

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7105907号

(P7105907)

(45)発行日 令和4年7月25日(2022.7.25)

(24)登録日 令和4年7月14日(2022.7.14)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/04 (2009.01)

H 0 4 W 72/04 1 3 6

H 0 4 W 72/12 (2009.01)

H 0 4 W 72/04 1 3 1

H 0 4 B 7/06 (2006.01)

H 0 4 W 72/12 1 3 0

H 0 4 B 7/06 9 5 0

請求項の数 19 (全52頁)

(21)出願番号 特願2020-554130(P2020-554130)

(86)(22)出願日 平成31年3月25日(2019.3.25)

(65)公表番号 特表2021-518721(P2021-518721 A)

(43)公表日 令和3年8月2日(2021.8.2)

(86)国際出願番号 PCT/CN2019/079493

(87)国際公開番号 WO2019/192341

(87)国際公開日 令和1年10月10日(2019.10.10)

審査請求日 令和2年11月12日(2020.11.12)

(31)優先権主張番号 201810299694.1

(32)優先日 平成30年4月4日(2018.4.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)

(73)特許権者 503433420

華為技術有限公司

HUAWEI TECHNOLOGIES
CO., LTD.中華人民共和国 518129 広東省深
チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベ
ン 公楼Huawei Administrat
ion Building, Banti
an, Longgang Distri
ct, Shenzhen, Guang
dong 518129, P.R. C
hina

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 システム情報の冗長バージョンの決定方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

実際に送信された同期信号ブロックの数に従って、少なくとも1つの物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)オケージョンにおいて少なくとも1つの時間領域リソースユニットを取得するステップであって、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンが前記実際に送信された同期信号ブロックのうちの1つに関連付けられ、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンは、システム情報ウィンドウに含まれる、ステップと、
前記少なくとも1つの時間領域リソースユニット上のシステム情報の制御情報を搬送するPDCCHを受信するステップと、
を含む、通信方法。

【請求項 2】

前記システム情報ウィンドウの時間長は、80ms、160ms、320ms、または640msである、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記システム情報ウィンドウは1つまたは複数のPDCCHオケージョンを含み、各PDCCHオケージョンは前記実際に送信された同期信号ブロックのうちの1つに関連付けられる、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記実際に送信された同期信号ブロックの前記数に従って、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンにおいて前記少なくとも1つの時間領域リソースユニットを取得する前記ス

テップは、

前記実際に送信された同期信号ブロックの前記数および前記実際に送信された同期信号ブロックのインデックスに従って、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンにおいて前記少なくとも1つの時間領域リソースユニットを取得するステップを含む、請求項1から3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンは時間領域で離散的に分散される、請求項1から4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

前記実際に送信された同期信号ブロックは、候補同期信号ブロックの一部または全部である、請求項1から5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

前記実際に送信された同期信号ブロックの各々は、一次同期信号(PSS)、二次同期信号(SSS)、および物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を含む、請求項1から6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

実際に送信された同期信号ブロックの数に従って、少なくとも1つの物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)オケージョンにおいて少なくとも1つの時間領域リソースユニットを取得するステップであって、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンが前記実際に送信された同期信号ブロックのうちの1つに関連付けられ、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンは、システム情報ウィンドウに含まれる、ステップと、

前記少なくとも1つの時間領域リソースユニット上のシステム情報の制御情報を搬送するPDCCHを送信するステップと、を含む、通信方法。

【請求項9】

前記システム情報ウィンドウの時間長は、80ms、160ms、320ms、または640msである、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記システム情報ウィンドウは、1つまたは複数のPDCCHオケージョンを含み、各PDCCHオケージョンは前記実際に送信された同期信号ブロックのうちの1つに関連付けられる、請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記実際に送信された同期信号ブロックの前記数に従って、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンにおいて前記少なくとも1つの時間領域リソースユニットを取得する前記ステップは、

前記実際に送信された同期信号ブロックの前記数および前記実際に送信された同期信号ブロックのインデックスに従って、前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンにおいて前記少なくとも1つの時間領域リソースユニットを取得するステップ

を含む、請求項8から10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

前記少なくとも1つのPDCCHオケージョンは時間領域で離散的に分散される、請求項8から11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

前記実際に送信された同期信号ブロックは、候補同期信号ブロックの一部または全部である、請求項8から12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

前記実際に送信された同期信号ブロックの各々は、一次同期信号(PSS)、二次同期信号(SSS)、および物理ブロードキャストチャネル(PBCH)を含む、請求項8から13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

10

20

30

40

50

少なくとも1つのプロセッサを含む装置であって、前記少なくとも1つのプロセッサはメモリに結合され、前記メモリはプログラムまたは命令を格納するように構成され、前記プログラムまたは前記命令が前記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記装置は、請求項1から7のいずれか一項に記載の方法を実行することを可能にされる、装置。

【請求項16】

少なくとも1つのプロセッサを含む装置であって、前記少なくとも1つのプロセッサはメモリに結合され、前記メモリはプログラムまたは命令を格納するように構成され、前記プログラムまたは前記命令が前記少なくとも1つのプロセッサによって実行されると、前記装置は、請求項8から14のいずれか一項に記載の方法を実行することを可能にされる、装置。

10

【請求項17】

コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータ可読記憶媒体はコンピュータプログラムまたは命令を格納し、前記コンピュータプログラムまたは前記命令が実行されると、コンピュータが請求項1から7のいずれか一項に記載の方法を実行することを可能にされる、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項18】

コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータ可読記憶媒体はコンピュータプログラムまたは命令を格納し、前記コンピュータプログラムまたは前記命令が実行されると、コンピュータが請求項8から14のいずれか一項に記載の方法を実行することを可能にされる、コンピュータ可読記憶媒体。

20

【請求項19】

請求項15に記載の装置と、請求項16に記載の装置と、を含む、通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、2018年4月4日に中国国家知的財産権局に提出され、「SYSTEM INFORMATION REDUNDANCY VERSION DETERMINING METHOD AND APPARATUS」と題された中国特許出願第201810299694.1号の優先権を主張し、上記出願はその全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

30

本願は、通信技術の分野に関し、特に、システム情報の冗長バージョンの決定方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

無線通信ネットワークでは、システム情報は、ネットワークデバイスから端末デバイスに配信されるシステムレベルまたはセルレベルの情報である。例えば、LTE (long term evolution) では、システム情報はシステム情報ブロック (System Information Block, SIB) であってもよく、異なるSIB (SIB1、SIB2など) が定義されており、異なるSIBは異なる機能を有する情報を搬送する。

【0004】

40

LTEでのSIB1の送信時間間隔 (Transmission Time Interval、TTI) は80ミリ秒 (ms) である。TTIが80msであることは、80msで送信されたSIB1が同じ情報を搬送し、異なる情報を搬送するSIB1が次の80msでのみ送信されることを意味する。SIB1の送信周期は20msである。したがって、SIB1は80msのTTIで4回繰り返し送信される、すなわち、SIB1は、SFN (System Frame Number) が偶数の無線フレーム (システムフレームとも呼ばれる) で送信され、SFNは無線フレームのフレーム番号を示す。SIB1の4回の送信には、異なる冗長バージョン (Redundancy Version、RV) が使用される。具体的には、SIB1の4回の送信に使用されるRVは、それぞれ0、2、3、および1である。図1Aは、前述のSIB1の送信の例を示す。80msのSIB1 TTI周期では、RVが0であるSIB1は、20msの第1の送信周期で第1の無線フレーム (すなわち、SFN = 0に対応する無線フレーム) で送

50

信され、RVが2であるSIB1は、第2の20msの第1の無線フレーム（すなわち、SFN = 2に対応する無線フレーム）で送信され、RVが3であるSIB1は、第3の20msの第1の無線フレーム（すなわち、SFN = 4に対応する無線フレーム）で送信され、RVが1であるSIB1は、第4の20msの第1の無線フレーム（すなわち、SFN = 6に対応する無線フレーム）で送信される。さらに、4つのSIB1は同じ情報を搬送する。

【0005】

LTEのSIB2の場合、SIB2の送信周期は160msであり、SIB2はウィンドウに従って送信される。ウィンドウは構成された期間であり、SIB2はウィンドウ内でのみ送信でき、SIB2はウィンドウ内で少なくとも1回送信される。図1Bは、LTEにおけるSIB2送信の例を示し、この例では、無線フレームの長さは10msである。図1Bは、2つのSIB2ウィンドウを示す。各ウィンドウは2つの無線フレームを含む。一方のウィンドウは無線フレーム0と無線フレーム1を含み、他方のウィンドウは無線フレーム16と無線フレーム17を含む。2つのウィンドウ間の時間間隔は、SIB2送信周期（すなわち、160ms）である。各ウィンドウは、それぞれ1msの長さの20個のサブフレームを含む。20個のサブフレームで搬送することができるSIB2のRVは、SIB2が位置するサブフレームの識別子によって決定される。具体的には、無線フレーム16および無線フレーム17を含むウィンドウ内では、識別子が $\{i=0, i=4, i=8, i=12, i=16\}$ である5つのサブフレームは、RVが0であるSIB2を搬送することができ、識別子が $\{i=1, i=5, i=9, i=13, i=17\}$ である5つのサブフレームは、RVが2であるSIB2を搬送することができ、識別子が $\{i=2, i=6, i=10, i=14, i=18\}$ である5つのサブフレームは、RVが3であるSIB2を搬送することができ、識別子が $\{i=3, i=7, i=11, i=15, i=19\}$ である5つのサブフレームは、RVが1であるSIB2を搬送することができる。

【0006】

別の例として、新無線（New Radio、NR）ネットワークでは、ビームフォーミング技術を使用して、送信信号のエネルギーを一方向に制限し、その方向の信号の受信効率を高める。カバレッジを拡大するためには、ビームフォーミングとビームスイープを組み合わせ、様々な方向を可能な限り完全にカバーする必要がある。さらに、システム情報のための冗長バージョンの送信と受信をサポートする必要がある。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願の実施形態の一態様は、無線通信の方法および装置を提供する。通信デバイスは、少なくとも1つの時間領域リソースユニットUxを決定し、xは時間領域リソースユニットの識別子である。通信デバイスは、時間領域リソースユニットUxに従って、時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxを決定し、冗長バージョンRVxは $RVx = (\text{Int1}(X1/X2 * (\text{Int2}(x/M) \bmod K))) \bmod L$ を満たし、xは負でない整数であり、X1とX2はゼロでない実数であり、Mは正の実数であり、KとLは正の整数であり、modはモジュロ演算を示し、Int1は切り上げまたは切り下げを示し、Int2は切り上げまたは切り下げを示す。この解決策では、通信デバイスは、端末側デバイス（例えば、端末デバイス、または端末デバイスに使用できるチップ）、またはネットワーク側デバイス（例えば、基地局、または基地局に使用できるチップ）であってもよい。この解決策では、システム情報のための有効なRVを搬送する時間領域リソースユニットの数が増えるので、いくつかの時間領域リソースユニットでシステム情報のための有効なRVをサポートできない場合を回避することができ、それにより、システム情報のカバレッジが増加する。

