

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7287899号

(P7287899)

(45)発行日 令和5年6月6日(2023.6.6)

(24)登録日 令和5年5月29日(2023.5.29)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 4/02 (2018.01)

H 0 4 W 4/02

H 0 4 W 64/00 (2009.01)

H 0 4 W 64/00 1 4 0

H 0 4 W 72/0457(2023.01)

H 0 4 W 72/0457 1 1 0

H 0 4 W 4/40 (2018.01)

H 0 4 W 4/40

G 0 1 S 11/08 (2006.01)

G 0 1 S 11/08

請求項の数 16 (全42頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-555774(P2019-555774)

(86)(22)出願日 平成30年3月15日(2018.3.15)

(65)公表番号 特表2020-517178(P2020-517178
A)

(43)公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)

(86)国際出願番号 PCT/US2018/022700

(87)国際公開番号 WO2018/190982

(87)国際公開日 平成30年10月18日(2018.10.18)

審査請求日 令和3年2月22日(2021.2.22)

(31)優先権主張番号 20170100177

(32)優先日 平成29年4月13日(2017.4.13)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ギリシャ(GR)

(31)優先権主張番号 15/917,424

(32)優先日 平成30年3月9日(2018.3.9)

最終頁に続く

(73)特許権者 595020643

クualコム・インコーポレイテッド
QUALCOMM INCORPORATEDアメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
2121-1714、サン・ディエゴ、
モアハウス・ドライブ 5775

(74)代理人 110003708

弁理士法人鈴榮特許総合事務所

(74)代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 測距精度のためのマルチチャネル送信の構成

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレスデバイスにおいて実行されるワイヤレス通信のための方法であって、

第1のトランシーバにより、車両ベースの通信システムにおける複数のチャネルのうちの1つまたは複数のチャネル中で測距信号を送信するための構成を識別することと、前記構成が、1つまたは複数の測距信号、前記1つまたは複数の測距信号のうちの少なくとも1つの測距信号を送信するために使用されるべき前記複数のチャネル、前記測距信号の各々に含まれるデータシーケンス、前記第1のトランシーバに関連する送信機識別子、および前記1つまたは複数の測距信号のためのタイミングを識別し、少なくとも前記データシーケンスおよび前記送信機識別子は、前記第1のトランシーバから送信された信号を測距信号として識別するために使用される、

車両の第2のトランシーバへ前記構成を送信することと、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャネル上で前記測距信号を送信することと、

を備える、方法。

【請求項2】

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャネル上で同時に前記測距信号を送信すること

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

10

20

前記複数のチャネル上で同時に前記測距信号を送信することが、キャリアアグリゲーションを使用することを備える、
をさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、送信間隔の間に前記複数のチャネル上で前記測距信号を送信することをさらに備え、前記測距信号の各々が、前記送信間隔中の異なる時間期間の間に送信される、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記測距信号の送信と受信との間に経過した時間の指示、前記測距信号の到達時間の指示、またはそれらの組合せを前記第 2 のトランシーバから受信すること
をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記第 2 のトランシーバから受信された情報に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新すること
をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 2 のトランシーバにオフセット情報を送信することをさらに備え、前記オフセット情報が、前記測距信号のうちの 1 つもしくは複数についての位相オフセット情報、前記測距信号のうちの 1 つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 8】

ワイヤレス通信のための方法であって、

車両のワイヤレスデバイスで、トランシーバから、車両ベースの通信システムにおける複数のチャネルのうちの 1 つまたは複数のチャネル中で測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを含む構成を受信することと、前記構成が、1 つまたは複数の測距信号、前記 1 つまたは複数の測距信号のうちの少なくとも 1 つの測距信号を受信するために使用されるべき前記複数のチャネル、前記測距信号の各々に含まれるデータシーケンス、前記トランシーバに関連する送信機識別子、および前記 1 つまたは複数の測距信号のためのタイミングを識別し、少なくとも前記データシーケンスおよび前記送信機識別子は、前記トランシーバから受信された信号を測距信号として識別するために使用される、

30

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記トランシーバから、前記構成に従って前記複数のチャネル上で前記 1 つまたは複数の測距信号を受信することと、
を備える、方法。

【請求項 9】

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャネル上で同時に前記測距信号を受信すること、

をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、受信間隔の間に前記複数のチャネル上で前記測距信号を受信することをさらに備え、前記測距信号の各々が、前記受信間隔中の異なる時間期間の間に受信される、

40

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記構成に少なくとも部分的に基づいて前記測距信号を識別すること、

をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記測距信号に少なくとも部分的に基づいて、前記ワイヤレスデバイスと前記トランシーバとの間の距離を決定すること、

をさらに備える、請求項 8 に記載の方法。

50

【請求項 13】

ワイヤレス通信のための第1のトランシーバであって、

車両ベースの通信システムにおける複数のチャネルのうちの1つまたは複数のチャネル中で測距信号を送信するための構成を識別するための手段と、前記構成が、1つまたは複数の測距信号、前記1つまたは複数の測距信号のうちの少なくとも1つの測距信号を送信するために使用されるべき前記複数のチャネル、前記測距信号の各々に含められるデータシーケンス、前記第1のトランシーバに関連する送信機識別子、および前記1つまたは複数の測距信号のためのタイミングを識別し、少なくとも前記データシーケンスおよび前記送信機識別子は、前記第1のトランシーバから送信された信号を測距信号として識別するために使用される、

10

車両の第2のトランシーバへ前記構成を送信するための手段と、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャネル上で前記測距信号を送信するための手段と、

を備える、装置。

【請求項 14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

トランシーバから、車両ベースの通信システムにおける複数のチャネルのうちの1つまたは複数のチャネル中で測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを含む構成送信を受信するための手段と、前記構成が、1つまたは複数の測距信号、前記1つまたは複数の測距信号のうちの少なくとも1つの測距信号を受信するために使用されるべき前記複数のチャネル、前記測距信号の各々に含められるデータシーケンス、前記トランシーバに関連する送信機識別子、および前記1つまたは複数の測距信号のためのタイミングを識別し、少なくとも前記データシーケンスおよび前記送信機識別子は、前記のトランシーバから受信された信号を測距信号として識別するために使用される、

20

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記トランシーバから、前記構成に従って前記複数のチャネル上で前記1つまたは複数の測距信号を受信するための手段と、

を備える、装置。

【請求項 15】

ワイヤレス通信のための装置のプロセッサによって実行されると、前記装置に、請求項1～請求項7のうちのいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を備える、コンピュータプログラム。

30

【請求項 16】

ワイヤレス通信のための装置のプロセッサによって実行されると、前記装置に、請求項8～請求項12のうちのいずれか一項に記載の方法を実行させる命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

[0001] 本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2017年4月13日に
出願された、「Configuring Multi-Channel Transmission for Ranging Accuracy」と題する、Jiangらによるギリシャ特許出願第20170100177号、および2018年3月9日に
出願された、「Configuring Multi-Channel Transmission for Ranging Accuracy」と題する、Jiangらによる米国特許出願第15/917,424号の優先権を主張する。

40

【0002】

[0002] 以下は、一般にワイヤレス通信(wireless communication)に関し、より詳細には、測距精度(ranging accuracy)のためのマルチチャネル送信(multi-channel transmission)の構成(configuration)に関する。

50

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、時間、周波数、および電力）を共有することにより、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であり得る。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、および直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム（たとえば、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））システムまたは新無線（NR：New Radio）システム）が含まれる。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器（UE：user equipment）として知られることがある、複数の通信デバイス向けの通信を各々が同時に（simultaneously）サポートする、いくつかの基地局またはアクセスネットワークノードを含み得る。

10

【0004】

[0004] ワイヤレス通信システムはまた、車両ベースの通信システム（vehicle-based communication system）において使用され得る。たとえば、測距（ranging）と呼ばれる技法は、高度運転者支援システムにおいて利用され得る。測距は、車両間の相対測位（relative positioning）を確立するために、他の車両とワイヤレスに通信することを含み得る。測距は、自律型車両（autonomous vehicle）内のナビゲーションシステムを支援するために使用され得る。

20

【発明の概要】

【0005】

[0005] 記載される技法は、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートする、改善された方法、システム、デバイス、または装置に関する。概して、記載される技法は、車両ベースの通信システムにおいて測距信号（ranging signal）を送信するための構成を識別（identify）する第1のワイヤレスデバイス（wireless device）を提供する。構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネル（channel）と、測距信号のためのタイミング（timing）とを識別することができる。第1のワイヤレスデバイスは、第2のワイヤレスデバイスに構成を送信することができる。第1のワイヤレスデバイスは、次いで、構成に従って第2のワイヤレスデバイスに測距信号を送信することができる。第2のワイヤレスデバイスは、構成に少なくとも部分的に基づいて測距信号を識別し、測距信号に少なくとも部分的に基づいて、第1のワイヤレスデバイスと第2のワイヤレスデバイスとの間の距離（distance）を決定（determine）することができる。第2のワイヤレスデバイスは、測位情報（positioning information）を更新（update）するか、または自動車（motor vehicle）を運転（operate）するために、決定された距離（the determined distance）を使用することができる。

30

【0006】

[0006] ワイヤレス通信の方法が記載される。方法は、送信機（transmitter）により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することと、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、受信機（receiver）に構成を送信することを含み得る。

40

【0007】

[0007] ワイヤレス通信のための装置が記載される。装置は、送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別するための手段と、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、受信機に構成を送信するための手段とを含み得る。

【0008】

[0008] ワイヤレス通信のための別の装置が記載される。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、送

50

信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することと、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、受信機に構成を送信することとをプロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

【0009】

【0009】 ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体 (non-transitory computer-readable medium) が記載される。非一時的コンピュータ可読媒体は、送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することと、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、受信機に構成を送信することとをプロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

10

【0010】

【0010】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成に少なくとも部分的に基づいて、複数のチャネル上で測距信号を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0011】

【0011】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成に少なくとも部分的に基づいて、複数のチャネル上で同時に測距信号を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0012】

【0012】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複数のチャネル上で同時に測距信号を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含んでよく、キャリアアグリゲーション (carrier aggregation) を使用することを備える。

20

【0013】

【0013】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成に少なくとも部分的に基づいて、送信間隔 (transmission interval) の間に複数のチャネル上で測距信号を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含んでよく、測距信号の各々は送信間隔中の異なる時間期間 (time period) の間に送信される。

30

【0014】

【0014】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、測距信号の送信と受信との間に経過した時間の指示 (an indication of a time elapsed)、測距信号の到達時間 (arrival time) の指示、またはそれらの組合せを受信機から受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0015】

【0015】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、受信機から受信された情報に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0016】

【0016】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、受信機に構成を送信することは、ブロードキャストメッセージ (broadcast message) 内で受信機に構成を送信することを備える。

40

【0017】

【0017】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、受信機に構成を送信することは、受信機に宛てられた専用メッセージ (dedicated message) 内で受信機に構成を送信することを備える。

【0018】

【0018】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、送信機に対応する送信機識別子 (transmitter identifier)、測距信号の

50

各々のためのチャンネルの識別情報 (identification)、測距信号の各々のためのデータシーケンス (data sequence)、測距信号のための時間スケジュール (time schedule)、またはそれらの組合せを備える。

【0019】

[0019] 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成内で識別されたチャンネル上で測距信号の各々を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0020】

[0020] 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複数のチャンネルの各々でデータシーケンスを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

10

【0021】

[0021] 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、時間スケジュールに従って測距信号を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0022】

[0022] 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、受信機にオフセット情報 (offset information) を送信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含んでよく、オフセット情報は、測距信号のうちの1つもしくは複数についての位相オフセット情報 (phase offset information)、測距信号のうちの1つもしくは複数についての時間オフセット情報 (time offset information)、またはそれらの組合せを備える。

20

【0023】

[0023] 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、オフセット情報は構成とともに送信され得る。

【0024】

[0024] 上述された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、自動車は送信機を備え、路側ユニット (road side unit) は受信機を備える。

【0025】

[0025] 上述された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1の自動車は送信機を備え、第2の自動車は受信機を備える。

30

【0026】

[0026] 上述された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、送信機は基地局またはネットワークエンティティ (network entity) を備える。

【0027】

[0027] ワイヤレス通信の方法が記載される。方法は、ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリング (signaling) を受信することと、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、構成に少なくとも部分的に基づいて、構成に従って複数のチャンネル上で測距信号を受信することとを含み得る。

40

【0028】

[0028] ワイヤレス通信のための装置が記載される。装置は、ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信するための手段と、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、構成に少なくとも部分的に基づいて、構成に従って複数のチャンネル上で測距信号を受信するための手段とを含み得る。

【0029】

[0029] ワイヤレス通信のための別の装置が記載される。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成

50

を識別するシグナリングを受信することと、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、構成に少なくとも部分的に基づいて、構成に従って複数のチャネル上で測距信号を受信することとをプロセッサに行わせるように動作可能であり得る。

【0030】

【0030】 ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体が記載される。非一時的コンピュータ可読媒体は、ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信することと、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、構成に少なくとも部分的に基づいて、構成に従って複数のチャネル上で測距信号を受信することとをプロセッサに行わせるように動作可能な命令を含み得る。

10

【0031】

【0031】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成に少なくとも部分的に基づいて、複数のチャネル上で同時に測距信号を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0032】

【0032】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成に少なくとも部分的に基づいて、受信間隔の間に複数のチャネル上で測距信号を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含んでよく、測距信号の各々は受信間隔中の異なる時間期間の間に受信される。

20

【0033】

【0033】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成に少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0034】

【0034】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、送信機に対応する送信機識別子、測距信号の各々のためのチャネルの識別情報、測距信号の各々のためのデータシーケンス、測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを備える。

【0035】

【0035】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、測距信号を識別することは、測距信号に含まれる送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別することを備える。

30

【0036】

【0036】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、測距信号を識別することは、測距信号の各々のための構成内で識別されたチャネルに少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別することを備える。

【0037】

【0037】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、測距信号を識別することは、測距信号に含まれるデータシーケンスに少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別することを備える。

40

【0038】

【0038】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、測距信号を識別することは、測距信号のための時間スケジュールに少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別することを備える。

【0039】

【0039】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、測距信号に少なくとも部分的に基づいて、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0040】

50

【0040】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、距離を決定することは、構成、測距信号、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、測距信号のための送信時間 (transmission time) を決定することを備える。上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、測距信号のための到達時間を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、送信時間と到達時間との間の差 (difference) に少なくとも部分的に基づいて、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0041】

