

发送、接收参考信号的方法、装置、车载设备及终端

技术领域

[01] 本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种发送、接收参考信号的方法、装置、车载设备及终端。

5 背景技术

[02] 在 LTE V2X (Vehicle-to-Everything, 车联万物) 技术中, 例如, 在 V2V (Vehicle-to-Vehicle, 车与车之间的通信) 应用场景中, 由于可能出现两车会车的情况, 使得相对速度几乎变成单辆车行驶速度的两倍, 从而使得多普勒频移值较大。为了对抗较大的多普勒频移值, 在 1ms 的子帧 (subframe) 内, V2X 的 PSSS (Primary Sidelink Synchronization Signal, 主侧链路同步信号) 和 SSSS (Secondary Sidelink Synchronization Signal, 辅侧链路同步信号) 均占用了两个符号, 而且 PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel, 物理侧链路广播信道) 占用 5 个符号, 中间时分发送了 3 个符号的 DMRS (Demodulation Reference Signal, 解调参考信号), 用于解调 PSBCH。此外, 1ms 子帧包含两个 slot, 每个 slot 包含 7 个符号, 在这 14 个符号中, 第一个符号用于 AGC (Automatic Gain Control, 自动增益控制), 即接收 PSSS/SSSS/PSBCH 的设备进行功率增益方面的调整, 最后一个符号用于对抗处在不同位置的设备带来的发送接收时延。而且这个同步信号和广播信道发送的周期是 160ms, 即每 160ms 中的 1ms 用来发送一个同步信号和广播信道的帧结构。另外, 由于 LTE sidelink 使用的是类似 LTE 上行的特征, 上行使用的是 SC-FDMA (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, 单载波频分多址), 所以 DMRS 与 PSBCH 是在不同的符号发送的。

[03] 在新空口 (New Radio Access technology, 简称 NR) 频谱下, 每个时隙 (slot) 包括 14 个符号, 而 1 毫秒 (ms) 内含有多少个 slot 由子载波间隔决定。例如, 子载波间隔为 15 千赫兹 (KHz) 时, 1ms 内含有 1 个 slot; 子载波间隔为 30KHz 时, 1ms 内含有 2 个 slot; 而子载波间隔为 60KHz 时, 1ms 内含有 4 个 slot, 以此类推。

[04] 在 NR 中, 为了减少永远在线 (always on) 的参考信号, 从而减少开销, 提出了一种同步信号块 (Synchronization Signal Block, 简称 SSB), 每个 SSB 占用 4 个连续的符号, 按顺序分别为主同步信号 (Primary Synchronization Signal, 简称 PSS)、物理广播信道 (Physical Broadcast Channel, 简称 PBCH)、辅同步信号 (Secondary Synchronization Signal, 简称 SSS) 和 PBCH, 其中, SSS 所在符号中间 12 个资源块 (RB)

为 SSS, 两侧各 4 个 RB 为 PBCH, PBCH 中有些子载波为解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, 简称 DMRS)。同步信号块的子载波间隔可以为 15KHz, 30KHz, 120KHz 和 240KHz。所有同步信号块在 5ms 内发送。为了支持波束 (beam) 发送, 在有 beam 时, 每个 beam 都需要发送 SSB, 所以 5ms 内可发送的同步信号块的数目最大
5 为 4 (载频 3GHz 以下时) 或 8 (载频 3GHz~6GHz 时) 或 64 (载频 6GHz 以上时), 而这 5ms 内的多个 SSB 称为同步块集合 (SSB burst set)。SSB burst set 的发送周期可以为 5ms, 10ms, 20ms, 40ms 等。

[05] 在 5G NR 系统中, 也引入了 V2X 技术, 但同步信号和广播信道的发送还未定义。

10 发明内容

[06] 为克服相关技术中存在的问题, 本公开实施例提供一种发送、接收参考信号的方法、装置、车载设备及终端, 通过动态改变 VSSB 的传输特性, 以有效对抗车载设备与接收终端之间发生的多普勒频移效应。

[07] 根据本公开实施例的第一方面, 提供了一种发送参考信号的方法, 所述方法包
15 括:

[08] 确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息, 所述传输配置信息包括: 所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置;

[09] 按照所述传输配置信息, 在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个
20 所述 VSSB, N 为大于等于 1 的整数;

[10] 其中, 每个所述 VSSB 包括: 主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。

[11] 可选地, 所述在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB, 包括:

25 [12] 确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息;

[13] 根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息, 确定每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度;

[14] 根据所述目标参考信号时域密度确定待发送 VSSB 的传输信息, 所述传输信息包括: 发送所述 VSSB 的目标子载波间隔和待发送 VSSB 的结构, 其中, 所述待发送
30 VSSB 的结构包括: 各个信号占用的符号数量以及占用符号位置;

- [15] 在所述 VSSB 发送时间窗口内, 按照所述待发送 VSSB 的传输信息发送所述 VSSB。
- [16] 可选地, 所述确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息, 包括:
- [17] 接收所述基站发送的资源配置信息, 所述资源配置信息用于告知所述车载设备
- 5 使用所配置的资源发送所述 VSSB;
- [18] 根据所述资源配置信息确定所述目标载频信息; 或者,
- [19] 依据预置资源配置信息确定所述目标载频信息。
- [20] 可选地, 所述当前速度信息包括: 所述车载设备与预设接收终端之间的相对速度;
- 10 [21] 所述根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息, 确定每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度, 包括:
- [22] 将所述相对速度与预设速度阈值进行比较, 获得比较结果;
- [23] 根据所述目标载频信息和所述比较结果确定所述目标参考信号时域密度。
- [24] 可选地, 所述根据所述目标载频信息和所述比较结果确定所述目标参考信号时
- 15 域密度, 包括:
- [25] 若所述比较结果指示所述相对速度大于或等于所述预设速度阈值, 将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度。
- [26] 可选地, 采用以下至少一种方式将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度:
- 20 [27] 使用目标 VSSB 结构, 其中, 所述目标 VSSB 结构的参考信号占比大于原始 VSSB 结构的参考信号占比, 所述参考信号占比为参考信号所占符号数量与 VSSB 所占时长之间的比值; 和/或
- [28] 提高所述目标载频下发送 VSSB 的子载波间隔。
- [29] 可选地, 所述在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB,
- 25 包括:
- [30] 当 N 为大于 1 的整数时, 确定每个所述 VSSB 对应的 VSSB 索引信息;
- [31] 将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中, 生成携带有索引信息的目标 VSSB;
- [32] 在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内, 通过多个波束发送所述目标
- 30 VSSB。
- [33] 可选地, 采用以下任一方式, 将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设

定信号中:

- [34] 将所述 VSSB 索引信息通过所述对应的 DMRS 目标序列指示;
- [35] 将所述 VSSB 索引信息加载于预设 PSBCH 信号的第一比特中;
- [36] 将所述 VSSB 索引信息的部分比特值通过所述对应的 DMRS 目标序列指示,将
- 5 剩余比特值加载于所述预设 PSBCH 信号的第二比特中。
- [37] 可选地,所述在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB,包括:
- [38] 采用频分复用 FDM 和/或时分复用 TDM 方式,发送每一个所述 VSSB 中的所述 PSBCH 信号和所述 DMRS 信号。
- 10 [39] 根据本公开实施例的第二方面,提供了一种接收参考信号的方法,所述方法包括:
- [40] 检测车载设备发送的、新空口车联网 NR V2X 系统中的同步信号块 VSSB;
- [41] 从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息;
- [42] 依据所述 VSSB 索引信息,确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;
- 15 [43] 根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。
- [44] 可选地,所述检测车载设备发送的 VSSB,包括:
- [45] 接收基站发送的资源配置信息,所述资源配置信息用于告知所述接收终端使用所配置的资源接收所述 VSSB;
- [46] 根据所述资源配置信息确定用于接收所述 VSSB 的目标载频信息;
- 20 [47] 根据所述目标载频信息确定检测子载波间隔;
- [48] 使用各个所述检测子载波间隔在目标频段检测所述 VSSB。
- [49] 可选地,所述从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息,包括:
- [50] 解析所述目标 VSSB,获得各个信号,所述各个信号包括:主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号
- 25 DMRS;
- [51] 从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息,所述设定信号包括:所述 PSBCH 信号和/或所述 DMRS 信号。
- [52] 可选地,所述从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息,包括以下任一项:
- [53] 依据设定 DMRS 序列携带的信息,获得所述 VSSB 索引信息;
- 30 [54] 从设定 PSBCH 信号的比特中,解析所述 VSSB 索引信息。
- [55] 可选地,所述从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息,包括:

- [56] 依据设定 DMRS 序列携带的信息,获得所述 VSSB 索引信息对应的部分比特值;
- [57] 从设定 PSBCH 信号的比特中,获得所述 VSSB 索引信息对应的剩余比特值;
- [58] 根据由所述部分比特值和所述剩余比特值组成的完整比特值,确定所述 VSSB 索引信息。
- 5 [59] 可选地,所述依据所述 VSSB 索引信息,确定所述 VSSB 对应的时域位置,包括:
- [60] 依据所述 VSSB 索引信息、所述目标载频信息、目标子载波间隔,确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;其中,所述目标子载波间隔为检测到所述目标 VSSB 时使用的检测子载波间隔。
- 10 [61] 根据本公开实施例的第三方面,提供了一种发送参考信号的装置,所述装置包括:
- [62] 配置信息确定模块,被配置为确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息,所述传输配置信息包括:所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置;
- 15 [63] 发送模块,被配置为按照所述传输配置信息,在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB, N 为大于等于 1 的整数;
- [64] 其中,每个所述 VSSB 包括:主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。
- [65] 可选的,所述发送模块包括:
- 20 [66] 载频确定子模块,被配置为确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息;
- [67] 时域密度确定子模块,被配置为根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息,确定每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度;
- [68] 传输信息确定子模块,被配置为根据所述目标参考信号时域密度确定待发送 VSSB 的传输信息,所述传输信息包括:发送所述 VSSB 的目标子载波间隔和待发送
- 25 VSSB 的结构,其中,所述待发送 VSSB 的结构包括:各个信号占用的符号数量以及占用符号位置;
- [69] 发送子模块,被配置为在所述 VSSB 发送时间窗口内,按照所述待发送 VSSB 的传输信息发送所述 VSSB。
- [70] 可选的,所述载频确定子模块包括:
- 30 [71] 配置信息接收单元,被配置为接收所述基站发送的资源配置信息,所述资源配置信息用于告知所述车载设备使用所配置的资源发送所述 VSSB;

- [72] 第一载频确定单元,被配置为根据所述资源配置信息确定所述目标载频信息;
或者,
- [73] 第二载频确定单元,被配置为依据预置资源配置信息确定所述目标载频信息。
- [74] 可选的,所述当前速度信息包括:所述车载设备与预设接收终端之间的相对速度;
- 5 [75] 所述时域密度确定子模块,包括:
- [76] 比较单元,被配置为将所述相对速度与预设速度阈值进行比较,获得比较结果;
- [77] 时域密度确定单元,被配置为根据所述目标载频信息和所述比较结果确定所述目标参考信号时域密度。
- 10 [78] 可选的,所述时域密度确定单元,被配置为在所述比较结果指示所述相对速度大于或等于所述预设速度阈值的情况下,将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度。
- [79] 可选的,所述时域密度确定单元,被配置为采用以下至少一种方式将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度:
- 15 [80] 使用目标 VSSB 结构,其中,所述目标 VSSB 结构的参考信号占比大于原始 VSSB 结构的参考信号占比,所述参考信号占比为参考信号所占符号数量与 VSSB 所占时长之间的比值;和/或
- [81] 提高所述目标载频下发送 VSSB 的子载波间隔。
- [82] 可选的,所述发送模块,包括:
- 20 [83] 索引信息确定子模块,被配置为当 N 为大于 1 的整数时,确定每个所述 VSSB 对应的 VSSB 索引信息;
- [84] 目标 VSSB 生成子模块,被配置为将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中,生成携带有索引信息的目标 VSSB;
- [85] 目标 VSSB 发送子模块,被配置为在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内,
- 25 通过多个波束发送所述目标 VSSB。
- [86] 可选的,所述目标 VSSB 生成子模块,被配置为采用以下任一方式,将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中:
- [87] 将所述 VSSB 索引信息通过所述对应的 DMRS 目标序列指示;
- [88] 将所述 VSSB 索引信息加载于预设 PSBCH 信号的第一比特中;
- 30 [89] 将所述 VSSB 索引信息的部分比特值通过所述对应的 DMRS 目标序列指示,将剩余比特值加载于所述预设 PSBCH 信号的第二比特中。

- [90] 可选的, 所述发送模块, 被配置为采用频分复用 FDM 和/或时分复用 TDM 方式, 发送每一个所述 VSSB 中的所述 PSBCH 信号和所述 DMRS 信号。
- [91] 根据本公开实施例的第四方面, 提供了一种接收参考信号的装置, 所述装置包括:
- 5 [92] 检测模块, 被配置为检测车载设备发送的、新空口车联网 NRv2X 系统中的同步信号块 VSSB;
- [93] 索引信息获取模块, 被配置为从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息;
- [94] 位置确定模块, 被配置为依据所述 VSSB 索引信息, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;
- 10 [95] 同步模块, 被配置为根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。
- [96] 可选的, 所述检测模块包括:
- [97] 配置信息接收子模块, 被配置为接收基站发送的资源配置信息, 所述资源配置信息用于告知所述接收终端使用所配置的资源接收所述 VSSB;
- [98] 载频确定子模块, 被配置为根据所述资源配置信息确定用于接收所述 VSSB 的
- 15 目标载频信息;
- [99] 子载波间隔确定子模块, 被配置为根据所述目标载频信息确定检测子载波间隔;
- [100] 检测子模块, 被配置为使用各个所述检测子载波间隔在目标资源上检测所述 VSSB。
- 20 [101] 可选的, 所述索引信息获取模块, 包括:
- [102] 解析子模块, 被配置为解析所述目标 VSSB, 获得各个信号, 所述各个信号包括: 主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS;
- [103] 索引信息获取子模块, 被配置为从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息, 所述
- 25 设定信号包括: 所述 PSBCH 信号和/或所述 DMRS 信号。
- [104] 可选的, 所述索引信息获取子模块包括:
- [105] 第一索引获取单元, 被配置为依据设定 DMRS 序列携带的信息, 获得所述 VSSB 索引信息; 或者,
- [106] 第二索引获取单元, 被配置为从设定 PSBCH 信号的第一比特中, 解析所述
- 30 VSSB 索引信息。
- [107] 可选的, 所述索引信息获取子模块, 包括:

- [108] 第一比特值确定单元,被配置为依据设定 DMRS 序列携带的信息,获得所述 VSSB 索引信息对应的部分比特值;
- [109] 第二比特值确定单元,被配置为从设定 PSBCH 信号的第二比特中,获得所述 VSSB 索引信息对应的剩余比特值;
- 5 [110] 第三索引获取单元,被配置为根据由所述部分比特值和所述剩余比特值组成的完整比特值,确定所述 VSSB 索引信息。
- [111] 可选的,所述位置确定模块,被配置为依据所述 VSSB 索引信息、所述目标载频信息、目标子载波间隔,确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;其中,所述目标子载波间隔为检测到所述目标 VSSB 时使用的检测子载波间隔。
- 10 [112] 根据本公开实施例的第五方面,提供了一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,该指令被处理器执行时实现上述第一方面任一所述方法的步骤。
- [113] 根据本公开实施例的第六方面,提供了一种非临时性计算机可读存储介质,其上存储有计算机指令,该指令被处理器执行时实现上述第二方面任一所述方法的步骤。
- [114] 根据本公开实施例的第七方面,提供了一种车载设备,包括:
- 15 [115] 处理器;
- [116] 用于存储处理器可执行指令的存储器;
- [117] 其中,所述处理器被配置为:
- [118] 确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息,所述传输配置信息包括:所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的
- 20 时域位置;
- [119] 按照所述传输配置信息,在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB, N 为大于等于 1 的整数;
- [120] 其中,每个所述 VSSB 包括:主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。
- 25 [121] 根据本公开实施例的第八方面,提供了一种终端,包括:
- [122] 处理器;
- [123] 用于存储处理器可执行指令的存储器;
- [124] 其中,所述处理器被配置为:
- [125] 检测车载设备发送的、新空口车联网 NR V2X 系统中的同步信号块 VSSB;
- 30 [126] 从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息;
- [127] 依据所述 VSSB 索引信息,确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;

[128] 根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[129] 本公开针对 5G NR V2X 系统设计了一种参考信号的传输方法，车载设备可以在周期到达的 VSSB 发送时间窗口内，以同步信号块 VSSB 结构通过波束向不同方向的接收终端发送参考信号，以使接收终端在接收到车载设备发送的 VSSB 之后，可以利用 VSSB 中的参考信号以及 VSSB 中携带的索引信息快速与车载设备进行时域同步，提高接收终端与车载设备之间的时域同步效率，减少信号同步花费的时间，确保车载设备和接收终端之间通信的即时性。

