。

关于处理器 901 和通信接口 904 的具体功能介绍，可参见上述方法实施例的介绍，在此不再赘述。

与上述构思相同，如图 10 所示，提供一种雷达测量装置 1000，该雷达测量装置 1000 包括通信模块 1001 和处理模块 1002。

在一示例中，通信模块 1001，用于发射第一 LRR 信号，接收第一 LRR 信号所对应的第一回波信号，发射第二 LRR 信号，以及接收第二 LRR 信号所对应的第二回波信号。处理模块 1002，用于根据第一回波信号和第二回波信号，模拟 MRR 的测量。

关于通信模块 1001 和处理模块 1002 功能的介绍，可参见上述方法实施例的介绍，在此不再说明。

基于以上实施例，本申请实施例还提供了一种计算机存储介质，该存储介质中存储软件程序，该软件程序在被一个或多个处理器读取并执行时可实现上述任意一个或多个实施例提供的方法。该计算机存储介质可以包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

基于以上实施例，本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品中包括计算机指令，当所述计算机指令被计算机执行时，使得所述计算机执行上述任意一个或多个实施例提供的方法。

基于以上实施例，本申请实施例还提供了一种芯片，该芯片包括处理器，用于实现上述任意一个或多个实施例所涉及的功能，例如获取或处理上述方法中所涉及的信息或者消息。可选地，该芯片还包括存储器，该存储器，用于存储处理器所执行的程序指令和数据。该芯片，也可以包含芯片和其他分立器件。

应理解，在本申请实施例中，处理器可以是中央处理单元（central processing unit，CPU），该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor，DSP）、

专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器等。

该存储器可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。

该总线系统除包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

可以理解的是，在本申请的实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请的实施例的范围。上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。

权 利 要 求

1、一种雷达测量方法，其特征在于，包括：

雷达发射第一长距离雷达 LRR 信号，接收所述第一 LRR 信号所对应的第一回波信号；

所述雷达发射第二 LRR 信号，接收所述第二 LRR 信号所对应的第二回波信号；

5 所述雷达根据所述第一回波信号和所述第二回波信号，模拟中距离雷达 MRR 的测量；

其中，所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度大于或等于 MRR 信号的工作频宽。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述雷达根据所述第一回波信号和所述第二回波信号，模拟中距离雷达 MRR 的测量，包括：

10 所述雷达产生 MRR 信号；

所述雷达根据所述 MRR 信号、第一 LRR 信号和所述第一回波信号，模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号；

所述雷达根据所述 MRR 信号、第二 LRR 信号和所述第二回波信号，模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号；

15 所述雷达根据所述第三回波信号和所述第四回波信号，模拟中距离雷达 MRR 的测量。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述雷达根据所述 MRR 信号、第一 LRR 信号和所述第一回波信号，模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号，包括：

所述雷达确定所述第一 LRR 信号与所述 MRR 信号的第一频率差信号；

20 所述雷达根据所述第一频率差信号以及所述第一回波信号，模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述雷达根据所述 MRR 信号、第二 LRR 信号和所述第二回波信号，模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号，包括：

所述雷达确定所述 MRR 信号与所述第二 LRR 信号的第二频率差信号；

25 所述雷达根据所述第二频率差信号和所述第二回波信号，模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号。

5、如权利要求 2 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述雷达根据所述第三回波信号和所述第四回波信号，模拟中距离雷达 MRR 的测量，包括：

所述雷达根据所述 MRR 信号和所述第三回波信号，确定第一中频，所述第一中频指所述 MRR 信号与所述第三回波信号之间的频率差值；

30 所述雷达根据所述 MRR 信号和所述第四回波信号，确定第二中频，所述第二中频指所述 MRR 信号与所述第四回波信号之间的频率差值；

所述雷达根据所述第一中频和所述第二中频，进行雷达测量。

6、如权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度，满足以下公式：

$$\Delta F = \max(f_0, f_1, f_2, f_3) - \min(f_0, f_1, f_2, f_3)$$

35 其中，所述 ΔF 表示所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度，所述 f_0, f_1 分别代表所述第一 LRR 信号的起始频率和终止频率，所述 f_2, f_3 分别代表所述第二 LRR 信号的起始频率和终止频率。

