

# (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 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/199010 A1**

(51) 国际专利分类号:

**G01S 13/93** (2006.01)

省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/080607

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 29 日 (29.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 王宇(WANG, Yu); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 戴为龙(DAI, Weilong); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 陈配涛(CHEN, Peitao); 中国广东

(74) 代理人: 北京市磐华律师事务所 (P. C. & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特大厦9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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) **Title:** MILLIMETER WAVE RADAR-BASED TRACKING DETECTION METHOD, MILLIMETER WAVE RADAR AND VEHICLE

(54) 发明名称: 毫米波雷达的跟踪检测方法、毫米波雷达和车辆

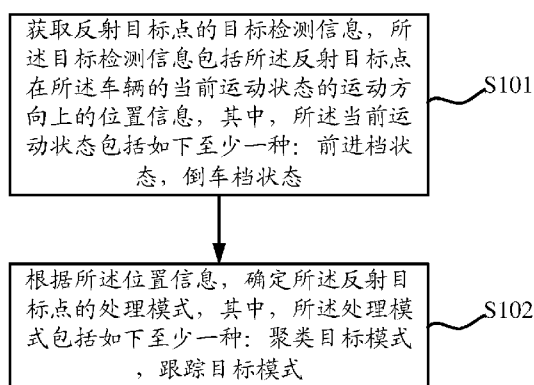


图1

S101 Acquire target detection information of a reflection target point, the target detection information comprising position information of the reflection target point in the movement direction of a vehicle in a current movement state, wherein the current movement state comprises at least one of the following: a forward gear state and a reverse gear state

S102 Determine, according to the position information, a processing mode of the reflective target point, wherein the processing mode comprises at least one of the following: a clustering target mode and a tracking target mode

(57) **Abstract:** A millimeter wave radar (300)-based tracking detection method, a millimeter wave radar (300), and a vehicle. The method comprises: acquiring target detection information of a reflection target point, the target detection information comprising position information of the reflection target point in the movement direction of a vehicle in a current movement state, wherein the current movement state comprises at least one of the following: a forward gear state and a reverse gear state (S101); determining, according to the position information, a processing mode of the reflective target point, wherein the processing mode comprises at least one of the following: a clustering target mode and a tracking target mode (S102), so that whether the detection target is a laterally moving object can be accurately and effectively determined, and tracking detection can be performed on the detection target that is determined as a laterally moving object, thereby improving the overall safety and robustness of an ADAS.

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：**一种毫米波雷达(300)的跟踪检测方法、毫米波雷达(300)和车辆，方法包括：获取反射目标点的目标检测信息，目标检测信息包括反射目标点在车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态(S101)；根据位置信息，确定反射目标点的处理模式，其中，处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式(S102)。能够准确有效的确定检测目标是否为横向运动物体，并对确定为横向运动物体的检测目标进行跟踪检测，提高整个ADAS的安全性和鲁棒性。

## 毫米波雷达的跟踪检测方法、毫米波雷达和车辆

### 技术领域

- 5            本发明总地涉及自动驾驶技术领域，更具体地涉及一种毫米波雷达的跟踪检测方法、毫米波雷达和车辆。

### 背景技术

- 10           最近几年汽车毫米波雷达技术越来越广泛地应用在高级辅助驾驶（Advanced Driver Assistant System, ADAS）系统中，并在未来的自动驾驶系统中占据着不可或缺的地位。毫米波雷达相对于视觉和激光雷达等传感器来说，其具有全天时、全天候、作用距离远、测速精度高等独特的优势。

- 毫米波雷达本身由于物理限制，反射（Reflector）层面上只能检测径向距离和径向速度，缺乏切向物体的检测能力。然而横向穿梭障碍物预警(CTA)功能对于驾驶辅助系统是一项非常重要的功能。在之前 24GHz 的后向雷达检测系统中，通常只有一些开门预警（DOW），盲点监测系统（BSD），辅助变道（LCA），后方碰撞预警（RPC）等基本功能，这些主要都与雷达的径向检测或者对切向速度的判断能力要求不高。而随着时代的发展，ADAS 功能对横穿物体，尤其是车前车后（尤其是倒车时车后）的横穿行人的保护要求越来越高，因此对横向穿梭障碍物预警(CTA)功能也提出了更高的要求。
- 15           20

### 发明内容

为了解决上述问题中的至少一个而提出了本发明。具体地，本发明一方面提供一种毫米波雷达的跟踪检测方法，所述跟踪检测方法包括：

- 25           获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态；

根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。

- 30           示例性地，所述跟踪检测方法还包括：

确定车辆的当前运动状态；

根据所述车辆的当前运动状态，启动相应的检测模式，所述检测模式包括如下至少一种：前进档检测模式，倒车档检测模式。

示例性地，所述跟踪检测方法还包括：

- 5       按照确定的处理模式，形成预设类型的检测目标，所述预设类型包括如下至少一种：聚类目标，跟踪目标；

计算所述检测目标的位置信息，所述位置信息包括如下至少一种：目标位置的角度变化率、角度变化率趋势以及目标位置在车辆的运动方向上的距离变化；

- 10       根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标是否为横向运动物体；

对所述横向运动物体进行跟踪检测。

示例性地，所述位置信息包括距离信息，所述反射目标点的处理模式根据所述距离信息以及预设距离门限来确定，

- 15       其中，若所述距离信息未超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为所述聚类目标模式；若所述距离信息超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为跟踪目标模式。

示例性地，在所述聚类目标模式时，对所述反射目标点进行聚类以形成聚类目标。

- 20       示例性地，在所述跟踪目标模式时，对所述反射目标点进行目标跟踪以形成跟踪目标。

示例性地，在所述确定车辆的当前运动状态之前，所述跟踪检测方法还包括：

所述毫米波雷达上电启动或重新启动。

- 25       示例性地，所述毫米波雷达上电启动或重新启动，包括：

车辆刚上电启动时，所述毫米波雷达上电启动并对参数配置进行初始化操作；

车辆更换前进挡或倒挡时，所述毫米波雷达先停止射频信号发射，并重新启动以对毫米波雷达的参数配置进行重置。

- 30       示例性地，所述参数配置包括射频参数配置、安装参数配置和算法参数

配置中的至少一种。

示例性地，若所述检测目标为聚类目标，则所述位置信息包括所述聚类目标的角度变化率、角度变化率趋势以及聚类目标在车辆的运动方向上的距离变化。

- 5 示例性地，所述聚类目标的位置信息还包括所述聚类目标的重心坐标和作用范围中的至少一种。

示例性地，若所述检测目标为跟踪目标，对所述跟踪目标进行分类和聚合。

示例性地，所述对所述跟踪目标进行分类和聚合，包括：

- 10 根据依据距离和能量判断目标 RCS 统计值的行人分类和/或多个点组成的卡车。

示例性地，根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标是否为横向运动物体，包括：

- 15 确定目标位置的角度变化率是否大于角度变化率门限，若否则暂时认定为普通目标，若是，则确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，若否则暂定为普通目标，若是，则确定目标位置在车辆的运动方向上的距离变化是否小于距离变化门限，若是则确定所述检测目标为横向运动物体，若否则暂定为普通目标。

- 20 示例性地，所述角度变化率门限的取值与所述检测目标和所述毫米波雷达在车辆的运动方向上的距离相关，当该距离越大时，所述角度变化率门限的取值越小。

示例性地，所述确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，包括：

根据所述检测目标在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减。

- 25 示例性地，所述根据所述检测目标在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，包括：

当所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动时，所述角度变化率趋势呈现为递增；

- 30 当所述检测目标在所述车辆后向的运动方向为从外向内运动时，所述角度变化率趋势呈现为递减。

示例性地，所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向外运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向外运动；以及

5 所述检测目标在车辆后向的运动方向为从外向内运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向内运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向内运动。