【0008】

可能な実施態様では、Mは予め定義された正の実数である。好ましくは、Mは、 $\{1, 2, 4, 5, 8, 16\}$ のうちの1つである。

【0009】

可能な実施態様では、Mはシステム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

可能な実施態様では、通信デバイスは、システム情報送信周期に従ってMを決定する。

【 0 0 1 1 】

可能な実施態様では、異なるシステム情報送信周期は同じMの値に対応する。

【 0 0 1 2 】

可能な実施態様では、Mまたはシステム情報送信周期は、ダウンリンク制御情報（Downlink Control Information、DCI）の既存のフィールドによって示されるか、あるいはMまたはシステム情報送信周期は、上位層シグナリングを使用することにより構成され、上位層シグナリングは、無線リソース制御（Radio Resource Control、RRC）シグナリング、システム情報、またはメディアアクセス制御制御要素（Media Access Control - Control Element、MAC - CE）のうちの少なくとも1つであるか、あるいはMまたはシステム情報送信周期は、DCIおよび上位層シグナリングを使用することによって構成（指示）され、上位層シグナリングは、RRCシグナリング、システム情報、またはMAC - CEのうちの少なくとも1つである。

10

【 0 0 1 3 】

可能な実施態様では、システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式でのMまたはシステム情報送信周期は、個別に定義または構成（指示）される。システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式は、時分割多重化と周波数分割多重化を含む。

【 0 0 1 4 】

前述の解決策では、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレージを増加させる。さらに、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

20

【 0 0 1 5 】

可能な実施態様では、通信デバイスは、{同期信号ブロックの数N、システム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数D}の少なくとも1つに従ってMを決定する。

30

【 0 0 1 6 】

可能な実施態様では、 $M = N * D$ 、 $M = n * N * D$ 、 $M = N * D + F$ 、または $M = n * N * D + F$ であり、ここでDは1つのシステム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数を表し、nは正の整数を表し、いくつかの実施態様では、ビームスweep周期の倍数として理解することができ、Fは負でない整数を表し、いくつかの実施態様では構成または事前定義により取得することができる。

【 0 0 1 7 】

可能な実施態様では、1つのシステム情報サブウィンドウ内でシステム情報を搬送するビームは、N個の同期信号ブロックを搬送するビームの1つである。

【 0 0 1 8 】

前述の解決策では、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレージを増加させる。さらに、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

40

【 0 0 1 9 】

可能な実施態様では、通信デバイスは、同期信号ブロックの数Nに従って時間領域リソースユニットUxを決定する。別の可能な実施態様では、時間領域リソースユニットUxは固定

50

または予め定義されているか、あるいは時間領域リソースユニットUxは通信デバイスによって構成または指示される。

【0020】

可能な実施態様では、時間領域リソースユニットUxは、PDCCHおよび/またはPDSCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含む。例えば、時間領域リソースユニットUxは、PDCCHおよび/またはPDSCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される開始時間領域リソースユニットを含む。

【0021】

この解決策では、システム情報はRMSI、OSI、またはRMSIとOSIを含むことができる。時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、またはサンプリングポイントのうちの1つであってもよい。

10

【0022】

前述の解決策では、システム情報のビームスイープ中の1回のスイープにおける少なくとも1つの時間領域リソースユニットが決定されるので、端末デバイスがシステム情報をブラインド検出する回数を減らすことができ、それにより、端末デバイスの消費電力と複雑さを低減することができる。

【0023】

第2の態様によれば、本願の実施形態は、無線通信の方法および装置を提供する。通信デバイスは、時間領域で連続しており、システム情報を受信または送信するために使用できる少なくとも2つの時間領域リソースユニットを決定し、少なくとも2つの時間領域リソースユニットのシステム情報のための冗長バージョンを決定し、少なくとも2つの時間領域リソースユニットのシステム情報のための冗長バージョンは同じである。通信デバイスは、同じ冗長バージョンを使用することにより、少なくとも2つの時間領域リソースユニットでシステム情報を受信または送信する。

20

【0024】

可能な実施態様では、少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、システム情報を搬送することができる時間領域リソースユニットである。

【0025】

可能な実施態様では、少なくとも2つの時間領域リソースユニットは1つの時間領域リソースユニットセットに属する。時間領域リソースユニットセットは、1つまたは複数の無線フレーム、1つまたは複数のサブフレーム、1つまたは複数のスロット、1つまたは複数のミニスロット、1つまたは複数のシンボル、1つまたは複数のシステム情報ウィンドウ、1つまたは複数のシステム情報サブウィンドウ、1つまたは複数のビームスイープ周期、あるいは1つまたは複数のシステム情報オケージョンを含み、システム情報オケージョンは、時間領域で離散的または連続的な一組の時間領域リソースユニットであり、システム情報オケージョンは、システム情報のためのPDCCHおよび/またはシステム情報のためのPDSCHを搬送することができる。

30

【0026】

前述の解決策では、システム情報はRMSI、OSI、またはRMSIとOSIを含む。時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、またはサンプリングポイントのうちの1つであってもよい。

40

【0027】

前述の解決策では、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレージを増加させる。さらに、いくつかの実施態様では、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

50

【 0 0 2 8 】

第3の態様によれば、本願の一実施形態は、処理モジュールを含む通信デバイスを提供し、処理モジュールは、少なくとも1つの時間領域リソースユニットU_xを決定するように構成され、xは時間領域リソースユニットの識別子であり、処理モジュールは、時間領域リソースユニットU_xに従って、時間領域リソースユニットU_x上のシステム情報のための冗長バージョンRV_xを決定し、冗長バージョンRV_xは $RV_x = (Int1(X1/X2 * (Int2(x/M) \bmod K)) \bmod L)$ を満たし、xは負でない整数であり、X1とX2はゼロでない実数であり、Mは正の実数であり、KとLは正の整数であり、modはモジュロ演算を示し、Int1は切り上げまたは切り下げを示し、Int2は切り上げまたは切り下げを示す。

【 0 0 2 9 】

可能な実施態様では、Mは予め定義された正の実数である。好ましくは、Mは、{ 1、2、4、5、8、16 }のうちの1つである。

【 0 0 3 0 】

可能な実施態様では、Mはシステム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数である。

【 0 0 3 1 】

可能な実施態様では、処理モジュールは、システム情報送信周期に従ってMを決定する。

【 0 0 3 2 】

可能な実施態様では、異なるシステム情報送信周期は同じMの値に対応する。

【 0 0 3 3 】

可能な実施態様では、通信デバイスはトランシーバモジュールをさらに含み、Mまたはシステム情報送信周期は、ダウンリンク制御情報(Downlink Control Information、DCI)の既存のフィールドによって示されるか、あるいはMまたはシステム情報送信周期は、上位層シグナリングを使用することにより構成され、上位層シグナリングは、無線リソース制御(Radio Resource Control、RRC)シグナリング、システム情報、またはメディアアクセス制御制御要素(Media Access Control - Control Element、MAC - CE)のうちの少なくとも1つであるか、あるいはMまたはシステム情報送信周期は、DCIおよび上位層シグナリングを使用することによって構成(指示)され、上位層シグナリングは、RRCシグナリング、システム情報、またはMAC - CEのうちの少なくとも1つであり、DCIおよび/または上位層シグナリングは、トランシーバモジュールによって受信または送信される。

【 0 0 3 4 】

可能な実施態様では、システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式でのMまたはシステム情報送信周期は、個別に定義または構成(指示)される。システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式は、時分割多重化と周波数分割多重化を含む。

【 0 0 3 5 】

可能な実施態様では、処理モジュールは、{ 同期信号ブロックの数N、システム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数D }の少なくとも1つに従ってMを決定する。

【 0 0 3 6 】

可能な実施態様では、 $M = N * D$ 、 $M = n * N * D$ 、 $M = N * D + F$ 、または $M = n * N * D + F$ であり、ここでDは1つのシステム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数を表し、nは正の整数を表し、いくつかの実施態様では、ビームスイープ周期の倍数として理解することができ、Fは負でない整数を表し、いくつかの実施態様では構成または事前定義により取得することができる。

【 0 0 3 7 】

可能な実施態様では、1つのシステム情報サブウィンドウ内でシステム情報を搬送するビームは、N個の同期信号ブロックを搬送するビームの1つである。

【 0 0 3 8 】

前述の解決策では、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニッ

10

20

30

40

50

トの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を回避し、それによって、システム情報のカバレッジを増加させる。さらに、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

【0039】

可能な実施態様では、処理モジュールが時間領域リソースユニットUxを決定するように構成されることは、処理モジュールが同期信号ブロックの数Nに従って時間領域リソースユニットUxを決定することを含み、時間領域リソースユニットUxは、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含む。

10

【0040】

可能な実施態様では、通信デバイスはトランシーバモジュールをさらに含み、処理モジュールが時間領域リソースユニットUxを決定するように構成されることは、時間領域リソースユニットUxが固定または予め定義されているか、あるいは時間領域リソースユニットUxが、トランシーバモジュールによって受信または送信されるシグナリングを使用することによって構成または指示されることを含み、時間領域リソースユニットUxは、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含む。

20

【0041】

可能な実施態様では、時間領域リソースユニットUxが、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含むことは、時間領域リソースユニットUxが、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される開始時間領域リソースユニットを含むことを含む。

【0042】

前述の解決策では、システム情報のビームスイープ中の1回のスイープにおける少なくとも1つの時間領域リソースユニットが決定されるので、端末デバイスがシステム情報をブラインド検出する回数を減らすことができ、それにより、端末デバイスの消費電力と複雑さを低減することができる。

30

【0043】

可能な実施態様では、処理モジュールは、時間領域で連続しており、システム情報を受信または送信するために使用できる少なくとも2つの時間領域リソースユニットを決定し、処理モジュールは、少なくとも2つの時間領域リソースユニットのシステム情報のための冗長バージョンを決定し、少なくとも2つの時間領域リソースユニットのシステム情報のための冗長バージョンは同じである。

【0044】

可能な実施態様では、少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、システム情報を搬送することができる時間領域リソースユニットである。

