



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112019021302-3 A2



* B R 1 1 2 0 1 9 0 2 1 3 0 2 A 2 *

(22) Data do Depósito: 15/03/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 19/05/2020

(54) Título: CONFIGURAÇÃO DA TRANSMISSÃO MULTICANAL PARA PRECISÃO DE TELEMETRIA

(51) Int. Cl.: H04W 4/02; H04W 4/46; H04W 4/44; H04W 72/04; H04W 4/40; (...).

(30) Prioridade Unionista: 09/03/2018 US 15/917,424; 13/04/2017 GR 20170100177.

(71) Depositante(es): QUALCOMM INCORPORATED.

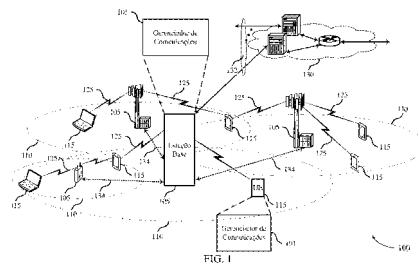
(72) Inventor(es): LIBIN JIANG; JUBIN JOSE; SHAILESH PATIL; JUNYI LI; GEORGIOS TSIRTSIS.

(86) Pedido PCT: PCT US2018022700 de 15/03/2018

(87) Publicação PCT: WO 2018/190982 de 18/10/2018

(85) Data da Fase Nacional: 10/10/2019

(57) Resumo: A presente invenção se refere a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Um dispositivo sem fio pode identificar uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular. A configuração pode identificar uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. O dispositivo sem fio pode transmitir a configuração a um receptor e transmitir os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração. O receptor pode usar os sinais de telemetria para determinar uma distância entre o receptor e o dispositivo sem fio. O receptor pode usar a distância determinada para atualizar as informações de posicionamento ou operar um veículo a motor.



**"CONFIGURAÇÃO DA TRANSMISSÃO MULTICANAL PARA PRECISÃO DE
TELEMETRIA"**

REFERÊNCIAS CRUZADAS

[0001] O presente Pedido de Patente reivindica prioridade ao Pedido de Patente grego nº 20170100177 de Jiang et al., intitulado "Configuring Multi-Channel Transmission for Ranging Accuracy", depositado em 13 de abril de 2017; e ao Pedido de Patente US nº 15/917,424 de Jiang et al., intitulado "Configuring Multi-Channel Transmission for Ranging Accuracy", depositado em 9 de março de 2018; cada um deles cedido ao seu cessionário.

INTRODUÇÃO

[0002] O conteúdo a seguir se refere em geral à comunicação sem fio e, mais especificamente, à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria.

[0003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implantados para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação, como voz, vídeo, pacote de dados, mensagens, transmissões e assim por diante. Esses sistemas podem ser capazes de oferecer suporte à comunicação com vários usuários, compartilhando os recursos disponíveis do sistema (por exemplo, tempo, frequência e potência). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão do código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão do tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão da frequência (FDMA) e sistemas de acesso múltiplo por divisão da frequência ortogonal (OFDMA), (por exemplo, um sistema de Evolução de Longo Prazo (LTE) ou um sistema Novo Rádio (NR)). Um sistema de comunicações de acesso múltiplo sem

fio pode incluir uma série de estações base ou nós de rede de acesso, cada uma simultaneamente suportando a comunicação para vários dispositivos de comunicação, que podem também ser conhecidos como equipamento de usuário (UE).

[0004] Os sistemas de comunicação sem fio também podem ser usados em um sistema de comunicação veicular. Por exemplo, uma técnica chamada telemetria pode ser usada em sistemas avançados de assistência ao condutor. A telemetria pode incluir a comunicação sem fio com outros veículos para estabelecer o posicionamento relativo entre os veículos. A telemetria pode ser usada para ajudar os sistemas de navegação em veículos autônomos.

SUMÁRIO

[0005] As técnicas descritas se referem a avançados métodos, sistemas, dispositivos ou aparelhos que suportam a configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria. Em geral, as técnicas descritas fornecem um primeiro dispositivo sem fio que identifica uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular. A configuração pode identificar uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e um tempo para os sinais de telemetria. O primeiro dispositivo sem fio pode transmitir a configuração ao segundo dispositivo sem fio. O primeiro dispositivo sem fio pode, então, transmitir os sinais de telemetria ao segundo dispositivo sem fio em conformidade com a configuração. O segundo dispositivo sem fio pode identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração e determinar uma distância entre o

primeiro dispositivo sem fio e o segundo dispositivo sem fio com base, pelo menos em parte, nos sinais de telemetria. O segundo dispositivo sem fio pode usar a distância determinada para atualizar as informações de posicionamento ou operar um veículo a motor.

[0006] É descrito um método de comunicação sem fio. O método pode incluir a identificação, por um transmissor, de uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria, e a transmissão da configuração a um receptor.

[0007] É descrito um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho pode incluir meio para identificação, por um transmissor, de uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria, e meio para transmissão da configuração a um receptor.

[0008] É descrito um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operacionais para levar o processador a identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os

sinais de telemetria, e a transmitir a configuração a um receptor.

[0009] É descrito um meio de leitura por computador não transitório para comunicação sem fio. O meio não transitório de leitura por computador pode incluir instruções operacionais para levar um processador a identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria, e a transmitir a configuração a um receptor.

[0010] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmissão dos sinais de telemetria na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

[0011] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmissão dos sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

[0012] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmissão dos sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais compreendendo o uso da agregação de portadora.

[0013] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmissão dos sinais de telemetria na pluralidade de canais durante um intervalo da transmissão com base, pelo menos em parte, na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo transmitido durante um período de tempo diferente durante o intervalo de transmissão.

[0014] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para receber, do receptor, uma indicação de um tempo decorrido entre a transmissão e o recebimento dos sinais de telemetria, uma indicação de um tempo de chegada dos sinais de telemetria, ou uma combinação desses.

Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para atualização das informações de posicionamento com base, ao menos parcialmente, nas informações recebidas do receptor.

[0016] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, transmitir a configuração ao receptor compreende:

transmitir a configuração ao receptor em uma mensagem de broadcast.

[0017] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, transmitir a configuração ao receptor compreende:

transmitir a configuração ao receptor em uma mensagem dedicada destinada ao receptor.

[0018] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a configuração compreende um identificador do transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria, ou uma combinação desses.

[0019] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmissão de cada um dos sinais de telemetria no canal identificado na configuração.

[0020] Alguns exemplos do método, aparelho ou meio de leitura por computador não transitório acima descrito podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmitir a sequência de dados em cada uma da pluralidade de canais.

[0021] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmissão dos sinais de telemetria de acordo com a escala de tempo.

[0022] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para transmitir informações de deslocamento ao receptor, as informações de deslocamento compreendendo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, informações de deslocamento de tempo

para um ou mais dos sinais de telemetria, ou uma combinação desses.

[0023] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, as informações de deslocamento podem ser transmitidas com a configuração.

[0024] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, um veículo a motor compreende o transmissor e uma unidade de acostamento de estrada compreende o receptor.

[0025] Em alguns exemplos do método, aparelho, e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, o primeiro veículo a motor compreende o transmissor e um segundo veículo a motor compreende o receptor.

[0026] Em alguns exemplos do método, aparelho ou meio não transitório de leitura por computador acima descritos, o transmissor compreende uma estação base ou entidade de rede.

[0027] É descrito um método de comunicação sem fio. O método pode incluir receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria, e receber, com base pelo menos parcialmente na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

[0028] É descrito um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho pode incluir meio para recebimento, em

um dispositivo sem fio, de sinalização identificando uma configuração para receber sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e meio para recebimento, com base pelo menos parcialmente na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

[0029] É descrito um aparelho para comunicação sem fio. O aparelho pode incluir um processador, memória em comunicação eletrônica com o processador, e instruções armazenadas na memória. As instruções podem ser operacionais para levar o processador a receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria, e a receber, com base pelo menos parcialmente na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

[0030] É descrito um meio de leitura por computador não transitório para comunicação sem fio. O meio não transitório de leitura por computador pode incluir instruções operacionais para levar um processador a receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os

sinais de telemetria, e receber, com base pelo menos parcialmente na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

[0031] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para recebimento dos sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

[0032] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para recebimento dos sinais de telemetria na pluralidade de canais durante um intervalo de recebimento com base, pelo menos em parte, na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo recebido durante um período de tempo diferente durante o intervalo de recebimento.

[0033] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para identificação dos sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração.

[0034] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, a configuração compreende um identificador do transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria, ou uma combinação desses.

[0035] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, a identificação dos sinais de telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, no identificador do transmissor incluído nos sinais de telemetria.

[0036] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, a identificação dos sinais de telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, no canal identificado na configuração para cada um dos sinais de telemetria.

[0037] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, a identificação dos sinais de telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na sequência de dados incluída nos sinais de telemetria.

[0038] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, a identificação dos sinais de telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na escala de tempo para os sinais de telemetria.

[0039] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar, com base pelo menos parcialmente nos sinais de telemetria, uma distância entre o dispositivo sem fio e um transmissor.

[0040] Em alguns exemplos do método, aparelho e

meio não transitório de leitura por computador descritos acima, a determinação da distância inclui: determinar um tempo de transmissão para os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração, nos sinais de telemetria ou uma combinação desses. Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar um tempo de chegada para os sinais de telemetria. Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar a distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor com base, pelo menos em parte, em uma diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada.

[0041] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, a determinação do tempo de chegada compreende: determinar uma resposta da frequência de canal para cada um da pluralidade de canais. Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinar, com base pelo menos parcialmente na resposta de frequência do canal para cada um da pluralidade de canais, uma resposta combinada de frequência do canal para a pluralidade de canais. Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para determinação do tempo de chegada com base, ao menos parcialmente, na

resposta combinada de frequência do canal.

[0042] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para atualização das informações de posicionamento, com base pelo menos parcialmente, na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

[0043] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, um veículo a motor compreende o dispositivo sem fio e uma unidade de acostamento de estrada compreende o transmissor.

[0044] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para operação de um primeiro veículo a motor com base, ao menos parcialmente, na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

[0045] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, um primeiro veículo a motor compreende o dispositivo sem fio e um segundo veículo a motor compreende o transmissor.

[0046] Alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos podem ainda incluir processos, recursos, meios ou instruções para receber informações de deslocamento, as informações de deslocamento compreendendo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, informações de deslocamento de tempo para um ou

mais dos sinais de telemetria ou uma combinação desses.

[0047] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador acima descritos, as informações de deslocamento podem ser recebidas com a configuração.

[0048] Em alguns exemplos do método, aparelho e meio não transitório de leitura por computador descritos acima, a distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor pode ser determinada com base, pelo menos em parte, nas informações de deslocamento.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0049] A figura 1 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com aspectos da presente invenção.

[0050] A figura 2 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

[0051] A figura 3 ilustra um exemplo de um fluxo de comunicação em um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

[0052] A figura 4 ilustra um exemplo de um fluxo de comunicação em um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

[0053] A figura 5 ilustra um exemplo da transmissão simultânea de sinais de telemetria em um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

[0054] A figura 6 ilustra um exemplo da transmissão de sinais de telemetria durante períodos de tempo separado dentro de um intervalo de transmissão em um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

[0055] As figuras 7 a 9 mostram diagramas em blocos de um dispositivo que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

[0056] A figura 10 ilustra um diagrama em blocos de um sistema incluindo um dispositivo sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

[0057] As figuras 11 a 14 ilustram métodos para configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção.

DESCRÍÇÃO DETALHADA

[0058] Em sistemas de comunicação veiculares, um veículo a motor pode se comunicar com veículos a motor, unidades em acostamento de estradas e outros dispositivos

de comunicação sem fio para auxiliar no posicionamento e navegação. A precisão de telemetria pode depender da largura de banda do sinal de telemetria, com uma largura de banda maior levando a maior precisão.

[0059] Um dispositivo sem fio em um sistema de comunicação veicular pode transmitir sinais de telemetria através de uma pluralidade de canais para aumentar a largura de banda disponível e, portanto, aumentar a precisão da localização. Para que o dispositivo de recebimento seja capaz de identificar os sinais de telemetria na pluralidade de canais, o dispositivo sem fio pode identificar e transmitir uma configuração identificando a pluralidade de canais a serem usados para sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria ao dispositivo de recebimento. O dispositivo sem fio pode, então, transmitir os sinais de telemetria. Os sinais de telemetria podem ser transmitidos simultaneamente, ou podem ser transmitidos em diferentes períodos de tempo dentro de um intervalo de transmissão. A distância entre o dispositivo sem fio e o dispositivo de recebimento pode ser calculada com base, pelo menos em parte, nos sinais de telemetria.

[0060] Aspectos da invenção são inicialmente descritos no contexto de um sistema de comunicação sem fio. Os aspectos da invenção são, portanto, ilustrados com fluxos de comunicação e diagramas de transmissão. Os aspectos da invenção são ainda ilustrados por e descritos com referência a diagramas de aparelhos, diagramas de sistemas e fluxogramas que se referem à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria.

[0061] A figura 1 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio 100 de acordo com vários aspectos da presente invenção. O sistema de comunicação sem fio 100 pode incluir estações base 105 (por exemplo, gNodeBs (gNBs) e/ou cabeças de rádio (RHs)), UEs 115 e uma rede central 130. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede Evolução de Longo Prazo (LTE) / LTE-Avançada (LTE-A) ou uma rede Novo Rádio (NR). Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode oferecer suporte a comunicações de banda larga melhoradas, comunicações ultraconfiáveis (ou seja, missão crítica), comunicações de baixa latência e comunicações com dispositivos de baixo custo e baixa complexidade.

[0062] As estações base 105 podem se comunicar de forma sem fio com os UEs 115 através de uma ou mais antenas de estação base. Cada estação base 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma respectiva área de cobertura geográfica 110. Os links de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicação sem fio 100 podem incluir transmissões uplink de um UE 115 a uma estação base 105, ou transmissões downlink de uma estação base 105 a um UE 115. As informações e dados de controle podem ser multiplexados em um canal uplink ou downlink, de acordo com várias técnicas. Informações e dados de controle podem ser multiplexados em um canal downlink, por exemplo, usando técnicas de multiplexação por divisão do tempo (TDM), técnicas de multiplexação por divisão da frequência (FDM) ou técnicas híbridas TDM-FDM. Em alguns exemplos, as informações de controle transmitidas durante um intervalo de tempo de transmissão (TTI) de um canal downlink podem

ser distribuídas entre as diferentes regiões de controle em forma de cascata (por exemplo, entre uma região de controle comum e uma ou mais regiões de controle específicas do usuário).

[0063] Os UEs 115 podem ser dispersos por todo o sistema de comunicações sem fio 100, e cada UE 115 pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 também pode ser referido como uma estação móvel, uma estação de assinante, uma unidade móvel, uma unidade de assinante, uma unidade sem fio, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso, um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um aparelho portátil, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente ou qualquer outra terminologia adequada. [0047] Um UE 115 também pode ser um telefone celular, um assistente pessoal digital (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo portátil, um tablet, um computador portátil, um telefone sem fio, um dispositivo pessoal eletrônico, um dispositivo portátil, um computador pessoal, uma estação circuito local sem fio (WLL), um dispositivo da Internet das Coisas (IoT), um dispositivo da Internet de Tudo (IoE), um dispositivo de comunicação do tipo máquina (MTC), um aparelho, um automóvel ou similares. Em alguns exemplos, um UE 115 pode ser um veículo a motor ou uma unidade de acostamento de estrada (RSU).

[0064] Em alguns casos, um UE 115 também pode ser capaz de se comunicar diretamente com outros UEs (por exemplo, usando um protocolo par-a-par (P2P) ou

dispositivo-a-dispositivo (D2D)). Um ou mais dentre um grupo de UEs 115 usando comunicações D2D pode estar dentro da área de cobertura 110 de uma célula. Outros UEs 115 em um grupo desse tipo podem estar fora da área de cobertura 110 de uma célula, ou podem não ser capazes de receber transmissões de uma estação base 105. Em alguns casos, os grupos de UEs 115 que se comunicam através de comunicações D2D podem usar um sistema um-para-muitos (1:M), em que cada UE 115 transmite para todos os outros UEs 115 no grupo. Em alguns casos, uma estação base 105 facilita a programação de recursos para comunicação D2D. Em outros casos, as comunicações D2D são realizadas independente de uma estação base 105.

[0065] Alguns UEs 115, como dispositivos MTC ou IoT, podem ser dispositivos de baixo custo ou de baixa complexidade, e podem oferecer comunicação automatizada entre máquinas, ou seja, comunicação máquina-a-máquina (M2M). M2M ou MTC pode se referir a tecnologias de comunicação de dados que permitem aos dispositivos se comunicarem entre si ou uma estação base sem intervenção humana. Por exemplo, M2M ou MTC pode se referir a comunicações de dispositivos que integram sensores ou medidores para medir ou capturar informações e retransmitir essas informações a um servidor central ou programa de aplicativo que possa fazer uso das informações ou apresentar as informações a seres humanos que interagem com o programa ou o aplicativo. Alguns UEs 115 podem ser designados para coletar informações ou habilitar o comportamento automatizado de máquinas. Exemplos de aplicações para dispositivos MTC incluem medição

inteligente, monitoramento de estoque, monitoramento de nível de água, monitoramento de equipamentos, monitoramento de saúde, monitoramento de vida selvagem, monitoramento de eventos meteorológicos e geológicos, monitoramento e rastreamento de frotas, sensoriamento remoto de segurança, controle de acesso físico e cobrança de negócios com base em transações.

[0066] Em alguns casos, um dispositivo MTC pode operar usando comunicações em half-duplex (uma direção) a uma reduzida taxa de pico. Dispositivos MTC também podem ser configurados para entrar em um modo de "baixo consumo" ("deep sleep") de economia de energia quando não envolvidos em comunicações ativas. Em alguns casos, os dispositivos MTC ou IoT podem ser concebidos para oferecer suporte a funções de missão crítica e o sistema de comunicação sem fio pode ser configurado para fornecer comunicações ultraconfiáveis para essas funções.