示例性地，目标位置在车辆的运动方向上的距离变化为加入车速补偿后的距离变化。

示例性地，在车辆运动时，目标位置在横向上的距离为大地坐标系中的距离，该大地坐标系中的距离由车体坐标系中的距离转换而来。

10 示例性地，对所述横向运动物体进行跟踪检测，还包括：

对确定是横向运动物体的所述检测目标，采用横向运动物体跟踪波门参数对所述横向运动物体进行跟踪检测；以及

对暂定为普通目标的所述检测目标，采用普通波门参数。

15 示例性地，所述横向运动物体跟踪波门参数包括纵向距离波门和横向距离波门，其中，所述纵向距离波门的范围小于所述横向距离波门的范围。

示例性地，所述聚类目标和所述跟踪目标采用不同的横向运动物体跟踪波门参数。

20 示例性地，所述横向运动物体跟踪波门参数和所述普通波门参数均包括距离波门、速度波门和角度波门，其中，对于所述跟踪目标的横向运动物体跟踪波门参数的距离波门和速度波门小于普通波门参数的距离波门和速度波门，而横向运动物体跟踪波门参数的角度波门大于所述普通波门参数的角度波门。

示例性地，所述确定车辆的当前运动状态，包括：

获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态。

25 示例性地，所述车身信息包括车速，其中，所述获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态，包括：

30 根据所述车速确定所述车辆的当前运动状态是处于前进档状态还是倒车档状态，其中，在车速大于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为前进档状态，在所述车速小于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为倒车档状态。

示例性地，所述车身信息包括车速、档位、转向、横摆角速度中的至少一种。

示例性地，在所述车辆的当前运动状态为倒车档状态时，设置倒车模式射频参数配置，以启动倒车档检测模式；

- 5       在所述车辆的当前运动状态为前进档状态时，设置前向模式射频参数配置，以启动所述前进档检测模式。

示例性地，所述位置信息包括一维或二维快速傅里叶加上测角后获得的未经跟踪处理但已经经过车身坐标发生变化的原始目标信息。

示例性地，所述位置信息还包括所述反射目标点的运动速度和角度。

- 10       示例性地，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的检测距离范围更小。

示例性地，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的软件过滤的视场角更大。

- 15       示例性地，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的距离分辨率更高。

示例性地，所述前进档检测模式还包括：

设置前向目标跟踪波门参数。

示例性地，所述跟踪检测方法还包括：

- 20       基于所述前向模式射频参数配置和所述前向目标跟踪波门参数对前向运动目标进行跟踪检测。

示例性地，所述车辆后方设置有毫米波雷达，所述对所述横向运动物体进行跟踪检测，包括：

基于所述毫米波雷达对所述横向运动物体进行跟踪检测。

本发明再一方面提供一种毫米波雷达，所述毫米波雷达包括：

- 25       一个或多个处理器，单独地或共同地工作，所述处理器用于：

获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态；

- 30       根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。

示例性地，还包括：

天线装置，用于发射毫米波信号以及接收反射信号；以及

信号处理电路，与所述天线装置电连接，用于处理所述反射信号，并转换为数据信号，

- 5       其中，所述处理器与所述信号处理电路通讯连接，用于处理所述信号处理电路发送的数据信号。

本发明又一方面提供一种车辆，所述车辆包括车身以及前述的毫米波雷达，所述毫米波雷达安装在所述车身的前方或/及后方。

- 10       本发明实施例的跟踪检测方法通过获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态；根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。该跟踪检测方法根据反射目标点的位置信息，对反射目标点进行不同的处理模式，以
- 15       保证采用更准确的处理模式对检测目标进行检测和处理。

- 更进一步地，本发明实施例的跟踪检测方法，按照确定的处理模式，形成预设类型的检测目标，所述预设类型包括如下至少一种：聚类目标，跟踪目标；计算所述检测目标的位置信息，所述位置信息包括如下至少一种：目标位置的角度变化率、角度变化率趋势以及目标位置在车辆的运动方向上的
- 20       距离变化；根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标是否为横向运动物体；对所述横向运动物体进行跟踪检测。从而准确有效的确定检测目标是否为横向运动物体，并对确定为横向运动物体的检测目标进行跟踪检测，提高整个 ADAS 的安全性和鲁棒性，能够更有效的对横向穿梭障碍物（例如横穿行人）进行保护，有效避免驾驶过程中由于横向运动物体而
- 25       导致的事故发生，提升用户体验。

### 附图说明

- 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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
- 30       本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性

劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了本发明一个实施例中的毫米波雷达的跟踪检测方法的示意性流程图；

图 2 示出了本发明一个实施例中的车身后向毫米波雷达的探测威力图；

5 图 3 示出了本发明一个具体实施例中的毫米波雷达的跟踪检测方法的示意性流程图；

图 4 示出了本发明一个实施例中的车体坐标系的示意图；

图 5 示出了本发明一个实施例中的毫米波雷达的示意性框图。

## 10 具体实施方式

为了使得本发明的目的、技术方案和优点更为明显，下面将参照附图详细描述根据本发明的示例实施例。显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是本发明的全部实施例，应理解，本发明不受这里描述的示例实施例的限制。基于本发明中描述的本发明实施例，本领域技术人员在  
15 没有付出创造性劳动的情况下所得到的所有其它实施例都应落入本发明的保护范围之内。

在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本发明发生混淆，  
20 对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

应当理解的是，本发明能够以不同形式实施，而不应当解释为局限于这里提出的实施例。相反地，提供这些实施例将使公开彻底和完全，并且将本发明的范围完全地传递给本领域技术人员。

在此使用的术语的目的仅在于描述具体实施例并且不作为本发明的限制。  
25 在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也意图包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应明白术语“组成”和/或“包括”，当在该说明书中使用，确定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。在此使用时，术语“和/或”包括相关所列项目的任何及所有组合。

30 为了彻底理解本发明，将在下列的描述中提出详细的结构，以便阐释本

发明提出的技术方案。本发明的可选实施例详细描述如下，然而除了这些详细描述外，本发明还可以具有其他实施方式。

针对横向穿行物体（也即横向运动物体）的检测机制（CTA 类应用），本发明提供了一种毫米波雷达的跟踪检测方法，如图 1 所示，所述方法包括：

5       步骤 S101，获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态；

      步骤 S102，根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。

10       该跟踪检测方法根据反射目标点的位置信息，对反射目标点进行不同的处理模式，以保证采用更准确的处理模式对检测目标进行检测和处理。

      下面结合附图，对本申请的一种毫米波雷达的跟踪检测方法进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

      在如图 1 所示的实施例中，毫米波雷达的跟踪检测方法包括以下步骤：

15       首先，执行步骤 S101，获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态。

      可以通过任意适合的方法获取反射目标点的目标检测信息，例如基于毫米波雷达探测目标物，而获得反射目标点的目标检测信息。毫米波雷达安装于  
20       移动平台上，例如安装于车辆的车身上，该车辆还可以包括自动驾驶车辆。该毫米波雷达可以安装于车辆的车身上，例如安装于车身的前方和/或后方，如图 2 所示的示例中，在车身的后方安装有毫米波雷达，例如安装有两个毫米波雷达，该两个毫米波雷达覆盖车辆后方大概 120-270°的视场角（FOV）。

      毫米波雷达的测距测速精度高，并且光线、天气等天气环境因素对毫米雷  
25       达波的检测基本没有影响，当然本领域技术人员能够理解，本发明不限于使用毫米雷达波来进行目标检测，也可以使用其他的方式和手段来进行检测。

      毫米波雷达使用毫米波（millimeter wave）通常毫米波是指 30~300GHz 频域（波长为 1~10mm）的，毫米波是一种介于红外光波和微波频段之间的电磁波。

30       在一个示例中，毫米波雷达通常包括天线装置，用于发射毫米波信号以及

接收反射信号，天线装置发射的毫米波信号经目标反射后，又被天线装置的接收模块所接收，从而获取到待测目标的反射目标点的目标检测信息。

更具体地，如图 2 所示，本申请的跟踪检测方法首先执行毫米波雷达上电启动或重新启动的步骤。该毫米波雷达上电启动或重新启动，通常发生于以下场景，包括：

场景 1、车辆刚上电启动时，所述毫米波雷达上电启动并对参数配置进行初始化操作，以正常启动毫米波雷达的探测功能。所述参数配置包括射频参数配置、安装参数配置和算法参数配置中的至少一种。该参数配置还可以包括其他的参数配置，在此不一一列举。