40

【0045】

可能な実施態様では、少なくとも2つの時間領域リソースユニットは1つの時間領域リソースユニットセットに属する。時間領域リソースユニットセットは、1つまたは複数の無線フレーム、1つまたは複数のサブフレーム、1つまたは複数のスロット、1つまたは複数のミニスロット、1つまたは複数のシンボル、1つまたは複数のシステム情報ウィンドウ、1つまたは複数のシステム情報サブウィンドウ、1つまたは複数のビームスイープ周期、あるいは1つまたは複数のシステム情報オケージョンを含み、システム情報オケージョンは、時間領域で離散的または連続的な一組の時間領域リソースユニットであり、システム情報オケージョンは、システム情報のためのPDCCHおよび/またはシステム情報のためのPDSCCHを搬送することができる。

50

【 0 0 4 6 】

前述の解決策では、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレッジを増加させる。さらに、いくつかの実施態様では、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

【 0 0 4 7 】

可能な実施態様では、システム情報はRMSI、OSI、またはRMSIとOSIを含む。時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、またはサンプリングポイントのうちの1つであってもよい。

10

【 0 0 4 8 】

第4の態様によれば、本願の一実施形態は、プロセッサおよびメモリを含む通信デバイスを提供し、メモリはプログラムを格納するように構成され、プログラムがプロセッサによって実行されると、通信デバイスは、第1の態様または第2の態様による方法を実行することを可能にされる。

【 0 0 4 9 】

第5の態様によれば、本願の一実施形態は、記憶媒体を提供し、記憶媒体はコンピュータプログラムを格納し、コンピュータプログラムがプロセッサによって実行されると、第1の態様または第2の態様による方法が実施される。

20

【 0 0 5 0 】

第6の態様によれば、本願の一実施形態は、前述の態様のいずれか1つによる方法を実施する際に通信デバイスをサポートするように構成された、プロセッサを含むチップシステムを提供する。

【 0 0 5 1 】

本願の実施形態で提供されるシステム情報冗長バージョンの決定方法および装置によれば、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を回避し、それによって、システム情報のカバレッジを増加させる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 A 】 LTEシステムにおける可能なSIB1送信の概略図である。

【 図 1 B 】 LTEシステムにおける可能なSIB2送信の概略図である。

【 図 2 】 本願の一実施形態による、システム情報冗長バージョン決定方法が適用される通信システムの概略図である。

【 図 3 A 】 システム情報ウィンドウおよびシステム情報サブウィンドウの概略図である。

【 図 3 B 】 システム情報ウィンドウおよびシステム情報サブウィンドウの別の概略図である。

40

【 図 3 C 】 可能なRMSI送信の概略図である。

【 図 4 】 本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョンを決定する概略フローチャートである。

【 図 5 A 】 RMSIを送信および受信するための時間領域リソースユニットの概略図である。

【 図 5 B 】 OSIを送信および受信するための時間領域リソースユニットの概略図である。

【 図 6 】 本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法の詳細な概略フローチャートである。

【 図 7 A 】 本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法を使用することによって決定された第1のRMSI冗長バージョンの概略図である。

【 図 7 B 】 本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法およびRMSIの送

50

信と受信を使用することによって決定された第1のRMSI冗長バージョンの概略図である。

【図8A】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法を使用することによって決定された第2のRMSI冗長バージョンの概略図である。

【図8B】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法およびRMSIの送信と受信を使用することによって決定された第2のRMSI冗長バージョンの概略図である。

【図9A】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法およびOSIの送信と受信を使用することによって決定された第1のOSI冗長バージョンの概略図である。

【図9B】別のシステム情報冗長バージョン決定方法およびOSIの送信と受信を使用することによって決定されたOSI冗長バージョンの概略図である。

【図9C】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法およびOSIの送信と受信を使用することによって決定された第2のOSI冗長バージョンの概略図である。

【図9D】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法を使用することによって決定された第3のOSI冗長バージョンの概略図である。

【図10】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョンを決定し、システム情報を送信し受信する概略フローチャートである。

【図11】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法を使用することによって決定された第3のRMSI冗長バージョンの概略図である。

【図12】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法を使用することによって決定された第4のRMSI冗長バージョンの概略図である。

【図13】本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法を使用することによって決定された第5のRMSI冗長バージョンの概略図である。

【図14】本願の一実施形態による通信装置の概略構成図である。

【図15】本願の一実施形態による端末デバイスの概略構成図である。

【図16】本願の一実施形態による通信デバイスの概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0053】

本発明の実施形態で提供されるリソース構成方法および装置は、通信システムに適用され得る。図2は、通信システムのアーキテクチャの概略図である。通信システムは、1つまたは複数のネットワークデバイス（明確にするために、ネットワークデバイス10およびネットワークデバイス20が図に示されている）、ならびに1つまたは複数のネットワークデバイスと通信する1つまたは複数の端末デバイスを含む。同図において、端末デバイス11および端末デバイス12がネットワークデバイス10に接続されており、端末デバイス21および端末デバイス22がネットワークデバイス20に接続されている。本願の通信デバイスは、端末デバイスまたはネットワークデバイスであってもよい。

【0054】

本発明の実施形態に記載されている技術は、様々な通信システム、例えば、2G、3G、4G、4.5G、および5G通信システム、複数の通信システムが統合されたシステム、ならびに、符号分割多重アクセス（code division multiple access、CDMA）システム、広帯域符号分割多重アクセス（wideband code division multiple access、WCDMA（登録商標））システム、時分割多重アクセス（time division multiple access、TDMA）システム、周波数分割多重アクセス（frequency division multiple access、FDMA）システム、直交周波数分割多重アクセス（orthogonal frequency - division multiple access、OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多重アクセス（single carrier FDMA、SC - FDMA）システム、ロングタームエボリューション（long term evolution、LTE）システム、新無線（new radio、NR）システム、無線忠実度（wireless - fidelity、Wi - Fi）システム、マイクロ波アクセスの世界的な相互運用性（worldwide interoperability for microwave access、WiMAX）システム、および第3世代パートナーシッププロジェクト（3rd generation partnership project、3GPP）関連のセルラーシステムなどの将来の進化型ネットワーク、ならびに別のそのような通信システムに適用され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

本願では、ネットワークデバイスは、無線送信および受信機能を有する任意のデバイスであってもよい。ネットワークデバイスは、以下に限定されないが、モバイル通信用グローバルシステム (Global System for Mobile、GSM) またはCDMAのトランシーバ基地局 (base transceiver station、BTS)、WCDMA(登録商標)のノードB (NodeB)、LTEの進化型ノードB (NodeBまたはeNBまたはe - NodeB、evolutional Node B)、NRの基地局 (gNodeBまたはgNB) または送信受信ポイント (transmission reception point、TRP)、3GPPのその後の進化型基地局、Wi-Fiシステムのアクセスノード、ワイヤレスリレーノード、無線バックホールノードなどを含む。基地局は、マクロ基地局、マイクロ基地局、フェムト基地局、スモールセル、中継局などであってもよい。複数の基地局は、上記の同じ技術を使用するネットワークをサポートすることができ、または上記の種々の技術を使用するネットワークをサポートすることができる。基地局は、共同サイトまたは非共同サイトの1つまたは複数の送信受信ポイント (Transmission receiving point、TRP) を含んでもよい。あるいは、ネットワークデバイスは、クラウド無線アクセスネットワーク (cloud radio access network、CRAN) シナリオにおける無線コントローラ、集中ユニット (centralized unit、CU)、および/または分散ユニット (distributed unit、DU) であってもよい。あるいは、ネットワークデバイスは、サーバー、ウェアラブルデバイス、車載デバイスなどであってもよい。説明のために、ネットワークデバイスが基地局である例を使用する。複数のネットワークデバイスは、同じタイプの基地局または異なるタイプの基地局であってもよい。基地局は、端末デバイスと通信してもよいし、中継局を利用して端末デバイスと通信してもよい。端末デバイスは、種々の技術を使用して複数の基地局と通信してもよい。例えば、端末デバイスは、LTEネットワークをサポートする基地局と通信してもよく、5Gネットワークをサポートする基地局と通信してもよく、またはLTEネットワークの基地局と5Gネットワークの基地局へのデュアル接続をサポートしてもよい。

10

20

【 0 0 5 6 】

端末デバイスは、無線送信および受信機能を有するデバイスであり、屋内または屋外、ハンドヘルド、ウェアラブル、または車両搭載の展開を含む、陸上で展開されてもよく、水上 (例えば、船上) で展開されてもよく、または空中 (例えば、航空機、気球、衛星) で展開されてもよい。端末デバイスは、携帯電話 (mobile phone)、タブレット (Pad)、無線送受信機能を有するコンピュータ、仮想現実 (virtual reality、VR) 端末デバイス、拡張現実 (augmented reality、AR) 端末デバイス、産業用制御 (industrial control) の無線端末、無人運転 (self driving) の無線端末、遠隔医療 (remote medical) の無線端末、スマートグリッド (smart grid) の無線端末、輸送安全 (transportation safety) の無線端末、スマートシティ (smart city) の無線端末、スマートホーム (smart home) の無線端末などを含んでもよい。本願の実施形態では、適用シナリオは限定されない。場合によっては、端末デバイスはまた、端末、ユーザ機器 (user equipment、UE)、アクセス端末デバイス、UEユニット、UEステーション、モバイルステーション、リモートステーション、リモート端末デバイス、モバイルデバイス、UE端末デバイス、端末デバイス、無線通信デバイス、UEエージェント、UE装置などと呼ばれてもよい。端末は、固定式でも移動式でもよい。

30

40

【 0 0 5 7 】

本発明の実施形態における技術的解決策の説明を容易にするために、本願におけるいくつかの用語または概念が説明される。

【 0 0 5 8 】

冗長バージョンRV: RVは、送信された情報ビットがエンコードされた後に取得される1つまたは複数のコードブロックを表すために使用され、データビットは、再配置のための開始データビットとしてコードブロックまたはコードブロックシーケンスの異なる位置からインターセプトされ、配置されたデータは変調され、対応する時間周波数リソースにマッピングされるか、あるいは、異なる時間周波数位置にマッピングされた異なるコードプロ