[130] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

[131] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[132] 图 1 本公开根据一示例性实施例示出的一种 NR V2X 系统的应用场景示意图。

15 [133] 图 2 是本公开根据一示例性实施例示出的一种发送参考信号的方法流程图。

[134] 图 3 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图。

[135] 图 4 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图。

[136] 图 5 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图。

[137]

20 [138] 图 6-1 是本公开根据一示例性实施例示出的一种发送参考信号的应用场景示意图。

[139] 图 6-2 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的应用场景示意图。

25 [140] 图 6-3 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的应用场景示意图。

[141] 图 6-4 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的应用场景示意图。

[142] 图 7 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图。

30 [143] 图 8 是本公开根据一示例性实施例示出的一种接收参考信号的方法流程图。

- [144] 图 9 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的方法流程图。
- [145] 图 10 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的方法流程图。
- [146] 图 11 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的方法流程图。
- 5 [147] 图 12 是本公开根据一示例性实施例示出的一种发送参考信号的装置框图。
- [148] 图 13 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图。
- [149] 图 14 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图。
- [150] 图 15 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图。
- [151] 图 16 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图。
- 10 [152] 图 17 是本公开根据一示例性实施例示出的一种接收参考信号的装置框图。
- [153] 图 18 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图。
- [154] 图 19 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图。
- [155] 图 20 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图。
- [156] 图 21 是本公开根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图。
- 15 [157] 图 22 是本公开根据一示例性实施例示出的一种车载设备的一结构示意图。
- [158] 图 23 是本公开根据一示例性实施例示出的一种终端的一结构示意图。

具体实施方式

- [159] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。
- 20 [160] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。
- 25 [161] 应当理解，尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为
- 30 “在...时”或“当...时”或“响应于确定”。

[162] 本公开涉及的执行主体包括：NR V2X 系统中的车载设备和接收终端，其中，V2X 包括：V2V 车与车之间的通信、表示汽车与路边单元之间的通信 V2I (Vehicle to Infrastructure, 车辆对路边单元)、表示汽车与司机的移动终端之间的通信 V2N (Vehicle to Nomadic Device, 车辆对移动设备)、表示汽车与行人的移动终端之间的通信 V2P (Vehicle to Pedestrian, 车辆对行人) 等通信方式，参见图 1 根据一示例性实施例所示的应用场景示意图。其中，上述接收终端可以是车辆、路边基础设施装置、行人的移动终端等终端。在具体实现过程中，车载设备和接收终端各自独立，同时又相互联系，共同实现本公开提供的技术方案。

10 [163] 基于上述应用场景，本公开提供了一种发送参考信号的方法，通过动态改变 VSSB 的传输特性，以对抗车载设备与接收终端之间发生的多普勒频移效应。

[164] 所谓多普勒频移效应，是指当发射源与接收端之间存在相对运动时，接收端接收的发射源发射信息的频率与发射源发射信息频率不相同，这种现象称为多普勒频移效应，接收频率与发射频率之差称为多普勒频移量。现实生活中，在高度运动的物体上（例如高铁）进行无线通信，会出现信号质量下降等现象，就是电磁波存在多普勒频移现象的实例。

15 [165] 参见图 2 根据一示例性实施例示出的一种发送参考信号的方法流程图，应用于车载设备中，所述方法可以包括以下步骤：

[166] 在步骤 11 中，确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息，所述传输配置信息包括：所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置；

20 [167] 本公开中，将用于 NR V2X 系统中的 SSB 简称为 VSSB。其中，每个所述 VSSB 包括：主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。

[168] 在步骤 12 中，按照所述传输配置信息，在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB，N 为大于等于 1 的整数。

25 [169] 假设上述 VSSB 的发送周期为 160ms，本公开中每个发送周期的固定位置设置有一个 VSSB 发送时间窗口，比如在 160ms 的第 50ms 位置设置一个持续时长为 5ms 的发送窗口，该 VSSB 发送时间窗口在 VSSB 发送周期内的位置可以表示为第 50ms~54ms。

30 [170] 本公开中，在一个 VSSB 发送时间窗口到达时，车载设备将上述 N 个 VSSB 通过波速发送出去。

[171] 本公开中，车载设备在准备发送 VSSB 之前，会基于车载设备的速度信息预测可能发生的多普勒频移量，然后通过改变该 VSSB 对应的参考信号时域密度来对抗多普勒频移效应，确保车载设备发送的 VSSB 可以被接收终端检测到。

[172] 参见图 3 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图，上述
5 步骤 12 可以包括：

[173] 在步骤 121 中，确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息；

[174] 其中，上述目标载频信息包括：VSSB 发送载频所属频段和带宽。

[175] 本公开中，车载设备可以采用以下任一方式确定上述用于发送所述 VSSB 的目标载频信息：

10 [176] 方式一、依据预置资源配置信息确定所述目标载频信息

[177] 例如，车载设备的芯片中预置有指示 VSSB 发送的载频信息，车载设备可以直接从芯片中读取上述目标载频信息。

[178] 方式二、根据基站下发的资源配置信息确定目标载频信息

[179] 参见图 4 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图，上述
15 步骤 121 可以包括：

[180] 在步骤 1211 中，接收所述基站发送的资源配置信息，所述资源配置信息用于告知所述车载设备使用所配置的资源发送所述 VSSB；

[181] 如上所述，本公开中 VSSB 的传输是利用基站配置的预设资源进行传输，在一实施例中，基站配置给车载设备的资源块可能与基站使用的资源处于相同载频，则上述资源配置信息中可以不用指示载频频段信息，仅指示 RB（resource block，资源块）
20 的位置信息即可。

[182] 若基站配置给车载设备的资源块与基站使用的资源处于不同载频，则上述资源配置信息中需要指示载频频段信息和资源块位置信息。

[183] 在步骤 1212 中，根据所述资源配置信息确定所述目标载频信息。

25 [184] 相应的，若车载设备从上述资源配置信息中仅获取到资源块位置信息，按照协议规定，将当前与基站通信的工作载频确定为上述用于发送 VSSB 的目标载频。

[185] 在另一实施例中，车载设备根据基站告知的载频频段信息确定目标载频。

[186]

[187] 本公开中，系统配置的用于发送 VSSB 的载频所属频段可以包括：3GHz 以下、
30 3GHz~6GHz、6GHz 以上等频段。

[188] 在步骤 122 中，根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息，确定

每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度;

[189] 本公开中,参考信号时域密度可以表示为:参考信号所占符号总数与一个 VSSB 所占时长的比值。其中,参考信号包括:主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS 和解调参考信号 DMRS。参考信号时域密度越高可以对抗越大的多普勒频移量。

5 [190] 本公开中,车载设备的当前速度信息可以包括:车载设备所在车辆的当前车速;或者,车载设备与目标接收终端之间的相对速度。

[191] 根据当前速度信息估算多普勒频移量,进而调整 VSSB 中参考信号的时域密度,以对抗多普勒频效应。

10 [192] 参见图 5 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图,上述步骤 122 可以包括:

[193] 在步骤 1221 中,将所述相对速度与预设速度阈值进行比较,获得比较结果;

[194] 在步骤 1222 中,根据所述目标载频信息和所述比较结果,确定所述目标参考信号时域密度。

15 [195] 本公开实施例中,可以采用时域密度等级表示不同大小的参考信号时域密度,等级越高代表对应的参考信号时域密度越大。

[196] 在 NR V2X 系统中,对于每一个载频频段,比如 3GHz,协议可以约定预设数量的参考信号时域密度等级,每个时域密度等级与预设速度匹配条件相对应。

[197] 在目标载频确定的情况下,根据协议规定,时域密度等级与预设速度匹配条件之间的对应关系即可确定。

20 [198] 以目标频段为 3GHz 频段为例,假设针对 3GHz 频段,系统约定两个数值依次增大的速度阈值: V10、V20;并由上述三个速度阈值对应不同的参考信号时域密度等级。示例性的,如表一所示:

速度匹配条件	时域密度等级
$V < V10$	第一等级
$V10 \leq V \leq V20$	第二等级
$V > V20$	第三等级

表一

25 车载设备可以将当前确定的相对速度与表一所示的各个速度阈值进行比较,确定当前相对速度落入哪个速度匹配条件,从而确定所需的参考信号时域密度等级。

[199] 在步骤 123 中,根据所述目标参考信号时域密度确定待发送 VSSB 的传输信息,所述传输信息包括:发送所述 VSSB 的目标子载波间隔和待发送 VSSB 的结构,其中,