场景 2、车辆更换前进挡或倒挡时，所述毫米波雷达先停止射频信号发射，并重新启动以对毫米波雷达的参数配置进行重置。该参数配置可以包括射频参数需要重置和算法参数重置中的至少一种。这样设置的目标主要是因为车辆在前进和后退的过程，所需要经历的场景不同，比如前进是速度一般较快，而后退是速度较慢，要解决的主要问题也不同，前进时主要关注后向来车，比如侧后向盲点监测系统（BSD），辅助变道（LCA）和正后向的后方碰撞预警（RPC）；后退时更加关注横向穿越的人和车的倒车预警系统（RCTA）。由于场景不同和主要解决的问题不同，毫米波雷达的参数配置也会不同，因此，需要在车辆更换前进挡或倒挡时重新启动以对毫米波雷达的参数配置进行重置。

在一个示例中，所述跟踪检测方法还包括：确定车辆的当前运动状态；根据所述车辆的当前运动状态，启动相应的检测模式，所述检测模式包括如下至少一种：前进档检测模式，倒车档检测模式。也即在车辆的当前运动状态为前进挡状态时，启动前进挡检测模式，在车辆的当前运动状态为倒车档状态时，启动倒车档检测模式。

可以采用任意适合的方法确定车辆的当前运动状态，在本发明的一个实施例中，确定车辆的当前运动状态的方法包括：获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态。可选地，所述车身信息包括车速、档位、转向、横摆角速度中的至少一种，上述信息可以这些信息可以依据协议从车身 CAN 总线获取，或者也可以通过其他适合的方式获取上述信息。

在一个具体示例中，如图 3 所示，所述车身信息包括车速，其中，所述

获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态，包括：根据所述车速确定所述车辆的当前运动状态是处于前进档状态还是倒车档状态，其中，在车速大于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为前进档状态，在所述车速小于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为倒车档状态。

- 5 上述阈值车速可以根据实际车辆的运动状态的经验值进行合理设定，在此不对其进行具体限定。由于通常前进时速度一般较快，而后退时速度较慢，从而可以依据车速来判定车辆的当前运动状态。

进一步，如图3所示，在所述车辆的当前运动状态为倒车档状态时，设置倒车模式射频参数配置，以启动倒车档检测模式；在所述车辆的当前运动状态为前进档状态时，设置前向模式射频参数配置，以启动所述前进档检测模式。由于后退时速度较慢，更加关注横向运动物体，例如横向穿越的人和车，而前进时速度一般较快，主要关注后向来车，比如侧后向盲点监测系统（BSD），辅助变道（LCA）和正后向的后方碰撞预警（RPC），因此，需要采用不同模式的射频参数配置，以实现不同的功能。

- 15 可选地，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的检测距离范围更小。可选地，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的软件过滤的视场角更大。可选地，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的距离分辨率更高。

在一个示例中，如图3所示，所述前进档检测模式还包括：设置前向目标跟踪波门参数。在车辆处于前进档状态时，也即前向运动状态时，后向的目标横向关注度降低，其预设的前向目标跟踪波门参数的横向波门相比后向运动的横向波门距离要窄。

进一步，如图3所示，所述跟踪检测方法还包括：基于所述前向模式射频参数配置和所述前向目标跟踪波门参数对前向运动目标进行跟踪检测。

- 25 在一个示例中，如图3所示，在确定车辆的当前运动状态为倒退档状态后，启动倒车档检测模式，包括：设置倒车模式射频参数配置，之后，进行反射目标点检测，以获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息。可选地，所述位置信息包括一维或二维快速傅里叶加上测角后获得的未经跟踪处理但已经经过车身坐标发生变化的原始目标信息。例如，所述位置信息还
- 30

包括所述反射目标点的运动速度和角度。所述位置信息还包括距离信息，该距离信息是指所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的距离信息，也即反射目标点与车身毫米波雷达之间在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的距离信息。

5        该位置信息可以是车体坐标系中的位置信息，例如按照图 4 所示的方式建立车体坐标系，该车体坐标系以车身的长度延伸方向（也可以是车辆的前进或后退方向），为 X 轴，以车身的宽度方向为 Y 轴，以与 X 轴和 Y 轴均垂直的方向为 Z 轴，其中，位置信息包括的距离信息为 X 方向的距离。

10       接着，如图 1 所示，执行步骤 S102，根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。

15       在一个具体示例中，所述位置信息包括距离信息，所述反射目标点的处理模式根据所述距离信息以及预设距离门限来确定，其中，若所述距离信息未超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为所述聚类目标模式；若所述距离信息超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为跟踪目标模式。由于目标比如汽车等大物体在远处和近处的特点不同，在远处时通常可以使用一个跟踪的目标点来表示，若所述距离信息超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为跟踪目标模式，而在近处时会占据很大的角度，在使用距离、速度、加角度波门时不太容易表示出该物体的特性，因此会引入聚类这样的算法操作，也即在所述距离信息未超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为所述聚类目标模式。

20       进一步，所述跟踪检测方法还包括：按照确定的处理模式，形成预设类型的检测目标，所述预设类型的检测目标包括如下至少一种：聚类目标，跟踪目标。例如，在按照聚类目标模式形成聚类目标，按照跟踪目标模式形成跟踪目标。

25       具体地，如图 3 所示，在所述聚类目标模式时，对所述反射目标点进行聚类以形成聚类目标。当纵向距离（也即 x 方向上的距离）小于门限时，反射目标点通常在相对比较近的范围内，可以采用聚类策略对所述反射目标点进行聚类以形成聚类目标，例如采用聚类算法 DBSCAN, OPTICS, DENCLUE  
30       等算法进行聚类，聚类时会有 x, y 方向的距离门限，该门限可以根据检测目

标是横向运动物体还是普通目标而进行调整，当目标使用过程中，所述横向运动物体跟踪波门参数包括纵向距离波门和横向距离波门，横向运动物体在纵向距离波门范围较小而横向波门范围较大，所述纵向距离波门的范围小于所述横向距离波门的范围。

5       进一步，在通过聚类目标模式对反射目标点进行处理后，例如使用聚类算法后，反射目标点集合形成一个点集，也即聚类目标，该聚类目标具有重心和范围等参数指标。

10       在一个示例中，计算所述检测目标的位置信息，所述位置信息包括如下至少一种：目标位置的角度变化率、角度变化率趋势以及目标位置在车辆的运动方向上的距离变化。根据检测目标的预设类型不同，计算检测目标的位置信息的方式则不同。

15       在一个示例中，如图3所示，若所述检测目标为聚类目标，则计算聚类目标的位置信息，所述位置信息包括所述聚类目标的角度变化率、角度变化率趋势以及聚类目标在车辆的运动方向上的距离变化。所述聚类目标的位置信息还包括所述聚类目标的重心坐标和作用范围中的至少一种。

      在一个示例中，如图3所示，若所述检测目标为跟踪目标，对所述跟踪目标进行分类和聚合。可选地，所述对所述跟踪目标进行分类和聚合，包括：在跟踪目标形成后，会对跟踪目标中的至少部分目标进行识别，比如根据依据距离和能量判断目标 RCS 统计值的行人分类和/或多个点组成的卡车。

20       在所述跟踪目标模式时，对所述反射目标点进行目标跟踪以形成跟踪目标。在本文中，跟踪目标模式也即是指常规的普通跟踪过程，其可以包括预跟踪航迹，成熟航迹等关联过程。

25       随后，根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标（例如聚类目标和跟踪目标）是否为横向运动物体。具体地，如图3所示，确定目标位置的角度变化率是否大于角度变化率门限，若否则暂时认定为普通目标，若是，则确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，若否则暂定为普通目标，若是，则确定目标位置在车辆的运动方向上的距离变化是否小于距离变化门限，若是则确定所述检测目标（例如聚类目标和跟踪目标）为横向运动物体，若否则暂定为普通目标。

30       在一个示例中，所述角度变化率门限的取值与所述检测目标和所述毫米

波雷达在车辆的运动方向上的距离相关，当该距离越大时，所述角度变化率门限的取值越小。其中可以通过获取聚类目标多帧的位置信息，而计算获得聚类目标的角度变化率。

其中，对于跟踪目标的角度变化率门限，其也是与距离相关的值，但由于跟踪目标距离车身较远，其此处的距离分量系数已经比较小，因为基本角度相对于近处物体比较小。因此，跟踪目标的角度变化率门限与聚类目标的角度变化率的门限是不同的参数。

在一个示例中，所述确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，包括：根据所述检测目标（例如聚类目标或跟踪目标）在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减。