10

【0041】 上述された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、到達時間を決定することは、複数のチャネルの各々に対するチャネル周波数応答 (channel frequency response) を決定することを備える。上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複数のチャネルの各々に対するチャネル周波数応答に少なくとも部分的に基づいて、複数のチャネルに対する複合チャネル周波数応答 (combined channel frequency response) を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複合チャネル周波数応答に少なくとも部分的に基づいて、到達時間を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0042】

20

【0042】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0043】

【0043】 上述された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、自動車はワイヤレスデバイスを備え、路側ユニットは送信機を備える。

【0044】

【0044】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に少なくとも部分的に基づいて、第1の自動車を運転するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

30

【0045】

【0045】 上述された方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1の自動車はワイヤレスデバイスを備え、第2の自動車は送信機を備える。

【0046】

【0046】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、オフセット情報を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含んでよく、オフセット情報は、測距信号のうちの1つもしくは複数についての位相オフセット情報、測距信号のうちの1つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを備える。

【0047】

40

【0047】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、オフセット情報は構成とともに受信され得る。

【0048】

【0048】 上述された方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離は、オフセット情報に少なくとも部分的に基づいて決定され得る。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】 【0049】 本開示の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信のためのシステムの一例を示す図。

50

【図 2】[0050] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図 3】[0051] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システム内の通信フローの一例を示す図。

【図 4】[0052] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システム内の通信フローの一例を示す図。

【図 5】[0053] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システム内の測距信号の同時送信 (simultaneous transmission) の一例を示す図。

【図 6】[0054] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システムにおける送信間隔内の別々の時間期間の間の測距信号の送信の一例を示す図。

10

【図 7】[0055] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするデバイスのブロック図。

【図 8】本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするデバイスのブロック図。

【図 9】本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするデバイスのブロック図。

【図 10】[0056] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレスデバイスを含むシステムのブロック図。

20

【図 11】[0057] 本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信を構成するための方法を示す図。

【図 12】本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信を構成するための方法を示す図。

【図 13】本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信を構成するための方法を示す図。

【図 14】本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信を構成するための方法を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0050】

30

[0058] 車両ベースの通信システムでは、自動車は、測位 (positioning) およびナビゲーション (navigation) を支援するために、自動車、路側ユニット、および他のワイヤレス通信デバイスと通信することができる。測距の精度は、測距信号の帯域幅 (bandwidth) に依存する場合があります、帯域幅が広いほど精度が高い。

【0051】

[0059] 車両ベースの通信システム内のワイヤレスデバイスは、利用可能な帯域幅を増やし、したがって測距の精度を上げるために、複数のチャネル上で測距信号を送信することができる。受信デバイスが複数のチャネル内で測距信号を識別することができるために、ワイヤレスデバイスは、測距信号に使用されるべき複数のチャネルを識別する構成と測距信号のためのタイミングとを識別し、受信デバイスに送信することができる。ワイヤレスデバイスは、次いで、測距信号を送信することができる。測距信号は同時に送信されてもよく、送信間隔内の異なる時間期間内で送信され得る。ワイヤレスデバイスと受信デバイスとの間の距離は、測距信号に少なくとも部分的に基づいて計算され得る。

40

【0052】

[0060] 最初に、ワイヤレス通信システムのコンテキストにおいて本開示の態様が記載される。次いで、通信フローと送信図とを用いて本開示の態様が示される。本開示の態様は、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成に関する装置図、システム図、およびフローチャートによってさらに示され、それらを参照して記載される。

【0053】

[0061] 図 1 は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システム 100 の一例を

50

示す。ワイヤレス通信システム 100 は、基地局 105（たとえば、g ノード B（gNB）および/または無線ヘッド（RH：radio head））と、UE 115 と、コアネットワーク 130 とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 100 は、ロングタームエボリューション（LTE）ネットワーク、LTE アドバンスド（LTE-A）ネットワーク、または新無線（NR）ネットワークであり得る。場合によって、ワイヤレス通信システム 100 は、拡張ブロードバンド通信と、超高信頼（すなわち、ミッションクリティカル）通信と、低遅延通信と、低コストおよび低複雑度デバイスを用いた通信とをサポートすることができる。

【0054】

[0062] 基地局 105 は、1 つまたは複数の基地局アンテナを介して UE 115 とワイヤレスに通信することができる。各基地局 105 は、それぞれの地理的カバレッジエリア 110 に通信カバレッジを与えることができる。ワイヤレス通信システム 100 に示された通信リンク 125 は、UE 115 から基地局 105 へのアップリンク送信、または基地局 105 から UE 115 へのダウンリンク送信を含み得る。様々な技法に従って、アップリンクチャネルまたはダウンリンク上で制御情報およびデータが多重化され得る。制御情報およびデータは、たとえば、時分割多重化（TDM）技法、周波数分割多重化（FDM）技法、またはハイブリッド TDM - FDM 技法を使用して、ダウンリンクチャネル上で多重化され得る。いくつかの例では、ダウンリンクチャネルの送信時間間隔（TTI：transmission time interval）中に送信される制御情報は、カスケード方式で様々な制御領域間で（たとえば、共通制御領域と 1 つまたは複数の UE 固有制御領域との間で）分散され得る。

【0055】

[0063] UE 115 は、ワイヤレス通信システム 100 全体にわたって分散されてよく、各 UE 115 は固定型または移動型であり得る。UE 115 は、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。UE 115 はまた、携帯電話、携帯情報端末（PDA）、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、パーソナル電子デバイス、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、ワイヤレスローカルループ（WLL）局、モノのインターネット（IoT）デバイス、あらゆるモノのインターネット（IoE）デバイス、マシンタイプ通信（MTC：machine type communication）デバイス、アプライアンス（appliance）、自動車などであり得る。いくつかの例では、UE 115 は自動車または路側ユニット（RSU：road side unit）であり得る。

【0056】

[0064] 場合によっては、UE 115 は、（たとえば、ピアツーピア（P2P：peer-to-peer）プロトコルまたはデバイス間（D2D：device-to-device）プロトコルを使用して）他の UE と直接通信することも可能であり得る。D2D 通信を利用する UE 115 のグループのうちの 1 つまたは複数は、セルのカバレッジエリア 110 内にあり得る。そのようなグループ内の他の UE 115 は、セルのカバレッジエリア 110 の外にあるか、またはさもないければ、基地局 105 からの送信を受信することが不可能な場合がある。場合によっては、D2D 通信を介して通信する UE 115 のグループは、各 UE 115 がグループ内のあらゆる他の UE 115 に送信する 1 対多（1：M）システムを利用することができる。場合によっては、基地局 105 は、D2D 通信のためのリソースのスケジューリングを容易にする。他の場合には、D2D 通信は基地局 105 とは無関係に実行される。

【0057】

[0065] MTC デバイスまたは IoT デバイスなどのいくつかの UE 115 は、低コストまたは低複雑度のデバイスであってよく、マシン間の自動通信、すなわち、マシン間（

10

20

30

40

50

M2M: Machine-to-Machine) 通信を提供することができる。M2MまたはMTCは、デバイスが人間の介入なしに互いにまたは基地局と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことができる。たとえば、M2MまたはMTCは、情報を測定またはキャプチャし、情報を利用することができる中央サーバもしくはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、またはプログラムもしくはアプリケーションと対話している人間に情報を提示するために、センサまたはメータを組み込むデバイスからの通信を指すことができる。いくつかのUE 115は、情報を収集するか、またはマシンの自動化された動作を可能にするように設計され得る。MTCデバイスのための用途の例には、スマートメタリング、在庫監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的イベント監視、フリート管理およびトラッキング (fleet management and tracking)、リモートセキュリティ検知、物理的なアクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネス課金 (transaction-based business charging) が含まれる。

10

【0058】

[0066] 場合によっては、MTCデバイスは、低減されたピークレートにおいて半二重 (一方向) 通信を使用して動作することができる。MTCデバイスはまた、アクティブ通信に関与していないときに電力節約「ディープスリープ (deep sleep)」モードに入るように構成され得る。場合によっては、MTCデバイスまたはIoTデバイスは、ミッションクリティカル機能をサポートするように設計されてよく、ワイヤレス通信システムは、これらの機能のための超高信頼通信を提供するように構成され得る。

【0059】

20

[0067] 基地局 105 (たとえば、eノードB (eNB、ネットワークアクセスデバイス、gNB) 105-a、gNB、またはアクセスノードコントローラ (ANC)) は、コアネットワーク 130と、および互いに通信することができる。たとえば、基地局 105は、バックホールリンク (backhaul link) 132 (たとえば、S1など) を介して、コアネットワーク 130とインターフェースすることができる。基地局 105は、直接、または間接的に (たとえば、コアネットワーク 130を介して)、バックホールリンク 134 (たとえば、X2など) を介して互いに通信することができる。基地局 105は、UE 115との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行することができるか、または基地局コントローラ (図示せず) の制御下で動作することができる。いくつかの例では、基地局 105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポットなどであり得る。基地局 105は発展型ノードB (eNB) 105と呼ばれる場合もある。

30

【0060】

[0068] 基地局 105は、S1インターフェースによってコアネットワーク 130に接続され得る。コアネットワークは、少なくとも1つのモビリティ管理エンティティ (MME) と、少なくとも1つのサービングゲートウェイ (S-GW) と、少なくとも1つのパケットデータネットワーク (PDN) ゲートウェイ (P-GW) とを含む場合がある発展型パケットコア (EPC) であり得る。MMEは、UE 115とEPCとの間のシグナリングを処理する制御ノードであり得る。すべてのユーザのインターネットプロトコル (IP) パケットは、S-GWを介して転送されてよく、S-GW自体はP-GWに接続され得る。P-GWは、IPアドレス割振りならびに他の機能を実現することができる。P-GWは、ネットワーク事業者のIPサービスに接続され得る。事業者のIPサービスには、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム (IMS)、およびパケット交換 (PS) ストリーミングサービスが含まれ得る。

40

【0061】

[0069] コアネットワーク 130は、ユーザ認証と、アクセス認可と、トラッキングと、インターネットプロトコル (IP) 接続性と、他のアクセス、ルーティング、またはモビリティの機能とを実現することができる。基地局 105-aなどのネットワークデバイスのうちの少なくともいくつかは、アクセスノードコントローラ (ANC) の一例であり得る、アクセスネットワークエンティティ 105-bなどの副構成要素を含み得る。各アクセスネットワークエンティティ 105-bは、それらの各々がスマート無線ヘッドまた

50

は送信／受信ポイント（TRP）の一例であり得る、いくつかの他のアクセスネットワーク送信エンティティ 105 - c を介していくつかの UE 115 と通信することができる。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティまたは基地局 105 の様々な機能は、様々なネットワークデバイス（たとえば、無線ヘッドおよびアクセスネットワークコントローラ）にわたって分散されるか、または単一のネットワークデバイス（たとえば、基地局 105）に統合され得る。

【0062】

[0070] ネットワークデバイス 105 および／または UE 115 のうちの 1 つまたは複数の通信マネージャ（communications manager）101 を含んでよく、通信マネージャ 101 は、本開示の様々な態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成を
10

【0063】

[0071] 通信マネージャ 101 は、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することができる。構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルと、測距信号のためのタイミングとを識別することができる。通信マネージャ 101 は、送信機とともに、受信デバイスに構成を送信することができる。

【0064】

[0072] 通信マネージャ 101 は、構成に基づいて複数のチャネル上で測距信号を送信することができる。通信マネージャ 101 は、同時に測距信号を送信することができるか、または送信間隔内の異なる時間期間の間に測距信号を送信することができる。送信間隔
20

【0065】

[0073] 通信マネージャ 101 は、測距信号を受信し、構成に少なくとも部分的に基づいて測距信号を識別するように構成され得る。通信マネージャ 101 は、測距信号に少なくとも部分的に基づいて、送信デバイスと受信デバイスとの間の距離を決定することができる。たとえば、通信マネージャ 101 は、測距信号の各々についての送信時間を決定し、測距信号の各々についての到達時間を決定し、送信時間と到達時間との間の差に少なくとも部分的に基づいて、送信デバイスと受信デバイスとの間の距離を決定することができる。

【0066】

[0074] 通信マネージャ 101 はまた、送信デバイスと受信デバイスとの間の距離に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新し、自動車を運転することができる。
30

【0067】

[0075] ワイヤレス通信システム 100 は、700 MHz から 2600 MHz（2.6 GHz）までの周波数帯域を使用する極超短波（UHF）周波数領域内で動作することができるが、いくつかのネットワーク（たとえば、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN））は、4 GHz の高さの周波数を使用することができる。この領域はまた、波長が約 1 デシメートルから 1 メートルまでの長さに及ぶので、デシメートル帯域として知られる場合がある。UHF 波は、主に見通し線によって伝搬することができ、建物および環境特徴によってブロックされる可能性がある。しかしながら、波は屋内に位置する UE 115 にサービスを提供するのに十分に壁を貫通することができる。UHF 波の送信は、スペクトルの短波（HF）部分または超短波（VHF）部分の小さい周波数（および長い波）を使用する送信と比べて、小さいアンテナおよび短い範囲（たとえば、100 km 未満）によって特徴付けられる。場合によっては、ワイヤレス通信システム 100 は、（たとえば、30 GHz から 300 GHz までの）スペクトルの極高周波（EHF）部分を利用することもできる。この領域はまた、波長が約 1 ミリメートルから 1 センチメートルまでの長さに及ぶので、ミリメートル帯域として知られる場合がある。したがって、EHF アンテナは、UHF アンテナよりもさらに小さく、間隔が密であり得る。場合によっては、これは、（たとえば、指向性ビームフォーミングのための）UE 115 内のアンテナアレイの使用を容易にすることができる。しかしながら、EHF 送信は、UHF 送信より
40
50

もさらに大きい環境減衰と短い範囲とを被る可能性がある。

【 0 0 6 8 】

[0076] したがって、ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、U E 1 1 5 と基地局 1 0 5 との間のミリメートル波 (m m W) 通信をサポートすることができる。m m W または E H F 帯域内で動作するデバイスは、ビームフォーミングを可能にするために複数のアンテナを有することができる。すなわち、基地局 1 0 5 は、U E 1 1 5 との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用することができる。(空間フィルタリングまたは指向性送信と呼ばれる場合もある) ビームフォーミングは、ターゲット受信機(たとえば、U E 1 1 5)の方向にアンテナビーム全体を整形および/または操縦するために、送信機(たとえば、基地局 1 0 5)において使用され得る信号処理技法である。これは、特定の角度で送信された信号が建設的干渉に遭遇し、他が相殺的干渉に遭遇するようにアンテナアレイ内の要素を結合することによって実現され得る。