所述待发送 VSSB 的结构包括：各个信号占用的符号数量以及占用符号位置；

[200] 本公开中，一个 VSSB 的参考信号时域密度等级与发送该 VSSB 的子载波间隔和该 VSSB 的信号结构中参考信号所占时域单元比如符号的总数有关。

[201] 在 NR V2X 系统中，一个载频对应的可用子载波间隔可能是多个。比如，6GHz 以下的频段，系统发送 VSSB 可使用的子载波间隔包括：15KHz、30KHz、60KHz。6GHz 以上的频段，系统发送 VSSB 可使用的子载波间隔包括：120KHz、240KHz、480KHz。车载设备的目标载频所属频段越高，发送 VSSB 所用的子载波间隔可越大。比如，目标载频为 6GHz 时，可使用的子载波间隔要大于等于目标载频为 3GHz 时可使用的子载波间隔，如 3GHz 下可使用 15KHz 或 30KHz，6GHz 时可使用 30KHz 或 60KHz。

[202] 仍以上述步骤 121 确定的目标载频是 3G Hz 频段为例，假设系统约定 3G Hz 频段可用的子载波间隔包括：15KHz、30KHz；同时系统约定该频段可以使用两种 VSSB 结构，表示为：第一 VSSB 结构、第二 VSSB 结构，其中，参考信号在第二 VSSB 结构中所占符号比例大于参考信号在第一 VSSB 结构中所占符号比例。

子载波间隔	VSSB 结构	时域密度等级
15KHz	第一 VSSB 结构	第一等级
	第二 VSSB 结构	第二等级
30KHz	第一 VSSB 结构	
	第二 VSSB 结构	第三等级

表二

[203] 示例性的，假设车载设备根据当前相对速度确定需要将待发送 VSSB 的参考信号时域密度等级由第一等级提高至第二等级。

[204] 本公开中，可以将车载设备在调整参考信号时域密度之前所使用 VSSB 结构称为原始 VSSB 结构。车载设备采用第一等级参考信号时域密度发送 VSSB 时，使用的子载波间隔为 15KHz，若系统约定在 3GHz 频段，15KHz 时，在一个时隙内设置一个 VSSB，假设车载设备使用的原始 VSSB 结构为第一 VSSB 结构。

[205] 示例性的，车载设备所使用的第一 VSSB 结构可以如图 6-1 所示，其中，PSSS 占用的符号数等于 2，SSSS 占用的符号数等于 2，PSBCH 占用的符号数等于 5，DMRS 占用的符号数等于 3。

[206] 则车载设备可以采用以至少一种方式，将待发送 VSSB 对应的参考信号时域密度提高至第二等级：

[207] 方式一、在不改变所使用子载波间隔的情况下，使用参考信号占比较大的第二

VSSB 结构。

[208] 示例性的, 相对于图 6-1 所示的第一 VSSB 结构, 本公开中的第二 VSSB 结构可以有以下两种设计方式:

[209] 第一种设计, 相对于第一 VSSB 结构, 在 VSSB 时长不变的情况下, 增加至少一种参考信号所占符号的数量, 减少 PSBCH 占用的符号数量, 如图 6-2 所示的第二 VSSB 的结构示意图, PSSS 占用的符号数等于 3, SSSS 占用的符号数等于 3, PSBCH 占用的符号数等于 2, DMRS 占用的符号数等于 4。

[210] 第二种设计, 相对于第一 VSSB 结构, 在 VSSB 的时长不变的情况下, 通过 FDM 方式增加 DMRS 所占符号数量。例如, 本公开实施例在设计第二 VSSB 的结构时, 可以在每个或部分 PSBCH 所占符号如 #3、#5、#7、#8、#10, 所对应的 RB (resource block, 资源块) 中, 分出部分 RE 用于承载 DMRS 信号, 如图 6-3 所示, 从而增加 DMRS 所占符号数量, 相对于第一 VSSB 结构, 提高参考信号占比, 即提高参考信号所占符号数量与 VSSB 所占时长的比值, 进而实现提高参考信号时域密度的目的。

[211] 方式二, 在不改变 VSSB 结构的情况下, 提高所述目标载频下发送 VSSB 所使用的子载波间隔

[212] 本公开中, 当协议规定上述目标载频对应多个子载波间隔时, 可以不改变 VSSB 的结构, 通过增大子载波间隔的方式来提高 VSSB 对应的参考信号时域密度。

[213] 如上示例, 采用 15KHz, 1ms 对应一个时隙, 一个时长为 5ms 的 VSSB 发送时间窗口包括 5 个时隙, 假设车载设备发送四个 VSSB, 若系统约定在 3GHz 频段, 15KHz 时, 在一个时隙内设置一个 VSSB, 则上述待发送 VSSB 的分布情况如图 6-1 所示, 其中, VSSB0、VSSB1、VSSB2、VSSB3 分别表示各个待发送 VSSB 的索引信息。

[214] 若将目标子载波间隔提高至 30KHz, 则 1ms 对应 2 个时隙 slot, 即 1 个时隙所占时长缩短为 0.5ms, 由于 VSSB 在一个时隙中所占位置和符号数量不变, 则单个 VSSB 所占时长缩小为图 6-1 所示时长的一半, 如图 6-4 所示, 其中, V0、V1、V2、V3 表示各个 VSSB 的索引信息, 与图 6-1 中的 VSSB0、VSSB1、VSSB2、VSSB3 相同。

[215] 由于 VSSB 中参考信号所占符号数量不变, 而一个 VSSB 所占时长缩小了, 所以, VSSB 中参考信号所占符号数量与 VSSB 所占时长的比值变大了, 从而通过提高目标子载波间隔实现提高参考信号时域密度的效果, 因此可以对抗更高的多普勒频移量。

[216] 至此, 目标参考信号时域密度所需的目标子载波间隔和目标 VSSB 结构确定, 即单个待发送 VSSB 的传输信息确定。

[217] 以上实施例是以需要增加参考信号的时域密度为例进行说明，反之，对于需要减小参考信号的时域密度的情况，执行相反的操作即可，此处不再赘述。

[218] 本公开中，车载设备在车速发生较大变化时，可以采用上述至少一种方式及时调整待发送 VSSB 对应的参考信号时域密度，从而有效对抗多普勒频移，确保车载设备与接收终端之间即时通信。

[219] 在步骤 124 中，在所述 VSSB 发送时间窗口内，按照所述待发送 VSSB 的传输信息发送所述 VSSB。

[220] 本公开中，车载设备在所述 VSSB 发送时间窗口内向接收终端发送 VSSB 时还需携带所占用有效单位时域资源的索引信息，以使接收终端依据该索引信息与车载设备进行时域同步。

[221] 参见图 7 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的方法流程图，上述步骤 12 可以包括：

[222] 在步骤 1200 中，当 N 为大于 1 的整数时，确定每个所述 VSSB 对应的 VSSB 索引信息；

[223] 在车载设备发送 VSSB 的目标载频以及子载波间隔确定的情况下，一个 VSSB 发送时间窗口内各个单位时域资源的位置和索引信息是系统约定好的，如图 6-1 所示，图中的 VSSB0、VSSB1、VSSB2、VSSB3 是按照系统协议规定确定好的。

[224] 在步骤 1201 中，将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中，生成携带有索引信息的目标 VSSB；

[225] 在图 6-1 所示实施例中，对于即将在 VSSB3 位置发送的一个待发送 VSSB，车载设备可以将索引信息 VSSB3，携带在该 VSSB 的设定信号中，比如 DMRS 信号和/或 PSBCH 信号，发送给接收终端。

[226] 本公开中，可以采用以下任一方式，将所述待发送 VSSB 的索引信息加载于所述待发送 VSSB 的设定信号中：

方式一、将所述待发送 VSSB 的索引信息通过所述对应的 DMRS 目标序列指示；

[228] 以图 6-1 所示的一个 VSSB 发送时间窗口内包括 4 个索引信息为例，本公开中，系统可以约定上述索引信息与 DMRS 序列之间的对应关系，示例性的，如表三所示：