进一步，所述根据所述检测目标在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，包括：当所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动时，所述角度变化率趋势呈现为递增（在统计区间内，FIFO）；当所述检测目标在所述车辆后向的运动方向为从外向内运动时，所述角度变化率趋势呈现为递减（在统计区间内，FIFO）。其中，所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向外运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向外运动；以及所述检测目标在车辆后向的运动方向为从外向内运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向内运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向内运动。

针对聚类目标和跟踪目标可以采用上述基本类似的逻辑确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，而对于跟踪目标，其在统计区间（FIFO）内判断条件严格度要弱于聚类目标。

可选地，目标位置在车辆的运动方向上的距离变化为加入车速补偿后的距离变化。在车辆运动时，目标位置在横向上的距离为大地坐标系中的距离，该大地坐标系中的距离由车体坐标系中的距离转换而来，从而体现横向运动。

在确定所述检测目标为横向运动物体（也即横向运动目标）之后，对所述横向运动物体进行跟踪检测。在一个示例中，所述车辆后方设置有毫米波雷达，所述对所述横向运动物体进行跟踪检测，包括：基于所述毫米波雷达对所述横向运动物体进行跟踪检测。

如图3所示，对所述横向运动物体进行跟踪检测，还包括：对确定是横

向运动物体的所述检测目标，采用横向运动物体跟踪波门参数对所述横向运动物体进行跟踪检测；以及对暂定为普通目标的所述检测目标，采用普通波门参数。

5 普通目标波门参数主要是普通类运动目标的距离波门和速度波门，其与横向运动物体的主要差异为，横向运动物体在纵向（X 方向）距离波门范围较小而横向（Y 方向）波门范围较大，也即所述横向运动物体跟踪波门参数包括纵向距离波门和横向距离波门，其中，所述纵向距离波门的范围小于所述横向距离波门的范围。

10 可选地，所述横向运动物体跟踪波门参数和所述普通波门参数均包括距离波门、速度波门和角度波门，其中，对于所述跟踪目标的横向运动物体跟踪波门参数的距离波门和速度波门小于普通波门参数的距离波门和速度波门，而横向运动物体跟踪波门参数的角度波门大于所述普通波门参数的角度波门。

15 可选地，所述聚类目标和所述跟踪目标采用不同的横向运动物体跟踪波门参数。其中，对于确定为横向运动物体的跟踪目标，横向运动物体跟踪波门参数横向运动物体跟踪波门参数指的是正常跟踪系统中使用的系统波门，包含距离，速度和角度，当采用横向运动时，距离和速度波门变小，角度波门变大。在本文中，纵向是指车体坐标系中的 x 方向，而横向则指车体坐标系中的 y 方向。

20 图5示出了本发明一个实施例中的毫米波雷达300的示意性框图。该毫米波雷达用于执行前述实施例中的跟踪检测方法。

如图 5 所示，毫米波雷达 300 包括一个或多个处理器 303，单独地或共同地工作，所述处理器用于：获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态；根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。所述位置信息包括距离信息，所述反射目标点的处理模式根据所述距离信息以及预设距离门限来确定，其中，若所述距离信息未超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为所述聚类目标模式；若所述距离信息超过距离门限，则所述反射目标

25

30

点的处理模式为跟踪目标模式。

进一步，所述处理器 303 可以是中央处理单元（CPU）、图像处理单元（GPU）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元，并且可以控制毫米波雷达 300 中的其它组件以执行期望的功能。所述处理器能够执行所述存储器中存储的所述指令，以执行本文描述的毫米波雷达的跟踪检测方法，在此不对该方法做重复描述。例如，处理器 303 能够包括一个或多个嵌入式处理器、处理器核心、微型处理器、逻辑电路、硬件有限状态机（FSM）、数字信号处理器（DSP）或它们的组合。

所述处理器 303 还用于：上电启动或重新启动所述毫米波雷达。处理器进一步用于：车辆刚上电启动时，所述毫米波雷达上电启动并对参数配置进行初始化操作；车辆更换前进挡或倒挡时，所述毫米波雷达先停止射频信号发射，并重新启动以对毫米波雷达的参数配置进行重置。所述参数配置包括射频参数配置、安装参数配置和算法参数配置中的至少一种。

在一个示例中，所述处理器还用于：确定车辆的当前运动状态；根据所述车辆的当前运动状态，启动相应的检测模式，所述检测模式包括如下至少一种：前进档检测模式，倒车档检测模式。也即在车辆的当前运动状态为前进档状态时，启动前进档检测模式，在车辆的当前运动状态为倒车档状态时，启动倒车档检测模式。

在本发明的一个实施例中，所述处理器还用于：获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态。可选地，所述车身信息包括车速、档位、转向、横摆角速度中的至少一种

在一个具体示例中，所述车身信息包括车速，其中，所述处理器进一步用于：根据所述车速确定所述车辆的当前运动状态是处于前进档状态还是倒车档状态，其中，在车速大于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为前进档状态，在所述车速小于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为倒车档状态

在一个具体示例中，所述处理器还用于：按照确定的处理模式，形成预设类型的检测目标，所述预设类型包括如下至少一种：聚类目标，跟踪目标；计算所述检测目标的位置信息，所述位置信息包括如下至少一种：目标位置

的角度变化率、角度变化率趋势以及目标位置在车辆的运动方向上的距离变化；根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标是否为横向运动物体；对所述横向运动物体进行跟踪检测。

在所述聚类目标模式时，对所述反射目标点进行聚类以形成聚类目标。

5 在所述跟踪目标模式时，对所述反射目标点进行目标跟踪以形成跟踪目标。

可选地，若所述检测目标为聚类目标，则所述位置信息包括所述聚类目标的角度变化率、角度变化率趋势以及聚类目标在车辆的运动方向上的距离变化。所述聚类目标的位置信息还包括所述聚类目标的重心坐标和作用范围中的至少一种。

10 可选地，若所述检测目标为跟踪目标，对所述跟踪目标进行分类和聚合。所述处理器还用于：根据依据距离和能量判断目标 RCS 统计值的行人分类和/或多个点组成的卡车。

15 在一个示例中，所述处理器进一步还用于：确定目标位置的角度变化率是否大于角度变化率门限，若否则暂时认定为普通目标，若是，则确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，若否则暂定为普通目标，若是，则确定目标位置在车辆的运动方向上的距离变化是否小于距离变化门限，若是则确定所述检测目标为横向运动物体，若否则暂定为普通目标。可选地，所述角度变化率门限的取值与所述检测目标和所述毫米波雷达在车辆的运动方向上的距离相关，当该距离越大时，所述角度变化率门限的取值越小。

20 在一个示例中，所述处理器还用于：根据所述检测目标在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减。所述处理器更进一步用于：当所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动时，所述角度变化率趋势呈现为递增；当所述检测目标在所述车辆后向的运动方向为从外向内运动时，所述角度变化率趋势呈现为递减。

25 其中，所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向外运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向外运动；以及所述检测目标在车辆后向的运动方向为从外向内运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向内运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向内运动。

30 在一个示例中，所述处理器还用于：对确定是横向运动物体的所述检测

目标，采用横向运动物体跟踪波门参数对所述横向运动物体进行跟踪检测；以及对暂定为普通目标的所述检测目标，采用普通波门参数。

5 在一个示例中，所述处理器还用于：在所述车辆的当前运动状态为倒车档状态时，设置倒车模式射频参数配置，以启动倒车档检测模式；在所述车辆的当前运动状态为前进档状态时，设置前向模式射频参数配置，以启动所述前进档检测模式。

进一步，所述处理器还用于：设置前向目标跟踪波门参数，以进行所述前进档检测模式。所述处理器更进一步用于：基于所述前向模式射频参数配置和所述前向目标跟踪波门参数对前向运动目标进行跟踪检测。

10 如图 5 所示，所述毫米波雷达 300 还包括天线装置 301，天线装置 301 用于发射毫米波信号以及接收反射信号；毫米波雷达使用毫米波 (millimeter wave)通常毫米波是指 30~300GHz 频域(波长为 1~10mm)的，毫米波是一种介于红外光波和微波频段之间的电磁波。

15 在一个示例中，毫米波雷达 300 通常包括天线装置 301，用于发射毫米波信号以及接收反射信号，天线装置发射的毫米波信号经目标反射后，又被天线装置的接收模块所接收，从而获取到待测目标的反射目标点，也可以称之为点云。其中，所述天线装置 301 可以包括发射毫米波信号专用的阵列天线（例如发送天线）和接收反射信号专用的阵列天线（例如接收天线）。