7、如权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，当所述第一 LRR 信号与所述

第二 LRR 信号为频率线性增加的锯齿波时,所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度,满足以下公式:

$$\Delta F = \max(f_1, f_3) - \min(f_0, f_2)$$

其中,所述 ΔF 表示所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度,所述 f_0, f_1 分别代表所述第一 LRR 信号的起始频率和终止频率,所述 f_2, f_3 分别代表所述第二 LRR 信号的起始频率和终止频率。

8、一种雷达测量装置,其特征在于,包括:

通信模块,用于发射第一长距离雷达 LRR 信号,接收所述第一 LRR 信号所对应的第一回波信号;

所述通信模块,还用于发射第二 LRR 信号,接收所述第二 LRR 信号所对应的第二回波信号;

处理模块,用于根据所述第一回波信号和所述第二回波信号,模拟中距离雷达 MRR 的测量;

其中,所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度大于或等于 MRR 信号的工作频宽。

9、如权利要求 8 所述的装置,其特征在于,所述处理模块在根据所述第一回波信号和所述第二回波信号,模拟中距离雷达 MRR 的测量时,具体用于:

产生 MRR 信号;

根据所述 MRR 信号、第一 LRR 信号和所述第一回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号;

根据所述 MRR 信号、第二 LRR 信号和所述第二回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号;

根据所述第三回波信号和所述第四回波信号,模拟中距离雷达 MRR 的测量。

10、如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述处理模块在根据所述 MRR 信号、第一 LRR 信号和所述第一回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号时,具体用于:

确定所述第一 LRR 信号与所述 MRR 信号的第一频率差信号;

根据所述第一频率差信号以及所述第一回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第三回波信号。

11、如权利要求 9 所述的装置,其特征在于,所述处理模块在根据所述 MRR 信号、第二 LRR 信号和所述第二回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号时,具体用于:

确定所述 MRR 信号与所述第二 LRR 信号的第二频率差信号;

根据所述第二频率差信号和所述第二回波信号,模拟所述 MRR 信号所对应的第四回波信号。

12、如权利要求 9 至 11 任一项所述的装置,其特征在于,所述处理模块在根据所述第三回波信号和所述第四回波信号,模拟中距离雷达 MRR 的测量时,具体用于:

根据所述 MRR 信号和所述第三回波信号,确定第一中频,所述第一中频指所述 MRR 信号与所述第三回波信号之间的频率差值;

根据所述 MRR 信号和所述第四回波信号,确定第二中频,所述第二中频指所

述 MRR 信号与所述第四回波信号之间的频率差值;

根据所述第一中频和所述第二中频, 进行雷达测量。

13、如权利要求 8 至 12 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 满足以下公式:

$$\Delta F = \max(f_0, f_1, f_2, f_3) - \min(f_0, f_1, f_2, f_3)$$

5 其中, 所述 ΔF 表示所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 所述 f_0, f_1 分别代表所述第一 LRR 信号的起始频率和终止频率, 所述 f_2, f_3 分别代表所述第二 LRR 信号的起始频率和终止频率。

14、如权利要求 8 至 12 任一项所述的装置, 其特征在于, 当所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号为频率线性增加的锯齿波时, 所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 满足以下公式:

$$\Delta F = \max(f_1, f_3) - \min(f_0, f_2)$$

其中, 所述 ΔF 表示所述第一 LRR 信号与所述第二 LRR 信号间的频率跨度, 所述 f_0, f_1 分别代表所述第一 LRR 信号的起始频率和终止频率, 所述 f_2, f_3 分别代表所述第二 LRR 信号的起始频率和终止频率。

15、一种雷达测量装置, 其特征在于, 包括处理器和存储器;

所述存储器, 用于存储计算机指令;