[0067] As estações base 105 (por exemplo, eNodeBs (e Bs, dispositivos de acesso à rede, gNBs) 105-a, g Bs, ou controladores do nó de acesso (ANCs) podem se comunicar com a rede principal 130 e uma com a outra. Por exemplo, as estações base 105 podem interagir com a rede central 130 através de links backhaul 132 (por exemplo, SI, etc). As estações base 105 podem se comunicar entre si através de links backhaul 134 (por exemplo, X2, etc) direta ou indiretamente (por exemplo, através da rede central 130). As estações base 105 podem executar a configuração de rádio e agendamento para comunicação com os UEs 115, ou podem operar sob o controle de um controlador de estação base (não mostrado). Em alguns exemplos, as estações base 105

podem ser macrocélulas, células pequenas, hot spots, ou similares. As estações base 105 também podem ser chamadas de NodeBs evoluídos (eNBs) 105.

[0068] Uma estação base 105 pode ser conectada através de uma interface SI à rede central 130. A rede central pode ser uma rede central em pacotes evoluída (EPC), que pode incluir ao menos uma entidade de gerenciamento da mobilidade (MME), ao menos um gateway servidor (S-GW) e ao menos um gateway da Rede de Dados em Pacotes (PDN) (P-GW). A MME 162 pode ser o nó de controle que processa a sinalização entre o UE 115 e a EPC. Todos os pacotes do Protocolo de Internet (IP) de usuário podem ser transferidos através do S-GW, que pode ser conectado ao P-GW. O P-GW 172 fornece alocação de endereços de IP, bem como outras funções. O P-GW pode ser conectado aos serviços IP de operadores de rede. Os serviços IP de operadores podem incluir a Internet, a Intranet, um Subsistema de Multimídia IP (IMS) e um Serviço de Streaming de Comutação por Pacote (PS).

[0069] A rede central 130 pode fornecer autenticação de usuário, autorização de acesso, rastreio, conectividade ao Protocolo de Internet (IP) e outras funções de acesso, roteamento ou mobilidade. Pelo menos alguns dos dispositivos de rede, como a estação base 105, podem incluir subcomponentes como uma entidade da rede de acesso 105-b, que pode ser um exemplo de um controlador de nó de acesso (ANC). Cada entidade da rede de acesso 105-b pode se comunicar com uma série de UEs 115 através de uma série de outras entidades de transmissão da rede de acesso 105-c, cada uma delas pode ser um exemplo de uma cabeça de

rádio inteligente, ou um ponto de transmissão/recebimento (TRP). Em algumas configurações, várias funções de cada entidade da rede de acesso ou estação base 105 podem ser distribuídas entre vários dispositivos de rede (por exemplo, cabeças de rádio e controladores da rede de acesso) ou consolidadas em um único dispositivo de rede (por exemplo, uma estação base 105).

[0070] Um ou mais dos dispositivos de rede 105 e/ou UEs 115 podem incluir um gerenciador de comunicações 101, que pode transmitir ou receber configuração e sinais de telemetria em apoio à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com vários aspectos da presente invenção.

[0071] O gerenciador de comunicações 101 pode identificar uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular. A configuração pode identificar uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. O gerenciador de comunicações 101, juntamente com o transmissor, pode transmitir a configuração a um dispositivo de recebimento.

[0072] O gerenciador de comunicações 101 pode transmitir os sinais de telemetria em uma pluralidade de canais com base na configuração. O gerenciador de comunicações 101 pode transmitir os sinais de telemetria simultaneamente, ou pode transmitir os sinais de telemetria durante períodos diferentes dentro de um intervalo de transmissão. O intervalo de transmissão pode ser, por exemplo, menos de cerca de 2 milésimos de segundo, ou menos de 1 milésimo de segundo.

[0073] O gerenciador de comunicações 101 pode ser configurado para receber os sinais de telemetria e identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração. O gerenciador de comunicações 101 pode determinar uma distância entre um dispositivo de transmissão e um dispositivo de recebimento com base, pelo menos em parte, nos sinais de telemetria. Por exemplo, o gerenciador de comunicações 101 pode determinar um tempo de transmissão para cada um dos sinais de telemetria, determinar um tempo de chegada para cada um dos sinais de telemetria e determinar a distância entre o dispositivo de transmissão e o dispositivo de recebimento com base, pelo menos em parte, na diferença entre os tempos de transmissão e os tempos de chegada.

[0074] O gerenciador de comunicações 101 também pode atualizar as informações de posicionamento ou operar um veículo a motor com base, pelo menos em parte, na distância entre o dispositivo de transmissão e o dispositivo de recebimento.

[0075] O sistema de comunicação sem fio 100 pode funcionar em uma região de frequência da frequência ultra-alta (UHF) usando bandas de frequência de 700 MHz a 2600 MHz (2,6 GHz), embora, em alguns casos, (por exemplo, uma rede de área local sem fios (WLAN)) possa usar frequências de até 4 GHz. Essa região também pode ser conhecida como a banda decimétrica, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um decímetro até um metro de comprimento. As ondas de UHF podem se propagar principalmente pela linha de visão, e podem ser bloqueadas por edifícios e características ambientais. No entanto, as

ondas podem penetrar paredes suficientemente para fornecer serviços a UEs 115 localizados no interior. A transmissão de ondas de UHF é caracterizada por antenas menores e alcance mais curto (por exemplo, menos de 100 km) em comparação com a transmissão usando as frequências menores (e ondas mais longas) da parte de alta frequência (HF) ou frequência muito alta (VHF) do espectro. Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 também pode usar partes de frequência extremamente alta (EHF) do espectro (por exemplo, de 30 GHz a 300 GHz). Essa região também pode ser conhecida como a banda milimétrica, uma vez que os comprimentos de onda variam de aproximadamente um milímetro até um centímetro de comprimento. Assim, as antenas EHF podem ser ainda menores e mais estreitamente espaçadas do que as antenas UHF. Em alguns casos, isso pode facilitar o uso de matrizes de antena dentro de um UE 115 (por exemplo, para formação de feixe direcional). No entanto, as transmissões em EHF podem ser sujeitas à atenuação atmosférica ainda maior e menor alcance do que as transmissões em UHF.

[0076] Portanto, o sistema de comunicação sem fio 100 pode suportar comunicações em onda milimétrica (MMw) entre UEs 115 e estações base 105. Os dispositivos que operam em bandas de mmW ou EHF podem ter várias antenas para permitir a formação de feixe. Ou seja, uma estação base 105 pode usar várias antenas ou matrizes de antenas para conduzir operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE 115. A formação em feixe (que também pode ser chamada de filtragem espacial ou transmissão direcional) é uma técnica de processamento de

sinais que pode ser usada em um transmissor (por exemplo, uma estação base 105) para conformar e/ou direcionar um feixe de antena geral na direção de um receptor-alvo (por exemplo, um UE 115). Isso pode ser alcançado pela combinação de elementos em uma matriz de antena, de tal modo que os sinais transmitidos em ângulos particulares sofrem interferência construtiva, enquanto outros sofrem interferência destrutiva.

[0077] Os sistemas sem fio de várias entradas e várias saídas (MIMO) usam um esquema de transmissão entre um transmissor (por exemplo, uma estação base) e um receptor (por exemplo, um UE 115), onde o transmissor e o receptor são equipados com várias antenas. Algumas partes do sistema de comunicação sem fio 100 podem usar a formação de feixe. Por exemplo, uma estação base 105 pode ter uma matriz de antenas com uma série de linhas e colunas de portas de antena que a estação base 105 pode usar para formação de feixe em sua comunicação com o UE 115. Os sinais podem ser transmitidos várias vezes em diferentes direções (por exemplo, cada transmissão pode ser formada em feixe de forma diferente). Um receptor mmW (por exemplo, um UE 115) pode experimentar vários feixes (por exemplo, submatrizes de antena) enquanto recebe os sinais de sincronização.

[0078] Em alguns casos, as antenas de uma estação base 105 ou UE 115 podem estar localizadas dentro de uma ou mais matrizes de antena, que podem oferecer suporte à formação em feixe ou operação MEVIO. Uma ou mais antenas da estação base ou matrizes de antenas podem ser justapostas em uma montagem de antena, como uma torre de antena. Em

alguns casos, antenas ou matrizes de antenas associadas a uma estação base 105 podem estar localizadas em diferentes localizações geográficas. Uma estação base 105 pode usar várias antenas ou matrizes de antenas para conduzir operações de formação de feixe para comunicações direcionais com um UE 115.

[0079] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode ser uma rede baseada em pacotes que operam de acordo com uma pilha de protocolos em camadas. No plano de usuário, as comunicações no portador ou na camada do Protocolo de Convergência de Dados em Pacotes (PDCP) podem ser baseadas em IP. Uma camada do Controle de Link de Rádio (RLC) pode, em alguns casos, realizar segmentação e remontagem de pacotes para se comunicar através de canais lógicos. Uma camada do Controle de Acesso ao Meio (MAC) pode realizar manipulação e multiplexação de prioridade de canais lógicos em canais de transporte. A camada MAC também pode usar ARQ Híbrida (HARQ) para fornecer retransmissão na camada MAC para melhorar a eficiência do link. No plano de controle, a camada de protocolo do Controle de Recursos de Rádio (RRC) pode oferecer estabelecimento, configuração e manutenção de uma conexão RRC entre um UE 115 e um dispositivo de rede 105-c, o dispositivo de rede 105-b ou a rede central 130 que oferece suporte para portadores de rádio para dados do plano de usuário. Na camada física (PHY), os canais de transporte podem ser mapeados para canais físicos.

[0080] O intervalo de tempo em LTE ou NR pode ser expresso em múltiplos de uma unidade de tempo básica (que pode ser um período de amostragem $t_s = 1/30.720.000$

segundos). Os recursos de tempo podem ser organizados de acordo com quadros de rádio de comprimento de 10ms ($T_f = 307200T_s$), que podem ser identificados por um número de quadros do sistema (SFN) variando de 0 a 1023. Cada quadro pode incluir dez subquadros de 1 ms, numerados de 0 a 9. Um subquadro pode ser ainda subdividido em dois slots de 5 ms, cada um deles contendo 6 ou 7 períodos de símbolo de modulação (dependendo do comprimento do prefixo cíclico acrescentado a cada símbolo). Excluindo o prefixo cíclico, cada símbolo contém 2048 períodos de amostra. Em alguns casos, o subquadro pode ser a menor unidade de agendamento, também conhecida como um TTI. Em outros casos, um TTI pode ser menor do que um subquadro, ou pode ser dinamicamente selecionado (por exemplo, em curtas intermitências de TTI ou em portadoras-componente selecionadas que usam TTIs curtos).

[0081] Um elemento de recursos pode consistir em período de um símbolo e uma subportadora (por exemplo, um intervalo de frequência de 15 KHz). Um bloco de recursos pode conter 12 subportadoras consecutivas no domínio da frequência e, para um prefixo cíclico normal em cada símbolo OFDM, 7 símbolos OFDM consecutivos no domínio do tempo (1 slot), ou 84 elementos de recursos. O número de bits por cada elemento de recursos pode depender do esquema de modulação (a configuração de símbolos que pode ser selecionada durante cada período de símbolo). Assim, quanto mais blocos de recursos um UE recebe e quanto maior o esquema de modulação, maior pode ser a taxa de dados.

[0082] O sistema de comunicação sem fio 100 pode oferecer suporte à operação em várias células ou

portadoras, um recurso que pode ser referido como agregação de portadora (CA) ou operação multiportadora. Uma portadora também pode ser referida como uma portadora componente (CC), uma camada, um canal, etc. Os termos "portadora", "portadora componente", "célula" e "canal" podem ser usados como sinônimos neste documento. Um UE 115 pode ser configurado com várias CCs downlink e um ou mais CCs uplink para agregação de portadora. A agregação de portadora pode ser usada tanto com portadoras componentes FDD quanto TDD.

[0083] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode usar portadoras componentes avançadas (eCCs). Uma eCC pode ser caracterizada por um ou mais recursos, incluindo: largura de banda mais ampla, duração de símbolo mais curta, sTTIs mais curtos e configuração modificada do canal de controle. Em alguns casos, uma eCC pode estar associada a uma configuração de agregação de portadora ou uma configuração de conectividade dupla (por exemplo, quando várias células de serviço têm um link backhaul abaixo do ideal ou não ideal). Uma eCC também pode ser configurada para uso em espectro não licenciado ou espectro compartilhado (em que mais de um operador tem permissão para usar o espectro). Uma eCC caracterizada por largura de banda larga pode incluir um ou mais segmentos que podem ser usados pelo UEs 115 que não são capazes de monitorar toda a largura de banda ou preferem usar uma largura de banda limitada (por exemplo, para economizar energia).

[0084] Em alguns casos, uma eCC pode usar uma duração de símbolo diferente de outras CCs, o que pode incluir o uso de uma duração de símbolo reduzida em

comparação com as durações de símbolo das outras CCs. Um símbolo de duração mais curta pode estar associado com o aumento do espaçamento da subportadora. Um dispositivo, como um UE 115 ou estação base 105, usando eCCs, pode transmitir sinais de banda larga (por exemplo, 20, 40, 60, 80 MHz, etc.) em durações de símbolo reduzidas (por exemplo, 16,67 microssegundos). Um TTI em eCC pode incluir um ou vários símbolos. Em alguns casos, a duração do TTI (ou seja, o número de símbolos em um TTI) pode ser variável.

[0085] Uma banda compartilhada do espectro de radiofrequência pode ser usada em um sistema NR de espectro compartilhado. Por exemplo, um espectro compartilhado NR pode usar qualquer combinação de espectros licenciado, compartilhado e não licenciado, entre outros. A flexibilidade da duração do símbolo da eCC e espaçamento de subportadora podem permitir o uso de eCC em diversos espectros. Em alguns exemplos, o espectro compartilhado NR pode aumentar o uso do espectro e a eficiência espectral, especificamente através do compartilhamento dinâmico vertical (por exemplo, através da frequência) e horizontal (por exemplo, através do tempo) de recursos.

[0086] Em alguns casos, o sistema de comunicação sem fio 100 pode utilizar ambas as bandas licenciadas e não licenciadas do espectro de radiofrequência. Por exemplo, o sistema de comunicação sem fio 100 pode empregar Licença de Acesso Assistido LTE (LTE-LAA) ou tecnologia de acesso via rádio sem licença LTE (LTE-U) ou tecnologia NR em uma banda não licenciada como a banda 5GHz Industrial, Científica e Médica (ISM). Ao operar em bandas de espectro não

licenciado de radiofrequência, os dispositivos sem fio, como as estações base 105 e os UES 115, podem empregar procedimentos de verificação prévia (LBT) para garantir que o canal esteja livre antes de transmitir os dados. Em alguns casos, operações em bandas não licenciadas podem ser baseadas em uma configuração de CA em conjunto com CCs que operam em uma banda licenciada. As operações em espectro não licenciado podem incluir transmissões downlink, transmissões uplink, ou ambas. A duplexação em espectro não licenciado pode basear-se em duplexação por divisão da frequência (FDD), duplexação por divisão do tempo (TDD), ou uma combinação de ambas.

[0087] A figura 2 ilustra um exemplo de um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o sistema de comunicação sem fio 200 pode implementar aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

[0088] O sistema de comunicação sem fio 200 pode incluir um primeiro veículo a motor 205, um segundo veículo a motor 210 e uma RSU 215. O primeiro veículo a motor 205 pode se comunicar com o segundo veículo a motor 210 através de um link de comunicação veículo-a-veículo 220, e pode se comunicar com a RSU através de um link de comunicação veículo-a-RSU 225. O link de comunicação veículo-a-veículo 220 e o link de comunicação veículo-a-RSU 225 podem ser exemplos de aspectos dos links de comunicação 125 descritos com referência à figura 1.

[0089] O primeiro veículo a motor 205 e o segundo

veículo a motor 210 podem ser exemplos de aspectos de um UE 115, como descrito com referência à figura 1. Em alguns exemplos, o primeiro veículo a motor 205 e/ou o segundo veículo a motor 210 podem ser um veículo a motor autônomo. A RSU 215 pode ser um exemplo de aspectos de um UE 115 ou uma estação base 105 descrita com referência à figura 1. Cada um dentre o primeiro veículo a motor 205, o segundo veículo a motor 210 e a RSU 215 pode ser capaz de transmitir ou receber sinais de telemetria para oferecer suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com vários aspectos da presente invenção.

[0090] Em alguns exemplos, o primeiro veículo a motor 205 pode determinar uma distância entre o primeiro veículo a motor 205 e a RSU 215. O primeiro veículo a motor 205 pode atualizar as informações de posicionamento, como a localização do Sistema de Posicionamento Global (GPS), pelo menos parcialmente com base na distância determinada.

[0091] Em alguns exemplos, a RSU 215 pode transmitir sinais de telemetria através do link de comunicação veículo-a-RSU 225 para permitir ao primeiro veículo a motor 205 determinar a distância entre o primeiro veículo a motor 205 e a RSU 215. Os sinais de telemetria podem ser transmitidos através de uma pluralidade de canais diferentes. Em alguns exemplos, a RSU 215 pode transmitir os sinais de telemetria em resposta a um pedido do primeiro veículo a motor 205. Em alguns outros exemplos, a RSU 215 pode transmitir os sinais de telemetria quando a RSU 215 determina que o primeiro veículo a motor 205 entrou na área de cobertura geográfica para a RSU 215.

[0092] Em alguns exemplos, a RSU 215 pode identificar uma configuração para transmissão dos sinais de telemetria através de uma pluralidade de canais em um sistema de comunicação veicular. A configuração pode identificar os canais a serem usados para transmitir os sinais de telemetria e o tempo para a transmissão dos sinais de telemetria. A configuração também pode incluir um identificador do transmissor correspondente à RSU 215 e uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria. Em alguns casos, a configuração pode ser gerada pela RSU 215. Em outros exemplos, a configuração pode ser um conjunto de parâmetros padrão fornecido à RSU 215 e conhecidos para o primeiro veículo a motor 205.

[0093] A RSU 215 pode transmitir a configuração ao primeiro veículo a motor 205 através do link de comunicação veículo-a-RSU 225. Em alguns exemplos, a RSU 215 pode transmitir a configuração em uma mensagem de broadcast. Em alguns exemplos, a RSU 215 pode transmitir a configuração em uma mensagem dedicada destinada ao primeiro veículo a motor 205.

[0094] A RSU 215 pode, então, transmitir os sinais de telemetria ao primeiro veículo a motor 205 de acordo com a configuração. Em alguns exemplos, a RSU 215 pode transmitir cada um dos sinais de telemetria simultaneamente em um canal diferente. Em outros exemplos, a RSU 215 pode transmitir cada um dos sinais de telemetria durante um período de tempo diferente dentro de um intervalo de transmissão. A transmissão pode ser menos de cerca de 2 milésimos de segundo, ou menos de cerca de 1 milésimo de segundo. Nesses exemplos, a configuração também

pode incluir informações de deslocamento, por exemplo, um deslocamento de fase para cada um dos sinais de telemetria ou um deslocamento de tempo para cada um dos sinais de telemetria.