20 在一个示例中，毫米波雷达300还包括信号处理电路302，与所述天线装置301电连接，用于处理所述反射信号，并转换为数据信号，其中，所述处理器303与所述信号处理电路302通讯连接，用于处理所述信号处理电路302发送的数据信号。信号处理电路302和处理器303之间可以通过有线或者无线方式的通信。

25 信号处理电路 302 包括入射波推断单元 AU。入射波推断单元 AU 通过公知的算法推断到入射波的波源即目标的距离、目标的相对速度以及目标的方位（也即角度），并生成表示推断结果的数据信号，也即信号处理电路与所述天线装置电连接，用于处理所述反射信号，并转换为数据信号，该数据信号包括反射目标点的位置信息等。

30 本发明实施例中的信号处理电路并不限于单独的电路，也包括将多个电路的组合概括地理解为一个功能元件的形态。信号处理电路 302 也可以通

过一个或多个片上系统(SoC)实现。例如,信号处理电路 302 的一部分或全部也可以为可编程逻辑设备(PLD)、即 FPGA(Field-Programmable Gate Array: 现场可编程门阵列)。在该情况下,信号处理电路 302 包含多个运算元件(例如,通用逻辑以及乘法器)以及多个存储元件(例如,查询表或存储模块)。或者,信号处理电路 302 也可以为通用处理器以及主存储装置的集合。信号处理电路 302 也可以为包含处理器内核和存储器的电路。这些能够作为信号处理电路 302 发挥功能。

应当注意,图5所示的毫米波雷达300的组件和结构只是示例性的,而非限制性的,根据需要,毫米波雷达300的组件也可以具有其他组件和结构。其中,对于前述跟踪检测方法中的技术特征也同样可以应用于本实施例,在此不再重复描述。

另外,本发明实施例还提供了一种计算机存储介质,其上存储有计算机程序。当所述计算机程序由处理器执行时,可以实现本发明实施例的微波雷达检测栅栏附近静止物体的方法。例如,所述计算机存储介质例如可以包括智能电话的存储卡、平板电脑的存储部件、个人计算机的硬盘、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、便携式紧致盘只读存储器(CD-ROM)、USB存储器、或者上述存储介质的任意组合。所述计算机可读存储介质可以是一个或多个计算机可读存储介质的任意组合。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令,处理器可以运行存储器存储的所述程序指令,以实现本文所述的本发明实施例中(由处理器实现)的功能以及/或者其他期望的功能,例如以执行根据本发明实施例的微波雷达检测栅栏附近静止物体的方法的相应步骤。在所述计算机可读存储介质中还可以存储各种应用程序和各种数据,例如所述应用程序使用和/或产生的各种数据等。

另外,本发明实施例还提供了一种车辆,该车辆包括前述实施例中的毫米波雷达。该车辆可以包括自动驾驶车辆,或者其他类型的车辆。

具体地,车辆包括车身,毫米波雷达可以设置在车身的前方和/或后方,或者,其他适合的位置。其中,可以在车身上设置一个或者多个毫米波雷达。基于该毫米波雷达可实现前述的毫米波雷达的跟踪检测方法,从而准确有效的确定检测目标是否为横向运动物体,并对确定为横向运动物体的检测目标

进行跟踪检测，提高整个 ADAS 的安全性和鲁棒性，能够更有效的对横向穿梭障碍物（例如横穿行人）进行保护，有效避免驾驶过程中由于横向运动物体而导致的事故发生，提升用户体验。

5 尽管这里已经参考附图描述了示例实施例，应理解上述示例实施例仅仅是示例性的，并且不意图将本发明的范围限制于此。本领域普通技术人员可以在其中进行各种改变和修改，而不偏离本发明的范围和精神。所有这些改变和修改意在包括在所附权利要求所要求的本发明的范围之内。

10 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

15 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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设备，或一些特征可以忽略，或不执行。

20 在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

25 类似地，应当理解，为了精简本发明并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在对本发明的示例性实施例的描述中，本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该本发明的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如相应的权利要求书所反映的那样，其发明点在于可以用少于某个公开的单个实施例的所有特征的特征来解决相应的技术问题。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

30 本领域的技术人员可以理解，除了特征之间相互排斥之外，可以采用任何组合对本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的所有特征

以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述，本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的替代特征来代替。

5 此外，本领域的技术人员能够理解，尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在权利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

10 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（DSP）来实现根据本发明实施例的一些模块的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的装置程序（例如，计算机程序和计算机程序产品）。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上，或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载  
15 得到，或者在载体信号上提供，或者以任何其他形式提供。

20 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的  
使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

## 权利要求书

1、一种毫米波雷达的跟踪检测方法，其特征在于，所述跟踪检测方法包括：

5 获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态；

根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。

10 2、如权利要求 1 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述跟踪检测方法还包括：

确定车辆的当前运动状态；

根据所述车辆的当前运动状态，启动相应的检测模式，所述检测模式包括如下至少一种：前进档检测模式，倒车档检测模式。

15 3、如权利要求 1 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述跟踪检测方法还包括：

按照确定的处理模式，形成预设类型的检测目标，所述预设类型包括如下至少一种：聚类目标，跟踪目标；

20 计算所述检测目标的位置信息，所述位置信息包括如下至少一种：目标位置的角度变化率、角度变化率趋势以及目标位置在车辆的运动方向上的距离变化；

根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标是否为横向运动物体；

对所述横向运动物体进行跟踪检测。

25 4、如权利要求 1 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述位置信息包括距离信息，所述反射目标点的处理模式根据所述距离信息以及预设距离门限来确定，

其中，若所述距离信息未超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为所述聚类目标模式；若所述距离信息超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为跟踪目标模式。

30 5、如权利要求 1 所述的跟踪检测方法，其特征在于，在所述聚类目标模

式时，对所述反射目标点进行聚类以形成聚类目标。

6、如权利要求 1 所述的跟踪检测方法，其特征在于，在所述跟踪目标模式时，对所述反射目标点进行目标跟踪以形成跟踪目标。

7、如权利要求 2 所述的跟踪检测方法，其特征在于，在所述确定车辆的当前运动状态之前，所述跟踪检测方法还包括：

所述毫米波雷达上电启动或重新启动。

8、如权利要求 7 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述毫米波雷达上电启动或重新启动，包括：

车辆刚上电启动时，所述毫米波雷达上电启动并对参数配置进行初始化操作；

车辆更换前进挡或倒挡时，所述毫米波雷达先停止射频信号发射，并重新启动以对毫米波雷达的参数配置进行重置。

9、如权利要求 8 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述参数配置包括射频参数配置、安装参数配置和算法参数配置中的至少一种。

10、如权利要求 3 所述的跟踪检测方法，其特征在于，若所述检测目标为聚类目标，则所述位置信息包括所述聚类目标的角度变化率、角度变化率趋势以及聚类目标在车辆的运动方向上的距离变化。

11、如权利要求 10 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述聚类目标的位置信息还包括所述聚类目标的重心坐标和作用范围中的至少一种。

12、如权利要求 3 所述的跟踪检测方法，其特征在于，若所述检测目标为跟踪目标，对所述跟踪目标进行分类和聚合。

13、如权利要求 12 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述对所述跟踪目标进行分类和聚合，包括：

根据依据距离和能量判断目标 RCS 统计值的行人分类和/或多个点组成的卡车。

14、如权利要求 3 所述的跟踪检测方法，其特征在于，根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标是否为横向运动物体，包括：

确定目标位置的角度变化率是否大于角度变化率门限，若否则暂时认定为普通目标，若是，则确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，若否则暂定为普通目标，若是，则确定目标位置在车辆的运动方向上的距离变

化是否小于距离变化门限，若是则确定所述检测目标为横向运动物体，若否则暂定为普通目标。

5 15、如权利要求 14 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述角度变化率门限的取值与所述检测目标和所述毫米波雷达在车辆的运动方向上的距离相关，当该距离越大时，所述角度变化率门限的取值越小。

16、如权利要求 14 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，包括：

根据所述检测目标在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减。

10 17、如权利要求 16 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述根据所述检测目标在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，包括：