10

【 0 0 6 9 】

[0077] 多入力多出力 (M I M O) ワイヤレスシステムは、送信機(たとえば、基地局 1 0 5)と受信機(たとえば、U E 1 1 5)との間の送信方式を使用し、送信機と受信機の両方は複数のアンテナを備えている。ワイヤレス通信システム 1 0 0 のいくつかの部分はビームフォーミングを使用することができる。たとえば、基地局 1 0 5 は、基地局 1 0 5 が U E 1 1 5 とのその通信におけるビームフォーミングに使用することができるアンテナポートのいくつかの行と列とを有するアンテナアレイを有することができる。信号は、様々な方向に複数回送信され得る(たとえば、各送信は異なってビームフォーミングされ得る)。m m W 受信機(たとえば、U E 1 1 5)は、同期信号を受信する間、複数のビーム(たとえば、アンテナサブアレイ)を試すことができる。

20

【 0 0 7 0 】

[0078] 場合によっては、基地局 1 0 5 または U E 1 1 5 のアンテナは、ビームフォーミング動作または M I M O 動作をサポートすることができる 1 つまたは複数のアンテナアレイ内に配置され得る。1 つまたは複数の基地局のアンテナまたはアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいてコロケート (collocate) され得る。場合によっては、基地局 1 0 5 に関連付けられたアンテナまたはアンテナアレイは、多様な地理的位置に配置され得る。基地局 1 0 5 は、U E 1 1 5 との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用することができる。

30

【 0 0 7 1 】

[0079] 場合によっては、ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースのネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル (P D C P) レイヤにおける通信は、I P ベースであり得る。無線リンク制御 (R L C) レイヤは、場合によっては、論理チャネル上で通信するために、パケットのセグメンテーションおよびリアセンブリを実行することができる。媒体アクセス制御 (M A C) レイヤは、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行することができる。M A C レイヤはまた、リンク効率を改善するために、ハイブリッド A R Q (H A R Q) を使用して M A C レイヤにおける再送信を実現することができる。制御プレーンでは、無線リソース制御 (R R C) プロトコルレイヤは、ユーザプレーンデータののための無線ベアラをサポートする、U E 1 1 5 と、ネットワークデバイス 1 0 5 - c、ネットワークデバイス 1 0 5 - b、またはコアネットワーク 1 3 0 との間の R R C 接続の確立と構成と維持とを実現することができる。物理 (P H Y) レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

40

【 0 0 7 2 】

[0080] L T E または N R における時間間隔は、($T_s = 1 / 30,720,000$ 秒のサンプリング期間であり得る) 基本時間単位の倍数で表され得る。時間リソースは、0

50

から 1 0 2 3 の範囲のシステムフレーム番号 (S F N : system frame number) によって識別され得る、1 0 m s の長さの ($T_f = 3 0 7 2 0 0 T_s$) 無線フレームに従って編成され得る。各フレームは、0 から 9 までの番号が付けられた 1 0 個の 1 m s サブフレームを含み得る。サブフレームは、その各々が (各シンボルにプリペンドされたサイクリックプレフィックス (cyclic prefix) の長さに応じて) 6 つまたは 7 つの変調シンボル期間を含んでいる、2 つの、5 m s スロットにさらに分割され得る。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボルは 2 0 4 8 個のサンプル期間を含んでいる。場合によっては、サブフレームは、T T I としても知られる最小のスケジューリング単位であり得る。他の場合には、T T I は、サブフレームよりも短い場合があるか、または (たとえば、ショート T T I パースト内で、もしくはショート T T I を使用する選択されたコンポーネントキャリア内で) 動的に選択される場合がある。

10

【 0 0 7 3 】

[0 0 8 1] リソース要素は、1 つのシンボル期間および 1 つのサブキャリア (たとえば、1 5 K H z の周波数範囲) から構成され得る。リソースブロックは、周波数領域内に 1 2 個の連続するサブキャリアを含んでおり、各 O F D M シンボル内のノーマルサイクリックプレフィックスの場合、時間領域 (1 スロット) 内に 7 つの連続する O F D M シンボルを含んでおり、すなわち 8 4 個のリソース要素を含んでいる場合がある。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調方式 (各シンボル期間中に選択され得るシンボルの構成) に依存し得る。したがって、U E が受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、データレートは高くてよい。

20

【 0 0 7 4 】

[0 0 8 2] ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、複数のセルまたはキャリア上での動作、キャリアアグリゲーション (C A : carrier aggregation) またはマルチキャリア動作と呼ばれる場合がある機能をサポートすることができる。キャリアは、コンポーネントキャリア (C C : component carrier) 、レイヤ、チャネルなどと呼ばれる場合もある。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書では互換的に使用される場合がある。U E 1 1 5 は、キャリアアグリゲーションのための、複数のダウンリンク C C および 1 つまたは複数のアップリンク C C で構成され得る。キャリアアグリゲーションは、F D D と T D D の両方のコンポーネントキャリアとともに使用され得る。

30

【 0 0 7 5 】

[0 0 8 3] 場合によっては、ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、拡張コンポーネントキャリア (e C C : enhanced component carrier) を利用することができる。e C C は、より広い帯域幅と、より短いシンボル持続時間と、より短い T T I と、修正された制御チャネル構成とを含む、1 つまたは複数の特徴によって特徴付けられ得る。場合によっては、e C C は、(たとえば、複数のサービングセルが準最適または非理想のバックホールリンクを有するときに) キャリアアグリゲーション構成またはデュアル接続性構成に関連付けられ得る。e C C はまた、(2 つ以上の事業者がスペクトルを使用することを許可された場合) 無認可スペクトルまたは共有スペクトルにおいて使用するために構成され得る。広い帯域幅によって特徴付けられる e C C は、帯域幅全体を監視することが可能でないか、または (たとえば、電力を節約するために) 限られた帯域幅を使用することを好む U E 1 1 5 によって利用され得る、1 つまたは複数のセグメントを含み得る。

40

【 0 0 7 6 】

[0 0 8 4] 場合によっては、e C C は、他の C C とは異なるシンボル持続時間を利用することができる、これは、他の C C のシンボル持続時間と比較して削減されたシンボル持続時間の使用を含み得る。より短いシンボル持続時間は、増大したサブキャリア間隔に関連付けられる。e C C を利用する、U E 1 1 5 または基地局 1 0 5 などのデバイスは、削減されたシンボル持続時間 (たとえば、1 6 . 6 7 マイクロ秒) において広帯域信号 (たとえば、2 0 、4 0 、6 0 、8 0 M H z など) を送信することができる。e C C 内の T T I は、1 つまたは複数のシンボルから構成され得る。場合によっては、T T I 持続時間 (すな

50

わち、TTI内のシンボルの数)は可変であり得る。

【0077】

[0085] 共有無線周波数スペクトル帯域は、NR共有スペクトルシステム内で利用され得る。たとえば、NR共有スペクトルは、とりわけ、認可スペクトル、共有スペクトル、および無認可スペクトルの任意の組合せを利用することができる。eCCのシンボル持続時間およびサブキャリア間隔の柔軟性は、複数のスペクトルにわたってeCCの使用を可能にすることができる。いくつかの例では、NR共有スペクトルは、特に、リソースの動的な(たとえば、周波数にわたる)垂直共有および(たとえば、時間にわたる)水平共有を介して、スペクトル利用率とスペクトル効率とを上げることができる。

【0078】

[0086] 場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、認可と無認可の両方の無線周波数スペクトル帯域を利用することができる。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、5GHz産業科学医療用(ISM)帯域などの無認可帯域内で、LTE認可支援型アクセス(LTE-LAA)またはLTE無認可(LTE-U)無線アクセス技術またはNR技術を採用することができる。無認可無線周波数スペクトル帯域内で動作するとき、基地局105およびUE115などのワイヤレスデバイスは、データを送信する前にチャネルがクリアであることを保証するために、リッスンビフォアトーク(LBT)手順を採用することができる。場合によっては、無認可帯域内での動作は、認可帯域内で動作するCCと連携するCA構成に基づき得る。無認可スペクトルにおける動作は、ダウンリンク送信、アップリンク送信、または両方を含み得る。無認可スペクトルにおける複信は、周波数分割複信(FDD)、時分割複信(TDD)、または両方の組合せに基づき得る。

【0079】

[0087] 図2は、本開示の1つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システム200の一例を示す。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム200は、ワイヤレス通信システム100の態様を実装することができる。

【0080】

[0088] ワイヤレス通信デバイス200は、第1の自動車205と、第2の自動車210と、RSU215とを含む場合がある。第1の自動車205は、車両間通信リンク(vehicle-to-vehicle communication link)220を介して第2の自動車210と通信することができ、車両RSU間通信リンク(vehicle-to-RSU communication link)225を介してRSUと通信することができる。車両間通信リンク220および車両RSU間通信リンク225は、図1を参照して記載された通信リンク125の態様の例であり得る。

【0081】

[0089] 第1の自動車205および第2の自動車210は、図1を参照して記載されたUE115の態様の例であり得る。いくつかの例では、第1の自動車205および/または第2の自動車210は、自律型自動車(autonomous motor vehicle)であり得る。RSU215は、図1を参照して記載されたUE115または基地局105の態様の一例であり得る。第1の自動車205、第2の自動車210、およびRSU215の各々は、本開示の様々な態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするために、測距信号を送信または受信することが可能であり得る。

【0082】

[0090] いくつかの例では、第1の自動車205は、第1の自動車205とRSU215との間の距離を決定することができる。第1の自動車205は、決定された距離に少なくとも部分的に基づいて、全地球測位システム(GPS)位置などの測位情報を更新することができる。

【0083】

[0091] いくつかの例では、RSU215は、第1の自動車205が第1の自動車205とRSU215との間の距離を決定することを可能にするために、車両RSU間通信リンク225を介して測距信号を送信することができる。測距信号は、複数の異なるチャネ

10

20

30

40

50

ルを介して送信され得る。いくつかの例では、R S U 2 1 5 は、第 1 の自動車 2 0 5 からの要求に応答して、測距信号を送信することができる。いくつかの例では、R S U 2 1 5 は、第 1 の自動車 2 0 5 が R S U 2 1 5 用の地理的カバレッジエリアに入ったことを R S U 2 1 5 が決定したときに、測距信号を送信することができる。

【 0 0 8 4 】

[0092] いくつかの例では、R S U 2 1 5 は、車両ベースの通信システムにおいて、複数のチャンネルを介して測距信号を送信するための構成 (configuration) を識別することができる。構成は、測距信号を送信するために使用されるべき複数のチャンネルと、測距信号の送信のためのタイミングとを識別することができる。構成はまた、R S U 2 1 5 に対応する送信機識別子と、測距信号の各々のためのデータシーケンスとを含み得る。場合によっては、構成は R S U 2 1 5 によって生成され得る。他の例では、構成は、R S U 2 1 5 によって提供され、第 1 の自動車 2 0 5 に知られた一組のデフォルトパラメータ (default parameter) であり得る。

【 0 0 8 5 】

[0093] R S U 2 1 5 は、車両 R S U 間通信リンク 2 2 5 を介して第 1 の自動車 2 0 5 に構成を送信することができる。いくつかの例では、R S U 2 1 5 は、ブロードキャストメッセージ内で構成を送信することができる。他の例では、R S U 2 1 5 は、第 1 の自動車 2 0 5 に宛てられた専用メッセージ (dedicated message) 内で構成を送信することができる。

【 0 0 8 6 】

[0094] R S U 2 1 5 は、次いで、構成に従って第 1 の自動車 2 0 5 に測距信号を送信することができる。いくつかの例では、R S U 2 1 5 は、異なるチャンネル上で同時に測距信号の各々を送信することができる。いくつかの他の例では、R S U 2 1 5 は、送信間隔内の異なる時間期間の間に測距信号の各々を送信することができる。送信は、約 2 ミリ秒未満または約 1 ミリ秒未満であり得る。そのような例では、構成はまた、オフセット情報、たとえば、測距信号の各々についての位相オフセット (phase offset) または測距信号の各々についての時間オフセット (time offset) を含み得る。

【 0 0 8 7 】

[0095] 第 1 の自動車 2 0 5 は、R S U 2 1 5 から測距信号の各々を受信することができる。いくつかの例では、第 1 の自動車 2 0 5 は、R S U 2 1 5 から受信された構成に少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別することができる。たとえば、第 1 の自動車 2 0 5 は、受信された信号が構成内で識別された測距信号についての情報と一致するとき、たとえば、その信号が R S U 2 1 5 に対応する送信機識別子を含み、構成内で定義された時間、チャンネル、およびデータシーケンスの組合せを満たすとき、その信号を R S U 2 1 5 からの測距信号として識別することができる。

【 0 0 8 8 】

[0096] 第 1 の自動車 2 0 5 は、複数の測距信号の各々のための到達時間を決定し、到達時間を送信時間と比較することができる。いくつかの例では、第 1 の自動車 2 0 5 は、複数の測距信号の各々のチャンネル上のチャンネル周波数応答 (C F R : channel frequency response) を決定し、チャンネルごとの C F R に少なくとも部分的に基づいて複合 C F R を決定し、複合 C F R に少なくとも部分的に基づいて到達時間を決定することができる。第 1 の自動車 2 0 5 は、たとえば、構成内の時間スケジュール、構成内の時間オフセット、測距信号、またはそれらの組合せに基づいて、送信時間を決定することができる。第 1 の自動車 2 0 5 は、測距信号の各々の送信時間および到達時間に少なくとも部分的に基づいて、R S U 2 1 5 と第 1 の自動車 2 0 5 との間の距離を計算することができる。

【 0 0 8 9 】

[0097] 第 1 の自動車 2 0 5 は、決定された距離に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新することができる。たとえば、第 1 の自動車 2 0 5 は、距離および R S U 2 1 5 の既知の位置に少なくとも部分的に基づいて、G P S 位置を更新することができる。いくつかの例では、R S U 2 1 5 の位置は構成に含まれてよく、送信機識別子に少なくとも

10

20

30

40

50

部分的に基づいて（たとえば、メモリから）検索され得る。

【 0 0 9 0 】

[0098] いくつかの他の例では、第 1 の自動車 2 0 5 は、図 1 を参照して記載された U E 1 1 5 の態様の一例であり得る、第 1 の自動車 2 0 5 と第 2 の自動車 2 1 0 との間の距離を決定することができる。第 1 の自動車 2 0 5 は、決定された距離に基づいて第 1 の自動車 2 0 5 を運転することができる。

【 0 0 9 1 】

[0099] いくつかの例では、第 2 の自動車 2 1 0 は、第 1 の自動車 2 0 5 が第 1 の自動車 2 0 5 と第 2 の自動車 2 1 0 との間の距離を決定することを可能にするために、車両間通信リンク 2 2 0 を介して測距信号を送信することができる。測距信号は、複数の異なるチャンネルを介して送信され得る。