[0095] O primeiro veículo a motor 205 pode receber cada um dos sinais de telemetria da RSU 215. Em alguns exemplos, o primeiro veículo a motor 205 pode identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração recebida da RSU 215. Por exemplo, o primeiro veículo a motor 205 pode identificar um sinal recebido como um sinal de telemetria da RSU 215 quando o sinal corresponde à informação para um sinal de telemetria identificado na configuração, por exemplo, quando o sinal inclui o identificador do transmissor correspondente à RSU 215 e satisfaz a combinação de tempo, canal e sequência de dados definida na configuração.

[0096] O primeiro veículo a motor 205 pode determinar um tempo de chegada para cada um da pluralidade de sinais de telemetria e comparar o tempo de chegada a um tempo de transmissão. Em alguns exemplos, o primeiro veículo a motor 205 pode determinar a resposta de frequência do canal (CFR) através do canal de cada um da pluralidade de sinais de telemetria, determinar uma CFR combinada com base, pelo menos em parte, na CFR para cada canal e determinar o tempo de chegada com base pelo menos em parte, na CFR combinada. O primeiro veículo a motor 205 pode determinar o tempo de transmissão com base em, por exemplo, uma escala de tempo na configuração, um deslocamento de tempo na configuração, o sinal de telemetria ou uma combinação desses. O primeiro veículo a

motor 205 pode calcular uma distância entre a RSU 215 e o primeiro veículo a motor 205 com base, pelo menos em parte, no tempo de transmissão e no tempo de chegada de cada um dos sinais de telemetria.

[0097] O primeiro veículo a motor 205 pode atualizar as informações de posicionamento com base, pelo menos em parte, na distância determinada. Por exemplo, o primeiro veículo a motor 205 pode atualizar a localização do GPS com base, pelo menos em parte, na distância e uma localização conhecida da RSU 215. Em alguns exemplos, a localização da RSU 215 pode estar incluída na configuração ou pode ser recuperada (por exemplo, a partir de uma memória) com base, pelo menos em parte, no identificador do transmissor.

[0098] Em alguns outros exemplos, o primeiro veículo a motor 205 pode determinar uma distância entre o primeiro veículo a motor 205 e um segundo veículo a motor 210, que pode ser um exemplo de aspectos do UE 115 descritos com referência à figura 1. O primeiro veículo a motor 205 pode operar o primeiro veículo a motor 205 com base na distância determinada.

[0099] Em alguns exemplos, o segundo veículo a motor 210 pode transmitir sinais de telemetria através do link de comunicação veículo-a-veículo 220 para permitir ao primeiro veículo a motor 205 determinar a distância entre o primeiro veículo a motor 205 e o segundo veículo a motor 210. Os sinais de telemetria podem ser transmitidos através de uma pluralidade de canais diferentes.

[0100] Em alguns exemplos, o segundo veículo a motor 210 pode identificar uma configuração para

transmissão dos sinais de telemetria através de uma pluralidade de canais em um sistema de comunicação veicular. A configuração pode identificar os canais a serem usados para transmitir os sinais de telemetria e o tempo para a transmissão dos sinais de telemetria. A configuração também pode incluir um identificador do transmissor correspondente ao segundo veículo a motor 210 e uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria. Em alguns casos, a configuração pode ser gerada pelo segundo veículo a motor 210. Em outros exemplos, a configuração pode ser um conjunto de parâmetros padrão fornecido ao segundo veículo a motor 210 e conhecidos para o primeiro veículo a motor 205.

[0101] O segundo veículo a motor 210 pode transmitir a configuração ao primeiro veículo a motor 205 através do link de comunicação veículo-a-veículo 220. Em alguns exemplos, o segundo veículo a motor 210 pode transmitir a configuração em uma mensagem de broadcast. Em outros exemplos, o segundo veículo a motor 210 pode transmitir a configuração em uma mensagem dedicada destinada ao primeiro veículo a motor 205. Quando a configuração inclui parâmetros padrão conhecidos para o primeiro veículo a motor 205, o segundo veículo a motor 210 pode não transmitir a configuração ao primeiro veículo a motor 205.

[0102] O segundo veículo a motor 210 pode transmitir os sinais de telemetria ao primeiro veículo a motor 205 com base, pelo menos em parte, na configuração. Em alguns exemplos, o segundo veículo a motor 210 pode transmitir cada um dos sinais de telemetria simultaneamente

em um canal diferente. Em alguns outros exemplos, o segundo veículo a motor 210 pode transmitir cada um dos sinais de telemetria durante um período de tempo diferente dentro de um intervalo de transmissão. A transmissão pode ser menos de cerca de 2 milésimos de segundo, ou menos de cerca de 1 milésimo de segundo. Nesses exemplos, a configuração também pode incluir informações de deslocamento, por exemplo, um deslocamento de fase para cada um dos sinais de telemetria ou um deslocamento de tempo para cada um dos sinais de telemetria.

[0103] O primeiro veículo a motor 205 pode receber cada um dos sinais de telemetria do segundo veículo a motor 210. Em alguns exemplos, o primeiro veículo a motor 205 pode identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração recebida do segundo veículo a motor 210. Por exemplo, o primeiro veículo a motor 205 pode identificar um sinal recebido como um sinal de telemetria do segundo veículo a motor 210 quando o sinal inclui o identificador do transmissor correspondente ao segundo veículo a motor 210 e satisfaz a combinação de tempo, canal e sequência de dados definida na configuração.

[0104] O primeiro veículo a motor 205 pode determinar um tempo de chegada para cada um da pluralidade de sinais de telemetria e comparar o tempo de chegada a um tempo de transmissão. Em alguns exemplos, o primeiro veículo a motor 205 pode determinar a CFR através do canal de cada um da pluralidade de sinais de telemetria, determinar uma CFR combinada com base, pelo menos em parte, na CFR para cada canal e determinar o tempo de chegada com base, pelo menos em parte, na CFR combinada. O primeiro

veículo a motor 205 pode determinar o tempo de transmissão com base, por exemplo, na escala de tempo na configuração, um deslocamento de tempo na configuração, o sinal de telemetria ou uma combinação desses. O primeiro veículo a motor 205 pode calcular uma distância entre o segundo veículo a motor 210 e o primeiro veículo a motor 205 com base, pelo menos em parte, no tempo de transmissão e no tempo de chegada de cada um dos sinais de telemetria.

[0105] O primeiro veículo a motor 205 pode operar o primeiro veículo a motor 205 com base, pelo menos em parte, na distância determinada. Por exemplo, o primeiro veículo a motor 205 pode ser um veículo autônomo que navega com base na localização de outros carros na área, bem como outros fatores incluindo a velocidade e a direção dos carros, cuja informação também pode ser transmitida do segundo veículo a motor 210 para o primeiro veículo a motor 205 através do link de comunicação veículo-a-veículo 220.

[0106] A figura 3 ilustra um exemplo de um fluxo de comunicação 300 em um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o fluxo de comunicação 300 pode implementar os aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

[0107] O fluxo de comunicação 300 ilustra comunicações entre um dispositivo de transmissão 305 e um dispositivo de recebimento 310. O dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310 podem ser exemplos de aspectos de um veículo a motor, como o primeiro veículo a motor 205 ou o segundo veículo a motor

210, como descrito com referência à figura 2. Em alguns exemplos, o dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310 podem ser exemplos dos aspectos de uma RSU, tal como a RSU 215.

[0108] O dispositivo de transmissão 305 (por exemplo, um veículo a motor) pode identificar uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular em 315. Em alguns exemplos, o dispositivo de transmissão 305 pode identificar a configuração em resposta ao recebimento de um pedido para realizar a telemetria do dispositivo de recebimento 310. Em alguns outros exemplos, o dispositivo de transmissão 305 pode identificar a configuração em resposta à determinação de que o dispositivo de recebimento 310 entrou na área de cobertura geográfica do dispositivo de transmissão 305.

[0109] A configuração pode incluir uma identificação de uma pluralidade de sinais de telemetria que o dispositivo de transmissão 305 irá transmitir através de um meio sem fio. A configuração também pode identificar, para cada um da pluralidade de sinais de telemetria, (1) um canal através do qual o sinal de telemetria será transmitido, (2) uma sequência de dados a ser incluída no sinal de telemetria e (3) uma escala de tempo para transmissão do sinal de telemetria. A configuração pode identificar o canal identificando a banda de frequência para o canal ou incluindo um identificador de canal conhecido tanto para o dispositivo de transmissão 305 quanto o dispositivo de recebimento 310. A configuração também pode incluir um identificador correspondente ao dispositivo de transmissão 305.

[0110] A configuração também pode incluir informações de deslocamento para um ou mais dos sinais de telemetria. Por exemplo, quando a configuração indica que pelo menos alguns dos sinais de telemetria serão transmitidos durante um período de tempo posterior a outros, a configuração pode incluir um deslocamento de tempo ou um deslocamento de fase para os sinais de telemetria agendados para posteriormente.

[0111] Em alguns exemplos, a configuração pode ser gerada pelo dispositivo de transmissão 305. Em outros exemplos, a configuração pode ser um conjunto de parâmetros padrão fornecido ao dispositivo de transmissão 305 e conhecido para o dispositivo de recebimento 310.

[0112] O dispositivo de transmissão 305 pode transmitir a configuração 320 ao dispositivo de recebimento 310. O dispositivo de transmissão 305 pode transmitir a configuração 320 ao dispositivo de recebimento 310 em uma mensagem de broadcast ou em uma mensagem dedicada destinada ao dispositivo de recebimento 310. Em outros exemplos, o dispositivo de transmissão 305 não pode transmitir a configuração 320 ao dispositivo de recebimento 310 quando a configuração inclui parâmetros padrão conhecidos para o dispositivo de recebimento 310.

[0113] O dispositivo de transmissão 305 pode transmitir os sinais de telemetria 32 ao dispositivo de recebimento 310 de acordo com a configuração. Em alguns exemplos, o dispositivo de transmissão 305 pode transmitir os sinais de telemetria simultaneamente. Por exemplo, o dispositivo de transmissão 305 pode transmitir cada um dos sinais de telemetria em um canal diferente ao mesmo tempo,

usando técnicas de agregação de portadora. Em alguns outros exemplos, o dispositivo de transmissão 305 pode transmitir os sinais de telemetria durante uma pluralidade de diferentes períodos de tempo dentro de um intervalo de transmissão. Por exemplo, o dispositivo de transmissão 305 pode transmitir cada um dos sinais de telemetria durante um período de tempo diferente durante o intervalo de transmissão, ou pode transmitir grupos de sinais de telemetria durante diferentes períodos de tempo durante o intervalo de transmissão.

[0114] O dispositivo de recebimento 310 pode receber os sinais de telemetria 325 do dispositivo de transmissão 305. Em alguns exemplos, o dispositivo de recebimento 310 pode receber os sinais de telemetria 325, juntamente com vários outros sinais a partir de uma pluralidade de dispositivos de rede (por exemplo, UEs e/ou estações base). O dispositivo de recebimento 310 pode identificar os sinais de telemetria 325 com base, pelo menos em parte, na configuração 320. Em alguns exemplos, o dispositivo de recebimento 310 pode identificar um sinal como um sinal de telemetria quando o sinal é recebido do dispositivo de transmissão 305 (por exemplo, quando o sinal inclui o identificador do transmissor incluído na configuração 320) e inclui uma sequência de dados do sinal de telemetria (por exemplo, uma das sequências de dados identificadas na configuração 320). Em outros exemplos, o dispositivo de recebimento 310 pode identificar um sinal como um sinal de telemetria quando ele corresponde a uma combinação do identificador do transmissor, canal, sequência de dados e escala de tempo identificados na

configuração 320.

[0115] O dispositivo de recebimento 310 pode determinar uma distância entre o dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310 em 330. Determinar a distância entre o dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310 pode incluir determinação um tempo de transmissão para cada um da pluralidade de sinais de telemetria. O tempo de transmissão (ou seja, o momento no qual o sinal de telemetria foi enviado pelo dispositivo de transmissão 305) pode ser fornecido ao dispositivo de recebimento 310 na configuração 320 ou nos sinais de telemetria 325. Em alguns exemplos, o tempo de transmissão para um sinal de telemetria pode incluir a determinação de um tempo de transmissão para um sinal de telemetria de chegada posterior com base, pelo menos em parte, no tempo de transmissão para um sinal de telemetria de chegada anterior e informações de deslocamento (por exemplo, um deslocamento de tempo ou um deslocamento de fase).

[0116] Determinar a distância entre o dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310 pode também incluir a determinação de um tempo de chegada para cada um da pluralidade de sinais de telemetria. Em alguns exemplos, por exemplo, quando os sinais de telemetria são transmitidos simultaneamente, o dispositivo de recebimento 310 pode determinar uma CFR para cada um da pluralidade de canais que transporta um sinal de telemetria. O dispositivo de recebimento 310 pode, então, determinar uma CFR combinada com base, pelo menos em parte, na CFR para cada um da pluralidade de canais. O dispositivo de recebimento 310 pode determinar o tempo de chegada com base, pelo menos

em parte, na CFR combinada 320.

[0117] Determinar a distância entre o dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310 pode também incluir a determinação de uma diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada. A diferença representa a quantidade de tempo para propagar sinais entre o dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310. O dispositivo de recebimento 310 pode determinar a distância entre o dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310 com base na diferença e na velocidade de transmissão.

[0118] O dispositivo de recebimento 310 pode, então, aplicar a determinação da distância em 335. A aplicação da determinação da distância pode variar com base na identidade do dispositivo de transmissão 305 e o dispositivo de recebimento 310. Por exemplo, quando o dispositivo de transmissão 305 é uma RSU e o dispositivo de recebimento 310 é um veículo a motor, o dispositivo de recebimento 310 pode usar a distância para atualizar as informações de posicionamento. Por exemplo, o dispositivo de recebimento 310 pode armazenar uma localização do GPS em um dispositivo de memória. A localização do GPS do dispositivo de transmissão 305 (a RSU) pode ser fixa e, portanto, pode ser usada como um ponto de referência para atualização da localização do GPS do dispositivo de recebimento 310. O dispositivo de recebimento 310 pode determinar a localização do GPS do dispositivo de transmissão 305 (a RSU) ao receber a localização do GPS com a configuração 320 ou ao buscar a localização do GPS do dispositivo de transmissão 305 (a RSU) em um banco de

dados.

[0119] Em alguns outros exemplos, quando o dispositivo de transmissão 305 é um primeiro veículo a motor e o dispositivo de recebimento 310 é um segundo veículo a motor (por exemplo, um veículo autônomo), o dispositivo de recebimento 310 pode usar a distância para operar o segundo veículo a motor. Por exemplo, o dispositivo de recebimento 310 pode usar a distância, juntamente com informações sobre a velocidade e a direção do primeiro veículo a motor, para navegar o segundo veículo a motor e evitar colisões. Nesses exemplos, o fluxo de comunicação 300 pode ser repetido várias vezes por segundo, enquanto o segundo veículo a motor está dentro da faixa de cobertura geográfica do primeiro veículo a motor.

[0120] A figura 4 ilustra um exemplo de um fluxo de comunicação 400 em um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, o fluxo de comunicação 400 pode implementar os aspectos do sistema de comunicação sem fio 100. O dispositivo de transmissão 305-a e o dispositivo de recebimento 310-a podem ser exemplos de aspectos do dispositivo de transmissão 305 e do dispositivo de recebimento 310 descritos com referência à figura 3.

[0121] O dispositivo de transmissão 305-a pode identificar uma configuração em 405, transmitir a configuração 410 ao dispositivo de recebimento 310-a, e transmitir os sinais de telemetria 415 ao dispositivo de recebimento 310-a, como descrito em relação à figura 3. O

dispositivo de recebimento 310-a pode receber os sinais de telemetria 325 e identificar os sinais de telemetria conforme descrito em relação à figura 3.

[0122] O dispositivo de recebimento 310-a pode transmitir uma resposta 420 ao dispositivo de transmissão 305-a. Em alguns exemplos (por exemplo, quando o dispositivo de recebimento é uma RSU e o dispositivo de transmissão é um veículo a motor, ou quando o dispositivo de recebimento 310-a não tem informações sobre os tempos de transmissão dos sinais de localização), a resposta pode incluir um tempo de chegada para cada um da pluralidade de sinais de telemetria, um tempo de chegada médio para cada um da pluralidade de sinais ou um tempo de chegada com base em uma CFR combinada para a pluralidade de canais. Os tempos de chegada ou CFR combinada pode ser calculada como descrito com referência à figura 3. Em alguns outros exemplos (por exemplo, quando tanto o dispositivo de transmissão 305-a quanto o dispositivo de recebimento 310-a são veículos motores que podem usar as informações de distância), a resposta pode incluir a diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada para cada um da pluralidade de sinais de telemetria, uma média da diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada para cada um da pluralidade de sinais de telemetria, ou uma distância entre o dispositivo de transmissão 305-a e o dispositivo de recebimento 310-a. As diferenças ou a distância pode ser calculada como descrito com referência à figura 3. Em alguns exemplos, o dispositivo de recebimento 310-a (por exemplo, um veículo a motor) também pode usar essa informação, por exemplo, para operar um veículo a motor

como descrito com referência à figura 3.

[0123] O dispositivo de transmissão 305-a pode determinar a distância entre o dispositivo de transmissão 305-a e o dispositivo de recebimento 310-a em 430. O dispositivo de transmissão 305-a pode determinar a distância usando os métodos descritos com referência à figura 3. O dispositivo de transmissão 305-a pode, então, aplicar a determinação da distância em 430. Em alguns exemplos, por exemplo, quando o dispositivo de transmissão 305-a é um veículo a motor e o dispositivo de recebimento 310-a é uma RSU, o dispositivo de transmissão 305-a pode atualizar as informações de posicionamento, como descrito com referência à figura 3. Em alguns outros exemplos, por exemplo, quando o dispositivo de transmissão 305-a é um primeiro veículo a motor e o dispositivo de recebimento 310-a é um segundo veículo a motor, o dispositivo de transmissão 305-a pode operar o primeiro veículo a motor, conforme descrito com referência à figura 3.