当所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动时，所述角度变化率趋势呈现为递增；

15 当所述检测目标在所述车辆后向的运动方向为从外向内运动时，所述角度变化率趋势呈现为递减。

18、如权利要求 17 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向外运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向外运动；以及

20 所述检测目标在车辆后向的运动方向为从外向内运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向内运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向内运动。

19、如权利要求 3 所述的跟踪检测方法，其特征在于，目标位置在车辆的运动方向上的距离变化为加入车速补偿后的距离变化。

25 20、如权利要求 3 所述的跟踪检测方法，其特征在于，在车辆运动时，目标位置在横向上的距离为大地坐标系中的距离，该大地坐标系中的距离由车体坐标系中的距离转换而来。

21、如权利要求 3 所述的跟踪检测方法，其特征在于，对所述横向运动物体进行跟踪检测，还包括：

30 对确定是横向运动物体的所述检测目标，采用横向运动物体跟踪波门参数对所述横向运动物体进行跟踪检测；以及

对暂定为普通目标的所述检测目标，采用普通波门参数。

22、如权利要求 21 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述横向运动物体跟踪波门参数包括纵向距离波门和横向距离波门，其中，所述纵向距离波门的范围小于所述横向距离波门的范围。

5 23、如权利要求 21 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述聚类目标和所述跟踪目标采用不同的横向运动物体跟踪波门参数。

24、如权利要求 21 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述横向运动物体跟踪波门参数和所述普通波门参数均包括距离波门、速度波门和角度波门，其中，对于所述跟踪目标的横向运动物体跟踪波门参数的距离波门和速度波门小于普通波门参数的距离波门和速度波门，而横向运动物体跟踪波门参数的角度波门大于所述普通波门参数的角度波门。

25、如权利要求 2 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述确定车辆的当前运动状态，包括：

获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态。

15 26、如权利要求 25 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述车身信息包括车速，其中，所述获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态，包括：

根据所述车速确定所述车辆的当前运动状态是处于前进档状态还是倒车档状态，其中，在车速大于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为前进档状态，在所述车速小于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为倒车档状态。

27、如权利要求 25 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述车身信息包括车速、档位、转向、横摆角速度中的至少一种。

28、如权利要求 2 所述的跟踪检测方法，其特征在于，在所述车辆的当前运动状态为倒车档状态时，设置倒车模式射频参数配置，以启动倒车档检测模式；

在所述车辆的当前运动状态为前进档状态时，设置前向模式射频参数配置，以启动所述前进档检测模式。

29、如权利要求 1 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述位置信息包括一维或二维快速傅里叶加上测角后获得的未经跟踪处理但已经经过车身坐

标发生变化的原始目标信息。

30、如权利要求 1 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述位置信息还包括所述反射目标点的运动速度和角度。

5 31、如权利要求 28 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的检测距离范围更小。

32、如权利要求 28 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的软件过滤的视场角更大。

33、如权利要求 28 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的距离分辨率更高。

10 34、如权利要求 28 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述前进档检测模式还包括：

设置前向目标跟踪波门参数。

35、如权利要求 34 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述跟踪检测方法还包括：

15 基于所述前向模式射频参数配置和所述前向目标跟踪波门参数对前向运动目标进行跟踪检测。

36、如权利要求 3 所述的跟踪检测方法，其特征在于，所述车辆后方设置有毫米波雷达，所述对所述横向运动物体进行跟踪检测，包括：

基于所述毫米波雷达对所述横向运动物体进行跟踪检测。

20 37、一种毫米波雷达，其特征在于，包括：

一个或多个处理器，共同地或单独地工作，所述处理器用于：

获取反射目标点的目标检测信息，所述目标检测信息包括所述反射目标点在所述车辆的当前运动状态的运动方向上的位置信息，其中，所述当前运动状态包括如下至少一种：前进档状态，倒车档状态；

25 根据所述位置信息，确定所述反射目标点的处理模式，其中，所述处理模式包括如下至少一种：聚类目标模式，跟踪目标模式。

38、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，还包括：

天线装置，用于发射毫米波信号以及接收反射信号；以及

30 信号处理电路，与所述天线装置电连接，用于处理所述反射信号，并转换为数据信号，

其中，所述处理器与所述信号处理电路通讯连接，用于处理所述信号处理电路发送的数据信号。

39、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
确定车辆的当前运动状态；

5 根据所述车辆的当前运动状态，启动相应的检测模式，所述检测模式包括如下至少一种：前进档检测模式，倒车档检测模式。

40、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
按照确定的处理模式，形成预设类型的检测目标，所述预设类型包括如下至少一种：聚类目标，跟踪目标；

10 计算所述检测目标的位置信息，所述位置信息包括如下至少一种：目标位置的角度变化率、角度变化率趋势以及目标位置在车辆的运动方向上的距离变化；

根据所述检测目标的位置信息，确定所述预设类型的检测目标是否为横向运动物体；

15 对所述横向运动物体进行跟踪检测。

41、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述位置信息包括距离信息，所述反射目标点的处理模式根据所述距离信息以及预设距离门限来确定，

其中，若所述距离信息未超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式  
20 为所述聚类目标模式；若所述距离信息超过距离门限，则所述反射目标点的处理模式为跟踪目标模式。

42、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，在所述聚类目标模式时，对所述反射目标点进行聚类以形成聚类目标。

43、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，在所述跟踪目标模  
25 式时，对所述反射目标点进行目标跟踪以形成跟踪目标。

44、如权利要求 39 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
上电启动或重新启动所述毫米波雷达。

45、如权利要求 44 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
30 车辆刚上电启动时，所述毫米波雷达上电启动并对参数配置进行初始化操作；

车辆更换前进挡或倒挡时，所述毫米波雷达先停止射频信号发射，并重新启动以对毫米波雷达的参数配置进行重置。

46、如权利要求 45 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述参数配置包括射频参数配置、安装参数配置和算法参数配置中的至少一种。

5 47、如权利要求 40 所述的毫米波雷达，其特征在于，若所述检测目标为聚类目标，则所述位置信息包括所述聚类目标的角度变化率、角度变化率趋势以及聚类目标在车辆的运动方向上的距离变化。

48、如权利要求 47 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述聚类目标的位置信息还包括所述聚类目标的重心坐标和作用范围中的至少一种。

10 49、如权利要求 40 所述的毫米波雷达，其特征在于，若所述检测目标为跟踪目标，对所述跟踪目标进行分类和聚合。

50、如权利要求 49 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
根据依据距离和能量判断目标 RCS 统计值的行人分类和/或多个点组成的卡车。

15 51、如权利要求 40 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
确定目标位置的角度变化率是否大于角度变化率门限，若否则暂时认定为普通目标，若是，则确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减，若否则暂定为普通目标，若是，则确定目标位置在车辆的运动方向上的距离变化是否小于距离变化门限，若是则确定所述检测目标为横向运动物体，若否  
20 则暂定为普通目标。

52、如权利要求 51 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述角度变化率门限的取值与所述检测目标和所述毫米波雷达在车辆的运动方向上的距离相关，当该距离越大时，所述角度变化率门限的取值越小。

25 53、如权利要求 51 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
根据所述检测目标在车辆后向的运动方向，确定所述角度变化率趋势是否呈现为递增或递减。

54、如权利要求 53 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：  
当所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动时，所述角度变化率趋势呈现为递增；

30 当所述检测目标在所述车辆后向的运动方向为从外向内运动时，所述角

度变化率趋势呈现为递减。

55、如权利要求 54 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述检测目标在车辆后向的运动方向为从内向外运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向外运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向外运动；以及

5 所述检测目标在车辆后向的运动方向为从外向内运动包括所述检测目标处于车辆后向左侧且向内运动和所述检测目标处于车辆后向右侧且向内运动。

56、如权利要求 40 所述的毫米波雷达，其特征在于，目标位置在车辆的运动方向上的距离变化为加入车速补偿后的距离变化。

57、如权利要求 40 所述的毫米波雷达，其特征在于，在车辆运动时，目标位置在横向上的距离为大地坐标系中的距离，该大地坐标系中的距离由车体坐标系中的距离转换而来。