所述处理器, 用于执行所述存储器所存储的计算机指令, 以使所述雷达测量装置实现如权利要求 1 至 7 任一项所述的方法。

16、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述存储介质存储有计算机指令, 当所述计算机指令被计算机执行时, 使得所述计算机执行如权利要求 1 至 7 任一项所述的方法。

20 17、一种计算机程序产品, 其特征在于, 所述计算机程序产品包括计算机指令, 当所述计算机指令被计算机执行时, 使得所述计算机执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法。

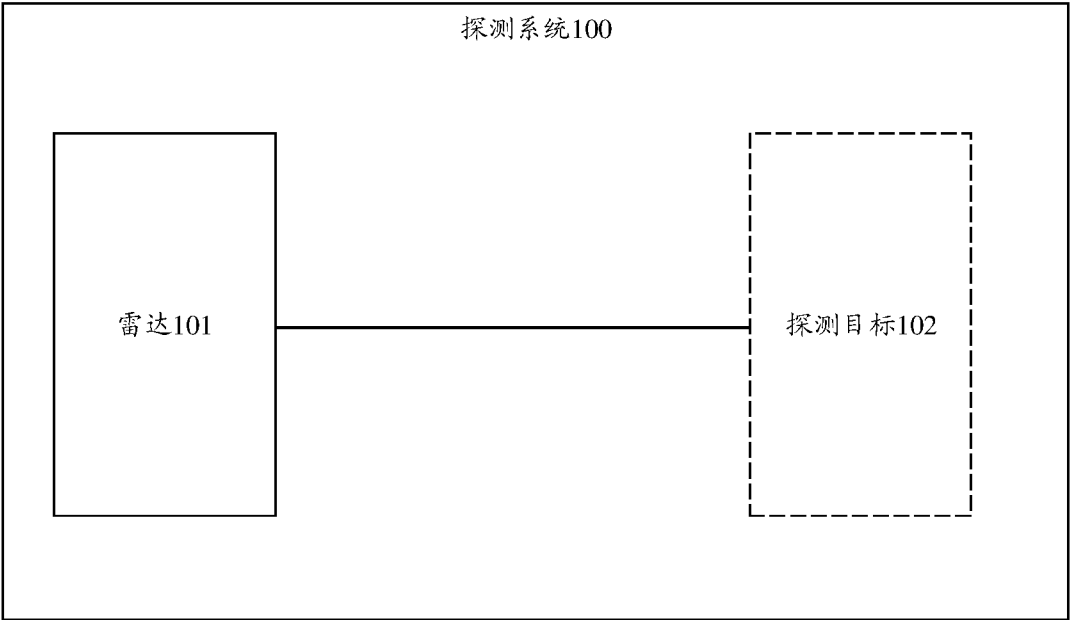


图 1

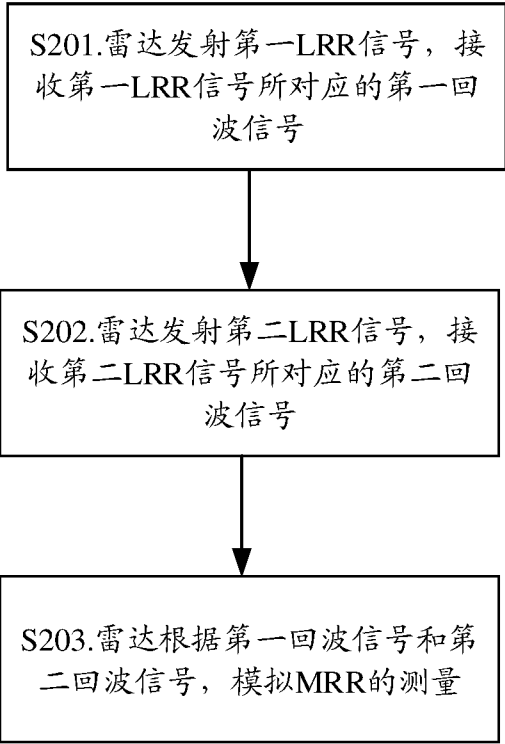


图 2

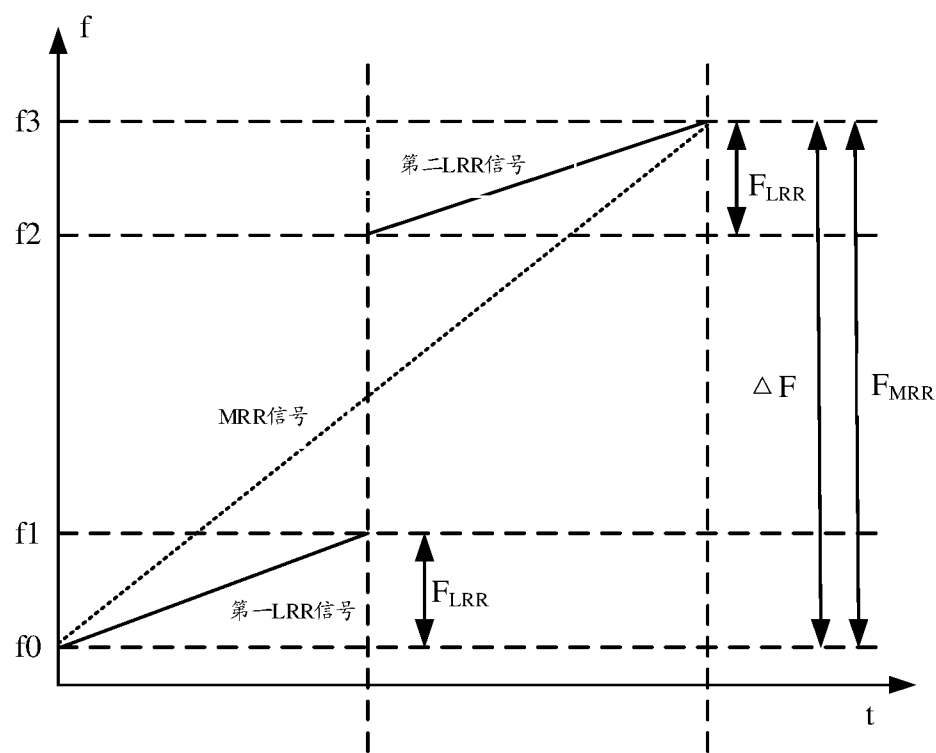


图 3