[0124] A figura 5 ilustra um exemplo da transmissão simultânea de sinais de telemetria 500 em um sistema de comunicação sem fio que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, a transmissão simultânea dos sinais de telemetria 500 pode implementar os aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

[0125] A transmissão simultânea dos sinais de telemetria 500 representa os sinais transmitidos de um dispositivo de transmissão para um dispositivo de recebimento. O dispositivo de transmissão e o dispositivo

de recebimento podem ser exemplos de aspectos do dispositivo de transmissão 305 e do dispositivo de recebimento 310 descritos com referência à figura 3.

[0126] O dispositivo de transmissão pode ter acesso a três bandas de frequência durante uma determinada oportunidade de transmissão: uma primeira banda de frequência 505, uma segunda banda de frequência 510 e uma terceira banda de frequência 515. Cada uma das bandas de frequência pode ser dividida em uma pluralidade de canais. Cada um dos canais pode ter uma largura de banda de 10 MHz. Por exemplo, a primeira banda de frequência 505 pode incluir o canal CH1 520 e o canal CH2 525, a segunda banda de frequência 510 pode incluir o canal CH3 530, e a terceira banda de frequência pode incluir o canal CH4 535.

[0127] O dispositivo de transmissão pode transmitir cada um dentre uma pluralidade de sinais de telemetria simultaneamente em uma única oportunidade de transmissão. Por exemplo, o dispositivo de transmissão pode transmitir um sinal de telemetria em cada um dentre o canal CH1 520, o canal CH2 525, o canal CH3 530 e o canal CH4 535. Nesse exemplo, a largura de banda total para os sinais de telemetria é de 40 MHz, em oposição a apenas 10 MHz se apenas um único canal for usado. A maior largura de banda pode permitir que a distância entre o dispositivo de transmissão e o dispositivo de recebimento seja calculada de forma mais precisa.

[0128] A figura 6 ilustra um exemplo da transmissão de sinais de telemetria durante períodos de tempo separados dentro de um intervalo de transmissão 600 em um sistema de comunicação sem fio, que oferece suporte à

configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. Em alguns exemplos, a transmissão de sinais de telemetria durante períodos de tempo separados dentro de um intervalo de transmissão 600 pode implementar aspectos do sistema de comunicação sem fio 100.

[0129] A transmissão de sinais de telemetria durante períodos de tempo separados dentro de um intervalo de transmissão 600 representa sinais transmitidos de um dispositivo de transmissão para um dispositivo de recebimento. O dispositivo de transmissão e o dispositivo de recebimento podem ser exemplos de aspectos do dispositivo de transmissão 305 e do dispositivo de recebimento 310 descritos com referência à figura 3.

[0130] O dispositivo de transmissão pode transmitir cada um dentre uma pluralidade de sinais de telemetria durante uma oportunidade de transmissão diferente com o intervalo de transmissão. O intervalo de transmissão pode ser menor que aproximadamente 2 milésimos de segundo, ou menor que aproximadamente 1 milésimo de segundo, de tal forma que as posições relativas do dispositivo de transmissão e do dispositivo de recebimento são aproximadamente as mesmas durante todo o intervalo de transmissão.

[0131] O dispositivo de transmissão pode ter acesso a três bandas de frequência durante cada oportunidade de transmissão: uma primeira banda de frequência 505-a, uma segunda banda de frequência 510-a e uma terceira banda de frequência 515-a. No entanto, em vez de transmitir cada sinal de telemetria durante uma

oportunidade de transmissão, o dispositivo de transmissão pode transmitir os sinais de telemetria através de uma pluralidade de oportunidades de transmissão. Por exemplo, o dispositivo de transmissão pode transmitir um ou mais sinais de telemetria durante uma primeira oportunidade de transmissão 605, uma segunda oportunidade de transmissão 610, uma terceira oportunidade de transmissão 615 e uma quarta oportunidade de transmissão 620.

[0132] Por exemplo, o dispositivo de transmissão pode transmitir um primeiro sinal de telemetria no canal CH2 525-a durante a primeira oportunidade de transmissão 605, um segundo sinal de telemetria no canal CH4 535-a durante a segunda oportunidade de transmissão 610, um terceiro sinal de telemetria no canal CH1 520-a durante a terceira oportunidade de transmissão 615 e um quarto sinal de telemetria no canal CH3 530-a durante a quarta oportunidade de transmissão 620. Como os sinais de telemetria são, todos, transmitidos durante um intervalo de transmissão de cerca de 1 ou 2 milésimos de segundo, a distância entre o dispositivo de transmissão e o dispositivo de recebimento permanecerá aproximadamente a mesma. A maior largura de banda (40 MHz para quatro sinais de telemetria) pode permitir que a distância entre o dispositivo de transmissão e o dispositivo de recebimento seja calculada de forma mais precisa.

[0133] A figura 7 mostra um diagrama em blocos 700 de um dispositivo sem fio 705 que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 705 pode ser um exemplo de

aspectos de um primeiro veículo a motor 205, um segundo veículo a motor 210 ou uma RSU 215, como descrito aqui. O dispositivo sem fio 705 pode incluir o receptor 710, o gerenciador de comunicações 715 e o transmissor 720. O dispositivo sem fio 705 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode se comunicar um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0134] O receptor 710 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 710 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descrito com referência à figura 10. O transmissor 710 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0135] O receptor 710 pode receber, do receptor 710, uma indicação de um tempo decorrido entre a transmissão e o recebimento dos sinais de telemetria, uma indicação de um tempo de chegada dos sinais de telemetria ou uma combinação deles; receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para receber sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando um conjunto de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; receber, com base na configuração, os sinais de telemetria no conjunto de canais de acordo com a configuração; receber os sinais de telemetria simultaneamente no conjunto de canais com base

na configuração; receber os sinais de telemetria no conjunto de canais durante um intervalo de recebimento com base na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo recebidos durante um período de tempo diferente durante o intervalo de recebimento, e receber informações de deslocamento, as informações de deslocamento incluindo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, informações de deslocamento de tempo para um ou mais dos sinais de telemetria ou uma combinação desses. Em alguns casos, as informações de deslocamento são recebidas com a configuração.

[0136] O gerenciador de comunicação 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser implementados em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação desses. Se implementadas em software executado por um processador, as funções do gerenciador de comunicação 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser executadas por um processador para fins gerais, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico para aplicativo (ASIC), um arranjo de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos, ou qualquer combinação desses concebida para realizar as funções descritas na presente invenção. O gerenciador de comunicação 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem estar fisicamente localizados em várias posições, inclusive distribuídos de modo que partes das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos por um ou mais dispositivos

físicos. Em alguns exemplos, o gerenciador de comunicação 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser um componente separado e diferente, de acordo com vários aspectos da presente invenção. Em outros exemplos, o gerenciador de comunicação 715 e/ou pelo menos alguns de seus vários subcomponentes podem ser combinados com um ou mais outros componentes de hardware, incluindo, mas não limitados a um componente I/O, um transceptor, um servidor de rede, outro dispositivo de computação, um ou mais outros componentes descritos na presente invenção, ou uma combinação deles, em conformidade com os vários aspectos da presente invenção.

[0137] O gerenciador de comunicação 715 pode identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando um conjunto de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria.

[0138] O transmissor 720 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 720 pode ser justaposto a um receptor 710 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 720 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descrito com referência à figura 10. O transmissor 720 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0139] O transmissor 720 pode transmitir a configuração a um receptor, transmitir os sinais de telemetria simultaneamente no conjunto de canais com base na configuração, transmitir os sinais de telemetria

simultaneamente no conjunto de canais inclui o uso de agregação de operadora, transmitir os sinais de telemetria no conjunto de canais durante um intervalo de transmissão com base na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo transmitidos durante um período de tempo diferente durante o intervalo de transmissão, transmitir os sinais de telemetria no conjunto de canais com base na configuração, transmitir cada um dos sinais de telemetria no canal identificado na configuração, transmitir a sequência de dados em cada um do conjunto de canais, transmitir os sinais de telemetria de acordo com a escala de tempo, e transmitir as informações de deslocamento ao receptor, as informações de deslocamento incluindo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, as informações de deslocamento de tempo para um ou mais dos sinais de telemetria ou uma combinação desses. Em alguns casos, as informações de deslocamento são transmitidas com a configuração. Em alguns casos, transmitir a configuração ao receptor inclui: transmitir a configuração ao receptor em uma mensagem de broadcast. Em alguns casos, transmitir a configuração ao receptor inclui: transmitir a configuração ao receptor em uma mensagem dedicada destinada ao receptor.

[0140] A figura 8 mostra um diagrama em blocos 800 de um dispositivo sem fio 805 que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. O dispositivo sem fio 805 pode ser um exemplo de aspectos de um dispositivo sem fio 705 ou o primeiro veículo a motor 205, do segundo veículo a motor 210 ou a

RSU 215, do dispositivo de transmissão 305 ou o dispositivo de recebimento 310, como descrito com referência às figuras 2 e 3. O dispositivo sem fio 805 pode incluir o receptor 810, o gerenciador de comunicações 815 e o transmissor 820. O dispositivo sem fio 805 também pode incluir um processador. Cada um desses componentes pode se comunicar um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0141] O receptor 810 pode receber informações como pacotes, dados de usuário ou informações de controle associadas a vários canais de informação (por exemplo, canais de controle, canais de dados e informações relacionadas à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, etc.). As informações podem ser passadas para outros componentes do dispositivo. O receptor 810 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descrito com referência à figura 10. O receptor 810 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0142] O gerenciador de comunicação 815 pode ser um exemplo de aspectos do gerenciador de comunicação 715 descrito com referência à figura 7.

[0143] O gerenciador de comunicação 815 também pode incluir o gerenciador de configuração 825.

[0144] O gerenciador de configuração 825 pode identificar uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando um conjunto de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. Em alguns casos, a configuração inclui um identificador do transmissor correspondente ao

transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria ou uma combinação desses.

[0145] O transmissor 820 pode transmitir sinais gerados por outros componentes do dispositivo. Em alguns exemplos, o transmissor 820 pode ser justaposto a um receptor 810 em um módulo transceptor. Por exemplo, o transmissor 820 pode ser um exemplo de aspectos do transceptor 1035 descrito com referência à figura 10. O transmissor 820 pode usar uma única antena ou um conjunto de antenas.

[0146] A figura 9 mostra um diagrama em blocos 900 de um gerenciador de comunicação 915 que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. O gerenciador de comunicação 915 pode ser um exemplo de aspectos de um gerenciador de comunicação 715 ou um gerenciador de comunicação 815. O gerenciador de comunicação 915 pode incluir o gerenciador de configuração 920, o atualizador de posicionamento 925, o identificador do sinal de telemetria 935, a unidade de determinação da distância 940 e a unidade de controle de navegação 950. Cada um desses módulos pode se comunicar, direta ou indiretamente, um com o outro (por exemplo, através de um ou mais barramentos).

[0147] O gerenciador de configuração 920 pode identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando um

conjunto de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. Em alguns casos, a configuração inclui um identificador do transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria ou uma combinação desses.

[0148] O atualizador de posicionamento 925 pode atualizar uma informação de posicionamento com base nas informações recebidas do receptor e atualizar as informações de posicionamento com base na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

[0149] O identificador do sinal de telemetria 935 pode identificar os sinais de telemetria com base na configuração. Em alguns casos, a configuração inclui um identificador do transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria ou uma combinação desses. Em alguns casos, identificar os sinais de telemetria inclui: identificar os sinais de telemetria com base no identificador do transmissor incluído nos sinais de telemetria. Em alguns casos, identificar os sinais de telemetria inclui: identificar os sinais de telemetria com base no canal identificado na configuração para cada um dos sinais de telemetria. Em alguns casos, identificar os sinais de telemetria inclui: identificar os sinais de telemetria com base na sequência de dados incluída nos sinais de

telemetria. Em alguns casos, identificar os sinais de telemetria inclui: identificar os sinais de telemetria com base na escala de tempo para os sinais de telemetria.

[0150] A unidade de determinação da distância 940 pode determinar, com base nos sinais de telemetria, uma distância entre o dispositivo sem fio e um transmissor, determinar uma hora de chegada para os sinais de telemetria, determinar a distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor com base em uma diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada, determinar, com base na resposta de frequência do canal para cada canal do conjunto de canais, uma resposta combinada de frequência do canal para o conjunto de canais, e determinar a hora de chegada com base na resposta combinada de frequência do canal. Em alguns casos, determinar a distância inclui: determinar um tempo de transmissão para os sinais de telemetria com base na configuração, nos sinais de telemetria ou uma combinação deles. Em alguns casos, determinar o tempo de chegada inclui: determinar uma resposta de frequência do canal para cada canal do conjunto de canais. Em alguns casos, a distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor é determinada com base nas informações de deslocamento.

[0151] A unidade de controle de navegação 950 pode operar um primeiro veículo a motor com base na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

[0152] A figura 10 mostra um diagrama de um sistema 1000 incluindo um dispositivo 1005 que oferece suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos

da presente invenção. O dispositivo 1005 pode ser um exemplo de ou incluir os componentes do dispositivo sem fio 705, o dispositivo sem fio 805, a estação base 105, o UE 115, o primeiro veículo a motor 205, o segundo veículo a motor 210, a RSU 215, o dispositivo de transmissão 305 ou o dispositivo de recebimento 310, como descrito acima, por exemplo, com referência às figuras 1, 2, 3, 7 e 8. O dispositivo 1005 pode incluir componentes para comunicações bidirecionais de voz e dados, incluindo componentes para transmissão e recebimento de comunicações, incluindo o gerenciador de comunicações 1015, o processador 1020, a memória 1025, o software 1030, o transceptor 1035, a antena 1040 e o controlador I/O 1045. Esses componentes podem estar em comunicação eletrônica através de um ou mais barramentos (por exemplo, o barramento 1010).

[0153] O processador 1020 pode incluir um dispositivo de hardware inteligente (por exemplo, um processador para fins gerais, um DSP, uma unidade de processamento central (CPU), um microcontrolador, um ASIC, uma FPGA, um dispositivo lógico programável, um componente de hardware discreto ou qualquer combinação desses). Em alguns casos, o processador 1020 pode ser configurado para operar um arranjo de memória usando um controlador de memória. Em outros casos, um controlador de memória pode ser integrado ao processador 1020. O processador 1020 pode ser configurado para executar instruções legíveis por computador armazenadas em uma memória para realizar várias funções (por exemplo, funções ou tarefas de suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria).

[0154] A memória 1025 pode incluir a memória de acesso aleatório (RAM) e a memória apenas de leitura (ROM). A memória 1025 pode armazenar software de leitura por computador, executável por computador 1030 incluindo instruções que, quando executadas, levam o processador a realizar várias funções descritas neste documento. Em alguns casos, a memória 1025 pode conter, entre outras coisas, um sistema básico de entrada/saída (BIOS) que pode controlar operações básicas de hardware e/ou software, como a interação com componentes ou dispositivos periféricos.

[0155] O software 1030 pode incluir código para implementar aspectos da presente invenção, incluindo código de suporte à configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria. O software 1030 pode ser armazenado em um meio de leitura por computador não transitório, como a memória do sistema ou outra memória. Em alguns casos, o software 1030 pode não ser executável diretamente pelo processador, mas pode levar um computador (por exemplo, quando compilado e executado) a executar as funções aqui descritas.

[0156] O transceptor 1035 pode se comunicar bidirecionalmente, através de uma ou mais antenas, links com fio ou sem fio, como descrito acima. Por exemplo, o transceptor 1035 pode representar um transceptor sem fio e pode se comunicar bidirecionalmente com outro transceptor sem fio. O transceptor 1035 também pode incluir um modem para modular os pacotes e fornecer os pacotes modulados às antenas para transmissão, e demodular os pacotes recebidos das antenas.

[0157] Em alguns casos, o dispositivo sem fio

pode incluir uma única antena 1040. No entanto, em alguns casos, o dispositivo pode ter mais de uma antena 1040, que podem ser capazes de transmitir ou receber simultaneamente várias transmissões sem fio.

[0158] O controlador I/O 1045 pode gerenciar sinais de entrada e de saída para o dispositivo 1005. O controlador I/O 1045 também pode gerenciar periféricos não integrados ao dispositivo 1005. Em alguns casos, o controlador I/O 1045 pode representar uma conexão física ou porta para um periférico externo. Em alguns casos, o controlador I/O 1045 pode usar um sistema operacional como o iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, ou outro sistema operacional conhecido. Em outros casos, controlador I/O 1045 pode representar ou interagir com um modem, um teclado, um mouse, uma tela sensível ao toque ou um dispositivo similar. Em alguns casos, controlador I/O 1045 pode ser implementado como parte de um processador. Em alguns casos, o usuário pode interagir com o dispositivo 1005 via o controlador I/O 1045 ou via componentes de hardware controlados pelo controlador I/O 1045.

[0159] A figura 11 mostra um fluxograma que ilustra um método 1100 para configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. As operações do método 1100 podem ser implementadas por um dispositivo sem fio, tal como o primeiro veículo a motor 205, o segundo veículo a motor 210, a RSU 215, o dispositivo de transmissão 305, o dispositivo de recebimento 310 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1100 podem ser realizadas por um

gerenciador de comunicação, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10. Em alguns exemplos, um dispositivo sem fio pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Além disso ou alternativamente, o dispositivo sem fio pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware para fins especiais.

[0160] No bloco 1105, o dispositivo sem fio pode identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. As operações do bloco 1105 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1105 podem ser realizados por um gerenciador de configuração, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0161] No bloco 1110, o dispositivo sem fio pode transmitir a configuração a um receptor. As operações do bloco 1110 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1110 podem ser realizados por um transmissor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0162] A figura 12 mostra um fluxograma que ilustra um método 1200 para configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. As operações do método

1200 podem ser implementadas por um dispositivo sem fio, tal como o primeiro veículo a motor 205, o segundo veículo a motor 210, a RSU 215, o dispositivo de transmissão 305, o dispositivo de recebimento 310 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1200 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10. Em alguns exemplos, um dispositivo sem fio pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Além disso, ou alternativamente, o dispositivo sem fio pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware para fins especiais.