58、如权利要求 40 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：

对确定是横向运动物体的所述检测目标，采用横向运动物体跟踪波门参数对所述横向运动物体进行跟踪检测；以及

15 对暂定为普通目标的所述检测目标，采用普通波门参数。

59、如权利要求 58 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述横向运动物体跟踪波门参数包括纵向距离波门和横向距离波门，其中，所述纵向距离波门的范围小于所述横向距离波门的范围。

60、如权利要求 58 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述聚类目标和所述跟踪目标采用不同的横向运动物体跟踪波门参数。

61、如权利要求 58 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述横向运动物体跟踪波门参数和所述普通波门参数均包括距离波门、速度波门和角度波门，其中，对于所述跟踪目标的横向运动物体跟踪波门参数的距离波门和速度波门小于普通波门参数的距离波门和速度波门，而横向运动物体跟踪波门参数的角度波门大于所述普通波门参数的角度波门。

62、如权利要求 39 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：

获取车身信息，根据所述车身信息确定所述车辆的当前运动状态。

63、如权利要求 62 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述车身信息包括车速，所述处理器还用于：

30 根据所述车速确定所述车辆的当前运动状态是处于前进档状态还是倒车

档状态，其中，在车速大于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为前进档状态，在所述车速小于阈值车速时，确定所述车辆的当前运动状态为倒车档状态。

5 64、如权利要求 62 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述车身信息包括车速、档位、转向、横摆角速度中的至少一种。

65、如权利要求 39 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：在所述车辆的当前运动状态为倒车档状态时，设置倒车模式射频参数配置，以启动倒车档检测模式；

10 在所述车辆的当前运动状态为前进档状态时，设置前向模式射频参数配置，以启动所述前进档检测模式。

66、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述位置信息包括一维或二维快速傅里叶加上测角后获得的未经跟踪处理但已经经过车身坐标发生变化的原始目标信息。

15 67、如权利要求 37 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述位置信息还包括所述反射目标点的运动速度和角度。

68、如权利要求 65 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的检测距离范围更小。

69、如权利要求 65 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的软件过滤的视场角更大。

20 70、如权利要求 65 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述倒车模式射频参数配置相比所述前向模式射频参数配置的距离分辨率更高。

71、如权利要求 65 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：设置前向目标跟踪波门参数，以进行所述前进档检测模式。