50

ックを示すために使用され、送信された情報ビットがエンコードされた後に1つのコードブロックが取得され、コードブロックはいくつかの異なるコードブロックに分割され、異なるコードブロックは異なるRVに対応してもよい。例えば、4つの異なるRVが4回のデータ送信に使用され、4つの異なるRVは同じ情報ビットでデータをインターセプトするための4つの異なる開始位置を有し、インターセプトされたデータは変調され、対応する周波数領域位置にマッピングされる。これはまた、同じ情報ビットが異なる周波数領域位置にマッピングされることも意味する。情報ビットが比較的高い周波数選択性を備えたチャネルを通過する場合、同じ情報ビットが異なる周波数領域位置から復調され得るので、より良好な周波数選択ゲインが得られ、より高い復調およびデコード性能が得られる。システム要件に従って、別の数のRV、例えば、6つのRVまたは8つのRVが使用されてもよいことが理解され得る。本願では、例として4つのRVを使用して説明する。

10

【0059】

同期信号ブロックは、無線通信システム（例えば、NR）で定義される。同期信号ブロックは、一次同期信号（Primary Synchronization signal、PSS）、二次同期信号（Secondary Synchronization signal、SSS）、物理ブロードキャストチャネル（Physical broadcast channel、PBCH）、および復調参照信号（Demodulation Reference Signal、DMRS）のうちの少なくとも1つを含む。PSSおよびSSSは、同期を実行するために端末デバイスによって使用されてもよく、PBCHは、重要なシステム情報を搬送するために使用されてもよく、DMRSは、PBCHの復調を支援するために使用されてもよい。

【0060】

20

ビームフォーミングまたはビームスイープを使用する無線通信システム（例えば、NR）では、同期信号ブロックは、ビームフォーミングまたはビームスイープの方法で送信および受信されてもよい。具体的には、1つのビームが1つの同期信号ブロックを搬送し、異なるビームが異なる時間領域リソースユニットで送信され、時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、サンプリングポイントなどであってもよい。同期信号ブロックは、異なる方向にビームスイープを実行することにより、複数の方向に送信される。

【0061】

同期信号ブロックを送信するために使用され得る複数の時間領域リソースユニットV1がシステム内に構成され、複数の時間領域リソースユニットV1は、送信される可能性のある同期信号ブロックを搬送するために使用され、送信される可能性のある同期信号ブロックは、そのインデックスまたはその番号を有し、インデックスまたは番号は、送信される可能性のある同期信号ブロックを識別するために使用される。

30

【0062】

前述の送信される可能性のある同期信号ブロックは、実際に送信される同期信号ブロックの候補として理解され得る。同期信号ブロックが実際に送信される場合、前述の送信される可能性のある同期信号ブロックのうちの1つまたは複数が送信され得る。言い換えると、実際に送信される同期信号ブロックは、送信される可能性のある同期信号ブロックのうちの1つまたは複数である。対応して、実際に送信される同期信号ブロックを搬送する1つまたは複数の時間領域リソースユニットは、複数の時間領域リソースユニットV1のうちの1つまたは複数である。実際に送信される同期信号ブロックは、そのインデックスまたは番号を有し、インデックスまたは番号は、実際に送信された同期信号ブロックを識別するために使用される。

40

【0063】

ビームフォーミングまたはビームスイープを使用する無線通信システム（例えば、NR）では、システム情報はまた、ビームフォーミングまたはビームスイープの方法で送信および受信され得る。具体的には、1つのビームが1つのシステム情報を搬送し、異なるビームが異なる時間領域リソースユニットで送信され、時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、サンプリングポイントなどであってもよい。システム情報は、異なる方向にビームスイープを実行することにより、複数

50

の方向に送信される。システム情報は、通常、特定の周期で送信され、その周期は、システム情報送信周期と呼ばれてもよい。

【0064】

本発明の実施形態におけるシステム情報は、システム情報を搬送するチャネルとして理解され得る。システム情報を搬送するチャネルは、物理ダウンリンク共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel、PDSCH）であってもよく、PDSCHはシステム情報のデータ情報を搬送するために使用される。あるいは、システム情報を搬送するチャネルは、物理ダウンリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel、PDCCH）であってもよく、PDCCHはシステム情報の制御情報を搬送するために使用され、制御情報は、システム情報のダウンリンク制御情報（Downlink control information、DCI）と呼ばれてもよい。

10

【0065】

本発明の実施形態におけるシステム情報は、代わりに、チャネルによって搬送されるシステム情報のためのデータ情報および/または制御情報として理解されてもよい。情報はシステム情報のデータ情報であってもよく、データ情報はPDSCHによって搬送されてもよい。情報はシステム情報の制御情報であってもよく、制御情報はPDCCHによって搬送されてもよく、制御情報はシステム情報のDCIと呼ばれてもよい。

【0066】

システム情報のデータ情報および/または制御情報は、物理層処理プロセスのいずれか1つでの処理の前または後の情報であってもよく、物理層処理プロセスは、セグメンテーション、デセグメンテーション、チャネルエンコーディング、チャネルデコーディング、レートマッチング、レートデマッチング、スクランブリング、デスクランブル、変調、復調、物理リソースマッピング、および物理リソースデマッピングのうちの少なくとも1つを含むことが理解され得る。例として、チャネルエンコーディングプロセスを使用する。システム情報のデータ情報は、チャネルエンコーディング前のシステム情報のデータ情報であってもよいし、チャネルエンコーディング後のシステム情報のデータ情報であってもよい。システム情報の制御情報は、チャネルエンコーディング前のシステム情報の制御情報であってもよいし、チャネルエンコーディング後のシステム情報の制御情報であってもよい。

20

【0067】

本願では、説明を簡単にするために、システム情報のデータ情報またはシステム情報のデータ情報を搬送するPDSCHをシステム情報のPDSCHと呼び、システム情報の制御情報またはシステム情報の制御情報を搬送するPDCCHをシステム情報のPDCCHと呼ぶ。あるいは、システム情報のPDSCHおよび/またはシステム情報のPDCCHを、まとめてシステム情報と呼ぶ。しかし、本発明の実施形態は、システム情報の名称を限定するものではない。

30

【0068】

さらに、システム情報の送信は、図1Bに示すウィンドウベースの送信と同様であってもよい。1つのウィンドウが1つまたは複数のサブウィンドウを含むことができる。1つのサブウィンドウは、ウィンドウ内の期間として理解でき、1つまたは複数の時間領域リソースユニット（例えば、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、またはサンプリングポイント）を含むことができる。1つまたは複数の時間領域リソースユニットは、時間領域において離散的または連続的であってもよい。1つのサブウィンドウが1つの同期信号ブロックに関連付けられてもよく、同期信号ブロックは、送信される可能性のある同期信号ブロックまたは実際に送信された同期信号ブロックであってもよい。1つのサブウィンドウが1つの同期信号ブロックに関連付けられるということは、サブウィンドウでシステム情報を搬送するビームが、サブウィンドウに関連付けられている同期信号ブロックを搬送するビームと一致していること、あるいは、サブウィンドウで搬送されるシステム情報と関連する同期信号ブロックとの間に、疑似コロケーション（Quasi Co-located、QCL）関係が存在することを意味しており、QCL関係は、2つの信号が、ドップラー拡散、ドップラー周波数シフト、平均ゲイン、空間領域パラメータなどに関して同

40

50

じまたは類似している可能性があることを示している。サブウィンドウで1つまたは複数のシステム情報が送信されてもよく、1つまたは複数のビームを使用することによりシステム情報が送信されてもよい。異なるサブウィンドウが重複してもよいし、重複しなくてもよい。

【0069】

システム情報は、システム情報のPDCCHであってもよく、サブウィンドウは、PDCCHの時間領域位置またはPDCCHが出現し得る期間として理解され得る。端末デバイスは、最初にサブウィンドウでシステム情報のPDCCHを検索し、端末デバイスがシステム情報のPDCCHを正常に見つけた場合には、端末デバイスはPDCCHに従ってシステム情報のPDSCHをさらに受信する。

10

【0070】

システム情報は、システム情報のPDSCHであってもよい。端末デバイスは、最初にサブウィンドウでシステム情報のPDCCHを検索し、端末デバイスがシステム情報のPDCCHを正常に見つけた場合には、端末デバイスはPDCCHに従ってシステム情報のPDSCHをさらに受信する。

【0071】

ウィンドウは、システム情報ウィンドウ、システム情報用ウィンドウ、システム情報送信ウィンドウ、システム情報送信用ウィンドウ、システム情報受信ウィンドウ、システム情報受信信用ウィンドウなどと呼ばれてもよい。サブウィンドウは、システム情報サブウィンドウ、システム情報用サブウィンドウ、システム情報送信サブウィンドウ、システム情報送信用サブウィンドウ、システム情報受信サブウィンドウ、システム情報受信信用サブウィンドウ、PDCCHオケージョン、PDCCHサブウィンドウなどと呼ばれてもよい。ウィンドウは、そのインデックスまたは番号を有することができ、インデックスまたは番号は、ウィンドウを識別するために使用される。サブウィンドウは、そのインデックスまたは番号を有することができ、インデックスまたは番号は、サブウィンドウを識別するために使用される。図3Aは、ウィンドウおよびサブウィンドウの可能な概略図である。図3Aは、無線フレームが10msの長さを有し、スロット長が1msであり、1つの無線フレームが10個のスロットを含む例を用いて、2つのシステム情報ウィンドウを示す。各ウィンドウは2つの無線フレームを含み、一方のウィンドウは無線フレーム0と無線フレーム1を含み、他方のウィンドウは無線フレーム16と無線フレーム17を含む。例えば、無線フレーム16および無線フレーム17を含むシステム情報ウィンドウは、4つのシステム情報サブウィンドウを含む。各システム情報サブウィンドウは、時間領域において離散的である5つのスロットを含む。システム情報サブウィンドウ1は、無線フレーム16にスロット0、スロット4、およびスロット8を含み、無線フレーム17にスロット2およびスロット6を含み、システム情報サブウィンドウ2は、無線フレーム16にスロット1、スロット5、およびスロット9を含み、無線フレーム17にスロット3およびスロット7を含み、システム情報サブウィンドウ3は、無線フレーム16にスロット2およびスロット6を含み、無線フレーム17にスロット0、スロット4、およびスロット8を含み、システム情報サブウィンドウ4は、無線フレーム16にスロット3およびスロット7を含み、無線フレーム17にスロット1、スロット5、およびスロット9を含む。

20

30

40

【0072】

本発明の実施形態では、サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数、分布、タイプなどは限定されないことが理解され得る。例えば、図3Bは、ウィンドウおよびサブウィンドウの可能な別の概略図である。図3Aと比較して、図3Bでは、システム情報サブウィンドウが、時間領域において連続する時間領域リソースユニットを含む例が使用されている。システム情報サブウィンドウ1は、無線フレーム16にスロット0~4を含み、システム情報サブウィンドウ2は、無線フレーム16にスロット5~9を含み、システム情報サブウィンドウ3は、無線フレーム17にスロット0~4を含み、システム情報サブウィンドウ4は、無線フレーム17にスロット5~9を含む。