10

【 0 0 9 2 】

[0100] いくつかの例では、第 2 の自動車 2 1 0 は、車両ベースの通信システムにおいて、複数のチャンネルを介して測距信号を送信するための構成を識別することができる。構成は、測距信号を送信するために使用されるべき複数のチャンネルと、測距信号の送信のためのタイミングとを識別することができる。構成はまた、第 2 の自動車 2 1 0 に対応する送信機識別子と、測距信号の各々のためのデータシーケンスとを含み得る。場合によっては、構成は第 2 の自動車 2 1 0 によって生成され得る。他の例では、構成は、第 2 の自動車 2 1 0 に提供され、第 1 の自動車 2 0 5 に知られた一組のデフォルトパラメータであり得る。

20

【 0 0 9 3 】

[0101] 第 2 の自動車 2 1 0 は、車両間通信リンク 2 2 0 を介して第 1 の自動車 2 0 5 に構成を送信することができる。いくつかの例では、第 2 の自動車 2 1 0 は、ブロードキャストメッセージ内で構成を送信することができる。他の例では、第 2 の自動車 2 1 0 は、第 1 の自動車 2 0 5 に宛てられた専用メッセージ内で構成を送信することができる。構成が第 1 の自動車 2 0 5 に知られたデフォルトパラメータを含むとき、第 2 の自動車 2 1 0 は、第 1 の自動車 2 0 5 に構成を送信しなくてよい。

【 0 0 9 4 】

[0102] 第 2 の自動車 2 1 0 は、構成に少なくとも部分的に基づいて、第 1 の自動車 2 0 5 に測距信号を送信することができる。いくつかの例では、第 2 の自動車 2 1 0 は、異なるチャンネル上で同時に測距信号の各々を送信することができる。いくつかの他の例では、第 2 の自動車 2 1 0 は、送信間隔内の異なる時間期間の間に測距信号の各々を送信することができる。送信は、約 2 ミリ秒未満または約 1 ミリ秒未満であり得る。そのような例では、構成はまた、オフセット情報、たとえば、測距信号の各々についての位相オフセットまたは測距信号の各々についての時間オフセットを含み得る。

30

【 0 0 9 5 】

[0103] 第 1 の自動車 2 0 5 は、第 2 の自動車 2 1 0 から測距信号の各々を受信することができる。いくつかの例では、第 1 の自動車 2 0 5 は、第 2 の自動車 2 1 0 から受信された構成に少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別することができる。たとえば、第 1 の自動車 2 0 5 は、受信された信号が第 2 の自動車 2 1 0 に対応する送信機識別子を含み、構成内で定義された時間、チャンネル、およびデータシーケンスの組合せを満たすとき、その信号を第 2 の自動車 2 1 0 からの測距信号として識別することができる。

40

【 0 0 9 6 】

[0104] 第 1 の自動車 2 0 5 は、複数の測距信号の各々のための到達時間を決定し、到達時間を送信時間と比較することができる。いくつかの例では、第 1 の自動車 2 0 5 は、複数の測距信号の各々のチャンネル上の C F R を決定し、チャンネルごとの C F R に少なくとも部分的に基づいて複合 C F R を決定し、複合 C F R に少なくとも部分的に基づいて到達時間を決定することができる。第 1 の自動車 2 0 5 は、たとえば、構成内の時間スケジュール、構成内の時間オフセット、測距信号、またはそれらの組合せに基づいて、送信時間を決定することができる。第 1 の自動車 2 0 5 は、測距信号の各々の送信時間および到達

50

時間に少なくとも部分的に基づいて、第 2 の自動車 2 1 0 と第 1 の自動車 2 0 5 との間の距離を計算することができる。

【 0 0 9 7 】

[0105] 第 1 の自動車 2 0 5 は、決定された距離に少なくとも部分的に基づいて、第 1 の自動車 2 0 5 を運転することができる。たとえば、第 1 の自動車 2 0 5 は、エリア内の他の自動車の位置、ならびにそれらの自動車の速度および方向を含む他の要因に基づいてナビゲートする自律型車両であってよく、それらの情報はまた、車両間通信リンク 2 2 0 を介して第 2 の自動車 2 1 0 から第 1 の自動車 2 0 5 に送信され得る。

【 0 0 9 8 】

[0106] 図 3 は、本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システム内の通信フロー 3 0 0 の一例を示す。いくつかの例では、通信フロー 3 0 0 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を実装することができる。

10

【 0 0 9 9 】

[0107] 通信フロー 3 0 0 は、送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 との間の通信を示す。送信デバイス 3 0 5 および受信デバイス 3 1 0 は、図 2 を参照して記載された第 1 の自動車 2 0 5 または第 2 の自動車 2 1 0 などの自動車の態様の例であり得る。いくつかの例では、送信デバイス 3 0 5 または受信デバイス 3 1 0 は、RSU 2 1 5 などの RSU の態様の例であり得る。

【 0 1 0 0 】

20

[0108] 送信デバイス 3 0 5 (たとえば、自動車)は、3 1 5 において、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することができる。いくつかの例では、送信デバイス 3 0 5 は、受信デバイス 3 1 0 から測距の実行要求を受信したことに応答して、構成を識別することができる。いくつかの他の例では、送信デバイス 3 0 5 は、受信デバイス 3 1 0 が送信デバイス 3 0 5 の地理的カバレッジエリアに入ったことを決定したことに応答して、構成を識別することができる。

【 0 1 0 1 】

[0109] 構成は、送信デバイス 3 0 5 がワイヤレス媒体を介して送信する複数の測距信号の識別情報を含み得る。構成はまた、複数の測距信号の各々について、(1)測距信号が送信されるべきチャネルと、(2)測距信号に含まれるべきデータシーケンスと、(3)測距信号を送信するための時間スケジュールとを識別することができる。構成は、チャネル用の周波数帯域を識別することにより、および送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 の両方に知られたチャネル識別子を含めることによって識別することができる。構成はまた、送信デバイス 3 0 5 に対応する識別子を含み得る。

30

【 0 1 0 2 】

[0110] 構成はまた、測距信号のうちの 1 つまたは複数についてのオフセット情報を含み得る。たとえば、測距信号のうちの少なくともいくつかは他の測距信号よりも後の時間期間の間に送信されるべきことを構成が示すとき、構成は、後にスケジュールされた測距信号についての時間オフセットまたは位相オフセットを含み得る。

【 0 1 0 3 】

40

[0111] いくつかの例では、構成は送信デバイス 3 0 5 によって生成され得る。いくつかの他の例では、構成は、送信デバイス 3 0 5 に提供され、受信デバイス 3 1 0 に知られた一組のデフォルトパラメータであり得る。

【 0 1 0 4 】

[0112] 送信デバイス 3 0 5 は受信デバイス 3 1 0 に構成 3 2 0 を送信することができる。送信デバイス 3 0 5 は、ブロードキャストメッセージ内で、または受信デバイス 3 1 0 に宛てられた専用メッセージ内で、受信デバイス 3 1 0 に構成 3 2 0 を送信することができる。いくつかの他の例では、構成が受信デバイス 3 1 0 に知られたデフォルトパラメータを含むとき、送信デバイス 3 0 5 は、受信デバイス 3 1 0 に構成 3 2 0 を送信しなくてよい。

50

【 0 1 0 5 】

[0113] 送信デバイス 3 0 5 は、構成に従って、受信デバイス 3 1 0 に測距信号 3 2 5 を送信することができる。いくつかの例では、送信デバイス 3 0 5 は、同時に測距信号を送信することができる。たとえば、送信デバイス 3 0 5 は、キャリアアグリゲーション技法を使用して、同時に異なるチャネル上で測距信号の各々を送信することができる。いくつかの他の例では、送信デバイス 3 0 5 は、送信間隔内の複数の異なる時間期間の間に測距信号を送信することができる。たとえば、送信デバイス 3 0 5 は、送信間隔中の異なる時間期間の間に測距信号の各々を送信することができるか、または送信間隔中の異なる時間期間の間に測距信号のグループを送信することができる。

【 0 1 0 6 】

[0114] 受信デバイス 3 1 0 は、送信デバイス 3 0 5 から測距信号 3 2 5 を受信することができる。いくつかの例では、受信デバイス 3 1 0 は、複数のネットワークデバイス（たとえば、UE および / または基地局）から多数の他の信号とともに測距信号 3 2 5 を受信することができる。受信デバイス 3 1 0 は、構成 3 2 0 に少なくとも部分的に基づいて、測距信号 3 2 5 を識別することができる。いくつかの例では、受信デバイス 3 1 0 は、信号が送信デバイス 3 0 5 から受信され（たとえば、信号が構成 3 2 0 に含まれる送信機識別子を含む）、測距信号のデータシーケンス（たとえば、構成 3 2 0 内で識別されたデータシーケンスのうちの 1 つ）を含むとき、その信号を測距信号として識別することができる。他の例では、受信デバイス 3 1 0 は、信号が構成 3 2 0 内で識別された送信機識別子、チャネル、データシーケンス、および時間スケジュールの組合せと一致するとき、その信号を測距信号として識別することができる。

【 0 1 0 7 】

[0115] 受信デバイス 3 1 0 は、3 3 0 において、送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 との間の距離を決定することができる。送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 との間の距離を決定することは、複数の測距信号の各々のための送信時間を決定することを含み得る。送信時間（すなわち、測距信号が送信デバイス 3 0 5 によって送信された時間）は、構成 3 2 0 または測距信号 3 2 5 内で受信デバイス 3 1 0 に提供され得る。いくつかの例では、測距信号のための送信時間は、前に到達した測距信号のための送信時間およびオフセット情報（たとえば、時間オフセットまたは位相オフセット）に少なくとも部分的に基づいて、後に到達した測距信号のための送信時間を決定することを含み得る。

【 0 1 0 8 】

[0116] 送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 との間の距離を決定することはまた、複数の測距信号の各々のための到達時間を決定することを含み得る。いくつかの例では、たとえば、測距信号が同時に送信されたとき、受信デバイス 3 1 0 は、測距信号を搬送する複数のチャネルの各々のための C F R を決定することができる。受信デバイス 3 1 0 は、次いで、複数のチャネルの各々のための C F R に少なくとも部分的に基づいて、複合 C F R を決定することができる。受信デバイス 3 1 0 は、複合 C F R に少なくとも部分的に基づいて、到達時間を決定することができる。

【 0 1 0 9 】

[0117] 送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 との間の距離を決定することはまた、送信時間と到達時間との間の差を決定することを含み得る。差は、送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 との間で信号を伝搬する時間を表す。受信デバイス 3 1 0 は、差および送信速度に基づいて、送信デバイス 3 0 5 と受信デバイス 3 1 0 との間の距離を決定することができる。

【 0 1 1 0 】

[0118] 受信デバイス 3 1 0 は、次いで、3 3 5 において差の決定を適用することができる。差の決定の適用は、送信デバイス 3 0 5 および受信デバイス 3 1 0 の識別情報に基づいて変化し得る。たとえば、送信デバイス 3 0 5 が R S U であり、受信デバイス 3 1 0 が自動車であるとき、受信デバイス 3 1 0 は、測位情報を更新するために距離を使用することができる。たとえば、受信デバイス 3 1 0 はメモリデバイスに G P S 位置を記憶する

10

20

30

40

50

ことができる。送信デバイス 305 (RSU) の GPS 位置は固定されてよく、したがって、受信デバイス 310 の GPS 位置を更新するための基準点として使用され得る。受信デバイス 310 は、構成 320 とともに GPS 位置を受信することにより、またはデータベース内の送信デバイス 305 (RSU) の GPS 位置を検索することにより、送信デバイス 305 (RSU) の GPS 位置を決定することができる。

【0111】

[0119] いくつかの他の例では、送信デバイス 305 が第 1 の自動車であり、受信デバイス 310 が第 2 の自動車 (たとえば、自律型車両) であるとき、受信デバイス 310 は、第 2 の自動車を運転するために距離を使用することができる。たとえば、受信デバイス 310 は、第 2 の自動車をナビゲートし、衝突を回避するために、第 1 の自動車の速度および方向に関する情報とともに距離を使用することができる。そのような例では、通信フロー 300 は、第 2 の自動車が第 1 の自動車の地理的カバレッジエリア内にある間、1 秒当たり複数回繰り返され得る。

10

【0112】

[0120] 図 4 は、本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システム内の通信フロー 400 の一例を示す。いくつかの例では、通信フロー 400 は、ワイヤレス通信システム 100 の態様を実装することができる。送信デバイス 305 - a および受信デバイス 310 - a は、図 3 を参照して記載された送信デバイス 305 および受信デバイス 310 の態様の例であり得る。

【0113】

20

[0121] 送信デバイス 305 - a は、図 3 を参照して記載されたように、405 において構成を識別し、受信デバイス 310 - a に構成 410 を送信し、受信デバイス 310 - a に測距信号 415 を送信することができる。受信デバイス 310 - a は、図 3 を参照して記載されたように、測距信号 325 を受信し、測距信号を識別することができる。

【0114】

[0122] 受信デバイス 310 - a は、送信デバイス 305 - a に応答 420 を送信することができる。いくつかの例では (たとえば、受信デバイスが RSU であり、送信デバイスが自動車である場合、または受信デバイス 310 - a が測距信号のための送信時間に関する情報をもたない場合)、応答は、複数の測距信号の各々のための到達時間、複数の信号の各々のための平均到達時間、または複数のチャネルのための複合 CFR に基づく到達時間を含み得る。到達時間または複合 CFR は、図 3 を参照して記載されたように計算され得る。いくつかの他の例では (たとえば、送信デバイス 305 - a と受信デバイス 310 - a の両方が距離情報を利用することができる自動車である場合)、応答は、複数の測距信号のための送信時間と到達時間との間の差、複数の測距信号のための送信時間と到達時間との間の差の平均、または送信デバイス 305 - a と受信デバイス 310 - a との間の距離を含み得る。差または距離は、図 3 を参照して記載されたように計算され得る。いくつかの例では、受信デバイス 310 - a (たとえば、自動車) はまた、たとえば、図 3 を参照して記載されたように自動車を運転するために、この情報を利用することができる。

30

【0115】

[0123] 送信デバイス 305 - a は、430 において、送信デバイス 305 - a と受信デバイス 310 - a との間の距離を決定することができる。送信デバイス 305 - a は、図 3 を参照して記載された方法を使用して距離を決定することができる。送信デバイス 305 - a は、次いで、430 において距離の決定を適用することができる。いくつかの例では、たとえば、送信デバイス 305 - a が自動車であり、受信デバイス 310 - a が RSU である場合、送信デバイス 305 - a は、図 3 を参照して記載されたように測位情報を更新することができる。いくつかの他の例では、たとえば、送信デバイス 305 - a が第 1 の自動車であり、受信デバイス 310 - a が第 2 の自動車である場合、送信デバイス 305 - a は、図 3 を参照して記載されたように第 1 の自動車を運転することができる。