25 72、如权利要求 71 所述的毫米波雷达，其特征在于，所述处理器还用于：基于所述前向模式射频参数配置和所述前向目标跟踪波门参数对前向运动目标进行跟踪检测。

73、一种车辆，其特征在于，所述车辆包括车身以及权利要求 37 至 72 任一项所述的毫米波雷达，所述毫米波雷达安装在所述车身的前方或/及后方。

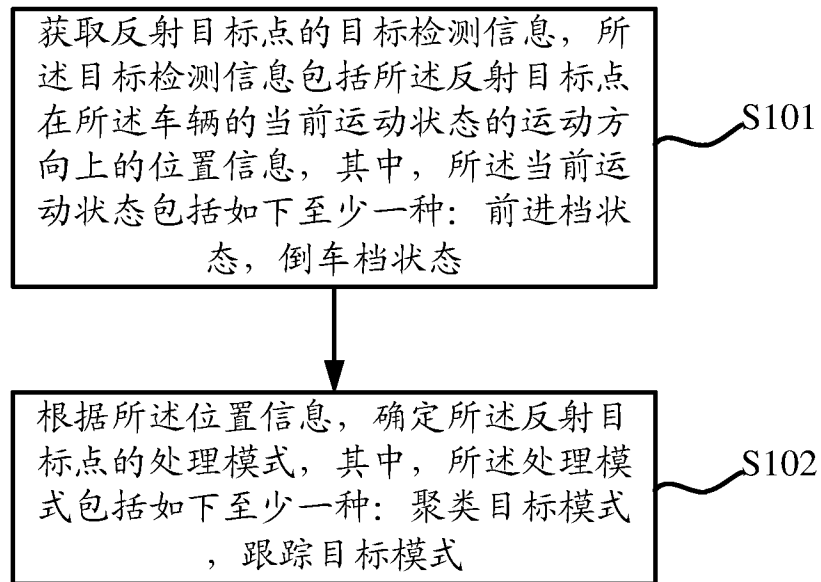


图1

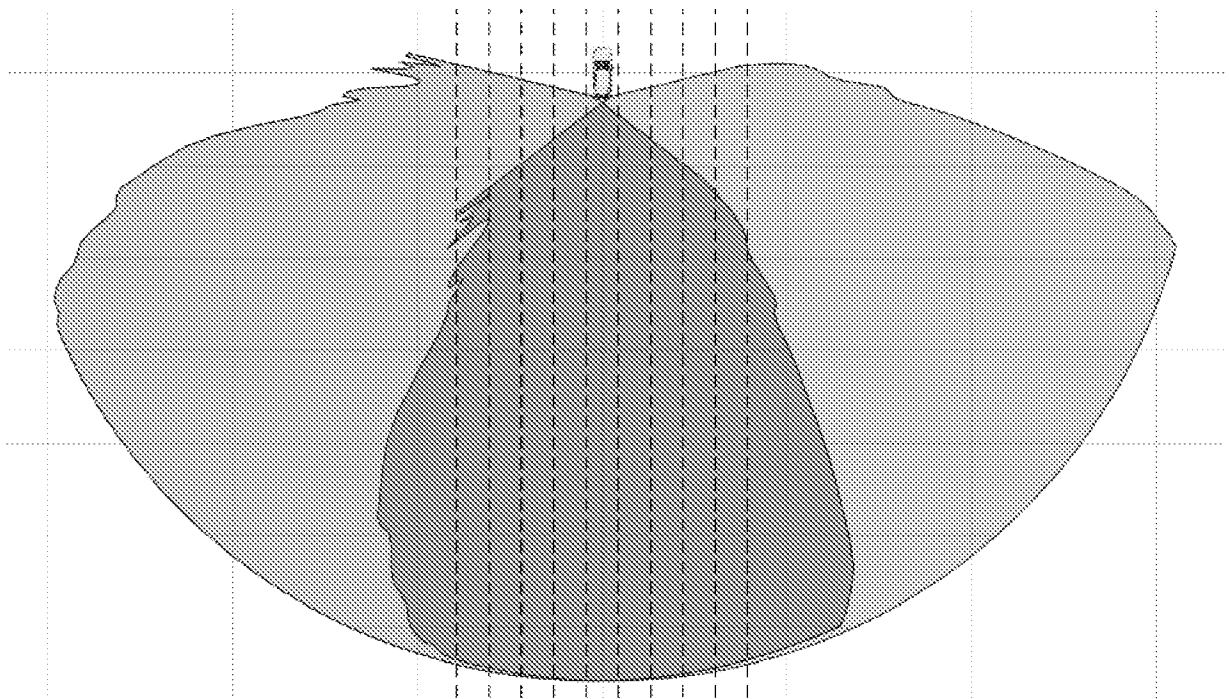


图2

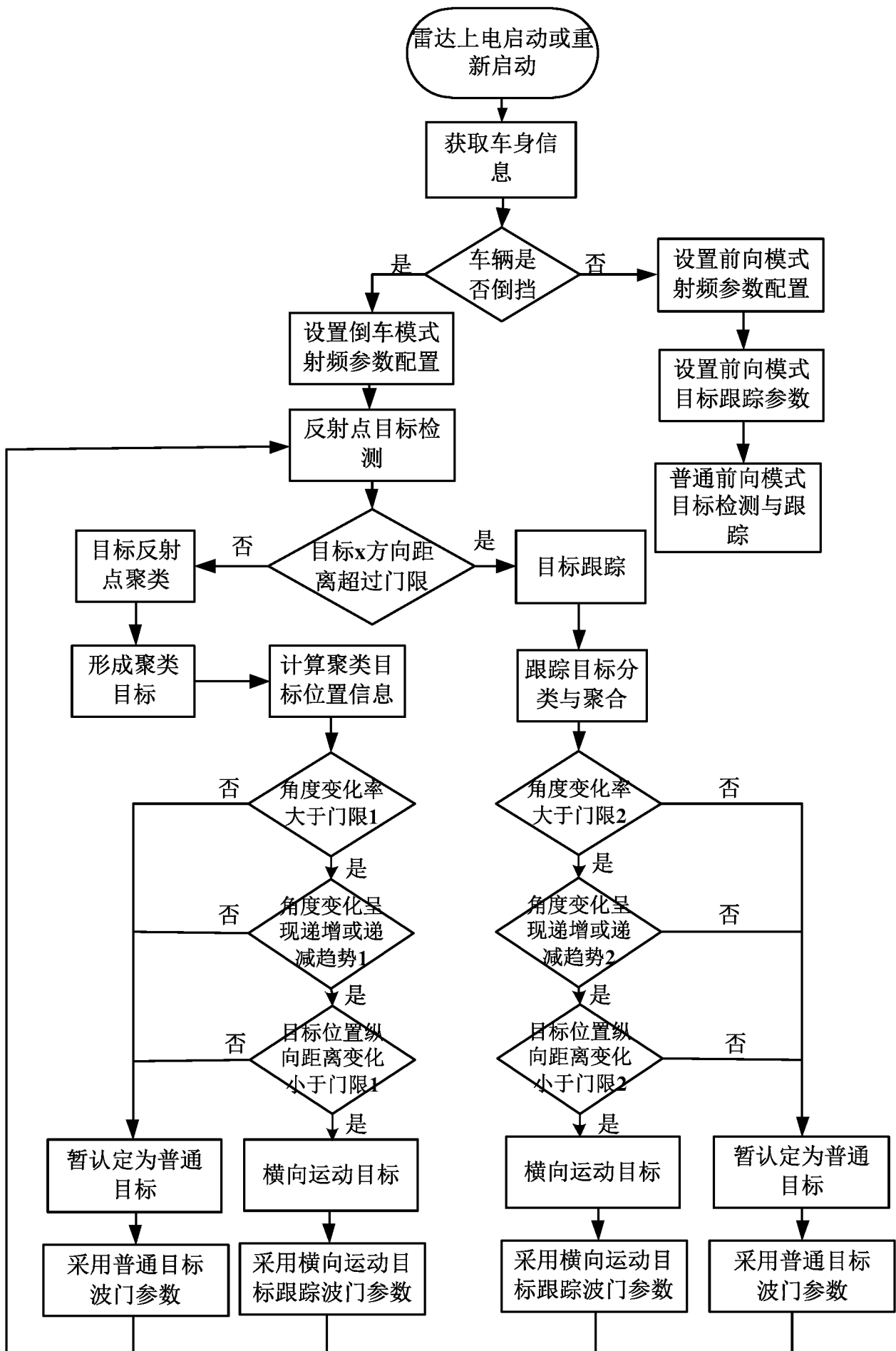


图3

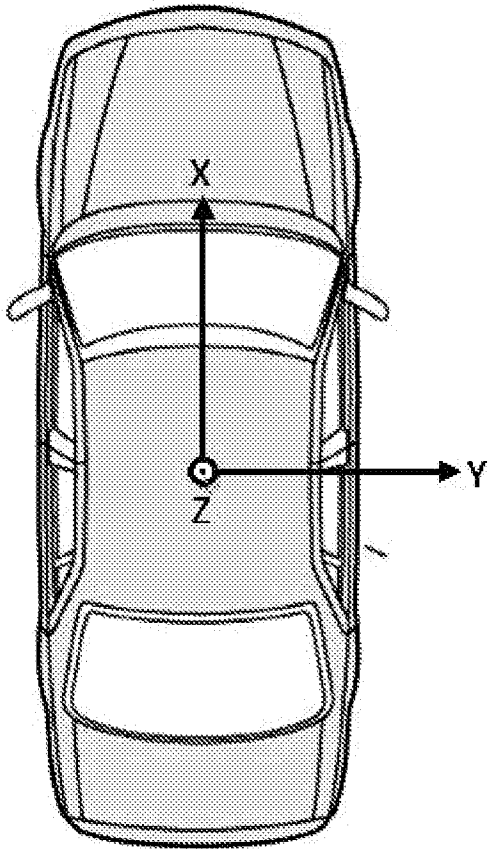


图4

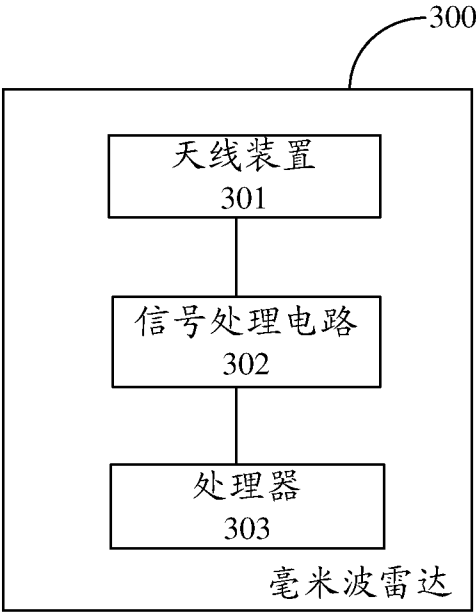


图5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/080607

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G01S 13/93(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)

G01S 13/-

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 大疆, 毫米波雷达, 聚类, 分类, 跟踪, 倒车, 后, 前, 切向, 横向, 横穿, 行人; millimeter, radar, pedestrian, back, front, cluster+

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                             | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 108845321 A (BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., THREE FAST ONLINE) 20 November 2018 (2018-11-20)<br>description, paragraphs [0053]-[0115], and figures 1-7 | 1-73                  |
| A         | CN 109188382 A (HUIZHOU FORYOU GENERAL ELECTRONICS CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11)<br>entire document                                                  | 1-73                  |
| A         | CN 107458361 A (NANJING CHAOJINGJIE INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 December 2017 (2017-12-12)<br>entire document                                         | 1-73                  |
| A         | CN 108638967 A (XUANYUAN IDRIVE TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12)<br>entire document                                               | 1-73                  |
| A         | CN 109061600 A (SHANGHAI CRIMINAL SCIENCE TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.) 21 December 2018 (2018-12-21)<br>entire document                               | 1-73                  |
| A         | JP 2018080938 A (DENSO TEN LTD.) 24 May 2018 (2018-05-24)<br>entire document                                                                                   | 1-73                  |



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

09 December 2019

Date of mailing of the international search report

02 January 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/CN2019/080607**

| Patent document<br>cited in search report |            |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|---|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| CN                                        | 108845321  | A | 20 November 2018                     | None                    |                                      |
| CN                                        | 109188382  | A | 11 January 2019                      | None                    |                                      |
| CN                                        | 107458361  | A | 12 December 2017                     | None                    |                                      |
| CN                                        | 108638967  | A | 12 October 2018                      | None                    |                                      |
| CN                                        | 109061600  | A | 21 December 2018                     | None                    |                                      |
| JP                                        | 2018080938 | A | 24 May 2018                          | None                    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/080607

## A. 主题的分类

G01S 13/93 (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)

G01S 13/-

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 大疆, 毫米波雷达, 聚类, 分类, 跟踪, 倒车, 后, 前, 切向, 横向, 横穿, 行人;  
millimeter, radar, pedestrian, back, front, cluster+

## 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 108845321 A (北京三快在线科技有限公司) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20)<br>说明书第[0053]-[0115]段、附图1-7 | 1-73    |
| A    | CN 109188382 A (惠州华阳通用电子有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11)<br>全文                        | 1-73    |
| A    | CN 107458361 A (南京超靖界智能科技有限公司) 2017年 12月 12日 (2017 - 12 - 12)<br>全文                      | 1-73    |
| A    | CN 108638967 A (轩轹智驾科技深圳有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12)<br>全文                       | 1-73    |
| A    | CN 109061600 A (上海市刑事科学技术研究院 等) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21)<br>全文                     | 1-73    |
| A    | JP 2018080938 A (DENSO TEN LTD.) 2018年 5月 24日 (2018 - 05 - 24)<br>全文                     | 1-73    |

☐ 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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 12月 9日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1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

杨敏

电话号码 86-(10)-53962436

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/080607

| 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          | 108845321  | A | 2018年 11月 20日  | 无    |                |
| CN          | 109188382  | A | 2019年 1月 11日   | 无    |                |
| CN          | 107458361  | A | 2017年 12月 12日  | 无    |                |
| CN          | 108638967  | A | 2018年 10月 12日  | 无    |                |
| CN          | 109061600  | A | 2018年 12月 21日  | 无    |                |
| JP          | 2018080938 | A | 2018年 5月 24日   | 无    |                |