【0073】

50

上述したように、ビームフォーミングまたはビームスイープ方式でシステム情報を送信および受信する場合、異なる方向にビームスイープを行うことにより、システム情報が複数の方向に送信される。1回のビームスイープの継続時間または1回のビームスイープ中の時間領域リソースユニットの数は、ビームスイープ周期と呼ばれてもよい。例えば、システム情報が6つのビームを使用して送信され、1つのビームが1つのスロットを使用する場合には、システム情報のビームスイープ周期は6スロットである。システム情報ウィンドウは、少なくとも1つのビームスイープ周期を含み、ビームスイープ周期は、そのインデックスまたは番号を有することができ、インデックスまたは番号は、システム情報ウィンドウ内のビームスイープ周期を識別するために使用される。任意選択で、システム情報ウィンドウの長さはビームスイープの周期の倍数（1倍、2倍、3倍、4倍、6倍、8倍、16倍、12倍、10倍、32倍、20倍、24倍、28倍、36倍、40倍、44倍、48倍、52倍、56倍、60倍、64倍、または68倍などであり得る）であってもよい。任意選択で、システム情報ウィンドウは、半永続的なアップリンクおよびダウンリンクのリソース割り当ての周期と同じ時間領域の開始位置を有してもよい。半永続的なアップリンクおよびダウンリンクのリソース割り当ての周期は、上位層シグナリングを使用することにより、端末デバイスのためのネットワークデバイスによって半永続的に構成され得る。端末デバイスは、構成を使用することによって、半永続的なアップリンクおよびダウンリンクリソース割り当て周期において、ダウンリンク時間領域リソースユニット、フレキシブル時間領域リソースユニット、およびアップリンク時間領域リソースユニットをさらに取得することができる。端末デバイスは、前述の構成を使用することによって、時間領域における半永続的なアップリンクおよびダウンリンクのリソース割り当て周期の位置および持続時間、ならびに時間領域における半永続的なアップリンクおよびダウンリンクリソース割り当ての周期におけるダウンリンク時間領域リソースユニット、フレキシブル時間領域リソースユニット、およびアップリンク時間領域リソースユニットの分布を取得することができる。ダウンリンク時間領域リソースユニットは、ダウンリンク送信に使用され得る。アップリンク時間領域リソースユニットは、アップリンク送信に使用され得る。フレキシブル時間領域リソースユニットは、ダウンリンク送信またはアップリンク送信に使用され得、ネットワークデバイスは、ダウンリンク制御シグナリングを使用することによって、フレキシブル時間領域リソースユニットの送信方向を端末デバイスに通知することができる。

【0074】

ビームフォーミングまたはビームスイープを使用する無線通信システム（例えば、NR）では、システム情報は、ビームフォーミングまたはビームスイープの方法で送信および受信され得る。1つのビームで搬送されるシステム情報は、時間領域リソースユニットで送信され、対応するRVを使用して送信および受信される。時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット（mini-slot）、スロット、サブフレーム、無線フレーム、サンプリングポイントなどであってもよい。時間領域リソースユニットに対応するRVが、図1Aまたは図1Bに示す方法を使用して依然として決定される場合には、システム情報を搬送することができるビームは、いくつかの時間領域リソースユニットで有効なRVをサポートしなくてもよく、その結果、システム情報が時間領域リソースユニットで送信および受信されることができず、その結果、システム情報を搬送するビームの数が減少し、システム情報のカバレージが減少する。

【0075】

図3Cでは、ビームスイープにおける残留最小システム情報（Remaining Minimum System Information、RMSI）の送信が、前述の問題をさらに説明するための例として使用されている。RMSIは、NRシステムで定義されたシステム情報であり、NR-SIB0情報、NR-SIB1情報、またはNR-SIB2情報と呼ばれてもよい。図3Cは、16個の無線フレーム（すなわち、SFNが0である無線フレームからSFNが15である無線フレーム）を示す。例えば、各無線フレームの継続時間は10msで、RMSI TTIは160msである。無線フレームでRMSIを送信するために使用されるRVが依然として図1Aに示す方法に従って決定される場合（すなわち、 $RV_k = (\text{ceil}(3/2 * k)) \bmod 4$ ，ここで $k = (SFN/2) \bmod 4$ ）には

10

20

30

40

50

、有効なRVは、SFNが偶数（すなわち、SFN = 0、2、...、または14）の無線フレームでのみ取得することができるが、SFNが奇数（SFN = 1、3、...、15）の無線フレームでは、前述の方法で有効なRVを取得することができない。SFNが奇数の場合、SFN / 2は整数ではない。したがって、4に対してモジュロ演算を実行することができない。図3Cに示す16個の無線フレームでは、8個の無線フレームのみのビームがRMSIの有効なRVを搬送することができ、他の8個の無線フレームのビームはRMSIの有効なRVを搬送することができないことが分かる。その結果、RMSIを搬送するビームの数が減少するので、RMSIのカバレッジが減少し、システムのパフォーマンスに影響する。

【0076】

本発明の実施形態で提供されるシステム情報の冗長バージョンの決定方法および装置によれば、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないためにシステム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレッジを増加させる。

【0077】

本発明の実施形態では、システム情報のタイプは、RMSIまたは他のシステム情報（Other System Information、OSI）のうちの少なくとも1つを含む。RMSIは、アップリンクランダムアクセス構成情報、OSIスケジューリング情報、同期信号周期情報、および同期信号ブロック周期情報などのコンテンツのうちの少なくとも1つを搬送することができる。OSIは、SIB2、SIB3、およびSIB4などのシステム情報ブロックで少なくとも1つのタイプのSIB情報を搬送することができ、または他のシステム情報を搬送することができる。システム情報は、セルのハンドオーバー、周波数の切り替え、ネットワークの切り替えなどに使用することができる。本発明の実施形態は、別のタイプのシステム情報、例えば、SIB、システム情報ブロック、ブロードキャストベースのシステム情報、またはLTEまたはNRにおけるランダムアクセスプロセス要求ベースのシステム情報にも適用できることを理解されたい。これは本発明では限定されない。当業者は、本発明において、RMSIを例として使用する実施形態がOSIまたは別のタイプのシステム情報にも適用され得ること、ならびにOSIを例として使用する実施形態が、RMSIまたは別のタイプのシステム情報にも適用され得ることを理解することができる。

【0078】

本願におけるインデックスまたは番号は、説明を容易にするための単なる例であることに留意されたい。当業者は、別のインデックス値が代わりに使用されてもよいことを理解することができる。例えば、別のインデックス値が、標準のプロトコル定義、基地局と端末との間の事前合意、事前設定などを通じて使用されるので、両方の通信当事者が一貫した理解を有する。

【0079】

以下は、添付の図面を参照して特定の実施形態を使用することにより、本願の技術的解決策を詳細に説明する。以下のいくつかの特定の実施形態は、互いに組み合わせることができ、同じまたは類似の概念またはプロセスは、いくつかの実施形態では繰り返し説明されない場合がある。

【0080】

図4は、本願の一実施形態によるシステム情報冗長バージョン決定方法のフローチャートである。図4に示すように、この実施形態の方法は、以下のパートを含むことができる。

【0081】

パート401：通信デバイスは、少なくとも1つの時間領域リソースユニットU_xを決定し、xは時間領域リソースユニットの識別子またはインデックスとして理解され得る。

【0082】

パート402：通信デバイスは、時間領域リソースユニットU_xに従って、時間領域リソースユニットU_x上のシステム情報のための冗長バージョンRV_xを決定し、冗長バージョンRV_xはRV_x = (Int1 (X₁ / X₂ * (Int2 (x / M) mod K))) mod Lを満たし、xは負でない

10

20

30

40

50

整数であり、 $X1$ と $X2$ はゼロでない実数であり、 M は正の実数であり、 K と L は正の整数であり、 mod はモジュロ演算を示し（ $A \text{ mod } B$ は、モジュロ演算が B を使用して A で実行されることを示す）、 Int1 は切り上げまたは切り下げ演算を示し、 Int2 は切り上げまたは切り下げ演算を示す。 RVx の x は Ux の x に対応すると理解され得る。

【0083】

パート401において、時間領域リソースユニットは時間長を表し、例えば、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、サンプリングポイントなどであってもよく、負でない整数 x は、時間領域リソースユニットの識別子またはインデックスである。例えば、時間領域リソースユニットが無線フレームである場合には、 x はSFN（すなわち、無線フレームの番号）であってもよい。例えば、時間領域リソースユニットがスロットの場合には、 x はスロットの番号であってもよい。時間領域リソースユニットは、システム情報の送信および受信に使用することができる。通信デバイスが端末デバイスである場合、端末デバイスは、時間領域リソースユニット上のシステム情報を受信することができ、あるいは、通信デバイスがネットワークデバイスである場合、ネットワークデバイスは、時間領域リソースユニットでシステム情報を送信することができることに留意されたい。説明を簡単にするために、本発明のこの実施形態では、時間領域リソースユニット Ux と、時間領域リソースユニット Ux に対応する識別子またはインデックス x と、が区別されない場合があることに留意されたい。

【0084】

図5Aでは、RMSIを送信または受信するための時間領域リソースユニットが例として使用され、時間領域リソースユニットは無線フレームである。図5Aは、16個の無線フレームを示し、各無線フレームの持続時間は10msである。図5Aの負でない整数 x は、 $x = 0$ 、 $x = 1$ 、...、および $x = 15$ を使用することにより、図5Aの16個の無線フレーム $U0$ 、 $U1$ 、...、および $U15$ を識別する。

【0085】

図5Bでは、例として、OSIを送信または受信するための時間領域リソースユニットが使用され、時間領域リソースユニットはスロットである。図5Bは、32個のスロットがあり、各スロットの持続時間が0.25msである例を示す。図5Bの負でない整数 x は、 $x = 0$ 、 $x = 1$ 、...、および $x = 31$ を使用することにより、図5Bの32個のスロット $U0$ 、 $U1$ 、...、および $U31$ を識別する。