索引信息	DMRS 序列
VSSB 0	*
VSSB 1	**
VSSB 2	***

VSSB 3	****
--------	------

表三

- [229] 参照表三，车载设备可以将 VSSB3 对应的序列 “****”，加载于该 VSSB 的 DMRS 信号中。通过 DMRS 序列 “****” 指示上述索引信息：VSSB 3。
- [230] 方式二、将所述待发送 VSSB 的索引信息加载于预设 PSBCH 信号的第一比特中；
- [231] 在公开另一实施例中，可以将上述索引信息加载于预设 PSBCH 信号的预留信息比特中或新的信息比特中，本公开称之为第一比特，例如，将 VSSB 3 对应的比特值 11 置于上述预设 PSBCH 信号的 2 个预留 bit 或新的 bit 中，以指示该索引信息。
- [232] 方式三、将所述待发送 VSSB 的索引信息的部分比特值通过对应的 DMRS 目标序列指示，将剩余比特值加载于所述预设 PSBCH 信号的第二比特中。
- [233] 在公开另一实施例中，还可以通过 DMRS 目标序列和设置于预设 PSBCH 信号中的比特信息相结合的方式，表示上述索引信息。
- [234] 仍如上示例，对于索引信息 VSSB 3，其对应的比特值为 11，本公开实施例中，可以将位于低位的比特值 “1” 采用预设 DMRS 目标序列比如 “*” 指示，将处于高位
- 15 的比特值 “1” 置于预设 PSBCH 信号中的预留比特中或新的比特中，本公开将 PSBCH 信号中用于承载部分索引信息的预留比特或新比特称为第二比特。在本公开另一实施例中，系统也可以约定通过 DMRS 目标序列指示索引信息对应的高位比特值，相应的，在预设 PSBCH 信号中的第二比特中指示剩余比特值，本公开对此不做限制。
- [235] 本公开中，将携带有 VSSB 索引信息的待发送 VSSB 称为目标 VSSB。
- 20 [236] 在步骤 1202 中，在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内，通过多个波束发送所述目标 VSSB。
- [237] 本公开中，在不同时刻分别采用一个波束朝向不同的方向发送目标 VSSB，比如在图 6-1 所示示例中，在 5ms 的第一个时隙 VSSB0 对应的时域位置，利用一个波束朝一个方向发送携带索引信息 VSSB 0 的目标 VSSB；在第 3 个时隙 VSSB2 对应的时域位置，利用一个波束朝另一个方向发送携带索引信息 VSSB 2 的目标 VSSB；依次类推。
- 25 [238] 此外，本公开中，关于车载设备所述 VSSB 发送时间窗口内如何发送一个 VSSB 的 PSBCH 信号和 DMRS 信号，本公开可以采用以下三种发送模式：
- [239] 第一种发送模式，一个 VSSB 中的 PSBCH 信号和 DMRS 信号采用 TDM(Time
- 30 Division Multiplexing，时分复用) 模式发送，即 PSBCH 信号和 DMRS 信号分别在不

同符号对应的时频资源中发送，此种模式下，二者的频域可以相同，但时域不同。

[240] 第二种发送模式，一个 VSSB 中的 PSBCH 信号和 DMRS 信号采用 FDM (Frequency Division Multiplexing, 频分复用) 模式发送，即 PSBCH 信号和 DMRS 信号可以在相同符号对应的不同频域资源中发送，此种模式下，二者的时域可以相同，
5 但频域不同。

[241] 第三种发送模式，采用 TDM 和 FDM 相结合的方式发送上述 PSBCH 信号和 DMRS 信号。如图 6-3 所示，在 PSBCH 信号所占符号如#5 符号对应的时频资源，如任意一个 RB 包含的 12 个 RE (Resource Element) 中，有一部分资源比如 RE#3, RE#7, RE#11 用于发送 DMRS 信号，其余的 RE 用于发送 PSBCH 信号。此外，DMRS 信号
10 还在#6 符号对应的时频资源中发送。而在同时有 PSBCH 和 DMRS 的符号中，DMRS 所占的 RE 的比例可以是 1/3 或 1/4 等。

[242] 本公开中，基站可以通过广播信令、高层信令、物理层信令将上述资源配置信息发送给车载设备和接收终端。其中，上述高层信令可以是 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 信令、MAC (Medium Access Control, 媒介访问控制) CE (Control
15 Element, 控制单元) 信令等。

[243] 综上，本公开针对 5G NR V2X 系统设计了一种参考信号的传输方法，车载设备可以在周期到达的 VSSB 发送时间窗口内，以同步信号块 VSSB 结构通过波束向不同方向的接收终端发送参考信号，以使接收终端在接收到车载设备发送的 VSSB 之后，可以利用 VSSB 中的参考信号以及 VSSB 中携带的索引信息快速与车载设备进行时域
20 同步，提高接收终端与车载设备之间的时域同步效率，减少信号同步花费的时间，确保车载设备和接收终端之间通信的即时性。

[244] 相应的，本公开还提供了一种接收参考信号的方法，应用于 NR V2X 系统的接收终端中。

[245] 参见图 8 根据一示例性实施例示出的一种接收参考信号的方法流程图，所述方法可以包括：
25

[246] 在步骤 21 中，检测车载设备发送的、新空口车联网 NR V2X 系统中的同步信号块 VSSB；

[247] 在本公开一实施例中，接收终端也可以通过芯片中内置的系统约定载频信息，或者，接收基站发送的资源配置信息确定目标载频信息，该目标载频是指接收终端从
30 车载设备接收 VSSB 所用的载频。

[248] 在一实施例中，参见图 9 根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的方法

法流程图，所述步骤 21 可以包括：

[249] 在步骤 211 中，接收基站发送的资源配置信息，所述资源配置信息用于告知所述接收终端使用所配置的资源接收所述 VSSB；

5 [250] 在步骤 212 中，根据所述资源配置信息确定用于接收所述 VSSB 的目标载频信息；

[251] 本公开实施例中，基站也可以向接收终端发送资源配置信息以告知接收终端在何种载频下接收车载设备发送的 VSSB。

[252] 在步骤 213 中，根据所述目标载频信息确定检测子载波间隔；

10 [253] 假设接收终端比如车辆 B 确定用于接收 VSSB 所用的载频为 3GHz 频段的载频。系统协议规定一个频段的载频可以使用的子载波间隔可以为一个或多个，则接收终端可以将上述各个可用子载波间隔确定为检测子载波间隔，比如，3GHz 频段对应的检测子载波间隔可以包括：15KHz、30KHz。

[254] 在步骤 214 中，使用各个所述检测子载波间隔在目标资源上检测所述 VSSB。

15 [255] 如上示例，接收终端可以使用 15KHz、30KHz 监测 VSSB，并将检测到 VSSB 时所用的检测子载波间隔确定为目标子载波间隔，如 15KHz。

[256] 在步骤 22 中，从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息；

[257] 参见图 10 根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的方法流程图，所述步骤 22 可以包括：

20 [258] 在步骤 221 中，解析所述目标 VSSB，获得各个信号，所述各个信号包括：主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS；

[259] 在步骤 222 中，从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息。

[260] 上述设定信号可以是该目标 VSSB 中包含的预设 PSBCH 信号、预设 DMRS 信号，或者二者的组合。

25 [261] 与上述步骤 1201 相对应，本公开中，接收终端可以采用以下任一方式从目标 VSSB 中的设定信号中获取 VSSB 索引信息：

[262] 方式一、依据设定 DMRS 序列携带的信息，获得所述 VSSB 索引信息；

30 [263] 示例性的，假设预设 DMRS 信号中携带的 DMRS 序列为****，查询系统约定的、3GHz 频段、子载波间隔 15 KHz 条件下，索引信息与 DMRS 序列之间的对应关系，如上述表三所示，可以确定目标 VSSB 的索引信息为 VSSB 3。

[264] 方式二、从设定 PSBCH 信号的第一比特中，解析所述 VSSB 索引信息。

- [265] 对应上述步骤 1201 的实施方式二, 示例性的, 若在目标 VSSB 的预设 PSBCH 信号的预设比特即第一比特中检测到信息比特值为 11, 则可以确定该目标 VSSB 携带的 VSSB 索引信息为 VSSB 3。
- [266] 方式三、从预设 PSBCH 信号和预设 DMRS 信号中获得 VSSB 索引信息
- 5 [267] 参见图 11 根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的方法流程图, 所述步骤 222 可以包括:
- [268] 在步骤 2221 中, 依据设定 DMRS 序列携带的信息, 获得所述 VSSB 索引信息对应的部分比特值;
- [269] 在步骤 2222 中, 从设定 PSBCH 信号的第二比特中, 获得所述 VSSB 索引信息
- 10 对应的剩余比特值;
- [270] 在步骤 2223 中, 根据由所述部分比特值和所述剩余比特值组成的完整比特值, 确定所述 VSSB 索引信息。
- [271] 与上述步骤 1201 的实施方式三相对应, 若目标 VSSB 的预设 DMRS 信号携带的 DMRS 序列对应的比特值为 1; 从目标 VSSB 的设定 PSBCH 信号的第二比特中,
- 15 获得的比特值为 1。若系统约定预设 DMRS 信号携带的 DMRS 序列指示 VSSB 索引信息对应比特值中的高位比特值; 设定 PSBCH 信号的第二比特的数值为 VSSB 索引信息对应比特值中的低位比特值。则根据设定 DMRS 序列携带的信息和设定 PSBCH 信号的第二比特值确定目标 VSSB 对应的 VSSB 索引信息对应的完整比特值为 11, 从而确定该目标 VSSB 的 VSSB 索引信息为: VSSB 3。
- 20 [272] 在步骤 23 中, 依据所述 VSSB 索引信息, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;
- [273] 具体为, 接收终端依据所述 VSSB 索引信息、所述目标载频信息、目标子载波间隔, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位置。仍以目标载频为 3G Hz、目标子载波间隔为 15KHz、VSSB 索引信息为 VSSB 3 为例, 根据图 6-1, 即可确定目标 VSSB 在发
- 25 送时间窗口内的精确时域位置, 即 VSSB 发送时间窗口内的第四个时隙即序号为 3 的 slot 中第#1~#12 符号。
- [274] 在步骤 24 中, 根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。
- [275] 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, 本公开并不受所描述的动作顺序的限制, 因为依据本
- 30 公开, 某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。
- [276] 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可选实施