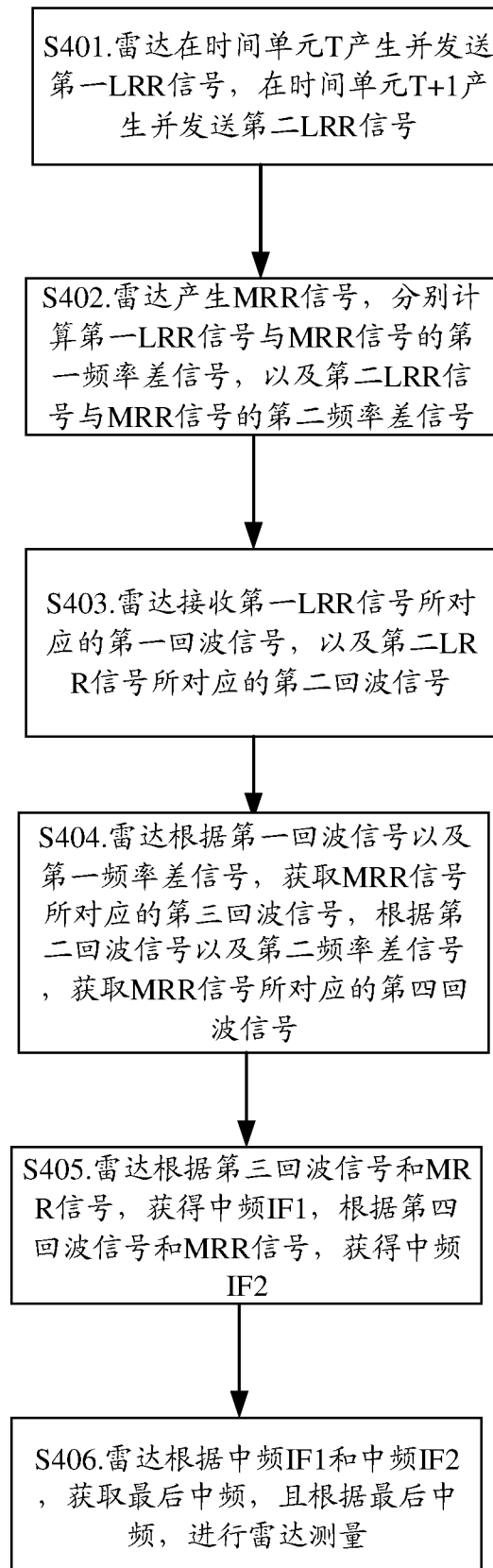


图 4

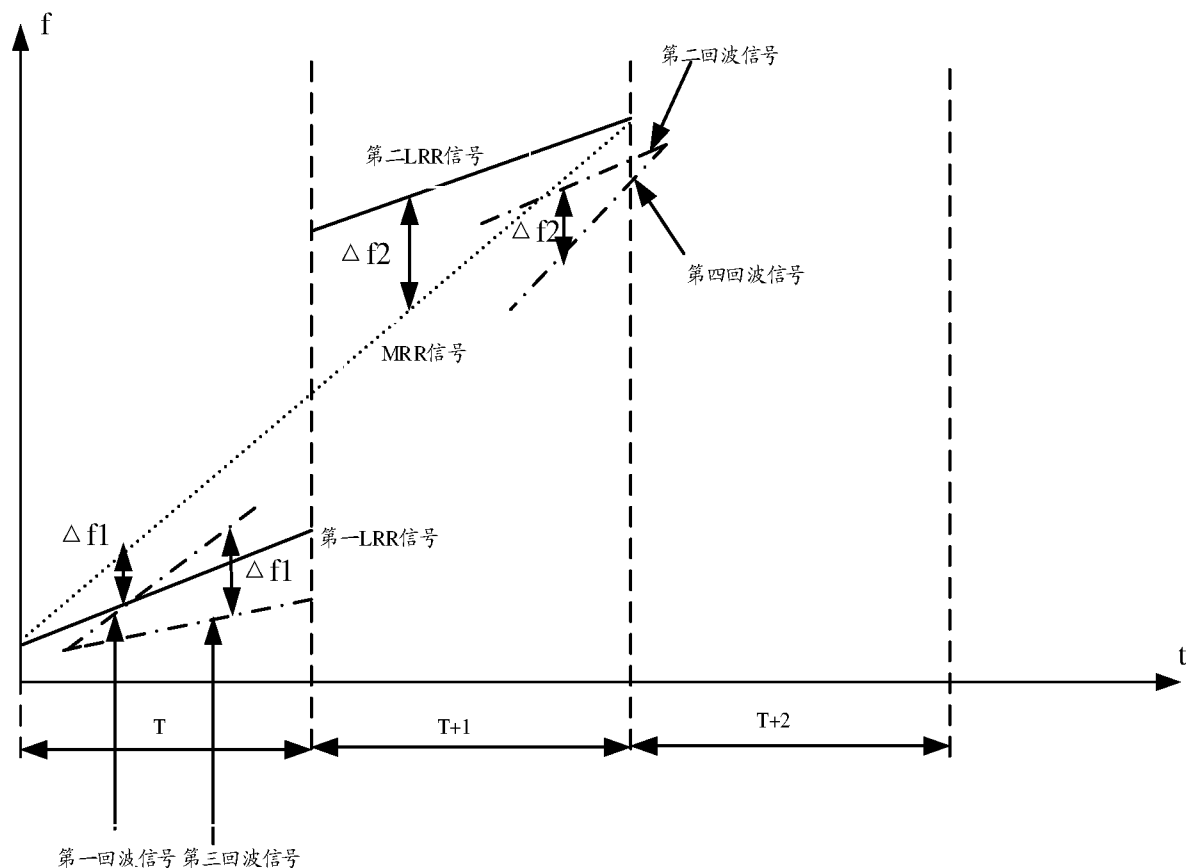


图 5

雷达600

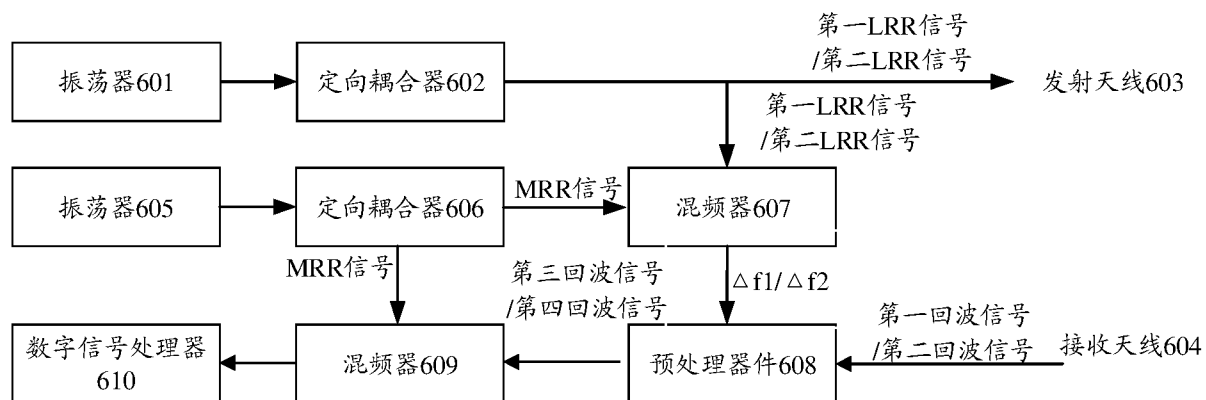


图 6

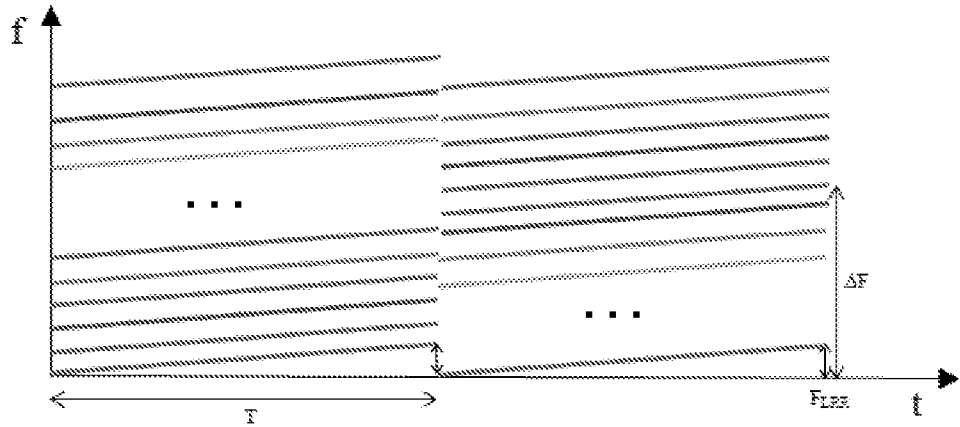


图 7

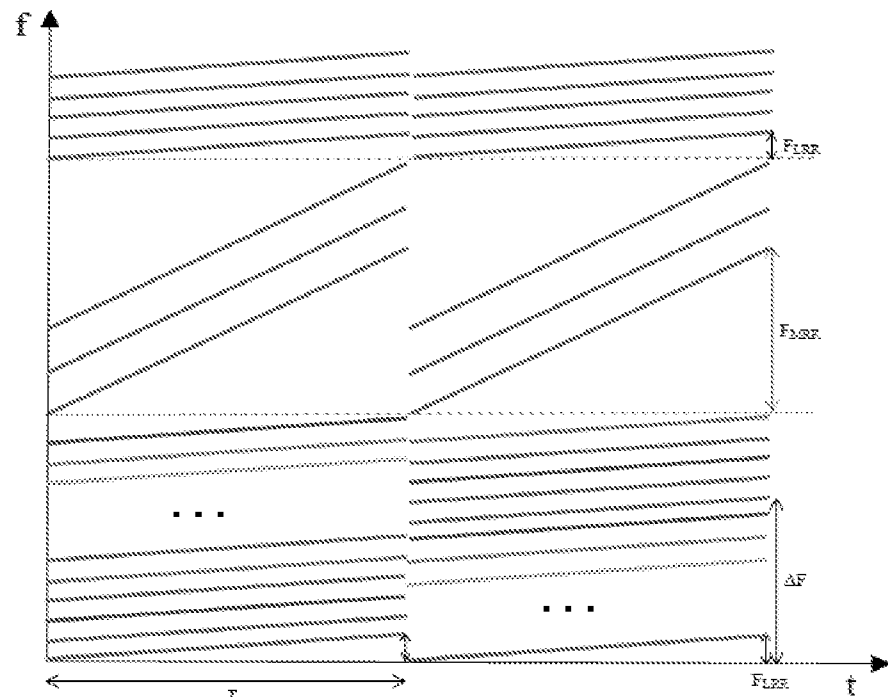