【0086】

任意選択で、時間領域リソースユニットの識別子 x は、時間期間内で独立して番号付けされてもよい。換言すれば、時間領域リソースユニットの識別子 x は、時間期間における時間領域リソースユニットインデックスまたは時間領域リソースユニット番号であってもよい。例えば、図5Bは、時間的に離散している3つのウィンドウ（すなわち、ウィンドウ0、ウィンドウ1、およびウィンドウ2）を示す。ウィンドウは時間期間として理解され得る。例えば、ウィンドウは、図3Aおよび図3Bで説明されたシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウであってもよい。図5Bは、ウィンドウ1が32個のスロットを含み、図5Bの負でない整数 x が、図5Bの $x = 0$ 、 $x = 1$ 、...、および $x = 31$ を使用することにより、ウィンドウ1の32個のスロットを識別することを示す。例えば、ウィンドウ0は64個のスロットを含み、ウィンドウ2は32個のスロットを含む。この場合、負でない整数 x は、 $x = 0$ 、 $x = 1$ 、...、 $x = 63$ を使用して、図5Bのウィンドウ0の64個のスロットを識別し、 $x = 0$ 、 $x = 1$ 、...、および $x = 31$ を使用して、図5Bのウィンドウ2の32個のスロットを識別する。ウィンドウの数、ウィンドウの位置、および図5Bに示すウィンドウ内の時間領域リソースユニットの数は、単なる例である。例えば、ウィンドウの数は3以外の値であってもよく、ウィンドウは時間的に連続していてもよく、ウィンドウ内の時間領域リソースユニットの数は32および64以外の値であってもよく、ウィンドウ内の時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、サンプリングポイントなどであってもよい。ウィンドウが図3Aおよび図3Bで説明されたシステム情報ウィンドウである場合には、ウィンドウの時間長は、50ms、60ms、70

10

20

30

40

50

ms、80ms、90ms、100ms、110ms、120ms、130ms、140ms、150ms、160ms、320ms、640msなどであってもよく、例えば、80msまたは160ms、あるいは80msおよび160msであってもよい。

【0087】

任意選択で、時間領域リソースユニットの識別子 x は、代わりに、時間期間におけるダウンリンク時間領域リソースユニットインデックスまたはダウンリンク時間領域リソースユニット番号であってもよく、あるいは、ダウンリンク送信に使用できる時間領域リソースユニットインデックス、または時間期間におけるダウンリンク送信に使用できる時間領域リソースユニット番号であってもよい。この時間期間は、図5Bの説明と同様であり、詳細はここでは再び説明されない。ダウンリンク送信に使用することができる時間領域リソースユニットは、ダウンリンク時間領域リソースユニットおよびフレキシブル時間領域リソースユニットのうちの少なくとも1つを含んでもよい。

10

【0088】

任意選択で、時間領域リソースユニットの識別子 x は、代わりに、実際に送信された同期信号ブロックのインデックス、送信される可能性のある同期信号ブロックのインデックス、システム情報サブウィンドウのインデックス、または実際に送信された、もしくは送信される可能性のある同期信号ブロック x に関連するシステム情報サブウィンドウのインデックス、またはビームスイープ周期のインデックスであってもよい。

【0089】

任意選択で、時間領域リソースユニットの識別子 x は、代わりに、実際に送信された同期信号ブロックのインデックス、送信される可能性のある同期信号ブロックのインデックス、システム情報サブウィンドウのインデックス、実際に送信された、もしくは送信される可能性のある同期信号ブロックに関連付けられたシステム情報サブウィンドウのインデックス、またはビームスイープ周期のインデックスのうちの少なくとも1つに関連付けられてもよい。関連付けの関係は、少なくとも1つのインデックスが提供された後に、少なくとも1つのインデックスによる変換関係（例えば、関数関係）を使用することにより、時間領域リソースユニットの識別子 x が得られると理解され得る。

20

【0090】

パート402では、通信デバイスは、時間領域リソースユニット U_x に従って、時間領域リソースユニット U_x 上のシステム情報のための冗長バージョン RV_x を決定する。図6は、時間領域リソースユニット U_x 上のシステム情報のための冗長バージョン RV_x を決定するための手順の詳細な例を示す。図6の手順は、図4のパート402に示されている式を例として使用することによってのみ説明される。本発明の実施形態で提供される技術的效果を別の方法または式を使用して取得することも、本発明の保護範囲に含まれることが理解されよう。

30

【0091】

パート601では、通信デバイスは、 x/M に従ってパラメータ x_1 を決定する、すなわち、 $x_1 = x/M$ であり、 M は正の実数である。

【0092】

さらに、 M は、予め定義された正の実数であってもよく、すなわち、パート602が使用される。第1の例では、例として $M=2$ が使用され、 $x_1 = x/2$ である。パート604では、通信デバイスは、パラメータ x_1 を切り捨ててパラメータ x_2 、および $x_2 = \text{floor}(x_1) = \text{floor}(x/2)$ を取得する。 $\text{floor}(Q_2)$ は、 Q_2 に対して切り捨て演算が実行されることを表し、 Q_2 は正の実数である。 Q_2 に対する切り捨て演算は、代わりに

40

【数1】

$$\lfloor Q_2 \rfloor$$

を使用して表すこともできる。 Q_2 を切り捨てることは、 Q_2 を切り上げてから1を引くこと

50

で実施することもできる。Q2が整数の場合には、 $\text{floor}(Q2)$ は切り捨て演算を実行しない、すなわち、 $\text{floor}(Q2) = Q2$ として理解することもできる。さらに、本願では、 $\text{ceil}(Q1)$ はQ1に対して切り上げ演算が実行されることを表し、Q1は正の実数である。Q1に対する切り上げ演算は、代わりに

【数2】

[Q1]

10

を使用して表すこともできる。Q1を切り上げることは、代わりにQ1を切り捨ててから1を加算することで実施することもできる。Q1が整数の場合には、 $\text{ceil}(Q1)$ は切り上げ演算を実行しない、すなわち $\text{ceil}(Q1) = Q1$ として理解することもできる。

【0093】

パート605およびパート606では、通信デバイスは、パラメータx2に従ってパラメータx3を決定し、次いで、パラメータx3に従って時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxを決定することができる。パート605では、通信デバイスは、Kを使用することによってパラメータx2に対してモジュロ演算を実行することによってパラメータx3を決定することができ、Kは予め定義された正の整数である。例えば、Kは、RVの予め定義された数であってもよい。例えば、Kは4である。4つのRV（例えば、RV = 0、RV = 2、RV = 3、およびRV = 1）が予め定義されており、 $x3 = x2 \bmod K = x2 \bmod 4 = \text{floor}(x/2) \bmod 4$ である。本願のこの実施形態では、Kの特定の値はパート605において限定されないことが理解され得る。例えば、代わりにKは2または8であってもよい。2つまたは8つのRVが予め定義されていると理解され得る。

20

【0094】

さらに、パート606において、通信デバイスは、 $RVx = (\text{ceil}(3/2 * (x3))) \bmod L$ に従って時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxを取得することができ、ここでLは予め定義された正の整数である。例えば、LはRVの予め定義された数である。例えば、Lは4である。4つのRV（例えば、RV = 0、RV = 2、RV = 3、およびRV = 1）が予め定義されていると理解でき、 $RVx = (\text{ceil}(3/2 * (x3))) \bmod L = (\text{ceil}(3/2 * (\text{floor}(x/2) \bmod 4))) \bmod 4$ である。本願のこの実施形態では、Lの特定の値は、パート606において限定されないことが理解され得る。例えば、Lは代わりに2であってもよい。2つのRVが予め定義されていると理解され得る。前述の式は、図4のパート402のX1およびX2がそれぞれ3および2であることとして理解され得ることが理解され得る。さらに、パート606では、通信デバイスは、代わりに別の式、例えば、以下の式のうちの1つに従って、時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxを取得することができる。

30

$RVx = \text{ceil}(3/2 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(1/2 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(5/2 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(7/2 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(1/3 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(2/3 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(4/3 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(5/3 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(7/3 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(1/4 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(3/4 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(5/6 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(7/6 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(1/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(2/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(3/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(4/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(5/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(6/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(1/6 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(5/6 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(7/6 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(1/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(2/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(3/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(4/7 * (x3)) \bmod L$ 、 $RVx = \text{ceil}(5/7 * (x3)) \bmod L$ 、または $RVx = \text{ceil}(6/7 * (x3)) \bmod L$ 。前述の式のceilは、代わりにfloorに置き換えることが

40

50

でき、 $X1$ と $X2$ は代わりに他の値を有してもよい。さらに、 $X1/X2$ は、代わりに全体として理解することもできる。例えば、 $X1/X2$ は定数であってもよい。

【0095】

パート602の第2の例では、一例として $M = 4$ が使用され、 $x1 = x/4$ である。パート604では、通信デバイスは、パラメータ $x1$ を切り上げてパラメータ $x2$ 、および $x2 = \text{ceil}(x1) = \text{ceil}(x/4)$ を取得する。 $\text{ceil}(Q2)$ は、 $Q2$ に対して切り上げ演算が実行されることを表し、 $Q2$ は正の実数である。パート605およびパート606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。したがって、時間領域リソースユニット Ux 上のシステム情報のための冗長バージョンは $RVx = (\text{ceil}(3/2 * (x3))) \bmod L = (\text{ceil}(3/2 * (\text{ceil}(x/4) \bmod 4))) \bmod 4$ であることが得られる。

10

【0096】

図7Aは、前述の第1および第2の例による、時間領域リソースユニット Ux 上のシステム情報のための冗長バージョン RVx の概略図である。図7Aは、システム情報がRMSIであり、識別子が $x = 0, x = 1, \dots$ 、および $x = 15$ である16個の無線フレームがRMSIの冗長バージョン RVx を搬送することができる例を示す。図7Aの16個すべての無線フレームは、RMSIの有効なRVをサポートすることができる。したがって、図に示す16個の無線フレーム内のビームは、RMSIビームフォーミングまたはビームスイープに使用することができる。図3Cに示す既存の解決策と比較して、RMSIを搬送するために使用できるビームの数が増加し、それにより、ビームフォーミングまたはビームスイープにおけるRMSIの適用範囲が増加する。

20

【0097】

図7Bは、例としてRMSIを使用することにより、1つのRMSI TTIにおけるPDSCCH上のRMSIのRVを示す。図7Bの時間領域リソースユニット Ux 上のRMSIの冗長バージョン RVx は、図7Aのそれと一致している。例えば、RMSI TTIは160ms、RMSI送信周期は40msである。RMSIは、1つのTTIにおいて識別子が $\{x = 0, x = 4, x = 8, x = 12\}$ である無線フレームで送信されてもよい。さらに、識別子が $x = 0$ および $x = 8$ である無線フレームのPDSCCHのRMSIのRVは0であり、識別子が $x = 4$ および $x = 12$ の無線フレームのPDSCCHのRMSIのRVは3である。合計2つのRVを使用して、1つのTTIでRMSIの送信と受信を完了する。例えば、RMSI TTIは160ms、RMSI送信周期は80msである。RMSIは、1つのTTIにおいて識別子が $\{x = 0, x = 8\}$ である無線フレームで送信されてもよく、識別子が $x = 0$ および $x = 8$ である無線フレームにおけるPDSCCH上のRMSIのRVは0である。1つのRVは、1つのTTIでRMSIの送信と受信を完了するために使用される。