[0163] No bloco 1205, o dispositivo sem fio pode identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. As operações do bloco 1205 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1205 podem ser realizados por um gerenciador de configuração, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0164] No bloco 1210, o dispositivo sem fio pode transmitir a configuração a um receptor. As operações do bloco 1210 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1210 podem ser realizados por um

transmissor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0165] No bloco 1215, o dispositivo sem fio pode transmitir os sinais de telemetria na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração. As operações do bloco 1215 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1215 podem ser realizados por um transmissor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0166] No bloco 1220, o dispositivo sem fio pode receber, do receptor, uma indicação de um tempo decorrido entre a transmissão e o recebimento dos sinais de telemetria, uma indicação de um tempo de chegada dos sinais de telemetria ou uma combinação desses. As operações do bloco 1220 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1220 podem ser realizados por um receptor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0167] No bloco 1225, o dispositivo sem fio pode atualizar as informações de posicionamento com base, pelo menos em parte, nas informações recebidas do receptor. As operações do bloco 1225 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1225 podem ser realizados por um atualizador de posicionamento, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0168] A figura 13 mostra um fluxograma que ilustra um método 1300 para configuração da transmissão

multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. As operações do método 1300 podem ser implementadas por um dispositivo sem fio, tal como o primeiro veículo a motor 205, o segundo veículo a motor 210, a RSU 215, o dispositivo de transmissão 305, o dispositivo de recebimento 310 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1300 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10. Em alguns exemplos, um dispositivo sem fio pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Além disso ou alternativamente, o dispositivo sem fio pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware para fins especiais.

[0169] No bloco 1305, o dispositivo sem fio pode receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. As operações do bloco 1305 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1305 podem ser realizados por um receptor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0170] No bloco 1310, o dispositivo sem fio pode receber, pelo menos parcialmente com base na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo

com a configuração. As operações do bloco 1310 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1310 podem ser realizados por um receptor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0171] A figura 14 mostra um fluxograma que ilustra um método 1400 para configuração da transmissão multicanal para precisão de telemetria, de acordo com um ou mais aspectos da presente invenção. As operações do método 1400 podem ser implementadas por um dispositivo sem fio, tal como o primeiro veículo a motor 205, o segundo veículo a motor 210, a RSU 215, o dispositivo de transmissão 305, o dispositivo de recebimento 310 ou seus componentes, conforme descrito neste documento. Por exemplo, as operações do método 1400 podem ser realizadas por um gerenciador de comunicação, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10. Em alguns exemplos, um dispositivo sem fio pode executar um conjunto de códigos para controlar os elementos funcionais do dispositivo para realizar as funções descritas abaixo. Além disso, ou alternativamente, o dispositivo sem fio pode realizar aspectos das funções descritas abaixo usando hardware para fins especiais.

[0172] No bloco 1405, o dispositivo sem fio pode receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. As operações do bloco 1405 podem ser

realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1405 podem ser realizados por um receptor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0173] No bloco 1410, o dispositivo sem fio pode receber, pelo menos parcialmente com base na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração. As operações do bloco 1410 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1410 podem ser realizados por um receptor, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0174] No bloco 1415, o dispositivo sem fio pode identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração. As operações do bloco 1415 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1415 podem ser realizados por um identificador de sinal de telemetria, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0175] No bloco 1420, o dispositivo sem fio pode determinar um tempo de chegada para os sinais de telemetria. As operações do bloco 1420 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1420 podem ser realizados por uma unidade de determinação da distância, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0176] No bloco 1425, o dispositivo sem fio pode determinar a distância entre o dispositivo sem fio e o

transmissor com base, pelo menos em parte, em uma diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada. As operações do bloco 1425 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1425 podem ser realizados por uma unidade de determinação da distância, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0177] No bloco 1430, o dispositivo sem fio pode operar um primeiro veículo a motor com base, pelo menos em parte, na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor. As operações do bloco 1430 podem ser realizadas de acordo com os métodos descritos neste documento. Em alguns exemplos, aspectos das operações do bloco 1430 podem ser realizados por uma unidade de controle da navegação, conforme descrito com referência às figuras 7 à 10.

[0178] Deve ser notado que os métodos acima descrevem possíveis implementações, e que as operações e as operações podem ser reorganizadas ou modificadas, e que outras implementações são possíveis. Além disso, aspectos de dois ou mais dos métodos podem ser combinados.

[0179] As técnicas aqui descritas podem ser usadas para diversos sistemas de comunicações sem fio, como acesso múltiplo por divisão do código (CDMA), acesso múltiplo por divisão do tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão da frequência (FDMA), acesso múltiplo por divisão da frequência ortogonal (OFDMA), acesso múltiplo por divisão da frequência em portadora única (SC-FDMA) e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são frequentemente usados de forma alternada. Um sistema de acesso múltiplo

por divisão do código (CDMA) pode implementar uma tecnologia de rádio, como CDMA2000, Acesso via Rádio Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 cobre os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As versões IS-2000 podem ser comumente referidas como CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) é comumente referido como CDMA2000 1xEV, Pacote de Dados de Alta Velocidade (HRPD), etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variantes do CDMA. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM).

[0180] Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio como Ultra Banda Larga Móvel (UMB), UTRA evoluída (E-UTRA), Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, FLASH-OFDM, etc. UTRA e e-UTRA são parte do Sistema Universal de Telecomunicações Móveis (UMTS). LET e LTE-A são lançamentos do UMTS que usam E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, R e GSM são descritos em documentos da organização denominada "Projeto de Parceria para 3ª Geração" (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos em documentos de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração 2" (3GPP2). As técnicas aqui descritas podem ser usadas para os sistemas e tecnologias de rádio acima mencionados, bem como outros sistemas e tecnologias de rádio. Embora aspectos de um sistema LTE ou NR possam ser descritos para fins de exemplo, e a terminologia LTE ou NR possa ser usada em grande parte da descrição, as técnicas descritas neste documento são aplicáveis além de aplicativos LTE ou NR.

[0181] Em redes LTE / LTE-A, incluindo as redes

descritas neste documento, o termo nó B evoluído (eNB) pode ser usado em geral para descrever as estações base. O sistema ou sistemas de comunicação sem fio aqui descritos podem incluir uma rede LTE / LTE-A ou NR heterogênea, em que diferentes tipos de eNBs oferecem cobertura para diferentes regiões geográficas. Por exemplo, cada eNB, NÓB da próxima geração (gNB) ou estação base pode fornecer cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma pequena célula ou outros tipos de célula. O termo "célula" pode ser usado para descrever uma estação base, uma portadora ou portadora componente associada a uma estação base, ou uma área de cobertura (por exemplo, setor, etc.) de uma portadora ou estação base, dependendo do contexto.

[0182] As estações base podem incluir ou podem ser referidas por aqueles com conhecimento na técnica como uma estação base transceptor, uma estação base de rádio, um ponto de acesso, um rádio transceptor, um NÓ B, NÓ B evoluído (eNB), gNB, NÓ B doméstico, um NÓ B evoluído doméstico ou alguma outra terminologia adequada. A área de cobertura geográfica para uma estação base pode ser dividida em setores que constituem apenas uma parte da área de cobertura. O sistema ou sistemas de comunicação sem fio aqui descritos podem incluir estações base de diferentes tipos (por exemplo, estações base de células macro ou pequenas). Os UEs aqui descritos podem ser capazes de se comunicar com vários tipos de estações base e equipamentos de rede, incluindo eNBs macro, eNBs de pequenas células, gNBs, estações base de retransmissão e similares. Pode haver sobreposição de áreas de cobertura geográfica para diferentes tecnologias.

[0183] Uma macrocélula geralmente cobre uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, vários quilômetros de raio) e pode permitir o acesso sem restrições por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma pequena célula é uma estação base de baixa potência, em comparação com uma macrocélula, que pode operar na mesma ou em diferentes (por exemplo, licenciadas, não licenciadas, etc.) bandas de frequência que as macrocélulas. Células pequenas podem incluir picocélulas, femtocélulas e microcélulas, de acordo com vários exemplos. Uma picocélula, por exemplo, pode cobrir uma área geográfica pequena e pode permitir acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma femtocélula também pode abranger uma pequena área geográfica (por exemplo, um domicílio) e pode fornecer acesso restrito por UEs que têm uma associação com a femtocélula (por exemplo, UEs em um grupo fechado de assinantes (CSG), UEs para usuários no domicílio e similares). Um gNB para uma macrocélula pode ser referido como um macro gNB. Um gNB para uma pequena célula pode ser referido como um gNB de pequena célula, um pico gNB, um femto gNB ou um gNB doméstico. Um gNB pode oferecer suporte para uma ou várias (por exemplo, duas, três, quatro e similares) células (por exemplo, portadoras componentes).

[0184] O sistema ou sistemas de comunicações sem fio aqui descritos podem ser compatíveis com operação síncrona ou assíncrona. Para operação síncrona, as estações base podem ter tempos de quadro semelhantes, e as transmissões de diferentes estações base podem ser aproximadamente alinhadas no tempo. Para operação

assíncrona, as estações base podem ter diferentes tempos de quadro, e as transmissões de diferentes estações base podem não ser alinhadas no tempo. As técnicas aqui descritas podem ser usadas para operações síncronas ou assíncronas.

[0185] As transmissões DL aqui descritas também podem ser chamadas de transmissões de link direto, enquanto as transmissões UL também podem ser chamadas de transmissões de link reverso. Cada link de comunicação descrito neste documento, incluindo, por exemplo, os sistemas de comunicação sem fio 100 e 200 das figuras 1 e 2, pode incluir uma ou mais portadoras, em que cada portadora pode ser um sinal composto de várias subportadoras (por exemplo, sinais de forma de onda de diferentes frequências).

[0186] A descrição aqui estabelecida, em ligação com os desenhos anexos, descreve configurações exemplificativas e não representam todos os exemplos que podem ser implantados ou dentro do âmbito das reivindicações. O termo "exemplificativo" aqui utilizado significa "servir como um exemplo, caso ou ilustração", e não "preferido" ou "vantajoso em relação a outros exemplos". A descrição detalhada inclui detalhes específicos com o propósito de fornecer entendimento das técnicas descritas. Estas técnicas, no entanto, podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em alguns casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama em blocos para evitar obscurecer esses conceitos.

[0187] Nas figuras anexas, componentes ou recursos semelhantes podem ter o mesmo marcador de

referência. Além disso, vários componentes do mesmo tipo podem ser diferenciados seguindo o marcador de referência por um traço e um segundo marcador que distingue entre os componentes semelhantes. Se apenas o primeiro marcador de referência for usado na especificação, a descrição é aplicável a qualquer um dos componentes similares com o mesmo primeiro marcador de referência, independentemente do segundo marcador de referência.

[0188] Informações e sinais aqui descritos podem ser representados usando qualquer uma dentre uma variedade de diferentes tecnologias e técnicas. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos e chips que podem ser referenciados ao longo da descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas, ou qualquer combinação destes.

[0189] Os vários blocos e módulos ilustrativos descritos em ligação com a presente invenção podem ser implementados ou executados com um processador para fins gerais, um DSP, um ASIC, um FPGA ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação destes concebida para desempenhar as funções aqui descritas. Um processador para fins gerais pode ser um microprocessador, mas, em alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional comercialmente disponível. Um processador pode também ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação (por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, vários

microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra configuração desse tipo).

[0190] As funções aqui descritas podem ser implementadas em hardware, software executado por um processador, firmware ou qualquer combinação deles. Se implementadas em software executado por um processador, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Outros exemplos e implementações estão dentro do âmbito da invenção e reivindicações anexas. Por exemplo, devido à natureza do software, as funções descritas acima podem ser implementadas usando software executado por um processador, hardware, firmware, hardwiring ou combinações de qualquer um deles. Os recursos que implementam funções também podem estar fisicamente localizados em vários locais, inclusive sendo distribuídos de forma que partes das funções sejam implementadas em diferentes locais físicos. Além disso, como usado aqui, incluindo nas reivindicações, "ou", como usado em uma lista de itens (por exemplo, uma lista de itens precedidos por uma expressão como "pelo menos um dentre" ou "um ou mais dentre") indica uma lista inclusiva, de forma que, por exemplo, uma lista de pelo menos um dentre A, B ou C significa A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (isto é, A e B e C). Além disso, como usado neste documento, a expressão "com base em" não deve ser interpretada como uma referência a um conjunto fechado de condições. Por exemplo, uma operação exemplificativa que é descrita como "com base na condição A" pode basear-se em ambas uma condição A e uma condição B, sem afastamento do

âmbito da presente descrição. Em outras palavras, neste documento, a expressão "com base em" deve ser interpretada da mesma forma que a expressão "com base, pelo menos em parte, em".

[0191] Meios legíveis por computador incluem meios de armazenamento de computador não transitórios e meios de comunicação, incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento não transitório pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador para fins gerais ou fins especiais. A título de exemplo, e não de limitação, o meio de leitura por computador não transitório pode compreender RAM, ROM, memória apenas de leitura programável e apagável eletricamente (EEPROM), disco compacto (CD-ROM) ou outro armazenamento em disco óptico, armazenamento em disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outro meio não transitório que possa ser usado para transportar ou armazenar meio de código de programa desejado sob a forma de instruções ou de estruturas de dados, e que possa ser acessado por um computador para fins gerais ou fins especiais ou um processador para fins gerais ou fins especiais. Além disso, qualquer conexão é apropriadamente denominada um meio de leitura por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um site, servidor ou outra fonte remota usando um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-ondas, então o cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par trançado, DSL ou

tecnologias sem fio, como infravermelho, rádio e micro-ondas estão incluídos na definição de meio. Disco (disk) e disco (disc), como usados aqui, incluem CD, disco laser, disco ótico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco Blu-ray®, em que os discos (disks) geralmente reproduzem dados magneticamente, ao passo que os discos (discs) reproduzem dados opticamente com lasers. Combinações dos itens acima também estão incluídas no âmbito de meios legíveis por computador.

[0192] A descrição aqui é fornecida para permitir que uma pessoa com conhecimentos na técnica reproduza ou use a invenção. Diversas modificações a esta descrição serão prontamente aparentes para aqueles com conhecimentos na técnica, e os princípios genéricos definidos neste documento podem ser aplicados a outras variações, sem afastamento do âmbito da invenção. Assim, a invenção não é limitada aos exemplos e projetos aqui descritos, mas deve ser concedido o mais amplo escopo em consonância com os princípios e recursos inovadores aqui descritos.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

transmitir a configuração a um receptor.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

transmitir os sinais de telemetria na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

transmitir os sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

transmitir os sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais usando agregação de transportadora.

5. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

transmitir os sinais de telemetria na pluralidade de canais durante um intervalo da transmissão com base, pelo menos em parte, na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo transmitido durante um período de tempo diferente durante o intervalo de transmissão.

6. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

receber, do receptor, uma indicação de um tempo decorrido entre a transmissão e o recebimento dos sinais de telemetria, uma indicação de um tempo de chegada dos sinais de telemetria ou uma combinação desses.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

atualizar uma informação de posicionamento com base, pelo menos em parte, nas informações recebidas do receptor.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

transmitir a configuração ao receptor compreende: transmitir a configuração ao receptor em uma mensagem de broadcast.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

transmitir a configuração ao receptor compreende: transmitir a configuração ao receptor em uma mensagem dedicada destinada ao receptor.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

a configuração compreende um identificador de transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria ou uma combinação desses.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10,

caracterizado pelo fato de que comprehende ainda:

transmitir cada um dos sinais de telemetria no canal identificado na configuração.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que comprehende ainda:

transmitir a sequência de dados em cada da pluralidade de canais.

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que comprehende ainda:

transmitir os sinais de telemetria de acordo com a escala de tempo.

14. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que comprehende ainda:

transmitir informações de deslocamento ao receptor, as informações de deslocamento comprehendendo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, informações de deslocamento de tempo para um ou mais dos sinais de telemetria ou uma combinação desses.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que:

as informações de deslocamento são transmitidas com a configuração.

16. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

uma unidade de acostamento de estrada comprehende o transmissor e um veículo a motor comprehende o receptor.

17. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

um primeiro veículo a motor comprehende o

transmissor e um segundo veículo a motor compreende o receptor.

18. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

o transmissor compreende uma estação base ou uma entidade de rede.

19. Método para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

receber, pelo menos parcialmente com base na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

receber os sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

21. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

receber os sinais de telemetria na pluralidade de canais durante um intervalo de recebimento com base pelo menos parcialmente na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo transmitido durante um período de tempo diferente durante o intervalo de recebimento.

22. Método, de acordo com a reivindicação 19,

caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

identificar os sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na configuração.

23. Método, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que:

a configuração compreende um identificador de transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria ou uma combinação desses.

24. Método, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que:

identificar os sinais telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base no identificador do transmissor incluído nos sinais de telemetria.

25. Método, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que:

identificar os sinais de telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, no canal identificado na configuração para cada um dos sinais de telemetria.

26. Método, de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que:

identificar os sinais telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na sequência de dados incluída nos sinais de telemetria.

27. Método, de acordo com a reivindicação 23,

caracterizado pelo fato de que:

identificar os sinais telemetria compreende: identificar os sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na escala de tempo para os sinais de telemetria.

28. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

determinar, pelo menos parcialmente com base nos sinais de telemetria, uma distância entre o dispositivo sem fio e um transmissor.

29. Método, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que:

determinar a distância compreende: determinar um tempo de transmissão para os sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na configuração, os sinais de telemetria ou uma combinação deles;

o método compreendendo ainda determinar um tempo de chegada para os sinais de telemetria; e

determinar a distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor com base, pelo menos em parte, em uma diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada.

30. Método, de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que:

determinar o tempo de chegada compreende: determinar uma resposta de frequência do canal para cada canal da pluralidade de canais;

o método compreendendo ainda determinar, com base pelo menos em parte na resposta de frequência do canal para cada canal da pluralidade de canais, uma resposta combinada de frequência do canal para a pluralidade de canais; e

determinar o tempo de chegada com base, pelo menos parcialmente, na resposta combinada de frequência do canal.

31. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

atualizar as informações de posicionamento com base, pelo menos parcialmente, na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

32. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que:

um veículo a motor compreende o dispositivo sem fio e uma unidade de acostamento de estrada compreende o transmissor.

33. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

operar um primeiro veículo a motor com base, pelo menos parcialmente, na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

34. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que:

um primeiro veículo a motor compreende o dispositivo sem fio e um segundo veículo a motor compreende o transmissor.

35. Método, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

receber informações de deslocamento, as informações de deslocamento compreendendo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, informações de deslocamento de tempo para um ou mais dos sinais de telemetria ou uma combinação delas.

36. Método, de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que:

as informações de deslocamento são recebidas com a configuração.

37. Método, de acordo com a reivindicação 35, caracterizado pelo fato de que:

a distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor é determinada com base pelo menos parcialmente nas informações de deslocamento.

38. Aparelho para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

meio para identificação de uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

meio para transmissão da configuração a um receptor.

39. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão dos sinais de telemetria na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

40. Aparelho, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão dos sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

41. Aparelho, de acordo com a reivindicação 40, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão dos sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais compreendendo o uso de agregação de portadora.