图 8

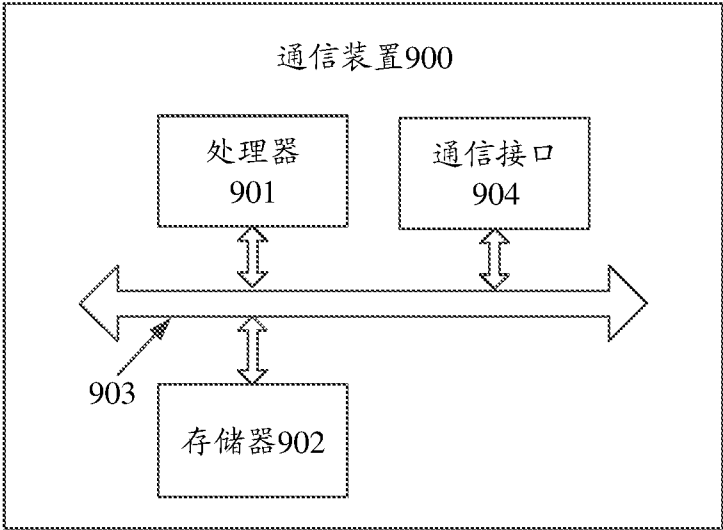


图 9

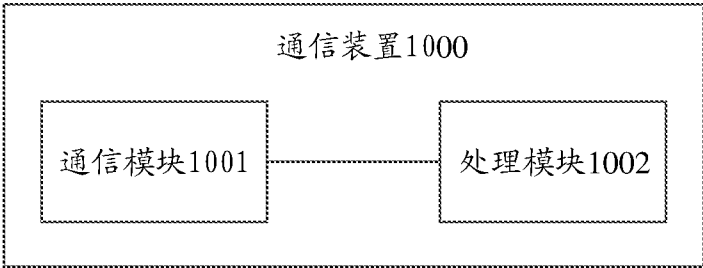


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/077298

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 13/91(2006.01)i; G01S 13/93(2020.01)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)

G01S

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, CNTXT, VEN: 长距离, 雷达, LRR, 中距离, MRR, 高级驾驶辅助系统, ADAS, 车载, 毫米波, long range radar, medium range radar