30

【0098】

パート602の第3の例では、一例として $M = 4$ が使用され、 $x1 = x/4$ である。パート604では、通信デバイスは、パラメータ $x1$ を切り捨ててパラメータ $x2$ および $x2 = \text{floor}(x1) = \text{floor}(x/4)$ を得る。パート605およびパート606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。したがって、時間領域リソースユニット Ux 上のシステム情報のための冗長バージョンは $RVx = (\text{ceil}(3/2 * (\text{floor}(x/4) \bmod 4))) \bmod 4$ であることが得られる。

【0099】

40

パート602の第4の例では、例として $M = 8$ が使用され、 $x1 = x/8$ である。パート604では、通信デバイスは、パラメータ $x1$ を切り上げて、パラメータ $x2$ および $x2 = \text{ceil}(x1) = \text{ceil}(x/8)$ を得る。パート605およびパート606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。したがって、時間領域リソースユニット Ux 上のシステム情報のための冗長バージョンは $RVx = (\text{ceil}(3/2 * (\text{ceil}(x/8) \bmod 4))) \bmod 4$ であることが得られる。

【0100】

図8Aは、前述の第3および第4の例による時間領域リソースユニット Ux 上のシステム情報のための冗長バージョン RVx の概略図である。図8Aは、システム情報がRMSIであり、識別子が $x = 0, x = 1, \dots$ 、および $x = 15$ である16個の無線フレームがRMSIの冗長バージョン

50

ンRVxを搬送することができる例を示す。図8Aの16個すべての無線フレームは、RMSIの有効なRVをサポートすることができる。したがって、図に示す16の無線フレーム内のビームは、RMSIビームフォーミングまたはビームスイープに使用することができる。図3Cに示す既存の解決策と比較して、RMSIを搬送するために使用できるビームの数が増加し、それにより、ビームフォーミングまたはビームスイープにおけるRMSIの適用範囲が増加する。

【0101】

図8Bは、例としてRMSIを使用することにより、1つのRMSI TTIにおけるPDSCCH上のRMSIのRVを示す。図8Bの時間領域リソースユニットUx上のRMSIの冗長バージョンRVxは、図8Aのそれと一致している。例えば、RMSI TTIは160ms、RMSI送信周期は40msである。RMSIは、1つのTTIにおいて識別子が $\{x=0, x=4, x=8, x=12\}$ である無線フレームで送信されてもよく、識別子が $x=0$ である無線フレームにおけるPDSCCH上のRMSIのRVは0であり、識別子が $x=4$ である無線フレームのPDSCCHのRMSIのRVは2であり、識別子が $x=8$ の無線フレームのPDSCCHのRMSIのRVは3であり、識別子が $x=12$ である無線フレームのPDSCCHのRMSIは1である。合計4つのRVを使用して、1つのTTIでRMSIの送信と受信を完了する。例えば、RMSI TTIは160ms、RMSI送信周期は80msである。RMSIは、1つのTTIにおいて識別子が $\{x=0, x=8\}$ である無線フレームで送信されてもよく、識別子が $x=0$ である無線フレームにおけるPDSCCH上のRMSIのRVは0であり、識別子が $x=8$ である無線フレームのPDSCCHのRMSIのRVは3である。1つのTTIでRMSIの送信と受信を完了するために、合計2つのRVが使用される。図7Bと比較して、図8Bに対応する解決策では、同じRMSI送信周期の場合、より多くの冗長バージョンが1つのTTIでRMSIを送信および受信するために使用される際に、1つのビームでRMSIを送信および受信するためのRVがRMSI TTIに追加され得る。このようにして、より大きな周波数選択ゲインが提供され得る。

【0102】

パート602の第5の例では、Mは、代わりに、システム情報（例えば、RMSI）送信周期に従って決定されてもよい。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットが無線フレームであり、RMSI送信周期T1が10msである場合には、 $x1 = x / M = x / 1$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットが無線フレームであり、RMSI送信周期T1が20msである場合には、 $x1 = x / M = x / 2$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットが無線フレームであり、RMSI送信周期T1が40msである場合には、 $x1 = x / M = x / 4$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットが無線フレームであり、RMSI送信周期T1が80msである場合には、 $x1 = x / M = x / 8$ 、または $x1 = x / M = x / 4$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットが無線フレームであり、RMSI送信周期T1が80msである場合には、 $x1 = x / M = x / 8$ 、または $x1 = x / M = x / 4$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットが無線フレームであり、RMSI送信周期T1が160msである場合には、 $x1 = x / M = x / 16$ 、 $x1 = x / M = x / 8$ 、または $x1 = x / M = x / 4$ である。時間領域リソースユニットUxのユニットがスロットである場合には、Mは、システム情報（例えば、RMSI）送信周期およびサブキャリア間隔パラメータに従って決定される必要があることが理解され得る。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットがスロットである場合には、RMSI送信周期T1は5msであり、サブキャリア間隔は15kHzであり、 $x1 = x / M = x / 5$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットがスロットである場合には、RMSI送信周期T1は5msであり、サブキャリア間隔は30kHzであり、 $x1 = x / M = x / 10$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットがスロットである場合、RMSI送信周期T1は5msであり、サブキャリア間隔は60kHzであり、 $x1 = x / M = x / 20$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットがスロットである場合には、RMSI送信周期T1は5msであり、サブキャリア間隔は120kHzであり、 $x1 = x / M = x / 40$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットがスロットである場合には、RMSI送信周期T1は10msであり、サブキャリア間隔は15kHzであり、 $x1 = x / M = x / 10$ である。例えば、時間領域リソースユニットUxのユニットがスロットで

ある場合には、RMSI送信周期 T_1 は10msであり、サブキャリア間隔は30kHzであり、 $x1 = x / M = x / 20$ である。パート604、605、606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。時間領域リソースユニット U_x のユニットがスロットである場合、 M の値は、代わりに、 $M1 * 2^u$ を使用することによって表され得る。サブキャリア間隔が15 kHz、30 kHz、60 kHz、または120 kHzの場合、 u はそれぞれ0、1、2、3に対応する。 $M1$ の値は5または10であってもよい。

【0103】

パート602の第6の例では、パラメータ M の同じ値が、異なるシステム情報送信周期に使用されてもよい。例えば、RMSI送信周期は{5ms、10ms、20ms、40ms、80ms、160ms}を含む。可能な実施態様では、すべてのRMSI送信周期はパラメータ M の同じ値に対応する。例として $M = 4$ を使用すると、RMSI送信周期{5ms、10ms、20ms、40ms、80ms、160ms}のうちのどれが使用されるかに関わらず、 M の値は4である。別の可能な実施態様では、いくつかのRMSI送信周期はパラメータ M の同じ値に対応する。例えば、RMSI送信周期が{20ms、40ms}である場合、 $M = 4$ が使用され、RMSI送信周期が{80ms、160ms}である場合、 $M = 2$ が使用される。パート604、605、606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。

【0104】

パート602の第7の例では、システム情報および同期信号ブロックの異なる多重化方式におけるパラメータ M の値は、別個に定義または構成(指示)され得る。システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式は、時分割多重化と周波数分割多重化を含む。システム情報がRMSIである例を使用すると、RMSIおよび同期信号ブロックの多重化方式は、時分割多重化および周波数分割多重化を含む。この場合、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化され、RMSIおよび同期信号ブロックが周波数分割多重化される際に、パラメータ M のそれぞれの値がRMSIの送信のために定義または構成(指示)され得る。例えば、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値は $M = 2$ として定義され得、RMSIおよび同期信号ブロックが周波数分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値は $M = 4$ として定義され得る。別の例では、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化されるときにRMSIの送信に使用される M の値は、 $M = 2$ として定義され得、RMSIおよび同期信号ブロックが周波数分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値は、RMSI送信周期に従って定義され得る。別の例では、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値は、 $M = 4$ として定義され得、RMSIおよび同期信号ブロックが周波数分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値またはRMSI送信周期は、DCIを使用することにより構成または指示され得る。別の例では、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値またはRMSI送信周期は、DCIを使用することによって構成または指示され得、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値は、 $M = 4$ として定義され得る。別の例では、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値またはRMSI送信周期は、DCIを使用することによって構成または指示され得、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化される場合、RMSIの送信に使用される M の値は、RMSI送信周期に従って定義され得る。パート604、605、606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。 M の値またはRMSI送信周期がDCIを使用して構成または指示される場合、DCIのいくつかのフィールドが再利用される、例えば、以下のフィールドのうちの1つまたは複数が再利用され得ることに留意されたい。{フィールドRedundancy version、フィールドHARQ process number、フィールドTPC command for PUCCH、フィールドFrequency domain resource assignment、フィールドARI (ACK/NAK Resource Index)、フィールドARI HARQ timing indicator、フィールドCarrier indicator、フィールドBWP indicator、フィールドTime-domain PDSCH resources、フィールドVRB-to-PRB mapping、フィールドReserved resource set on/off、フィールドBundling size indicator、フィールドModulation and coding scheme、second

CW、フィールドNew data indicator、second CW、フィールドRedundancy version、second CW、フィールドCBGFI、フィールドCBGTI、フィールドDownlink Assignment Index、Antenna port(s)、フィールドTransmission Configuration Indication(TCI)}。本願のこの実施形態では、パート604においてx1を丸める方法は限定されないことに留意されたい。好ましくは、x1は切り捨てられる。

【0105】

本願のこの実施形態では、Mの特定の値はパート602において限定されないことが理解され得る。好ましくは、Mの値は、{1、2、4、5、8、16}のうちの1つであってもよいし、またはシステム情報送信周期に従って決定されてもよい。好ましい値に加えて、Mは代わりに別の正の実数であってもよいことが理解され得る。例えば、Mは、システム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数であってもよい。

10

【0106】

本願の実施形態で提供されるシステム情報冗長バージョンの決定方法および装置によれば、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレージを増加させる。さらに、いくつかの実施態様では、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