42. Aparelho, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão dos sinais de telemetria na pluralidade de canais durante um intervalo da transmissão com base, pelo menos em parte, na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo transmitidos durante um período de tempo diferente durante o intervalo de transmissão.

43. Aparelho, de acordo com a reivindicação 39, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para receber, do receptor, uma indicação de um tempo decorrido entre a transmissão e o recebimento dos sinais de telemetria, uma indicação de um tempo de chegada dos sinais de telemetria ou uma combinação desses.

44. Aparelho, de acordo com a reivindicação 43, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para atualização de uma informação de posicionamento com base, pelo menos em parte, nas informações recebidas do receptor.

45. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que o meio para transmissão da configuração ao receptor compreende ainda:

meio para transmissão da configuração ao receptor em uma mensagem de broadcast.

46. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que o meio para transmissão da configuração ao receptor compreende ainda:

meio para transmissão da configuração ao receptor

em uma mensagem dedicada destinada ao receptor.

47. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que a configuração compreende um identificador de transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria ou uma combinação desses.

48. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão de cada um dos sinais de telemetria no canal identificado na configuração.

49. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão da sequência de dados em cada canal da pluralidade de canais.

50. Aparelho, de acordo com a reivindicação 47, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão dos sinais de telemetria de acordo com a escala de tempo.

51. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para transmissão de informações de deslocamento ao receptor, as informações de deslocamento compreendendo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, informações de deslocamento de tempo para um ou mais dos sinais de telemetria ou uma combinação delas.

52. Aparelho, de acordo com a reivindicação 51, caracterizado pelo fato de que as informações de

deslocamento são transmitidas com a configuração.

53. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que uma unidade de acostamento de estrada compreende o transmissor e um veículo a motor compreende o receptor.

54. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que um primeiro veículo a motor compreende o transmissor e um segundo veículo a motor compreende o receptor.

55. Aparelho, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo fato de que o transmissor compreende uma estação base ou uma entidade de rede.

56. Aparelho para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

meio para recebimento de sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

meio para recebimento, pelo menos parcialmente com base na configuração, dos sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

57. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para recebimento dos sinais de telemetria simultaneamente na pluralidade de canais com base, pelo menos em parte, na configuração.

58. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para recebimento dos sinais de telemetria na pluralidade de canais durante um intervalo de recebimento com base pelo menos parcialmente na configuração, cada um dos sinais de telemetria sendo transmitido durante um período de tempo diferente durante o intervalo de recebimento.

59. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para identificação dos sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na configuração.

60. Aparelho, de acordo com a reivindicação 59, caracterizado pelo fato de que a configuração compreende um identificador de transmissor correspondente ao transmissor, uma identificação de um canal para cada um dos sinais de telemetria, uma sequência de dados para cada um dos sinais de telemetria, uma escala de tempo para os sinais de telemetria ou uma combinação desses.

61. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60, caracterizado pelo fato de que o meio para identificação dos sinais de telemetria compreende ainda:

meio para identificação dos sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base no identificador do transmissor incluído nos sinais de telemetria.

62. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60, caracterizado pelo fato de que o meio para identificação dos sinais de telemetria compreende ainda:

meio para identificação dos sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, no canal identificado na configuração para cada um dos sinais de telemetria.

63. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60,

caracterizado pelo fato de que o meio para identificação dos sinais de telemetria compreende ainda:

meio para identificação dos sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na sequência de dados incluída nos sinais de telemetria.

64. Aparelho, de acordo com a reivindicação 60, caracterizado pelo fato de que o meio para identificação dos sinais de telemetria compreende ainda:

meio para identificação dos sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na escala de tempo para os sinais de telemetria.

65. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para determinação, pelo menos parcialmente com base nos sinais de telemetria, de uma distância entre o dispositivo sem fio e um transmissor.

66. Aparelho de acordo com a reivindicação 65, caracterizado pelo fato de que o meio para determinação da distância compreende ainda:

meio para determinação de um tempo de transmissão para os sinais de telemetria pelo menos parcialmente com base na configuração, os sinais de telemetria ou uma combinação deles;

o aparelho compreendendo ainda meio para determinação de um tempo de chegada para os sinais de telemetria; e

meio para determinação da distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor com base, pelo menos em parte, em uma diferença entre o tempo de transmissão e o tempo de chegada.

67. Aparelho, de acordo com a reivindicação 66, caracterizado pelo fato de que o meio para determinação do tempo de chegada compreende ainda:

meio para determinação de uma resposta de frequência do canal para cada canal da pluralidade de canais;

o aparelho compreendendo ainda meio para determinação, com base pelo menos em parte na resposta de frequência do canal para cada canal da pluralidade de canais, de uma resposta combinada de frequência do canal para a pluralidade de canais; e

meio para determinação do tempo de chegada com base, pelo menos parcialmente, na resposta combinada de frequência do canal.

68. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para atualização das informações de posicionamento com base, pelo menos parcialmente, na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

69. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que um veículo a motor compreende o dispositivo sem fio e uma unidade de acostamento de estrada compreende o transmissor.

70. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para operar um primeiro veículo a motor com base, pelo menos parcialmente, na distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor.

71. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que um primeiro veículo a motor

compreende o dispositivo sem fio e um segundo veículo a motor compreende o transmissor.

72. Aparelho, de acordo com a reivindicação 56, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

meio para recebimento de informações de deslocamento, as informações de deslocamento compreendendo informações de deslocamento de fase para um ou mais dos sinais de telemetria, informações de deslocamento de tempo para um ou mais dos sinais de telemetria ou uma combinação delas.

73. Aparelho, de acordo com a reivindicação 72, caracterizado pelo fato de que as informações de deslocamento são recebidas com a configuração.

74. Aparelho, de acordo com a reivindicação 72, caracterizado pelo fato de que a distância entre o dispositivo sem fio e o transmissor é determinada com base pelo menos parcialmente nas informações de deslocamento.

75. Meio não transitório de leitura por computador com armazenamento de código para comunicação sem fio, o código caracterizado pelo fato de que compreende instruções executáveis por um processador para:

identificar, por um transmissor, uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

transmitir a configuração a um receptor.

76. Meio não transitório de leitura por computador com armazenamento de código para comunicação sem fio, o código caracterizado pelo fato de que compreende

instruções executáveis por um processador para:

receber, em um dispositivo sem fio, sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

receber, pelo menos parcialmente com base na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

77. Aparelho para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

um processador;

memória em comunicação eletrônica com o processador; e

instruções armazenadas na memória e executáveis pelo processador para levar o aparelho a:

identificar uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

transmitir a configuração a um receptor.

78. Aparelho para comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende: um processador;

memória em comunicação eletrônica com o processador; e instruções armazenadas na memória e executáveis pelo processador para levar o aparelho a:

receber sinalização identificando uma configuração para recebimento de sinais de telemetria em um

sistema de comunicação veicular, a configuração identificando uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria; e

receber, pelo menos parcialmente com base na configuração, os sinais de telemetria na pluralidade de canais de acordo com a configuração.