40

【0116】

[0124] 図 5 は、本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャ

50

ネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システム内の測距信号の同時送信 5 0 0 の一例を示す。いくつかの例では、測距信号の同時送信 5 0 0 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を実装することができる。

【 0 1 1 7 】

[0125] 測距信号の同時送信 5 0 0 は、送信デバイスから受信デバイスに送信される信号を表す。送信デバイスおよび受信デバイスは、図 3 を参照して記載された送信デバイス 3 0 5 および受信デバイス 3 1 0 の態様の例であり得る。

【 0 1 1 8 】

[0126] 送信デバイスは、特定の送信機会 (transmission opportunity) の間の 3 つの周波数帯域：第 1 の周波数帯域 5 0 5、第 2 の周波数帯域 5 1 0、および第 3 の周波数帯域 5 1 5 にアクセスすることができる。周波数帯域の各々は、複数のチャンネルに分割され得る。チャンネルの各々は 1 0 M H z の帯域幅を有することができる。たとえば、第 1 の周波数帯域 5 0 5 はチャンネル C H 1 5 2 0 とチャンネル C H 2 5 2 5 とを含んでよく、第 2 の周波数帯域 5 1 0 はチャンネル C H 3 5 3 0 を含んでよく、第 3 の周波数帯域はチャンネル C H 4 5 3 5 を含み得る。

【 0 1 1 9 】

[0127] 送信デバイスは、単一の送信機会において同時に複数の測距信号の各々を送信することができる。たとえば、送信デバイスは、チャンネル C H 1 5 2 0、チャンネル C H 2 5 2 5、チャンネル C H 3 5 3 0、およびチャンネル C H 4 5 3 5 の各々で測距信号を送信することができる。そのような例では、測距信号のための総帯域幅は、単一のチャンネルのみが使用される場合のわずかに 1 0 M H z とは対照的に、4 0 M H z である。帯域幅が大きいほど、送信デバイスと受信デバイスとの間の距離がより正確に計算されることが可能になり得る。

【 0 1 2 0 】

[0128] 図 6 は、本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャンネル送信の構成をサポートするワイヤレス通信システムにおける送信間隔 6 0 0 内の別々の時間期間の間の測距信号の送信の一例を示す。いくつかの例では、送信間隔 6 0 0 内の別々の時間期間の間の測距信号の送信は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を実装することができる。

【 0 1 2 1 】

[0129] 送信間隔 6 0 0 内の別々の時間期間の間の測距信号の送信は、送信デバイスから受信デバイスに送信される信号を表す。送信デバイスおよび受信デバイスは、図 3 を参照して記載された送信デバイス 3 0 5 および受信デバイス 3 1 0 の態様の例であり得る。

【 0 1 2 2 】

[0130] 送信デバイスは、送信間隔を有する異なる送信機会の間に複数の測距信号の各々を送信することができる。送信間隔は、送信デバイスおよび受信デバイスの相対位置が送信間隔全体にわたってほぼ同じであるように、約 2 ミリ秒未満または約 1 ミリ秒未満であり得る。

【 0 1 2 3 】

[0131] 送信デバイスは、各々の送信機会の間の 3 つの周波数帯域：第 1 の周波数帯域 5 0 5 - a、第 2 の周波数帯域 5 1 0 - a、および第 3 の周波数帯域 5 1 5 - a にアクセスすることができる。しかしながら、1 つの送信機会の間に各測距信号を送信する代わりに、送信デバイスは、複数の送信機会にわたって測距信号を送信することができる。たとえば、送信デバイスは、第 1 の送信機会 6 0 5、第 2 の送信機会 6 1 0、第 3 の送信機会 6 1 5、および第 4 の送信機会 6 2 0 の間に、1 つまたは複数の測距信号を送信することができる。

【 0 1 2 4 】

[0132] たとえば、送信デバイスは、第 1 の送信機会 6 0 5 の間にチャンネル C H 2 5 2 5 - a 上で第 1 の測距信号を、第 2 の送信機会 6 1 0 の間にチャンネル C H 4 5 3 5 - a 上で第 2 の測距信号を、第 3 の送信機会 6 1 5 の間にチャンネル C H 1 5 2 0 - a 上で

10

20

30

40

50

第3の測距信号を、第4の送信機会620の間にチャンネルCH3 530-a上で第4の測距信号を送信することができる。測距信号は、約1ミリ秒または約2ミリ秒の送信間隔の間にすべて送信されるので、送信デバイスと受信デバイスとの間の距離はほぼ同じままである。帯域幅が増大すると(4つの測距信号のための40MHz)、送信デバイスと受信デバイスとの間の距離がより正確に計算されることが可能になり得る。

【0125】

[0133] 図7は、本開示の1つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信の構成をサポートするワイヤレスデバイス705のブロック図700を示す。ワイヤレスデバイス705は、本明細書に記載された第1の自動車205、第2の自動車210、またはRSU215の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス705は、受信機710と、通信マネージャ715と、送信機720とを含み得る。ワイヤレスデバイス705は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信し得る。

【0126】

[0134] 受信機710は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャンネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャンネル、データチャンネル、および測距精度のためのマルチチャネル送信の構成に関する情報など)などの情報を受信することができる。情報はデバイスの他の構成要素に受け渡され得る。受信機710は、図10を参照して記載されるトランシーバ1035の態様の一例であり得る。受信機710は、単一のアンテナまたは一組のアンテナを利用することができる。

【0127】

[0135] 受信機710は、受信機710から、測距信号の送信と受信との間に経過した時間の指示、測距信号の到達時間の指示、またはそれらの組合せを受信することと、ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信することと、構成が測距信号に使用されるべき一組のチャンネルおよび測距信号のためのタイミングを識別する、構成に基づいて、その構成による一組のチャンネル上で測距信号を受信することと、構成に基づいて一組のチャンネル上で同時に測距信号を受信することと、構成に基づいて受信間隔中に一組のチャンネル上で測距信号を受信することと、測距信号の各々が受信間隔中の異なる時間期間の間に受信される、オフセット情報を受信することと、オフセット情報が、測距信号のうちの1つもしくは複数についての位相オフセット情報、測距信号のうちの1つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを含む、を行うことができる。場合によっては、オフセット情報は構成とともに受信される。

【0128】

[0136] 通信マネージャ715および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、通信マネージャ715および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかの機能は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本開示に記載された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せによって実行され得る。通信マネージャ715および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、1つまたは複数の物理デバイスにより機能の部分が様々な物理位置において実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。いくつかの例では、通信マネージャ715および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、本開示の様々な態様による、別個で個別の構成要素であり得る。他の例では、通信マネージャ715および/またはその様々な副構成要素のうちの少なくともいくつかは、限定はしないが、本開示の様々な態様による、I/O構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティン

10

20

30

40

50

グデバイス、本開示に記載された１つもしくは複数の他の構成要素、またはそれらの組合せを含む、１つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられ得る。

【０１２９】

[0137] 通信マネージャ 715 は、送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することができ、構成は、測距信号に使用されるべき一組のチャンネルと、測距信号のためのタイミングとを識別する。

【０１３０】

[0138] 送信機 720 は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機 720 は、トランシーバモジュール内で受信機 710 とコロケートされ得る。たとえば、送信機 720 は、図 10 を参照して記載されるトランシーバ 1035 の態様の一例であり得る。送信機 720 は、単一のアンテナまたは一組のアンテナを利用することができる。

10

【０１３１】

[0139] 送信機 720 は、受信機に構成を送信することと、構成に基づいて一組のチャンネル上で同時に測距信号を送信することと、一組のチャンネル上で同時に測距信号を送信することがキャリアアグリゲーションを使用することを含む、構成に基づいて送信間隔中に一組のチャンネル上で測距信号を送信することと、測距信号の各々が送信間隔中の異なる時間期間の間に送信される、構成に基づいて一組のチャンネル上で測距信号を送信することと、一組のチャンネルの各々でデータシーケンスを送信することと、時間スケジュールに従って測距信号を送信することと、受信機にオフセット情報を送信することと、オフセット情報が、測距信号のうちの１つもしくは複数についての位相オフセット情報、測距信号のうちの１つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを含む、を行うことができる。場合によっては、オフセット情報は構成とともに送信される。場合によっては、受信機に構成を送信することは、ブロードキャストメッセージ内で受信機に構成を送信することを含む。場合によっては、受信機に構成を送信することは、受信機に宛てられた専用メッセージ内で受信機に構成を送信することを含む。

20

【０１３２】

[0140] 図 8 は、本開示の１つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャンネル送信の構成をサポートするワイヤレスデバイス 805 のブロック図 800 を示す。ワイヤレスデバイス 805 は、ワイヤレスデバイス 705、あるいは、図 2 または図 3 を参照して記載された第 1 の車両 205、第 2 の車両 210、もしくは R S U 215、または送信デバイス 305 もしくは受信デバイス 310 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 805 は、受信機 810 と、通信マネージャ 815 と、送信機 820 とを含み得る。ワイヤレスデバイス 805 は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、（たとえば、１つまたは複数のバスを介して）互いに通信し得る。

30

【０１３３】

[0141] 受信機 810 は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャンネルに関連する制御情報（たとえば、制御チャンネル、データチャンネル、および測距精度のためのマルチチャンネル送信の構成に関する情報など）などの情報を受信することができる。情報はデバイスの他の構成要素に受け渡され得る。受信機 810 は、図 10 を参照して記載されるトランシーバ 1035 の態様の一例であり得る。受信機 810 は、単一のアンテナまたは一組のアンテナを利用することができる。

40

【０１３４】

[0142] 通信マネージャ 815 は、図 7 を参照して記載された通信マネージャ 715 の態様の一例であり得る。

【０１３５】

[0143] 通信マネージャ 815 はまた、構成マネージャ（configuration manager）825 を含み得る。

【０１３６】

[0144] 構成マネージャ 825 は、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信

50

するための構成を識別することができ、構成は、測距信号に使用されるべき一組のチャンネルと、測距信号のためのタイミングとを識別する。場合によっては、構成は、送信機に対応する送信機識別子、測距信号の各々のためのチャンネルの識別情報、測距信号の各々のためのデータシーケンス、測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを含む。

【 0 1 3 7 】

[0145] 送信機 8 2 0 は、デバイスの他の構成要素によって生成された信号を送信することができる。いくつかの例では、送信機 8 2 0 は、トランシーバモジュール内で受信機 8 1 0 とコロケートされ得る。たとえば、送信機 8 2 0 は、図 1 0 を参照して記載されるトランシーバ 1 0 3 5 の態様の一例であり得る。送信機 8 2 0 は、単一のアンテナまたは一組のアンテナを利用することができる。

10

【 0 1 3 8 】

[0146] 図 9 は、本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャンネル送信の構成をサポートする通信マネージャ 9 1 5 のブロック図 9 0 0 を示す。通信マネージャ 9 1 5 は、通信マネージャ 7 1 5 または通信マネージャ 8 1 5 の態様の一例であり得る。通信マネージャ 9 1 5 は、構成マネージャ 9 2 0 と、測位アップデータ (positioning updater) 9 2 5 と、測距信号識別器 (ranging signal identifier) 9 3 5 と、距離決定ユニット (distance determination unit) 9 4 0 と、ナビゲーション制御ユニット (navigation control unit) 9 5 0 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接、または間接的に (たとえば、1 つまたは複数のバスを介して)、互いに通信することができる。

20

【 0 1 3 9 】

[0147] 構成マネージャ 9 2 0 は、送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することができ、構成は、測距信号に使用されるべき一組のチャンネルと、測距信号のためのタイミングとを識別する。場合によっては、構成は、送信機に対応する送信機識別子、測距信号の各々のためのチャンネルの識別情報、測距信号の各々のためのデータシーケンス、測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを含む。

【 0 1 4 0 】

[0148] 測位アップデータ 9 2 5 は、受信機から受信された情報に基づいて測位情報を更新し、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に基づいて測位情報を更新することができる。

30

【 0 1 4 1 】

[0149] 測距信号識別器 9 3 5 は、構成に基づいて測距信号を識別することができる。場合によっては、構成は、送信機に対応する送信機識別子、測距信号の各々のためのチャンネルの識別情報、測距信号の各々のためのデータシーケンス、測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを含む。場合によっては、測距信号を識別することは、測距信号に含まれる送信機識別子に基づいて、測距信号を識別することを含む。場合によっては、測距信号を識別することは、測距信号の各々のための構成内で識別されたチャンネルに基づいて、測距信号を識別することを含む。場合によっては、測距信号を識別することは、測距信号に含まれるデータシーケンスに基づいて、測距信号を識別することを含む。場合によっては、測距信号を識別することは、測距信号のための時間スケジュールに基づいて、測距信号を識別することを含む。

40

【 0 1 4 2 】

[0150] 距離決定ユニット 9 4 0 は、測距信号に基づいて、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離を決定し、測距信号のための到達時間を決定し、送信時間と到達時間との間の差に基づいて、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離を決定し、一組のチャンネルの各々に対するチャンネル周波数応答に基づいて、一組のチャンネルに対する複合チャンネル周波数応答を決定し、複合チャンネル周波数応答に基づいて、到達時間を決定することができる。場合によっては、距離を決定することは、構成、測距信号、またはそれらの組合せに

50

基づいて、測距信号のための送信時間を決定することを含む。場合によっては、到達時間を決定することは、一組のチャンネルの各々に対するチャンネル周波数応答を決定することを含む。場合によっては、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離は、オフセット情報に基づいて決定される。

【0143】

[0151] ナビゲーション制御ユニット950は、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に基づいて、第1の自動車を運転することができる。

【0144】

[0152] 図10は、本開示の1つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャンネル送信の構成をサポートするデバイス1005を含むシステム1000の図を示す。デバイス1005は、たとえば、図1、図2、図3、図7、および図8を参照して上述された、ワイヤレスデバイス705、ワイヤレスデバイス805、基地局105、UE115、第1の自動車205、第2の自動車210、RSU215、送信デバイス305、または受信デバイス310の構成要素の一例であるか、または構成要素を含み得る。デバイス1005は、通信マネージャ1015と、プロセッサ1020と、メモリ1025と、ソフトウェア1030と、トランシーバ1035と、アンテナ1040と、I/Oコントローラ1045とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向音声およびデータ通信用の構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス（たとえば、バス1010）を介して電気通信し得る。