例，所涉及的动作和模块并不一定是本公开所必须的。

[277] 与前述应用功能实现方法实施例相对应，本公开还提供了应用功能实现装置及相应终端的实施例。

[278] 相应的，本公开提供了一种发送参考信号的装置，可以设置于车载设备中。参见图 12 根据一示例性实施例示出的一种发送参考信号的装置框图，所述装置可以包括：

[279] 配置信息确定模块 31，被配置为确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息，所述传输配置信息包括：所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置；

10 [280] 发送模块 32，被配置为按照所述传输配置信息，在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB，N 为大于等于 1 的整数；

[281] 其中，每个所述 VSSB 包括：主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。

15 [282] 参见图 13 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图，在图 12 所示装置实施例的基础上，所述发送模块 32 可以包括：

[283] 载频确定子模块 321，被配置为确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息；

[284] 时域密度确定子模块 322，被配置为根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息，确定每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度；

20 [285] 传输信息确定子模块 323，被配置为根据所述目标参考信号时域密度确定待发送 VSSB 的传输信息，所述传输信息包括：发送所述 VSSB 的目标子载波间隔和待发送 VSSB 的结构，其中，所述待发送 VSSB 的结构包括：各个信号占用的符号数量以及占用符号位置；

[286] 发送子模块 324，被配置为在所述 VSSB 发送时间窗口内，按照所述待发送 VSSB 的传输信息发送所述 VSSB。

25 [287] 参见图 14 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图，在图 13 所示装置实施例的基础上，所述载频确定子模块 321 可以包括：

[288] 配置信息接收单元 3211，被配置为接收所述基站发送的资源配置信息，所述资源配置信息用于告知所述车载设备使用所配置的资源发送所述 VSSB；

30 [289] 第一载频确定单元 3212，被配置为根据所述资源配置信息确定所述目标载频信息；或者，

[290] 第二载频确定单元 3212，被配置为依据预置资源配置信息确定所述目标载频信

息。

[291] 本公开一装置实施例中,若所述当前速度信息包括:所述车载设备与预设接收终端之间的相对速度;

[292] 参见图 15 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图,在图 5 13 所示装置实施例的基础上,所述时域密度确定子模块 322 可以包括:

[293] 比较单元 3221,被配置为将所述相对速度与预设速度阈值进行比较,获得比较结果;

[294] 时域密度确定单元 3222,被配置为根据所述目标载频信息和所述比较结果确定所述目标参考信号时域密度。

10 [295] 在本公开一装置实施例中,所述时域密度确定单元 3222,可以被配置为在所述比较结果指示所述相对速度大于或等于所述预设速度阈值的情况下,将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度。

[296] 相应的,所述时域密度确定单元 3222,可以被配置为采用以下至少一种方式将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度:

15 [297] 使用目标 VSSB 结构,其中,所述目标 VSSB 结构的参考信号占比大于原始 VSSB 结构的参考信号占比,所述参考信号占比为参考信号所占符号数量与 VSSB 所占时长之间的比值;和/或

[298] 提高所述目标载频下发送 VSSB 的子载波间隔。

[299] 参见图 16 根据一示例性实施例示出的另一种发送参考信号的装置框图,在图 20 13 所示装置实施例的基础上,所述发送模块 32 可以包括:

[300] 索引信息确定子模块 3201,被配置为当 N 为大于 1 的整数时,确定每个所述 VSSB 对应的 VSSB 索引信息;

[301] 目标 VSSB 生成子模块 3202,被配置为将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中,生成携带有索引信息的目标 VSSB;

25 [302] 在本公开一装置实施例中,所述目标 VSSB 生成子模块 3202 可以被配置为采用以下任一方式,将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中:

[303] 将所述 VSSB 索引信息通过所述对应的 DMRS 目标序列指示;

[304] 将所述 VSSB 索引信息加载于预设 PSBCH 信号的第一比特中;

[305] 将所述 VSSB 索引信息的部分比特值通过所述对应的 DMRS 目标序列指示,将 30 剩余比特值加载于所述预设 PSBCH 信号的第二比特中。

[306] 目标 VSSB 发送子模块 3203,被配置为在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗

口内, 通过多个波束发送所述目标 VSSB。

[307] 在本公开一装置实施例中, 所述发送模块 32 可以被配置为采用频分复用 FDM 和/或时分复用 TDM 方式, 发送每一个所述 VSSB 中的所述 PSBCH 信号和所述 DMRS 信号。

5 [308] 相应的, 本公开还提供了一种设置于接收终端中的接收参考信号的装置。参见图 17 根据一示例性实施例示出的一种接收参考信号的装置框图, 所述装置可以包括:

[309] 检测模块 41, 被配置为检测车载设备发送的、新空口车联网 NR-V2X 系统中的同步信号块 VSSB;

[310] 索引信息获取模块 42, 被配置为从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息;

10 [311] 位置确定模块, 被配置为依据所述 VSSB 索引信息, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;

[312] 同步模块 43, 被配置为根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。

[313] 参见图 18 根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图, 在图 17 所示装置实施例的基础上, 所述检测模块 41 可以包括:

15 [314] 配置信息接收子模块 411, 被配置为接收基站发送的资源配置信息, 所述资源配置信息用于告知所述接收终端使用所配置的资源接收所述 VSSB;

[315] 载频确定子模块 412, 被配置为根据所述资源配置信息确定用于接收所述 VSSB 的目标载频信息;

20 [316] 子载波间隔确定子模块 413, 被配置为根据所述目标载频信息确定检测子载波间隔;

[317] 检测子模块 414, 被配置为使用各个所述检测子载波间隔在目标资源上检测所述 VSSB。

[318] 参见图 19 根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图, 在图 17 所示装置实施例的基础上, 所述索引信息获取模块 42 可以包括:

25 [319] 解析子模块 421, 被配置为解析所述目标 VSSB, 获得各个信号, 所述各个信号包括: 主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS;

[320] 索引信息获取子模块 422, 被配置为从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息, 所述设定信号包括: 所述 PSBCH 信号和/或所述 DMRS 信号。

30 [321] 参见图 20 根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图, 在图 19 所示装置实施例的基础上, 所述索引信息获取子模块 422 可以包括:

- [322] 第一索引获取单元 4221, 被配置为依据设定 DMRS 序列携带的信息, 获得所述 VSSB 索引信息;
- [323] 第二索引获取单元 4222, 被配置为从设定 PSBCH 信号的第一比特中, 解析所述 VSSB 索引信息。
- 5 [324] 参见图 21 根据一示例性实施例示出的另一种接收参考信号的装置框图, 在图 19 所示装置实施例的基础上, 所述索引信息获取子模块, 包括:
- [325] 第一比特值确定单元 4223, 被配置为依据设定 DMRS 序列携带的信息, 获得所述 VSSB 索引信息对应的部分比特值;
- [326] 第二比特值确定单元 4224, 被配置为从设定 PSBCH 信号的第二比特中, 获得
10 所述 VSSB 索引信息对应的剩余比特值;
- [327] 第三索引获取单元 4225, 被配置为根据由所述部分比特值和所述剩余比特值组成的完整比特值, 确定所述 VSSB 索引信息。
- [328] 在本公开另一装置实施例中, 所述位置确定模块可以被配置为依据所述 VSSB 索引信息、所述目标载频信息、目标子载波间隔, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位
15 置; 其中, 所述目标子载波间隔为检测到所述目标 VSSB 时使用的检测子载波间隔。
- [329] 对于装置实施例而言, 由于其基本对应于方法实施例, 所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 其中上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。
20 可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本公开方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下, 即可以理解并实施。
- [330] 相应的, 一方面提供了一种车载设备, 包括:
- [331] 处理器;
- [332] 用于存储处理器可执行指令的存储器;
- 25 [333] 其中, 所述处理器被配置为:
- [334] 确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息, 所述传输配置信息包括: 所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置;
- [335] 按照所述传输配置信息, 在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个
30 所述 VSSB, N 为大于等于 1 的整数;
- [336] 其中, 每个所述 VSSB 包括: 主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、