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107356919 A (SHANGHAI TONGQU TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2017 (2017-11-17) description, paragraphs [0009]-[0048], and figures 1 and 2	1-17
A	CN 109085537 A (MEDIATEK INC.) 25 December 2018 (2018-12-25) entire document	1-17
A	KR 20170019100 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 February 2017 (2017-02-21) entire document	1-17
A	US 2018321368 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 08 November 2018 (2018-11-08) entire document	1-17
A	CN 104345311 A (MANDO CO., LTD.) 11 February 2015 (2015-02-11) entire document	1-17



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

25 May 2020

Date of mailing of the international search report

29 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/077298

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107356919	A	17 November 2017	None			
CN	109085537	A	25 December 2018	TW	I650903	B	11 February 2019
				EP	3267221	A3	28 March 2018
				EP	3267221	A2	10 January 2018
				US	2017276770	A1	28 September 2017
				TW	201803207	A	16 January 2018
KR	20170019100	A	21 February 2017	None			
US	2018321368	A1	08 November 2018	WO	2019032161	A3	14 March 2019
				WO	2019032161	A2	14 February 2019
CN	104345311	A	11 February 2015	KR	20150017976	A	23 February 2015
				US	2015042507	A1	12 February 2015
				DE	102014011766	A1	12 February 2015
				CN	104345311	B	15 March 2017
				US	9880275	B2	30 January 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/077298

A. 主题的分类 G01S 13/91(2006.01)i; G01S 13/93(2020.01)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) G01S 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, CNTXT, VEN: 长距离, 雷达, LRR, 中距离, MRR, 高级驾驶辅助系统, ADAS, 车载, 毫米波, long range radar, medium range radar																				
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 107356919 A (上海通趣科技有限公司) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 说明书第[0009]-[0048]段, 图1-2</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109085537 A (联发科技股份有限公司) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20170019100 A (LG ELECTRONICS INC.) 2017年 2月 21日 (2017 - 02 - 21) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018321368 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 2018年 11月 8日 (2018 - 11 - 08) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104345311 A (株式会社万都) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文</td> <td>1-17</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 107356919 A (上海通趣科技有限公司) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 说明书第[0009]-[0048]段, 图1-2	1-17	A	CN 109085537 A (联发科技股份有限公司) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 全文	1-17	A	KR 20170019100 A (LG ELECTRONICS INC.) 2017年 2月 21日 (2017 - 02 - 21) 全文	1-17	A	US 2018321368 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 2018年 11月 8日 (2018 - 11 - 08) 全文	1-17	A	CN 104345311 A (株式会社万都) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 107356919 A (上海通趣科技有限公司) 2017年 11月 17日 (2017 - 11 - 17) 说明书第[0009]-[0048]段, 图1-2	1-17																		
A	CN 109085537 A (联发科技股份有限公司) 2018年 12月 25日 (2018 - 12 - 25) 全文	1-17																		
A	KR 20170019100 A (LG ELECTRONICS INC.) 2017年 2月 21日 (2017 - 02 - 21) 全文	1-17																		
A	US 2018321368 A1 (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 2018年 11月 8日 (2018 - 11 - 08) 全文	1-17																		
A	CN 104345311 A (株式会社万都) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-17																		
☐ 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 2020年 5月 25日		国际检索报告邮寄日期 2020年 5月 29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 张亚玲 电话号码 86-(010)-62085722																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/077298

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	107356919	A	2017年 11月 17日	无			
CN	109085537	A	2018年 12月 25日	TW	I650903	B	2019年 2月 11日
				EP	3267221	A3	2018年 3月 28日
				EP	3267221	A2	2018年 1月 10日
				US	2017276770	A1	2017年 9月 28日
				TW	201803207	A	2018年 1月 16日
KR	20170019100	A	2017年 2月 21日	无			
US	2018321368	A1	2018年 11月 8日	WO	2019032161	A3	2019年 3月 14日
				WO	2019032161	A2	2019年 2月 14日
CN	104345311	A	2015年 2月 11日	KR	20150017976	A	2015年 2月 23日
				US	2015042507	A1	2015年 2月 12日
				DE	102014011766	A1	2015年 2月 12日
				CN	104345311	B	2017年 3月 15日
				US	9880275	B2	2018年 1月 30日