【0145】

[0153] プロセッサ1020は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、汎用プロセッサ、DSP、中央処理装置（CPU）、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ）を含み得る。場合によっては、プロセッサ1020は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラはプロセッサ1020に組み込まれ得る。プロセッサ1020は、様々な機能（たとえば、測距精度のためのマルチチャンネル送信の構成をサポートする機能またはタスク）を実行するために、メモリに記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0146】

[0154] メモリ1025は、ランダムアクセスメモリ（RAM）と、読取り専用メモリ（ROM）とを含み得る。メモリ1025は、実行されると、本明細書に記載された様々な機能をプロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア1030を記憶することができる。場合によっては、メモリ1025は、とりわけ、周辺の構成要素またはデバイスとの対話などの、基本的なハードウェアおよび/またはソフトウェアの動作を制御することができる、基本入出力システム（BIOS）を含み得る。

【0147】

[0155] ソフトウェア1030は、測距精度のためのマルチチャンネル送信の構成をサポートするコード（code）を含む、本開示の態様を実装するコードを含み得る。ソフトウェア1030は、システムメモリまたは他のメモリなどの非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。場合によっては、ソフトウェア1030は、プロセッサによって直接実行可能でない場合があるが、（たとえば、コンパイルされ実行されると）本明細書に記載された機能をコンピュータに実行させることができる。

【0148】

[0156] トランシーバ1035は、上述されたように、1つまたは複数のアンテナ、有線リンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信することができる。たとえば、トランシーバ1035は、ワイヤレストランシーバを表すことができ、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信することができる。トランシーバ1035はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信用アンテナに与えるために、およびアンテナから受

信されたパケットを復調するために、モデムを含み得る。

【0149】

[0157] 場合によっては、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ1040を含み得る。しかしながら、場合によっては、デバイスは、複数のワイヤレス送信を並行して送信または受信することが可能であり得る、2つ以上のアンテナ1040を有することができる。

【0150】

[0158] I/Oコントローラ1045は、デバイス1005のための入出力信号を管理することができる。I/Oコントローラ1045はまた、デバイス1005に組み込まれていない周辺装置を管理することができる。場合によっては、I/Oコントローラ1045は、外部周辺装置への物理的な接続またはポートを表すことができる。場合によっては、I/Oコントローラ1045は、iOS（登録商標）、ANDROID（登録商標）、MS-DOS（登録商標）、MS-WINDOWS（登録商標）、OS/2（登録商標）、UNIX（登録商標）、LINUX（登録商標）、または別の既知のオペレーティングシステムなどのオペレーティングシステムを利用することができる。場合によっては、I/Oコントローラ1045は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または同様のデバイスを表すか、またはそれと対話することができる。場合によっては、I/Oコントローラ1045は、プロセッサの一部として実装され得る。場合によっては、ユーザは、I/Oコントローラ1045を介して、またはI/Oコントローラ1045によって制御されるハードウェア構成要素を介して、デバイス1005と対話することができる。

【0151】

[0159] 図11は、本開示の1つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信を構成するための方法1100を示すフローチャートを示す。

方法1100の動作は、本明細書に記載されたように、第1の自動車205、第2の自動車210、RSU215、送信デバイス305、受信デバイス310などのワイヤレスデバイス、またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1100の動作は、図7～図10を参照して記載されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイスは、以下に記載される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するために、一組のコードを実行することができる。追加または代替として、ワイヤレスデバイスは、専用ハードウェアを使用して、以下に記載される機能の態様を実行することができる。

【0152】

[0160] ブロック1105において、ワイヤレスデバイスが、送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することができ、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルと、測距信号のためのタイミングとを識別する。ブロック1105の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1105の動作の態様は、図7～図10を参照して記載されたように、構成マネージャによって実行され得る。

【0153】

[0161] ブロック1110において、ワイヤレスデバイスが受信機に構成を送信することができる。ブロック1110の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1110の動作の態様は、図7～図10を参照して記載されたように、送信機によって実行され得る。

【0154】

[0162] 図12は、本開示の1つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信を構成するための方法1200を示すフローチャートを示す。方法1200の動作は、本明細書に記載されたように、第1の自動車205、第2の自動車210、RSU215、送信デバイス305、受信デバイス310などのワイヤレスデバイス、またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1200の動作は、図7～図10を参照して記載されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイスは、以下に記載される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制

御するために、一組のコードを実行することができる。追加または代替として、ワイヤレスデバイスは、専用ハードウェアを使用して、以下に記載される機能の態様を実行することができる。

【0155】

【0163】 ブロック1205において、ワイヤレスデバイスが、送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することができ、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャンネルと、測距信号のためのタイミングとを識別する。ブロック1205の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1205の動作の態様は、図7～図10を参照して記載されたように、構成マネージャによって実行され得る。

10

【0156】

【0164】 ブロック1210において、ワイヤレスデバイスが受信機に構成を送信することができる。ブロック1210の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1210の動作の態様は、図7～図10を参照して記載されたように、送信機によって実行され得る。

【0157】

【0165】 ブロック1215において、ワイヤレスデバイスが、構成に少なくとも部分的に基づいて、複数のチャンネル上で測距信号を送信することができる。ブロック1215の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1215の動作の態様は、図7～図10を参照して記載されたように、送信機によって実行され得る。

20

【0158】

【0166】 ブロック1220において、ワイヤレスデバイスが、測距信号の送信と受信との間に経過した時間の指示、測距信号の到達時間の指示、またはそれらの組合せを受信機から受信することができる。ブロック1220の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1220の動作の態様は、図7～図10を参照して記載されたように、受信機によって実行され得る。

【0159】

【0167】 ブロック1225において、ワイヤレスデバイスが、受信機から受信された情報に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新することができる。ブロック1225の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1225の動作の態様は、図7～図10を参照して記載されたように、測位アップデートによって実行され得る。

30

【0160】

【0168】 図13は、本開示の1つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャンネル送信を構成するための方法1300を示すフローチャートを示す。方法1300の動作は、本明細書に記載されたように、第1の自動車205、第2の自動車210、RSU215、送信デバイス305、受信デバイス310などのワイヤレスデバイス、またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1300の動作は、図7～図10を参照して記載されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイスは、以下に記載される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するために、一組のコードを実行することができる。追加または代替として、ワイヤレスデバイスは、専用ハードウェアを使用して、以下に記載される機能の態様を実行することができる。

40

【0161】

【0169】 ブロック1305において、ワイヤレスデバイスが、ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信することができ、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャンネルと、測距信号のためのタイミングとを識別する。ブロック1305の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック1305の動作の態様は、図7

50

～図 10 を参照して記載されたように、受信機によって実行され得る。

【0162】

[0170] ブロック 1310 において、ワイヤレスデバイスが、構成に少なくとも部分的に基づいて、構成に従って複数のチャネル上で測距信号を受信することができる。ブロック 1310 の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1310 の動作の態様は、図 7 ～ 図 10 を参照して記載されたように、受信機によって実行され得る。

【0163】

[0171] 図 14 は、本開示の 1 つまたは複数の態様による、測距精度のためのマルチチャネル送信を構成するための方法 1400 を示すフローチャートを示す。方法 1400 の動作は、本明細書に記載されたように、第 1 の自動車 205、第 2 の自動車 210、RSU 215、送信デバイス 305、受信デバイス 310 などのワイヤレスデバイス、またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1400 の動作は、図 7 ～ 図 10 を参照して記載されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、ワイヤレスデバイスは、以下に記載される機能を実行するようにデバイスの機能要素を制御するために、一組のコードを実行することができる。追加または代替として、ワイヤレスデバイスは、専用ハードウェアを使用して、以下に記載される機能の態様を実行することができる。

【0164】

[0172] ブロック 1405 において、ワイヤレスデバイスが、ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信することができ、構成は、測距信号に使用されるべき複数のチャネルと、測距信号のためのタイミングとを識別する。ブロック 1405 の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1405 の動作の態様は、図 7 ～ 図 10 を参照して記載されたように、受信機によって実行され得る。

【0165】

[0173] ブロック 1410 において、ワイヤレスデバイスが、構成に少なくとも部分的に基づいて、構成に従って複数のチャネル上で測距信号を受信することができる。ブロック 1410 の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1410 の動作の態様は、図 7 ～ 図 10 を参照して記載されたように、受信機によって実行され得る。

【0166】

[0174] ブロック 1415 において、ワイヤレスデバイスが、構成に少なくとも部分的に基づいて、測距信号を識別することができる。ブロック 1415 の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1415 の動作の態様は、図 7 ～ 図 10 を参照して記載されたように、測距信号識別器によって実行され得る。

【0167】

[0175] ブロック 1420 において、ワイヤレスデバイスが、測距信号のための到達時間を決定することができる。ブロック 1420 の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1420 の動作の態様は、図 7 ～ 図 10 を参照して記載されたように、距離決定ユニットによって実行され得る。

【0168】

[0176] ブロック 1425 において、ワイヤレスデバイスが、送信時間と到達時間との間の差に少なくとも部分的に基づいて、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離を決定することができる。ブロック 1425 の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1425 の動作の態様は、図 7 ～ 図 10 を参照して記載されたように、距離決定ユニットによって実行され得る。

【0169】

[0177] ブロック 1430 において、ワイヤレスデバイスが、ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に少なくとも部分的に基づいて、第 1 の自動車を運転することができる

10

20

30

40

50

。ブロック 1 4 3 0 の動作は、本明細書に記載された方法に従って実行され得る。いくつかの例では、ブロック 1 4 3 0 の動作の態様は、図 7 ~ 図 1 0 を参照して記載されたように、ナビゲーション制御ユニットによって実行され得る。

【 0 1 7 0 】

[0178] 上述された方法が可能な実装形態を記載すること、および動作および動作が、並べ替えられるか、または場合によっては修正され得ること、および他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、方法のうちの 2 つ以上からの態様が組み合わせられ得る。

【 0 1 7 1 】

[0179] 本明細書に記載された技法は、符号分割多元接続 (C D M A)、時分割多元接続 (T D M A)、周波数分割多元接続 (F D M A)、直交周波数分割多元接続 (O F D M A)、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A)、および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。符号分割多元接続 (C D M A) システムは、C D M A 2 0 0 0、ユニバーサル地上波無線アクセス (U T R A) などの無線技術を実装することができる。C D M A 2 0 0 0 は、I S - 2 0 0 0 規格と、I S - 9 5 規格と、I S - 8 5 6 規格とをカバーする。I S - 2 0 0 0 のリリースは、通常、C D M A 2 0 0 0 1 X、1 X などと呼ばれる。I S - 8 5 6 (T I A - 8 5 6) は、通常、C D M A 2 0 0 0 1 x E V - D O、高速パケットデータ (H R P D) などと呼ばれる。U T R A は、広帯域 C D M A (W C D M A (登録商標)) と C D M A の他の変形形態とを含む。T D M A システムは、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標)) などの無線技術を実装することができる。

【 0 1 7 2 】

[0180] O F D M A システムは、ウルトラモバイルブロードバンド (U M B)、発展型 U T R A (E - U T R A)、米国電気電子技術者協会 (I E E E) 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M などの無線技術を実装することができる。U T R A および E - U T R A は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム (U M T S) の一部である。L T E および L T E - A は、E - U T R A を使用する U M T S のリリースである。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - A、N R、および G S M は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト」(3 G P P (登録商標)) と称する団体からの文書に記載されている。C D M A 2 0 0 0 および U M B は、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト 2」(3 G P P 2) と称する団体からの文書に記載されている。本明細書に記載された技法は、上述されたシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。L T E システムまたは N R システムの態様が例として記載されてよく、L T E または N R の用語が説明のほとんどで使用され得るが、本明細書に記載された技法は、L T E または N R の用途を超えて適用可能である。

【 0 1 7 3 】

[0181] 本明細書に記載されたそのようなネットワークを含む L T E / L T E - A ネットワークでは、発展型ノード B (e N B) という用語は、概して、基地局を記載するために使用され得る。本明細書に記載された 1 つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの e N B が様々な地理的領域にカバレッジを与える、異種 L T E / L T E - A ネットワークまたは N R ネットワークを含み得る。たとえば、各々の e N B、次世代ノード B (g N B)、または基地局は、マクロセル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを与えることができる。「セル」という用語は、状況に応じて、基地局、基地局に関連するキャリアもしくはコンポーネントキャリア、またはキャリアもしくは基地局のカバレッジエリア (たとえば、セクタなど) を記載するために使用され得る。

【 0 1 7 4 】

[0182] 基地局は、トランシーバ基地局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノード B、e ノード B (e N B)、g N B、ホームノード B、ホーム e ノード B

10

20

30

40

50

、または何らかの他の適切な用語を含み得るか、またはそのように当業者によって呼ばれる場合がある。基地局のための地理的カバレッジエリアは、カバレッジエリアの一部分のみを構成するセクタに分割され得る。本明細書に記載された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局（たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局）を含み得る。本明細書に記載されたUEは、マクロeNB、スモールセルeNB、gNB、中継基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。重複する異なる技術のための地理的カバレッジエリアが存在し得る。

【0175】

[0183] マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。スモールセルは、マクロセルと同じかまたは異なる（たとえば、認可、無認可などの）周波数帯域内で動作することができる、マクロセルと比較して低電力の基地局である。スモールセルには、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルが含まれ得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーすることができ、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。フェムトセルも、小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE（たとえば、限定加入者グループ（CSG）内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど）による制限付きアクセスを与えることができる。マクロセルのためのgNBは、マクロgNBと呼ばれる場合がある。スモールセルのためのgNBは、スモールセルgNB、ピコgNB、フェムトgNB、またはホームgNBと呼ばれる場合がある。gNBは、1つまたは複数（たとえば、2つ、3つ、4つなど）のセル（たとえば、コンポーネントキャリア）をサポートすることができる。

【0176】

[0184] 本明細書に記載された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、基地局は、同様のフレームタイミングを有することができ、異なる基地局からの送信は、ほぼ時間的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有する場合があり、異なる基地局からの送信は、時間的に整合されない場合がある。本明細書に記載された技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用され得る。

【0177】

[0185] 本明細書に記載されたダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれる場合もあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれる場合もある。たとえば、図1および図2のワイヤレス通信システム100および200を含む本明細書に記載された各通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを含んでよく、各キャリアは、複数のサブキャリア（たとえば、異なる周波数の波形信号）から構成される信号であり得る。