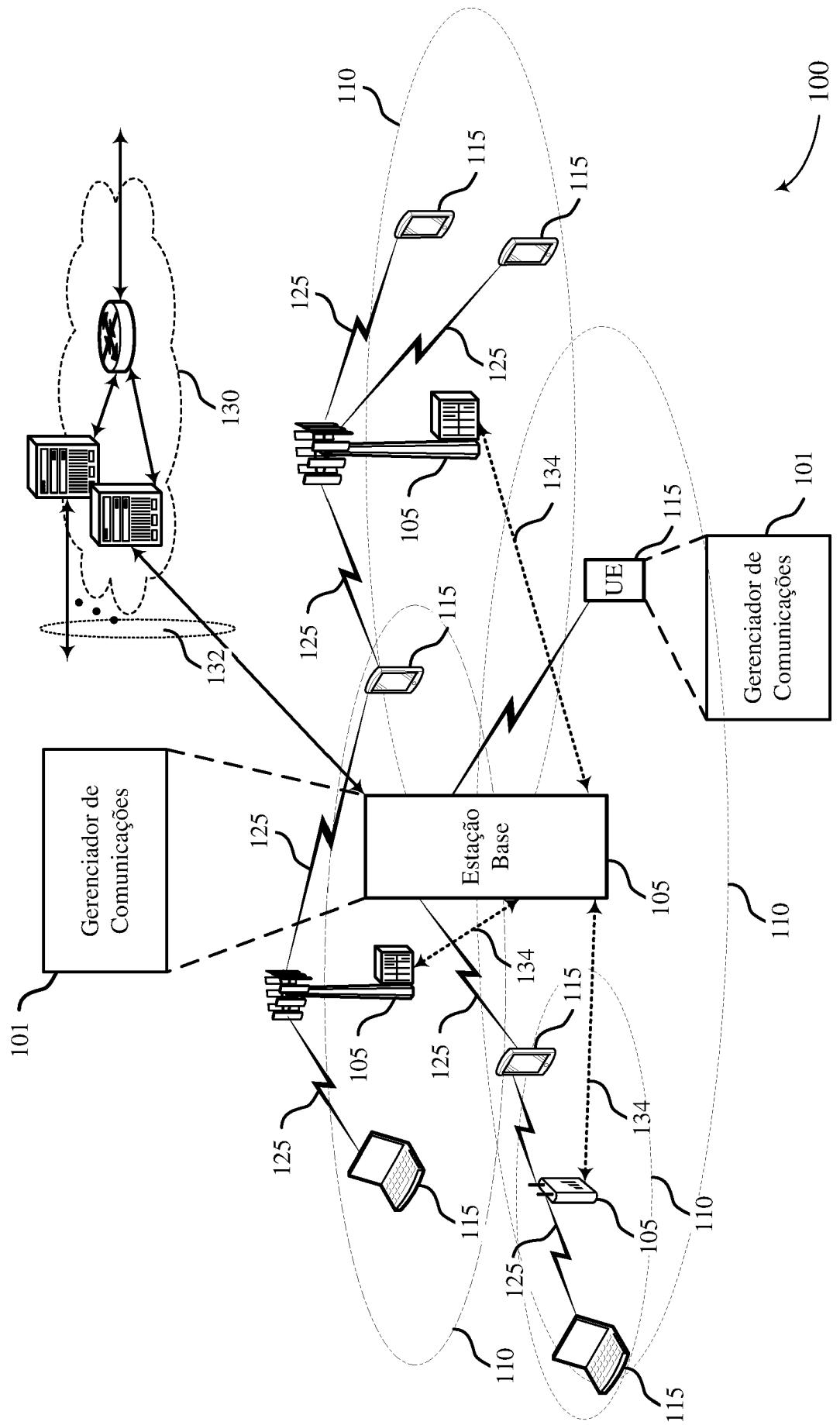


FIG. 1

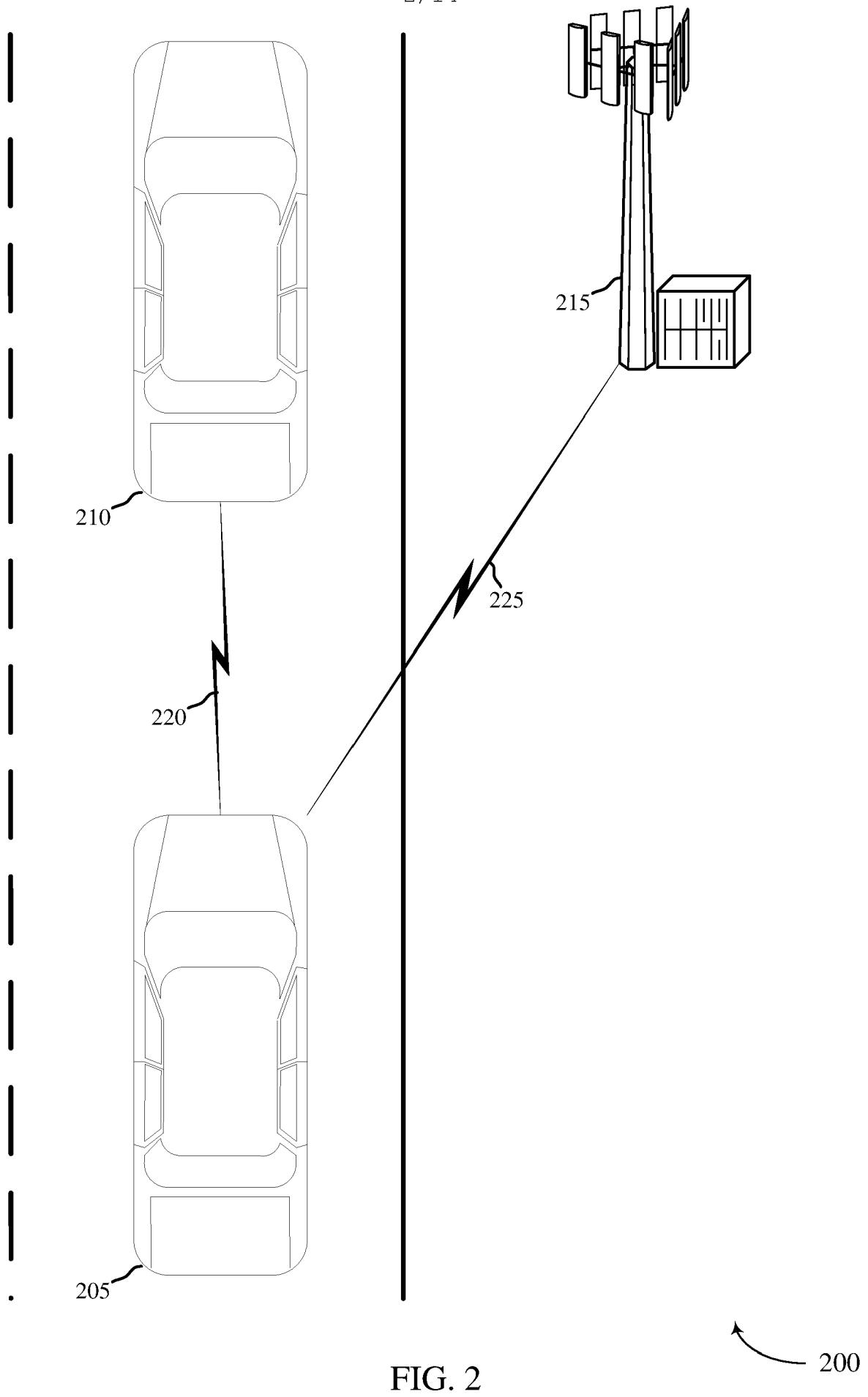


FIG. 2

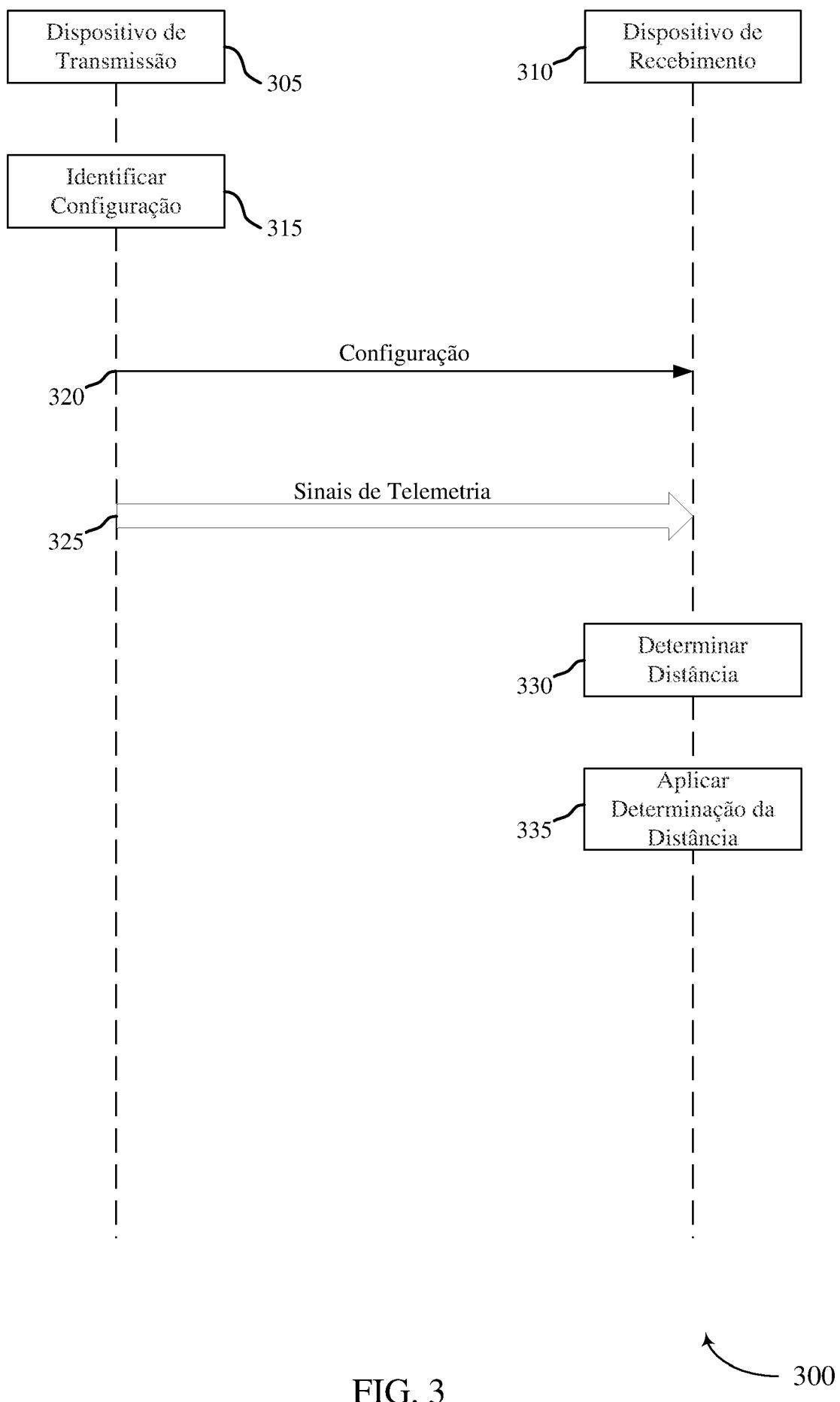


FIG. 3

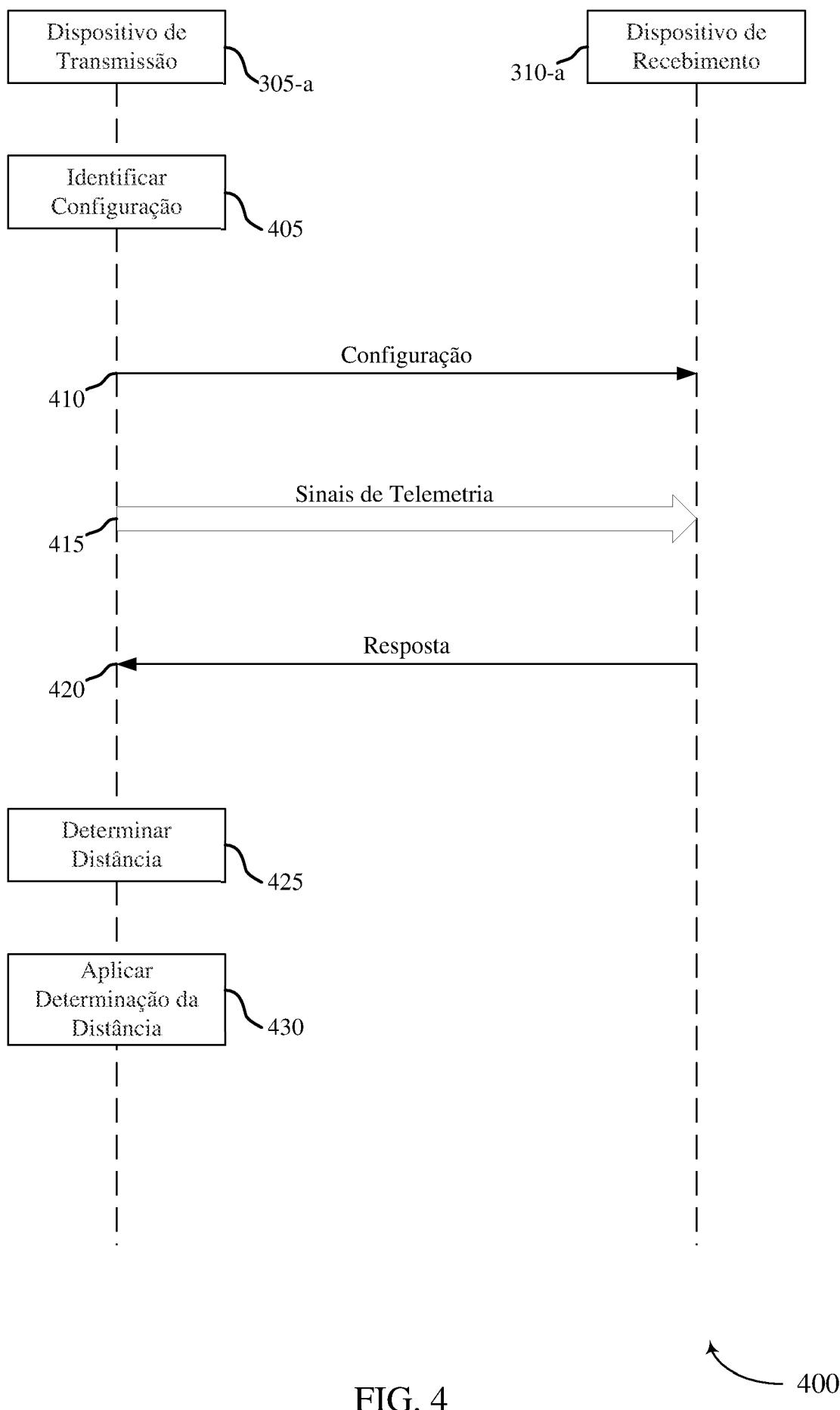
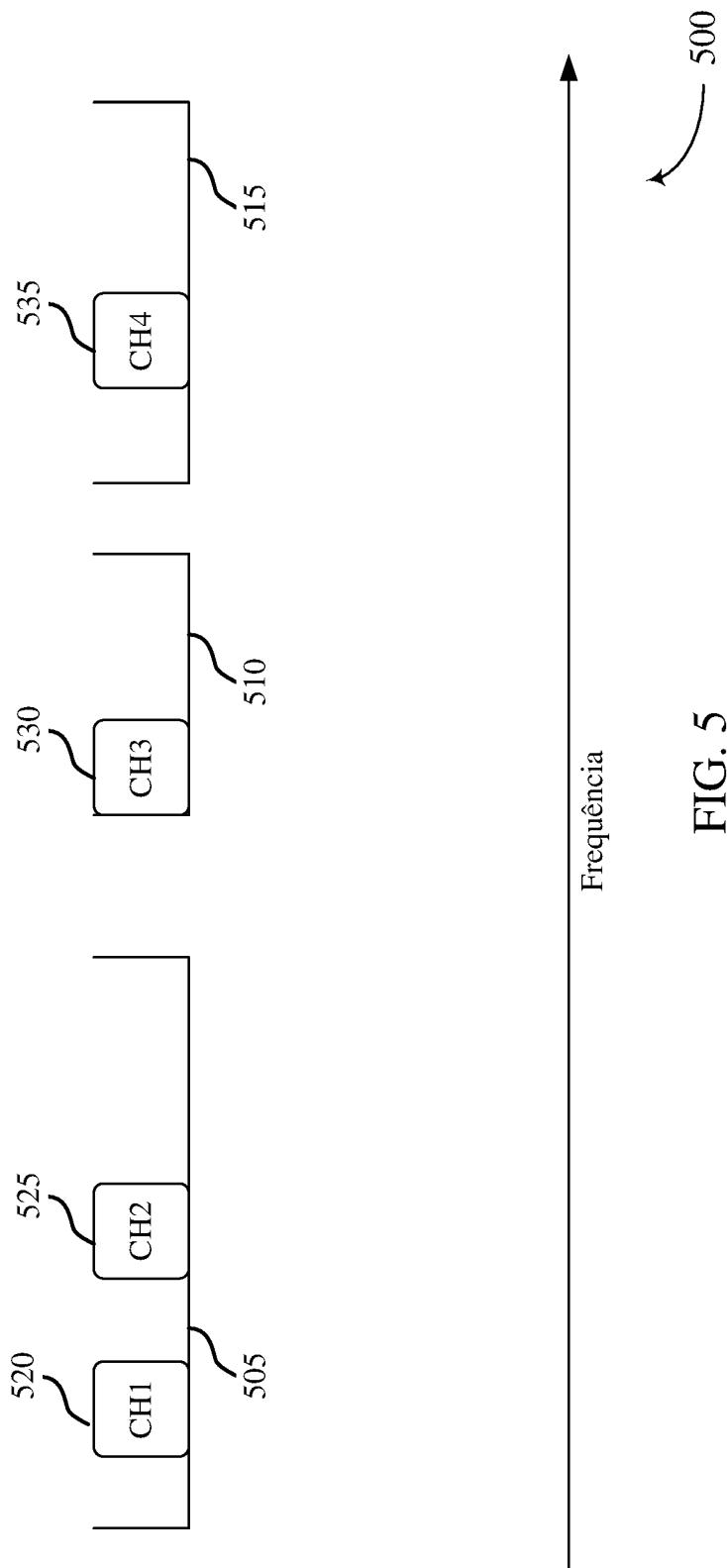