物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。

[337] 另一方面，提供了一种终端，包括：

[338] 处理器；

[339] 用于存储处理器可执行指令的存储器；

5 [340] 其中，所述处理器被配置为：

[341] 检测车载设备发送的、新空口车联网 NR V2X 系统中的同步信号块 VSSB；

[342] 从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息；

[343] 依据所述 VSSB 索引信息，确定所述目标 VSSB 对应的时域位置；

[344] 根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。

10 [345] 如图 22 所示，图 22 是根据一示例性实施例示出的一种车载设备 2200 的一结构示意图。参照图 22，基站 2200 包括处理组件 2222、无线发射/接收组件 2224、天线组件 2226、以及无线接口特有的信号处理部分，处理组件 2222 可进一步包括一个或多个处理器。

[346] 处理组件 2222 中的其中一个处理器可以被配置为：

15 [347] 确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息，所述传输配置信息包括：所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置；

[348] 按照所述传输配置信息，在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB，N 为大于等于 1 的整数；

20 [349] 其中，每个所述 VSSB 包括：主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。

[350] 在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，其上存储有计算机指令，上述计算机指令可由车载设备 2200 的处理组件 2222 执行以完成图 2~图 7 所述的发送参考信号的方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质
25 可以是 ROM、随机存取存储器 (RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[351] 图 23 是根据一示例性实施例示出的一种终端 2300 的结构示意图。例如，终端 2300 可以是用户设备，可以具体为移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理，可穿戴设备如智能手表、智能眼镜、智能手环、智能跑鞋等。

30 [352] 参照图 23，终端 2300 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 2302，存储器 2304，电源组件 2306，多媒体组件 2308，音频组件 2310，输入/输出 (I/O) 的接口

2312, 传感器组件 2314, 以及通信组件 2316。

[353] 处理组件 2302 通常控制终端 2300 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 2302 可以包括一个或多个处理器 2320 来执行指令, 以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外, 处理组件 2302 可以
5 包括一个或多个模块, 便于处理组件 2302 和其他组件之间的交互。例如, 处理组件 2302 可以包括多媒体模块, 以方便多媒体组件 2308 和处理组件 2302 之间的交互。

[354] 存储器 2304 被配置为存储各种类型的数据以支持在终端 2300 上的操作。这些数据的示例包括用于在终端 2300 上操作的任何应用程序或方法的指令, 联系人数据, 电话簿数据, 消息, 图片, 视频等。存储器 2304 可以由任何类型的易失性或非易失性
10 存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM), 可编程只读存储器 (PROM), 只读存储器 (ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

[355] 电源组件 2306 为终端 2300 的各种组件提供电力。电源组件 2306 可以包括电源管理系统, 一个或多个电源, 及其他与为终端 2300 生成、管理和分配电力相关联的
15 组件。

[356] 多媒体组件 2308 包括在上述终端 2300 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中, 屏幕可以包括液晶显示器 (LCD) 和触摸面板 (TP)。如果屏幕包括触摸面板, 屏幕可以被实现为触摸屏, 以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。上述触摸传感器
20 可以不仅感测触摸或滑动动作的边界, 而且还检测与上述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中, 多媒体组件 2308 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 2300 处于操作模式, 如拍摄模式或视频模式时, 前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

25 [357] 音频组件 2310 被配置为输出和/或输入音频信号。例如, 音频组件 2310 包括一个麦克风 (MIC), 当终端 2300 处于操作模式, 如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时, 麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 2304 或经由通信组件 2316 发送。在一些实施例中, 音频组件 2310 还包括一个扬声器, 用于输出音频信号。

30 [358] I/O 接口 2312 为处理组件 2302 和外围接口模块之间提供接口, 上述外围接口模块可以是键盘, 点击轮, 按钮等。这些按钮可包括但不限于: 主页按钮、音量按钮、

启动按钮和锁定按钮。

[359] 传感器组件 2314 包括一个或多个传感器，用于为终端 2300 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 2314 可以检测到设备 2300 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如上述组件为终端 2300 的显示器和小键盘，传感器组件 2314 还可以检测终端 2300 或终端 2300 一个组件的位置改变，用户与终端 2300 接触的存在或不存在，终端 2300 方位或加速/减速和终端 2300 的温度变化。传感器组件 2314 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 2314 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 2314 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

[360] 通信组件 2316 被配置为便于终端 2300 和其他设备之间有线或无线方式的通信。终端 2300 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G，3G，4G LTE，5G NR 或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 2316 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，上述通信组件 2316 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

[361] 在示例性实施例中，终端 2300 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

[362] 在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 2304，上述指令可由终端 2300 的处理器 2320 执行以完成上述图 8~图 11 任一所述的接收参考信号的方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[363] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后，将容易想到本公开的其他实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[364] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

- 1、一种发送参考信号的方法，其特征在于，所述方法包括：
- 确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息，所述传输配置信息包括：所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置；
- 按照所述传输配置信息，在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB，N 为大于等于 1 的整数；
- 其中，每个所述 VSSB 包括：主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB，包括：
- 确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息；
- 根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息，确定每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度；
- 根据所述目标参考信号时域密度确定待发送 VSSB 的传输信息，所述传输信息包括：发送所述 VSSB 的目标子载波间隔和待发送 VSSB 的结构，其中，所述待发送 VSSB 的结构包括：各个信号占用的符号数量以及占用符号位置；
- 在所述 VSSB 发送时间窗口内，按照所述待发送 VSSB 的传输信息发送所述 VSSB。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息，包括：
- 接收所述基站发送的资源配置信息，所述资源配置信息用于告知所述车载设备使用所配置的资源发送所述 VSSB；
- 根据所述资源配置信息确定所述目标载频信息；或者，
- 依据预置资源配置信息确定所述目标载频信息。
- 4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述当前速度信息包括：所述车载设备与预设接收终端之间的相对速度；
- 所述根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息，确定每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度，包括：
- 将所述相对速度与预设速度阈值进行比较，获得比较结果；
- 根据所述目标载频信息和所述比较结果确定所述目标参考信号时域密度。
- 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标载频信息和所述

比较结果确定所述目标参考信号时域密度, 包括:

若所述比较结果指示所述相对速度大于或等于所述预设速度阈值, 将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度。

- 6、根据权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 采用以下至少一种方式将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度:

使用目标 VSSB 结构, 其中, 所述目标 VSSB 结构的参考信号占比大于原始 VSSB 结构的参考信号占比, 所述参考信号占比为参考信号所占符号数量与 VSSB 所占时长之间的比值; 和/或

提高所述目标载频下发送 VSSB 的子载波间隔。

- 10 7、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB, 包括:

当 N 为大于 1 的整数时, 确定每个所述 VSSB 对应的 VSSB 索引信息;

将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中, 生成携带有索引信息的目标 VSSB;

- 15 在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内, 通过多个波束发送所述目标 VSSB。

8、根据权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 采用以下任一方式, 将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中:

将所述 VSSB 索引信息通过所述对应的 DMRS 目标序列指示;

将所述 VSSB 索引信息加载于预设 PSBCH 信号的第一比特中;

- 20 将所述 VSSB 索引信息的部分比特值通过所述对应的 DMRS 目标序列指示, 将剩余比特值加载于所述预设 PSBCH 信号的第二比特中。

9、根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB, 包括:

- 25 采用频分复用 FDM 和/或时分复用 TDM 方式, 发送每一个所述 VSSB 中的所述 PSBCH 信号和所述 DMRS 信号。

10、一种接收参考信号的方法, 其特征在于, 所述方法包括:

检测车载设备发送的、新空口车联网 NR V2X 系统中的同步信号块 VSSB;

从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息;

依据所述 VSSB 索引信息, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;

- 30 根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。

11、根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述检测车载设备发送的 VSSB,

包括:

接收基站发送的资源配置信息,所述资源配置信息用于告知所述接收终端使用所配置的资源接收所述 VSSB;

根据所述资源配置信息确定用于接收所述 VSSB 的目标载频信息;

5 根据所述目标载频信息确定检测子载波间隔;

使用各个所述检测子载波间隔在目标频段检测所述 VSSB。

12、根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息,包括:

10 解析所述目标 VSSB,获得各个信号,所述各个信号包括:主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS;

从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息,所述设定信号包括:所述 PSBCH 信号和/或所述 DMRS 信号。

13、根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息,包括以下任一项:

15 依据设定 DMRS 序列携带的信息,获得所述 VSSB 索引信息;

从设定 PSBCH 信号的比特中,解析所述 VSSB 索引信息。

14、根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息,包括:

20 依据设定 DMRS 序列携带的信息,获得所述 VSSB 索引信息对应的部分比特值;

从设定 PSBCH 信号的比特中,获得所述 VSSB 索引信息对应的剩余比特值;

根据由所述部分比特值和所述剩余比特值组成的完整比特值,确定所述 VSSB 索引信息。

15、根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述依据所述 VSSB 索引信息,确定所述 VSSB 对应的时域位置,包括:

25 依据所述 VSSB 索引信息、所述目标载频信息、目标子载波间隔,确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;其中,所述目标子载波间隔为检测到所述目标 VSSB 时使用的检测子载波间隔。

16、一种发送参考信号的装置,其特征在于,所述装置包括:

30 配置信息确定模块,被配置为确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息,所述传输配置信息包括:所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置;

发送模块,被配置为按照所述传输配置信息,在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB, N 为大于等于 1 的整数;

其中,每个所述 VSSB 包括:主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。

5 17、根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述发送模块包括:

载频确定子模块,被配置为确定用于发送所述 VSSB 的目标载频信息;

时域密度确定子模块,被配置为根据所述目标载频信息和所述车载设备的当前速度信息,确定每一个待发送 VSSB 对应的目标参考信号时域密度;

10 传输信息确定子模块,被配置为根据所述目标参考信号时域密度确定待发送 VSSB 的传输信息,所述传输信息包括:发送所述 VSSB 的目标子载波间隔和待发送 VSSB 的结构,其中,所述待发送 VSSB 的结构包括:各个信号占用的符号数量以及占用符号位置;

发送子模块,被配置为在所述 VSSB 发送时间窗口内,按照所述待发送 VSSB 的传输信息发送所述 VSSB。

15 18、根据权利要求 17 所述的装置,其特征在于,所述载频确定子模块包括:

配置信息接收单元,被配置为接收所述基站发送的资源配置信息,所述资源配置信息用于告知所述车载设备使用所配置的资源发送所述 VSSB;

第一载频确定单元,被配置为根据所述资源配置信息确定所述目标载频信息;或者,

20 第二载频确定单元,被配置为依据预置资源配置信息确定所述目标载频信息。

19、根据权利要求 17 所述的装置,其特征在于,所述当前速度信息包括:所述车载设备与预设接收终端之间的相对速度;

所述时域密度确定子模块,包括:

比较单元,被配置为将所述相对速度与预设速度阈值进行比较,获得比较结果;

25 时域密度确定单元,被配置为根据所述目标载频信息和所述比较结果确定所述目标参考信号时域密度。

20、根据权利要求 19 所述的装置,其特征在于,所述时域密度确定单元,被配置为在所述比较结果指示所述相对速度大于或等于所述预设速度阈值的情况下,将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应的目标参考信号时域密度。

30 21、根据权利要求 20 所述的装置,其特征在于,所述时域密度确定单元,被配置为采用以下至少一种方式将目标载频下的参考信号时域密度提高至所述比较结果对应

的目标参考信号时域密度:

使用目标 VSSB 结构, 其中, 所述目标 VSSB 结构的参考信号占比大于原始 VSSB 结构的参考信号占比, 所述参考信号占比为参考信号所占符号数量与 VSSB 所占时长之间的比值; 和/或

5 提高所述目标载频下发送 VSSB 的子载波间隔。

22、根据权利要求 16 所述的装置, 其特征在于, 所述发送模块, 包括:

索引信息确定子模块, 被配置为当 N 为大于 1 的整数时, 确定每个所述 VSSB 对应的 VSSB 索引信息;

10 目标 VSSB 生成子模块, 被配置为将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中, 生成携带有索引信息的目标 VSSB;

目标 VSSB 发送子模块, 被配置为在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内, 通过多个波束发送所述目标 VSSB。

23、根据权利要求 22 所述的装置, 其特征在于, 所述目标 VSSB 生成子模块, 被配置为采用以下任一方式, 将所述 VSSB 索引信息加载于待发送 VSSB 的设定信号中:

15 将所述 VSSB 索引信息通过所述对应的 DMRS 目标序列指示;

将所述 VSSB 索引信息加载于预设 PSBCH 信号的第一比特中;

将所述 VSSB 索引信息的部分比特值通过所述对应的 DMRS 目标序列指示, 将剩余比特值加载于所述预设 PSBCH 信号的第二比特中。

24、根据权利要求 16 所述的装置, 其特征在于, 所述发送模块, 被配置为采用频分复用 FDM 和/或时分复用 TDM 方式, 发送每一个所述 VSSB 中的所述 PSBCH 信号和所述 DMRS 信号。

25、一种接收参考信号的装置, 其特征在于, 所述装置包括:

检测模块, 被配置为检测车载设备发送的、新空口车联网 NRV2X 系统中的同步信号块 VSSB;

25 索引信息获取模块, 被配置为从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息;

位置确定模块, 被配置为依据所述 VSSB 索引信息, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位置;

同步模块, 被配置为根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。

26、根据权利要求 25 所述的装置, 其特征在于, 所述检测模块包括:

30 配置信息接收子模块, 被配置为接收基站发送的资源配置信息, 所述资源配置信息用于告知所述接收终端使用所配置的资源接收所述 VSSB;

载频确定子模块, 被配置为根据所述资源配置信息确定用于接收所述 VSSB 的目标载频信息;

子载波间隔确定子模块, 被配置为根据所述目标载频信息确定检测子载波间隔;

检测子模块, 被配置为使用各个所述检测子载波间隔在目标资源上检测所述

5 VSSB。

27、根据权利要求 25 所述的装置, 其特征在于, 所述索引信息获取模块, 包括:

解析子模块, 被配置为解析所述目标 VSSB, 获得各个信号, 所述各个信号包括: 主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS;

10 索引信息获取子模块, 被配置为从设定信号中获取所述 VSSB 索引信息, 所述设定信号包括: 所述 PSBCH 信号和/或所述 DMRS 信号。

28、根据权利要求 27 所述的装置, 其特征在于, 所述索引信息获取子模块包括:

第一索引获取单元, 被配置为依据设定 DMRS 序列携带的信息, 获得所述 VSSB 索引信息; 或者,

15 第二索引获取单元, 被配置为从设定 PSBCH 信号的第一比特中, 解析所述 VSSB 索引信息。

29、根据权利要求 27 所述的装置, 其特征在于, 所述索引信息获取子模块, 包括:

第一比特值确定单元, 被配置为依据设定 DMRS 序列携带的信息, 获得所述 VSSB 索引信息对应的部分比特值;

20 第二比特值确定单元, 被配置为从设定 PSBCH 信号的第二比特中, 获得所述 VSSB 索引信息对应的剩余比特值;

第三索引获取单元, 被配置为根据由所述部分比特值和所述剩余比特值组成的完整比特值, 确定所述 VSSB 索引信息。

30、根据权利要求 25 所述的装置, 其特征在于, 所述位置确定模块, 被配置为依据
25 据所述 VSSB 索引信息、所述目标载频信息、目标子载波间隔, 确定所述目标 VSSB 对应的时域位置; 其中, 所述目标子载波间隔为检测到所述目标 VSSB 时使用的检测子载波间隔。

31、一种非临时性计算机可读存储介质, 其上存储有计算机指令, 其特征在于, 该指令被处理器执行时实现权利要求 1~9 任一所述方法的步骤。

30 32、一种非临时性计算机可读存储介质, 其上存储有计算机指令, 其特征在于, 该指令被处理器执行时实现权利要求 10~15 任一所述方法的步骤。

33、一种车载设备，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

- 5 确定新空口车联网 NR V2X 系统中同步信号块 VSSB 的传输配置信息，所述传输配置信息包括：所述 VSSB 的发送周期、VSSB 发送时间窗口在所述发送周期内的时域位置；

按照所述传输配置信息，在周期性出现的所述 VSSB 发送时间窗口内发送 N 个所述 VSSB，N 为大于等于 1 的整数；

- 10 其中，每个所述 VSSB 包括：主侧链路同步信号 PSSS、辅侧链路同步信号 SSSS、物理侧链路广播信道 PSBCH 信号和解调参考信号 DMRS。

34、一种终端，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

- 15 其中，所述处理器被配置为：

检测车载设备发送的、新空口车联网 NR V2X 系统中的同步信号块 VSSB；

从检测到的目标 VSSB 中获取 VSSB 索引信息；

依据所述 VSSB 索引信息，确定所述目标 VSSB 对应的时域位置；

根据所述时域位置与所述车载设备进行时域同步。