【0178】

[0186] 添付の図面に関して本明細書に記載された説明は、例示的な構成を記載しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用する「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として働くこと」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。発明を実施するための形態は、記載される技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの特定の詳細なしに実践され得る。いくつかの事例では、記載された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形態で示される。

【0179】

[0187] 添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有することができる。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素の間を区別する第2のラベルとを続けることによって区別される場合がある。第

10

20

30

40

50

1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【0180】

【0188】 本明細書に記載された情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁気粒子、光場もしくは光粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0181】

【0189】 本明細書の開示に関して記載された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書に記載された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ（たとえば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成）として実装され得る。

【0182】

【0190】 本明細書に記載された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せに実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアに実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内にある。たとえば、ソフトウェアの性質により、上述された機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せを使用して実装することができる。機能を実装する特徴はまた、異なる物理位置に機能の部分が実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用される、項目のリスト（たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目のリスト）内で使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つのリストが、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような包括的なリストを示す。また、本明細書で使用される「に基づいて」という句は、条件の閉集合への参照として解釈されるべきでない。たとえば、「条件Aに基づいて」と記述された例示的な動作は、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づき得る。言い換えれば、本明細書で使用される「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的に基づいて」という句と同様に解釈されるべきである。

【0183】

【0191】 コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用コンピュータまたは専用コンピュータによってアクセスすることができる任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（EEPROM（登録商標））、コンパクトディスク（CD）ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用することができ、汎用もしくは専用のコンピュータまたは汎用もしくは専用のプロ

10

20

30

40

50

セッサによってアクセスすることができる任意の他の非一時的媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL）、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用してウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、CD、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびBlu-ray（登録商標）ディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0184】

[0192] 本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするように提供される。本開示に対する様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書に記載された例および設計に限定されず、本明細書で開示された原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1] ワイヤレス通信のための方法であって、

送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することと、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャネルおよび前記測距信号のためのタイミングを識別する、

受信機に前記構成を送信することと

を備える、方法。

[C 2] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャネル上で前記測距信号を送信すること

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 3] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャネル上で同時に前記測距信号を送信すること

をさらに備える、C 2に記載の方法。

[C 4] 前記複数のチャネル上で同時に前記測距信号を送信することが、キャリアアグリゲーションを使用することを備える、

をさらに備えるC 3に記載の方法。

[C 5] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、送信間隔の間に前記複数のチャネル上で前記測距信号を送信することをさらに備え、前記測距信号の各々が、前記送信間隔中の異なる時間期間の間に送信される、

C 2に記載の方法。

[C 6] 前記測距信号の送信と受信との間に経過した時間の指示、前記測距信号の到達時間の指示、またはそれらの組合せを前記受信機から受信すること

をさらに備える、C 2に記載の方法。

[C 7] 前記受信機から受信された前記情報に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新すること

をさらに備える、C 6に記載の方法。

[C 8] 前記受信機に前記構成を送信することが、ブロードキャストメッセージ内で前記受信機に前記構成を送信することを備える、

C 1に記載の方法。

[C 9] 前記受信機に前記構成を送信することが、前記受信機に宛てられた専用メッセージ内で前記受信機に前記構成を送信することを備える、

C 1に記載の方法。

10

20

30

40

50

[C 1 0] 前記構成が、前記送信機に対応する送信機識別子、前記測距信号の各々のためのチャンネルの識別情報、前記測距信号の各々のためのデータシーケンス、前記測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを備える、
C 1 に記載の方法。

[C 1 1] 前記構成内で識別された前記チャンネル上で前記測距信号の各々を送信することをさらに備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2] 前記複数のチャンネルの各々で前記データシーケンスを送信することをさらに備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 3] 前記時間スケジュールに従って前記測距信号を送信することをさらに備える、C 1 0 に記載の方法。

10

[C 1 4] 前記受信機にオフセット情報を送信することをさらに備え、前記オフセット情報が、前記測距信号のうちの1つもしくは複数についての位相オフセット情報、前記測距信号のうちの1つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 5] 前記オフセット情報が前記構成とともに送信される、
C 1 4 に記載の方法。

[C 1 6] 路側ユニットが前記送信機を備え、自動車が前記受信機を備える、
C 1 に記載の方法。

[C 1 7] 第1の自動車が前記送信機を備え、第2の自動車が前記受信機を備える、
C 1 に記載の方法。

20

[C 1 8] 前記送信機が基地局またはネットワークエンティティを備える、
C 1 に記載の方法。

[C 1 9] ワイヤレス通信のための方法であって、
ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信することと、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび前記測距信号のためのタイミングを識別する、
前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記構成に従って前記複数のチャンネル上で前記測距信号を受信することと
を備える、方法。

[C 2 0] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャンネル上で同時に前記測距信号を受信すること
をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

30

[C 2 1] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、受信間隔の間に前記複数のチャンネル上で前記測距信号を受信することをさらに備え、前記測距信号の各々が、前記受信間隔中の異なる時間期間の間に受信される、
C 1 9 に記載の方法。

[C 2 2] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて前記測距信号を識別すること
をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 3] 前記構成が、送信機に対応する送信機識別子、前記測距信号の各々のためのチャンネルの識別情報、前記測距信号の各々のためのデータシーケンス、前記測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを備える、
C 2 2 に記載の方法。

40

[C 2 4] 前記測距信号を識別することが、前記測距信号に含まれる前記送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別することを備える、
C 2 3 に記載の方法。

[C 2 5] 前記測距信号を識別することが、前記測距信号の各々のための前記構成内で識別された前記チャンネルに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別することを備える、
C 2 3 に記載の方法。

[C 2 6] 前記測距信号を識別することが、前記測距信号に含まれる前記データシーケンスに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別することを備える、

50

C 2 3 に記載の方法。

[C 2 7] 前記測距信号を識別することが、前記測距信号のための前記時間スケジュールに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別することを備える、

C 2 3 に記載の方法。

[C 2 8] 前記測距信号に少なくとも部分的に基づいて、前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離を決定すること

をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 9] 前記距離を決定することが、前記構成、前記測距信号、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号のための送信時間を決定することを備え、

前記方法が、前記測距信号のための到達時間を決定することと、

前記送信時間と前記到達時間との間の差に少なくとも部分的に基づいて、前記ワイヤレスデバイスと前記送信機との間の前記距離を決定することと

をさらに備える、C 2 8 に記載の方法。

[C 3 0] 前記到達時間を決定することが、前記複数のチャンネルの各々に対するチャンネル周波数応答を決定することを備え、

前記方法が、前記複数のチャンネルの各々に対する前記チャンネル周波数応答に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャンネルに対する複合チャンネル周波数応答を決定することと、

前記複合チャンネル周波数応答に少なくとも部分的に基づいて、前記到達時間を決定することと

をさらに備える、C 2 9 に記載の方法。

[C 3 1] 前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新すること

をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 3 2] 自動車が前記ワイヤレスデバイスを備え、路側ユニットが送信機を備える、

C 1 9 に記載の方法。

[C 3 3] 前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に少なくとも部分的に基づいて、第 1 の自動車を運転すること

をさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 3 4] 第 1 の自動車が前記ワイヤレスデバイスを備え、第 2 の自動車が送信機を備える

—

C 1 9 に記載の方法。

[C 3 5] オフセット情報を受信することをさらに備え、前記オフセット情報が、前記測距信号のうちの 1 つもしくは複数についての位相オフセット情報、前記測距信号のうちの 1

つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを備える、

C 1 9 に記載の方法。

[C 3 6] 前記オフセット情報が前記構成とともに受信される、

C 3 5 に記載の方法。

[C 3 7] 前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離が、前記オフセット情報に少なくとも部分的に基づいて決定される、

C 3 5 に記載の方法。

[C 3 8] ワイヤレス通信のための装置であって、

車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別するための手段と、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび前記測距信号のため

のタイミングを識別する、

受信機に前記構成を送信するための手段と

を備える、装置。

[C 3 9] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャンネル上で前記測距信号を送信するための手段

をさらに備える、C 1 に記載の装置。

[C 4 0] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャンネル上で同時に前記測

10

20

30

40

50

距信号を送信するための手段

をさらに備える、C 3 9 に記載の装置。

[C 4 1] 前記複数のチャンネル上で同時に前記測距信号を送信するための手段がキャリアアグリゲーションを使用することを備える、

ことをさらに備えるC 4 0 に記載の装置。

[C 4 2] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、送信間隔の間に前記複数のチャンネル上で前記測距信号を送信するための手段をさらに備え、前記測距信号の各々が、前記送信間隔中の異なる時間期間の間に送信される、

C 3 9 に記載の装置。

[C 4 3] 前記測距信号の送信と受信との間に経過した時間の指示、前記測距信号の到達時間の指示、またはそれらの組合せを前記受信機から受信するための手段

10

をさらに備える、C 3 9 に記載の装置。

[C 4 4] 前記受信機から受信された前記情報に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新するための手段

をさらに備える、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 5] 前記受信機に前記構成を送信するための前記手段が、ブロードキャストメッセージ内で前記受信機に前記構成を送信するための手段

をさらに備える、C 3 8 に記載の装置。

[C 4 6] 前記受信機に前記構成を送信するための前記手段が、前記受信機に宛てられた専用メッセージ内で前記受信機に前記構成を送信するための手段

20

をさらに備える、C 3 8 に記載の装置。

[C 4 7] 前記構成が、送信機に対応する送信機識別子、前記測距信号の各々のためのチャンネルの識別情報、前記測距信号の各々のためのデータシーケンス、前記測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを備える、

C 3 8 に記載の装置。

[C 4 8] 前記構成内で識別された前記チャンネル上で前記測距信号の各々を送信するための手段をさらに備える、C 4 7 に記載の装置。

[C 4 9] 前記複数のチャンネルの各々で前記データシーケンスを送信するための手段をさらに備える、C 4 7 に記載の装置。

[C 5 0] 前記時間スケジュールに従って前記測距信号を送信するための手段

30

をさらに備える、C 4 7 に記載の装置。

[C 5 1] 前記受信機にオフセット情報を送信するための手段をさらに備え、前記オフセット情報が、前記測距信号のうちの1つもしくは複数についての位相オフセット情報、前記測距信号のうちの1つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを備える、

C 3 8 に記載の装置。

[C 5 2] 前記オフセット情報が前記構成とともに送信される、C 5 1 に記載の装置。

[C 5 3] 路側ユニットが送信機を備え、自動車が前記受信機を備える、

C 3 8 に記載の装置。

[C 5 4] 第1の自動車が送信機を備え、第2の自動車が前記受信機を備える、

40

C 3 8 に記載の装置。

[C 5 5] 送信機が基地局またはネットワークエンティティを備える、C 3 8 に記載の装置。

[C 5 6] ワイヤレス通信のための装置であって、

車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信するための手段と、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび前記測距信号のためのタイミングを識別する、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記構成に従って前記複数のチャンネル上で前記測距信号を受信するための手段と

を備える、装置。

50

[C 5 7] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャンネル上で同時に前記測距信号を受信するための手段

をさらに備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 5 8] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて、受信間隔の間に前記複数のチャンネル上で前記測距信号を受信するための手段をさらに備え、前記測距信号の各々が、前記受信間隔中の異なる時間期間の間に受信される、

C 5 6 に記載の装置。

[C 5 9] 前記構成に少なくとも部分的に基づいて前記測距信号を識別するための手段

をさらに備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 6 0] 前記構成が、送信機に対応する送信機識別子、前記測距信号の各々のためのチャンネルの識別情報、前記測距信号の各々のためのデータシーケンス、前記測距信号のための時間スケジュール、またはそれらの組合せを備える、

C 5 9 に記載の装置。

[C 6 1] 前記測距信号を識別するための前記手段が、

前記測距信号に含まれる前記送信機識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別するための手段

をさらに備える、C 6 0 に記載の装置。

[C 6 2] 前記測距信号を識別するための前記手段が、

前記測距信号の各々のための前記構成内で識別された前記チャンネルに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別するための手段

をさらに備える、C 6 0 に記載の装置。

[C 6 3] 前記測距信号を識別するための前記手段が、

前記測距信号に含まれる前記データシーケンスに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別するための手段

をさらに備える、C 6 0 に記載の装置。

[C 6 4] 前記測距信号を識別するための前記手段が、

前記測距信号のための前記時間スケジュールに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号を識別するための手段

をさらに備える、C 6 0 に記載の装置。

[C 6 5] 前記測距信号に少なくとも部分的に基づいて、前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離を決定するための手段

をさらに備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 6 6] 前記距離を決定するための前記手段が、

前記構成、前記測距信号、またはそれらの組合せに少なくとも部分的に基づいて、前記測距信号のための送信時間を決定するための手段をさらに備え、

前記装置が、前記測距信号のための到達時間を決定するための手段と、

前記送信時間と前記到達時間との間の差に少なくとも部分的に基づいて、前記ワイヤレスデバイスと前記送信機との間の前記距離を決定するための手段と

をさらに備える、C 6 5 に記載の装置。

[C 6 7] 前記到達時間を決定するための前記手段が、

前記複数のチャンネルの各々に対するチャンネル周波数応答を決定するための手段をさらに備え、

前記装置が、前記複数のチャンネルの各々に対する前記チャンネル周波数応答に少なくとも部分的に基づいて、前記複数のチャンネルに対する複合チャンネル周波数応答を決定するための手段と、

前記複合チャンネル周波数応答に少なくとも部分的に基づいて、前記到達時間を決定するための手段と

をさらに備える、C 6 6 に記載の装置。

[C 6 8] 前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に少なくとも部分的に基づいて、測位情報を更新するための手段

10

20

30

40

50

をさらに備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 6 9] 自動車が前記ワイヤレスデバイスを備え、路側ユニットが送信機を備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 7 0] 前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離に少なくとも部分的に基づいて、第 1 の自動車を運転するための手段

をさらに備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 7 1] 第 1 の自動車が前記ワイヤレスデバイスを備え、第 2 の自動車が送信機を備える、C 5 6 に記載の装置。

[C 7 2] オフセット情報を受信するための手段をさらに備え、前記オフセット情報が、前記測距信号のうちの 1 つもしくは複数についての位相オフセット情報、前記測距信号のうちの 1 つもしくは複数についての時間オフセット情報、またはそれらの組合せを備える、C 5 6 に記載の装置。

10

[C 7 3] 前記オフセット情報が前記構成とともに受信される、C 7 2 に記載の装置。

[C 7 4] 前記ワイヤレスデバイスと送信機との間の距離が、前記オフセット情報に少なくとも部分的に基づいて決定される、C 7 2 に記載の装置。

[C 7 5] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードが、

送信機により、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することと、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび前記測距信号のためのタイミングを識別する、

20

受信機に前記構成を送信することと

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 7 6] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードが、