FIG. 4

400



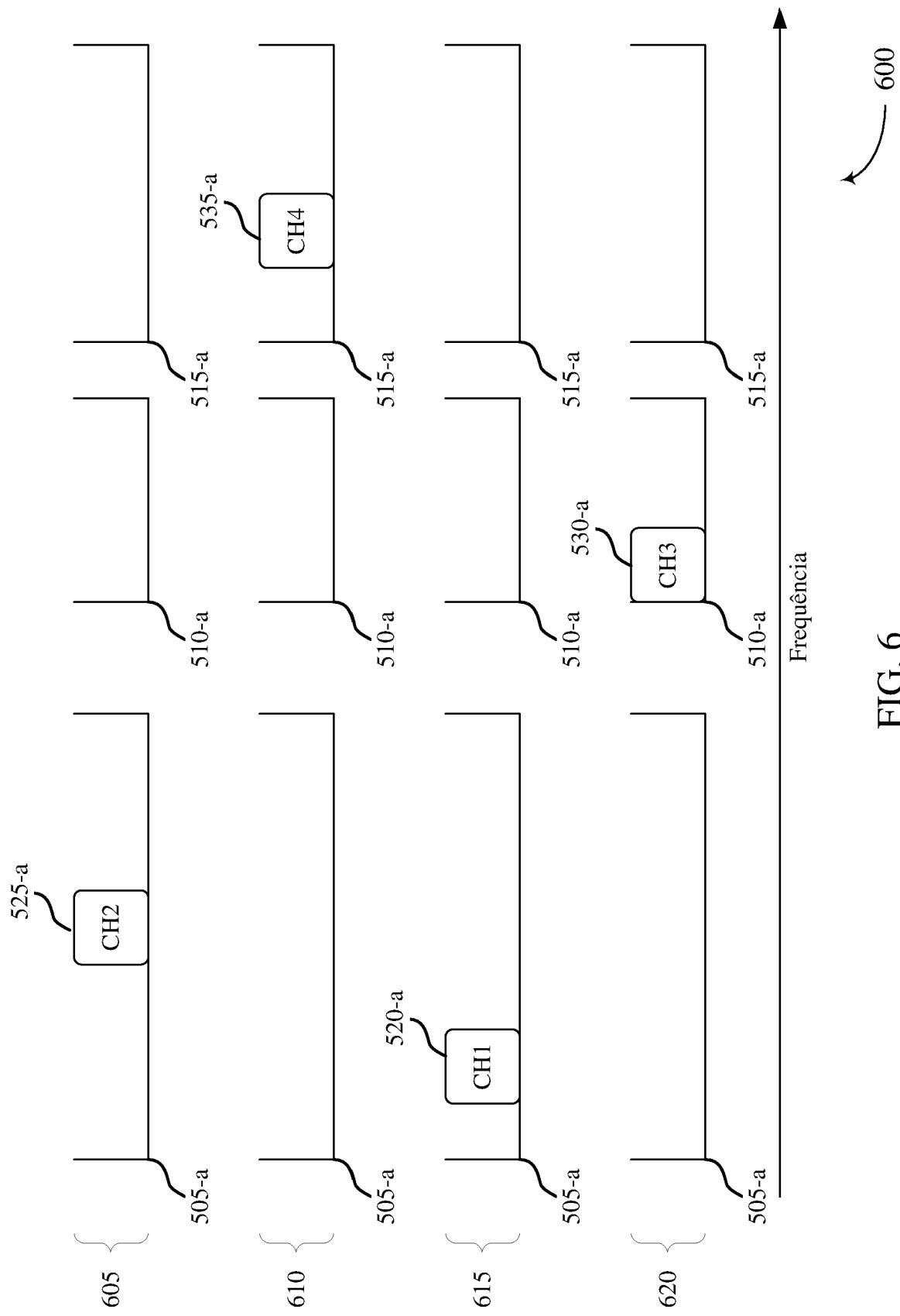


FIG. 6

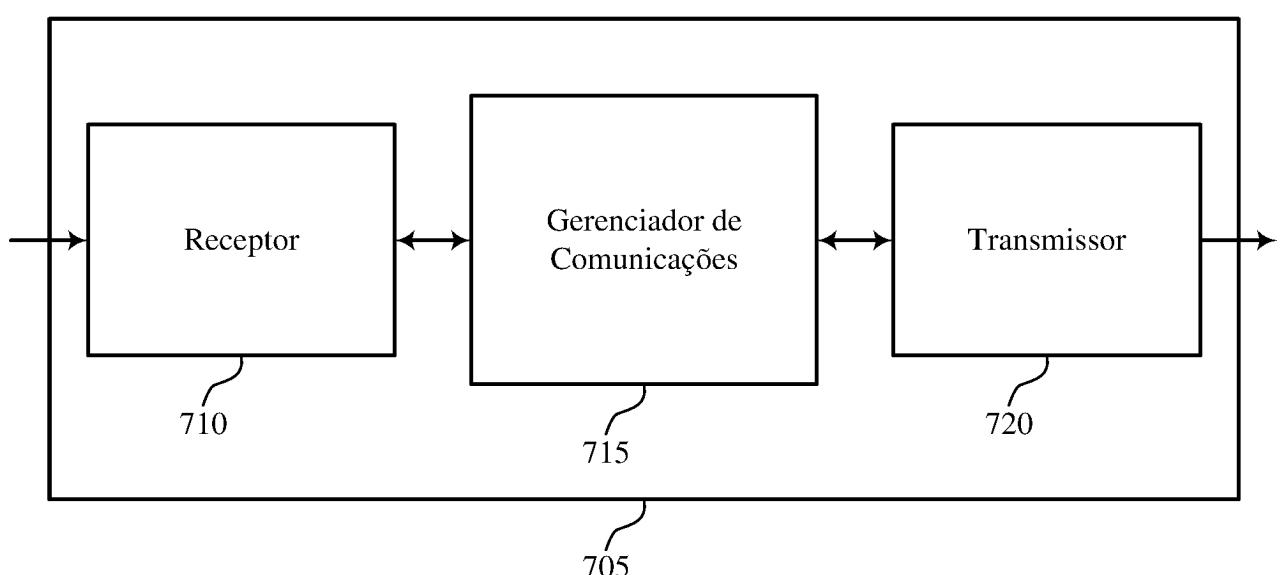


FIG. 7

700

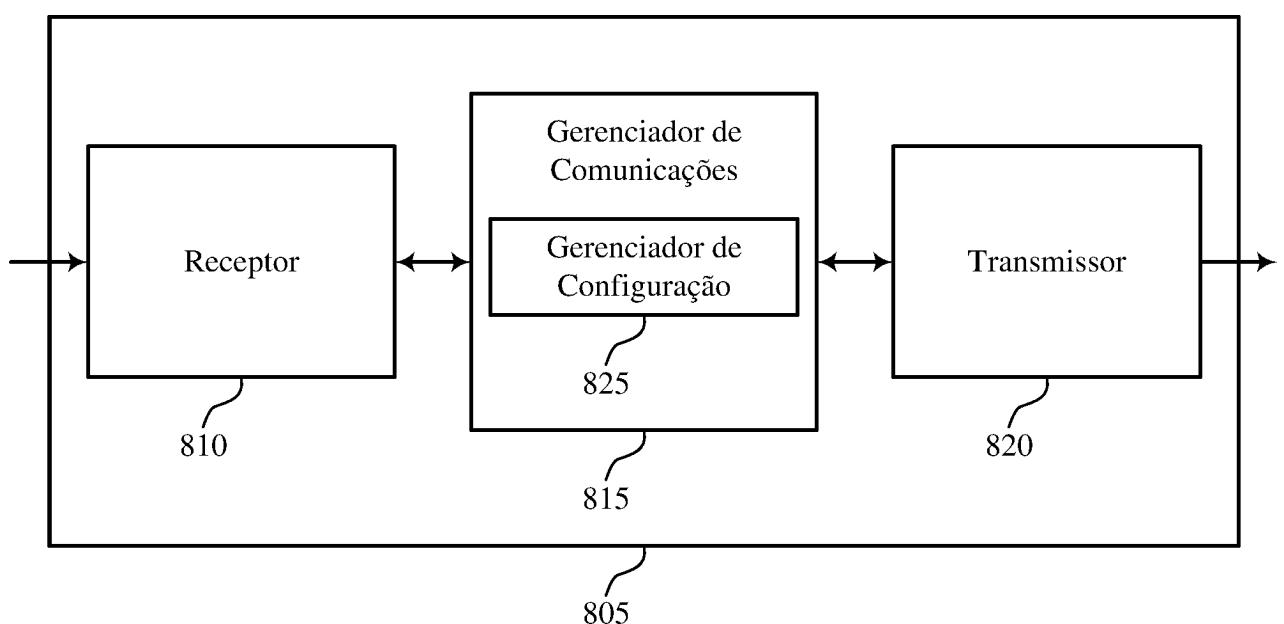


FIG. 8

800

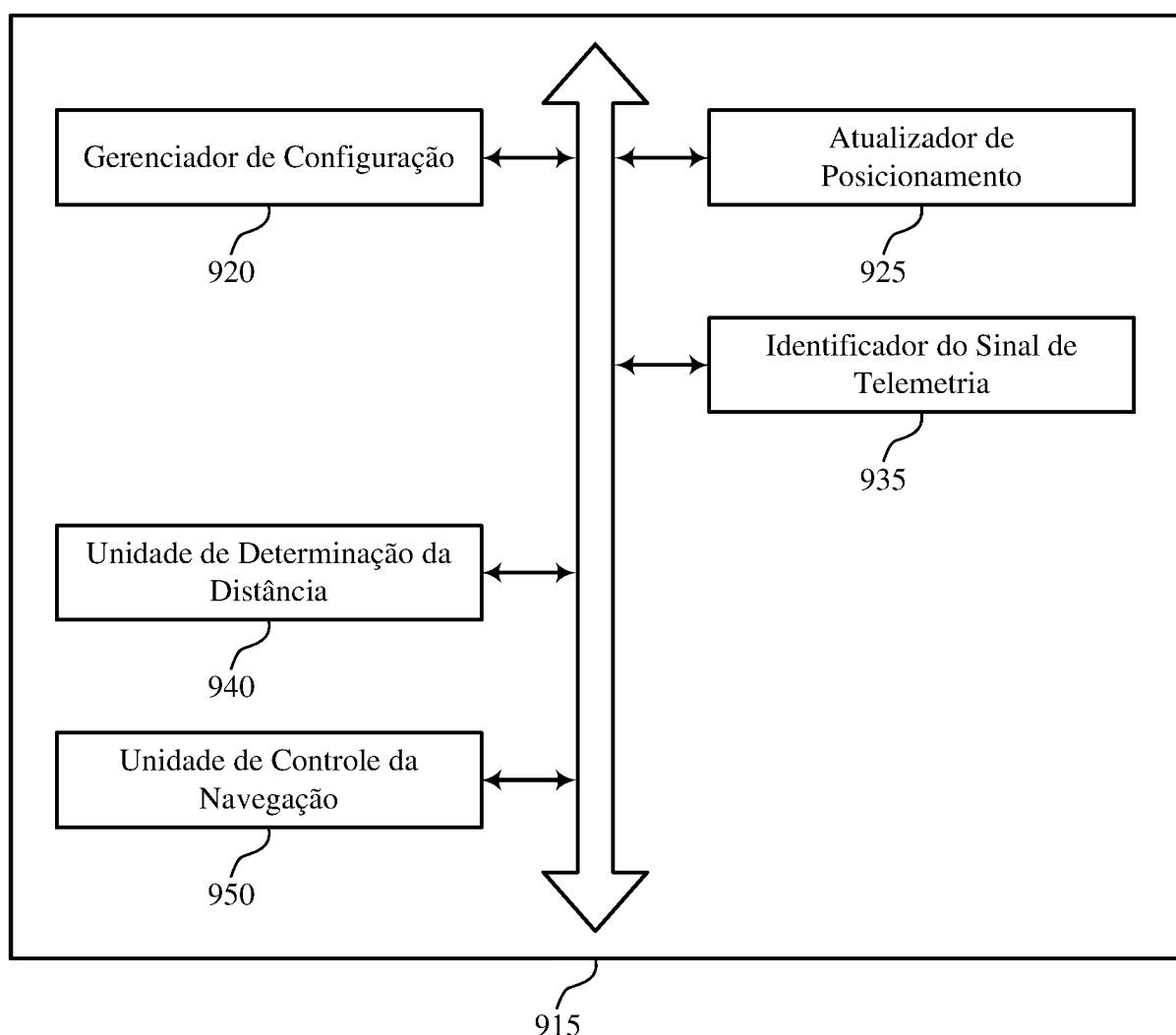


FIG. 9

900

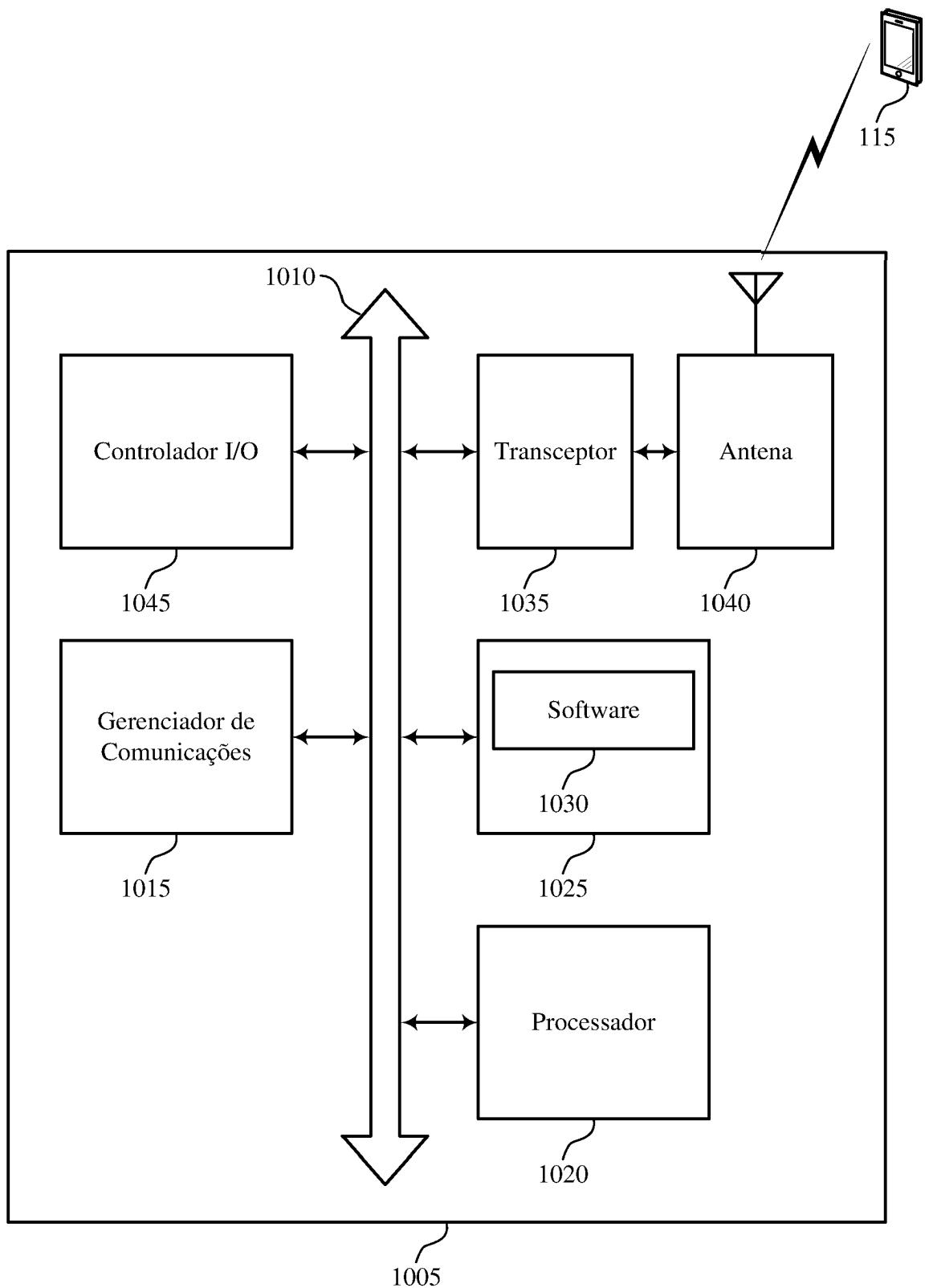
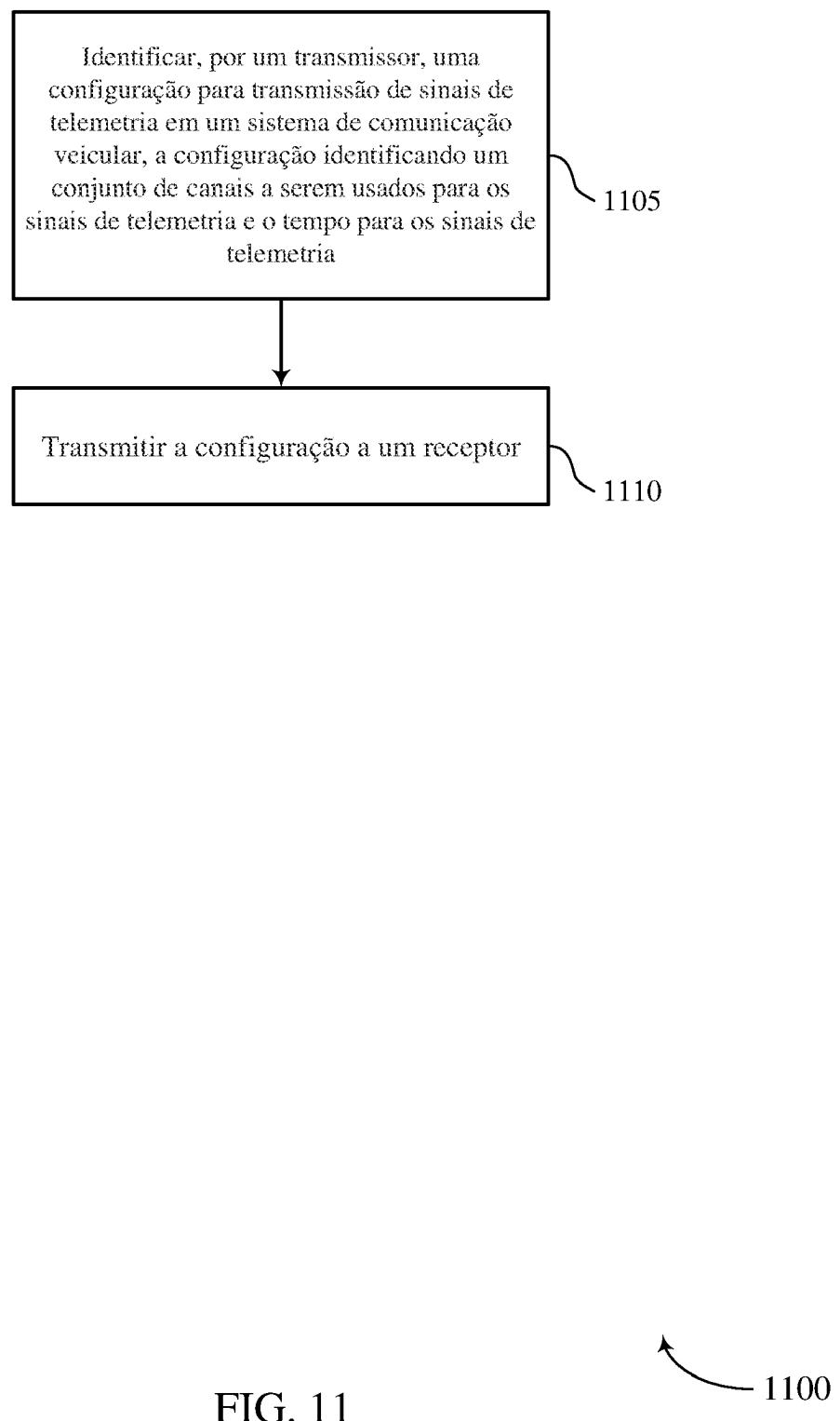
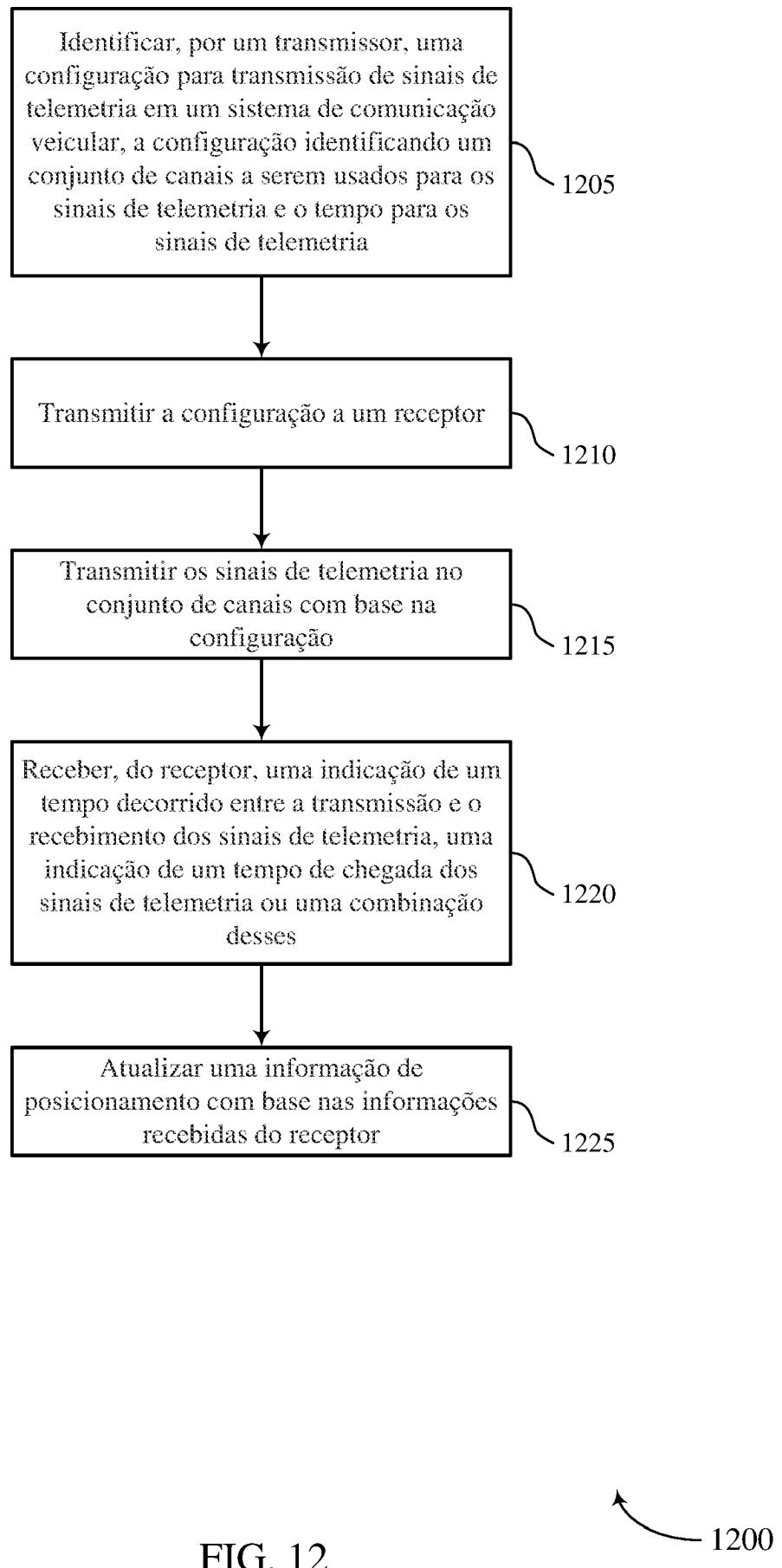


FIG. 10

1000





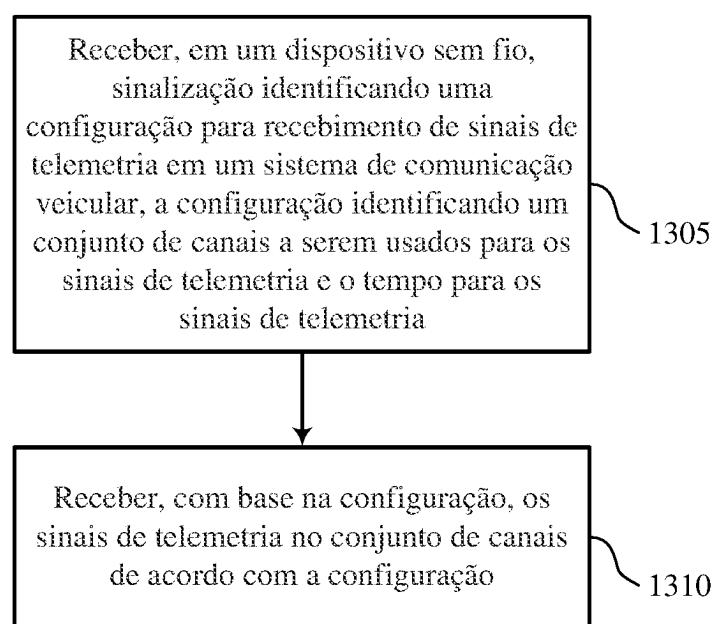


FIG. 13

1300

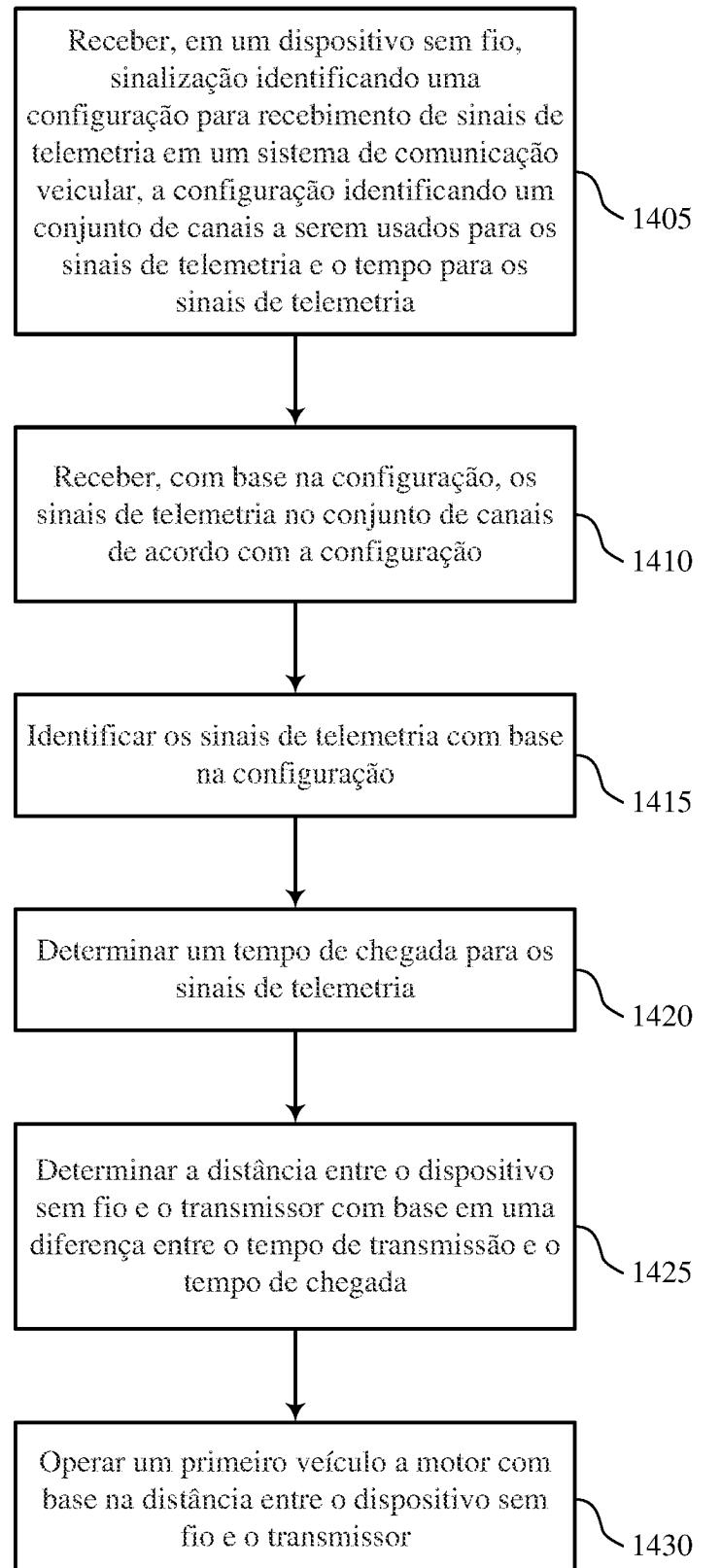


FIG. 14

1400

RESUMO**"CONFIGURAÇÃO DA TRANSMISSÃO MULTICANAL PARA PRECISÃO DE
TELEMETRIA"**

A presente invenção se refere a métodos, sistemas e dispositivos para comunicação sem fio. Um dispositivo sem fio pode identificar uma configuração para transmissão de sinais de telemetria em um sistema de comunicação veicular. A configuração pode identificar uma pluralidade de canais a serem usados para os sinais de telemetria e o tempo para os sinais de telemetria. O dispositivo sem fio pode transmitir a configuração a um receptor e transmitir os sinais de telemetria com base, pelo menos em parte, na configuração. O receptor pode usar os sinais de telemetria para determinar uma distância entre o receptor e o dispositivo sem fio. O receptor pode usar a distância determinada para atualizar as informações de posicionamento ou operar um veículo a motor.