ワイヤレスデバイスで、車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信することと、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび前記測距信号のためのタイミングを識別する、

前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記構成に従って前記複数のチャンネル上で前記測距信号を受信することと

30

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 7 7] ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶され、

車両ベースの通信システムにおいて測距信号を送信するための構成を識別することと、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび前記測距信号のためのタイミングを識別する、

40

受信機に前記構成を送信することと

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能な命令と

を備える、装置。

[C 7 8] ワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

前記メモリに記憶され、

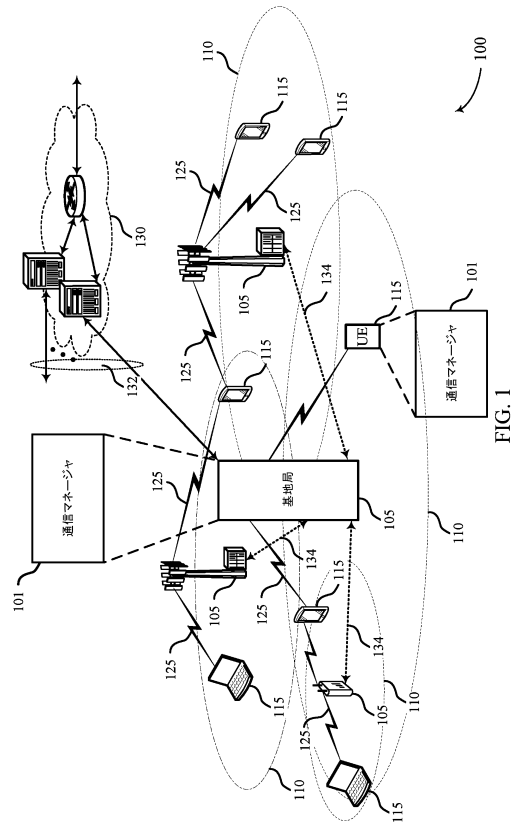
車両ベースの通信システムにおいて測距信号を受信するための構成を識別するシグナリングを受信することと、前記構成が、前記測距信号に使用されるべき複数のチャンネルおよび前記測距信号のためのタイミングを識別する、

50

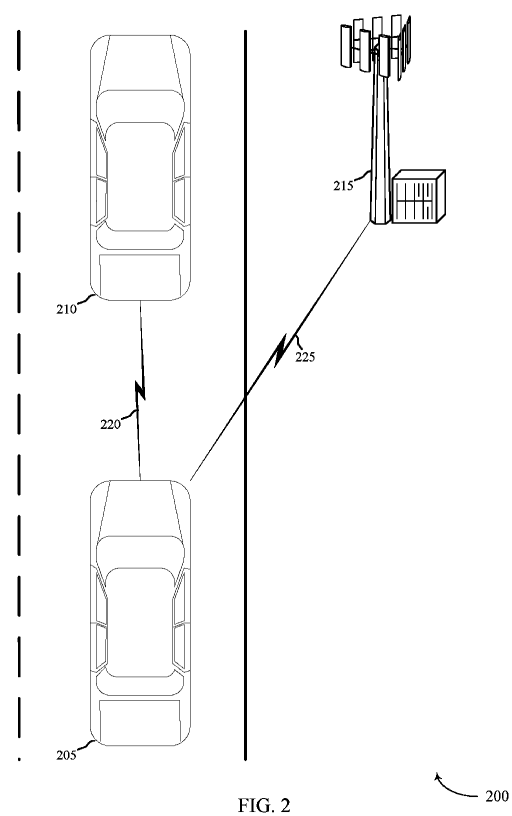
前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記構成に従って前記複数のチャンネル上で前記測距信号を受信することと
を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能な命令とを備える、装置。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

【図 3】

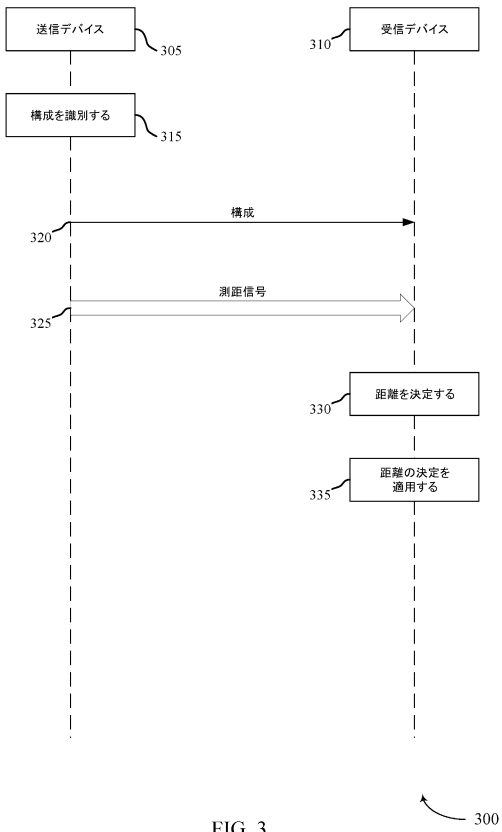


FIG. 3

【図 4】

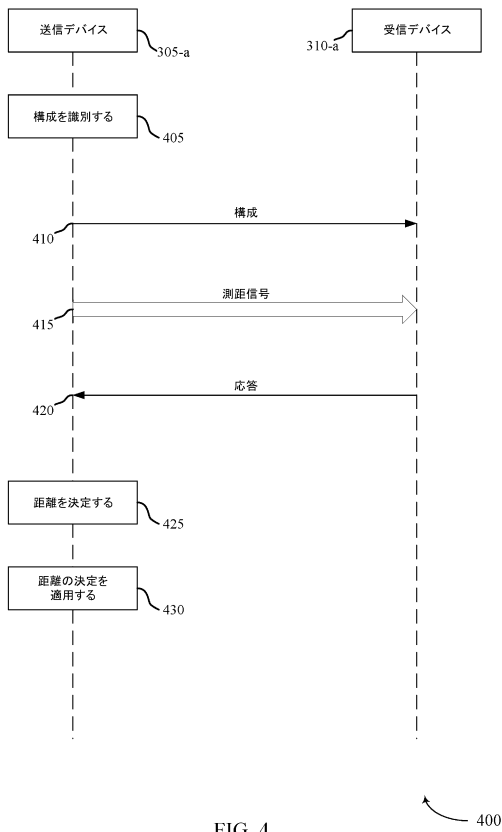
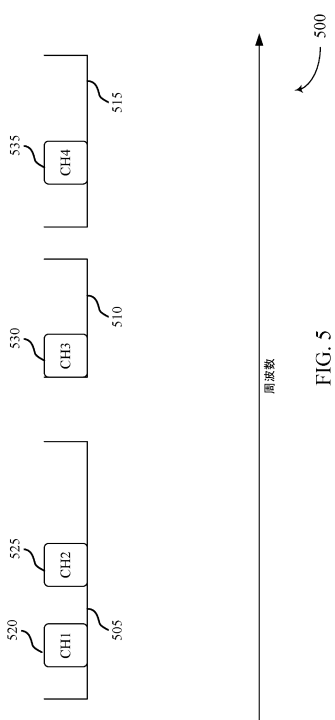
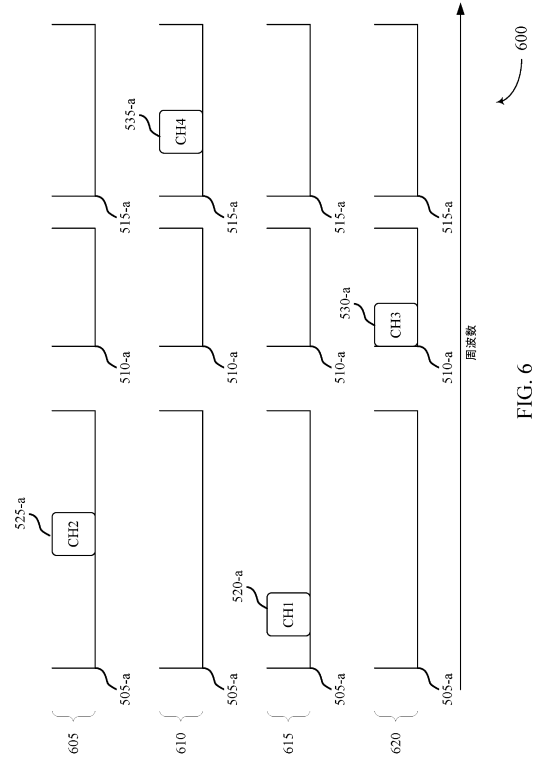


FIG. 4

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

【図 7】

【図 8】

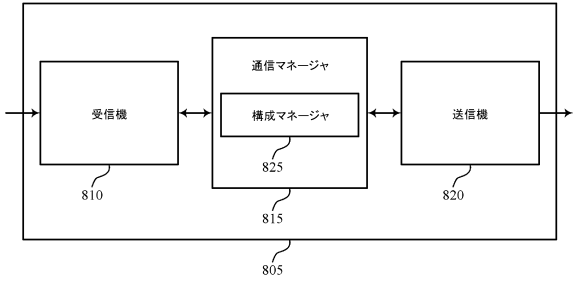
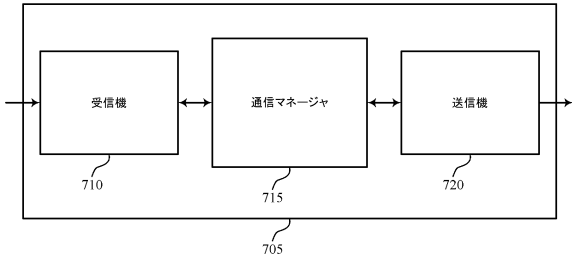


FIG. 7

FIG. 8

【図 9】

【図 10】

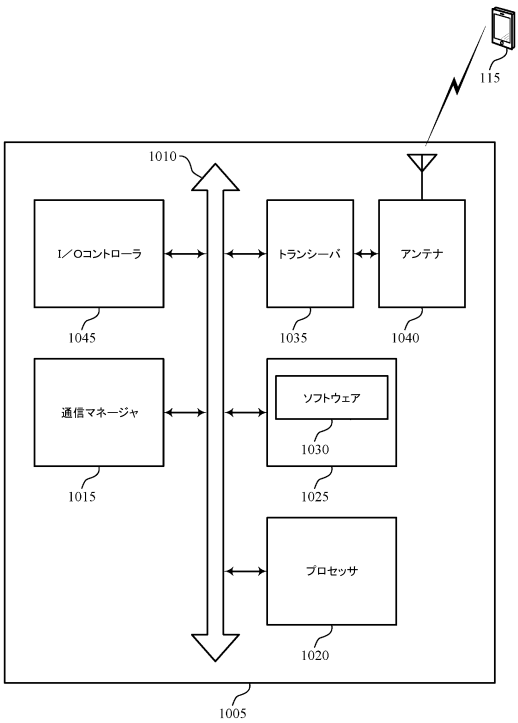
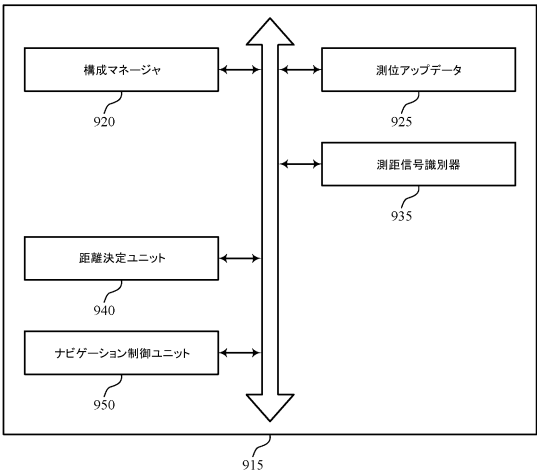


FIG. 9

FIG. 10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

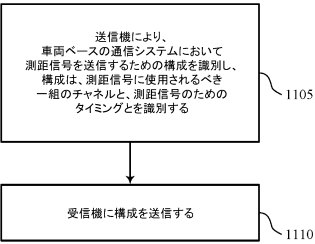


FIG. 11

【図 1 2】

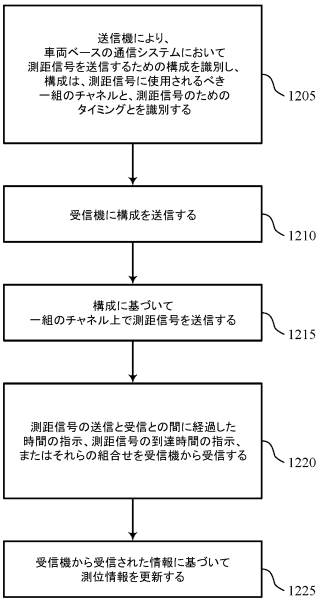


FIG. 12

【図 1 3】

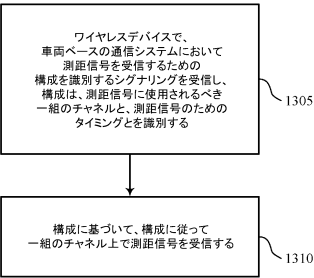


FIG. 13

【図 1 4】

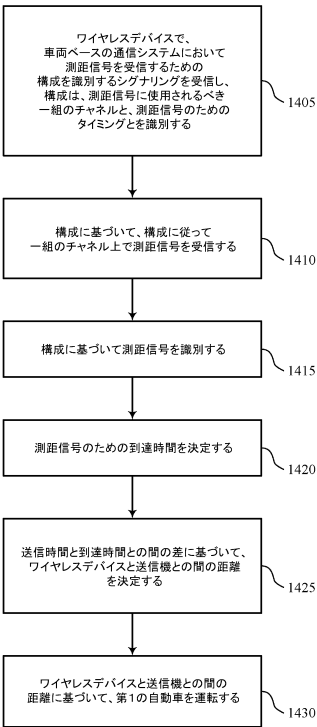


FIG. 14

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/0446(2023.01)

H 0 4 W 72/0446

H 0 4 W 72/0453(2023.01)

H 0 4 W 72/0453

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(72)発明者 ジャン、リビン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ホセ、ジュビン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 パティル、シャイレシュ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 リ、ジュンイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 ツィルトシス、ジョルジオス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 青木 健

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 6 / 0 2 8 4 0 5 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 1 6 / 1 4 8 8 1 0 (W O , A 1)

特表 2 0 1 6 - 5 4 0 3 9 6 (J P , A)

特表 2 0 0 9 - 5 3 8 0 6 1 (J P , A)

特表 2 0 1 6 - 5 2 5 6 7 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

G 0 1 S 1 1 / 0 8