20

【0107】

任意選択で、パート601のMの値は、パート602で説明された方法で決定されなくてもよいが、図6のパート603を参照して決定される。言い換えれば、Mの値は、実際に送信された同期信号ブロックの数Nに従って決定され得る。例えば、Mの値は、代わりに{実際に送信された同期信号ブロックの数N、システム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数D}のうちの少なくとも1つに従って通信デバイスによって決定されてもよい。実際に送信された同期信号ブロックの数Nは、ネットワークデバイスによって端末デバイスに通知され得る。例えば、NRでは、実際に送信された同期信号ブロックの数Nは、RMSIを使用することによってネットワークデバイスによって端末デバイスに通知される。Dはまた、予め定義された定数、または複数の予め定義された定数のうちの1つを表すことができる。パート603が使用される場合、図6に示す本願の実施解決策はまた、通信デバイスが{実際に送信された同期信号ブロックの数N、システム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数D}のうちの少なくとも1つに従って、時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVx決定するものとして理解され得ることに留意されたい。パート603は、Nの1つの可能な意味のみを示すことが理解され得る。例えば、Nは、代わりに、送信される可能性のある同期信号ブロックの数を示し得る。

30

【0108】

パート603の第1の可能な実施態様では、 $M = N * D$ または $M = n * N * D$ が例として使用され、nはビームスイープ周期の倍数を示す。例えば、システム情報はOSIであり、時間領域リソースユニットはスロットであり、OSIサブウィンドウに含まれるスロットの数Dは1であり、実際に送信された同期信号ブロックの数Nは6であり、 $n = 1$ である。この場合、 $M = 6 * 1 = 6$ および $x1 = x / 6$ が得られる。実際に送信された同期信号ブロックの数Nが6であることはまた、 $N = 6$ のビームが含まれ、1つのビームが1つの実際に送信された同期信号ブロックを搬送することとして理解され得る。パート604では、通信デバイスは、パラメータx1を切り捨ててパラメータx2および $x2 = \text{floor}(x1) = \text{floor}(x / 6)$ を得る。パート605およびパート606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。したがって、スロットUxのOSIの冗長バージョンは $RVx = (\text{ceil}(3 / 2 * (\text{floor}(x / 6) \bmod 4))) \bmod 4$ であることが得られる。

40

【0109】

50

パート603の第2の可能な実施態様では、 $M = 2 * N * D$ が例として使用される。例えば、システム情報はOSIであり、時間領域リソースユニットはスロットであり、OSIサブウィンドウに含まれるスロットの数Dは1であり、実際に送信された同期信号ブロックの数Nは6である。この場合、 $M = 2 * 6 * 1 = 12$ および $x1 = x / 12$ が得られる。実際に送信された同期信号ブロックの数Nが6であることはまた、 $N = 6$ のビームが含まれ、1つのビームが1つの実際に送信された同期信号ブロックを搬送することとして理解され得る。パート604では、通信デバイスは、パラメータ $x1$ を切り上げて、パラメータ $x2$ および $x2 = \text{ceil}(x1) = \text{ceil}(x / 12)$ を得る。パート605およびパート606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。したがって、スロット Ux のOSIの冗長バージョンは $RVx = (\text{ceil}(3 / 2 * (\text{ceil}(x / 12) \bmod 4))) \bmod 4$ であることが得られる。

10

【0 1 1 0】

図9Aは、前述の例に従って取得されたスロット Ux におけるOSIの冗長バージョン RVx の概略図である。例えば、32スロット（スロット0～スロット31）があり、{スロット8、スロット9、スロット18、スロット19、スロット28、およびスロット29}がアップリンクスロットとして使用され、他のスロットはダウンリンクスロットであり、OSIはダウンリンクスロットで搬送される。図9Aでは、一例として4ラウンドのビームスイープがさらに使用されている。ビームスイープの1ラウンドは $N = 6$ ビームを含み、1つのビームは1つのダウンリンクスロットで送信され、OSIは6つのビームのうちの1つまたは複数で搬送される。図9Aは、OSIが垂直上向きビームによって搬送される例を使用することによって、4ラウンドのビームスイープでOSIおよびOSIの RV を送信するためのスロットをさらに示す。例えば、垂直上向きビームによって搬送されるOSIはスロット $\{x = 0, x = 6, x = 14, x = 22\}$ にあり、対応する冗長バージョン $\{RVx = 0, RVx = 2, RVx = 3, RVx = 1\}$ がそれぞれ使用される。

20

【0 1 1 1】

OSIは代わりに別のビームによって搬送されてもよいことに留意されたい。OSIは通常、送信するための比較的良好なチャネル状態を有するビームによって搬送されることが理解され得る。例えば、NRシステム内のネットワークデバイスは、同期信号ブロックを送信することによって、および端末デバイスによるフィードバックを通じて、同期プロセスにおいて、ネットワークデバイスと端末デバイスとの間のチャネルの状態が比較的良好であるビームを決定することができ、したがって、OSIは対応するビームによって搬送される。端末デバイスによるフィードバックは、端末デバイスが、比較的良好なチャネル状態を有するビームの識別子をネットワークデバイスに直接かつ明示的にフィードバックすることであり得る、あるいは、端末デバイスが、アップリンクチャネル（例えば、ランダムアクセスチャネル）またはアップリンク信号（例えば、サウンディング基準信号）を送信することによって、比較的良好なチャネル状態のビームをネットワークデバイスに暗黙的に通知することであり得ることが理解され得る。

30

【0 1 1 2】

図9Bは、スロット Ux 内のOSIのものであり、別の方法を使用することによって得られる冗長バージョン RVx の概略図であり、 RVx を決定する方法は、 $RVx \text{ is } RVx = (\text{ceil}(3 / 2 * (x \bmod 4))) \bmod 4$ である。図9Bのその他の内容は、図9Aの内容と同様である。図9Bに示す垂直上向きビームによって搬送されるOSIは、スロット $\{x = 0, x = 6, x = 14, x = 22\}$ にあり、対応する冗長バージョン $\{RVx = 0, RVx = 3, RVx = 3, RVx = 3\}$ がそれぞれ使用される。

40

【0 1 1 3】

図9Aで提供されている方法と比較して、図9Bでは、OSIを送信および受信するためにより多くの冗長バージョンを使用でき、1つのビームでOSIを送信および受信するための RV を、システム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加して、より大きな周波数選択ゲインを提供することができることが学ばれ得る。

【0 1 1 4】

パート603において、Nは代わりに別の値、例えば、 $N = 2, 4$ 、または8を有してもよく、

50

Dは代わりに別の値、例えば、 $D = 0.5$ 、2、または4を有してもよい。

【0115】

任意選択で、図9Cは、時間領域リソースユニット番号または時間領域リソースユニットインデックスの別の場合のスロットUxにおけるOSIの冗長バージョンRVxの概略図である。例えば、32スロット（スロットU0～スロットU31）があり、{スロットU8、スロットU9、スロットU18、スロットU19、スロットU28、およびスロットU29}はアップリンクであり、他のスロットはダウンリンクスロットであり、OSIはダウンリンクスロットで搬送される。図9Cでは、xは、OSIを搬送することができるスロットのみを識別し、「-」でマークされたスロットは、OSIを搬送することができない。図9Cでは、4ラウンドのビームスイープが依然として例として使用されている。ビームスイープの1ラウンドは $N = 6$ ビームを含み、1つのビームは1つのダウンリンクスロットで送信され、OSIは6つのビームのうちの1つまたは複数で搬送される。図9Cは、OSIが垂直上向きビームによって搬送される例を使用することによって、4ラウンドのビームスイープでOSIおよびOSIのRVを送信するためのスロットをさらに示す。例えば、垂直上向きビームによって搬送されるOSIはスロット{x = 0、x = 6、x = 12、x = 18}にあり、対応する冗長バージョン{RVx = 0、RVx = 2、RVx = 3、RVx = 1}がそれぞれ使用される。

【0116】

パート603の別の可能な実施方法では、Mは代わりに別の方法に従って取得されてもよい。例えば、Mは、 $M = N * D + F$ を使用することにより得られてもよい。図9Dは、 $M = N * D + F$ を使用することによりMが得られる場合の、スロットUxにおけるOSIの冗長バージョンRVxの概略図である。その他の条件は図9Aと同じである。図9Dでは、例として $F = 2$ が使用され、 $M = N * D + F = 6 * 1 + 2 = 8$ である。パート604、605、606は、前述の説明と同様であり、詳細はここでは再度説明されない。この場合、図9Dに示すスロットUxにおけるOSIの冗長バージョンRVxの図が得られる。図9Aと比較して、図9Dのビームスイープのラウンドは、同じ数の時間領域リソースユニットを含むが、図9Aの異なるビームスイープのラウンドは、異なる数の時間領域リソースユニットを含んでもよい。本願のこの実施形態では、スロットUx内のOSIの冗長バージョンRVxは、 $M = N * D + F$ を使用することによって得られ、1ラウンドのビームスイープに対して同じ時間を実施することができるので、端末デバイスは、ビームスイープ位置をより簡単に取得でき、それによって端末デバイスの実施態様が簡素化される。

【0117】

本発明のこの実施形態のパート603は、Mを取得するための前述の方法を限定しないことに留意されたい。例えば、代わりに $M = f(N, D) + F$ を使用してMを取得してもよい。 $f(N, D)$ は、 $f(N, D) = N * D$ 、または $f(N, D) = \text{floor}(N * D)$ 、または $f(N, D) = \text{ceil}(N * D)$ であってもよい。Fは、ネットワークデバイスによって構成された、または予め定義された負でない整数である。あるいは、Fは別の方法を使用して取得されてもよい。例えば、Fは以下の方法うちの1つを使用して取得されてもよい。

$F = g(D, N, N_DL, N_UK) * N_UL$ 、

$F = g(D, N, N_DL, N_UK) * (N_UK + N_UL)$ 、および

$F = g(D, N, N_DL, N_UK) * N_DU$ 。

【0118】

N_DL は、半永続的なアップリンクおよびダウンリンクのリソース割り当ての周期におけるダウンリンク時間領域リソースユニットの数であり、 N_UL は、半永続的なアップリンクおよびダウンリンクのリソース割り当ての周期におけるアップリンク時間領域リソースユニットの数であり、 N_DU は、半永続的なアップリンクおよびダウンリンクのリソース割り当ての周期における時間領域リソースユニットの数であり、 N_UK は、半永続的なアップリンクおよびダウンリンクのリソース割り当ての周期におけるフレキシブル時間領域リソースユニットの数である。 $g(D, N, N_DL, N_UK)$ は、以下の方法のうちの1つを使用して取得され得る。

$f(N, D) / R$ 、 $\text{floor}(f(N, D) / R)$ 、 $\text{ceil}(f(N, D) / R)$ 、ここでRの値は N_D

L、N__UK、およびN__UK + N__DLのうちの1つである。

【0119】

本願のこの実施形態では、パート605において、x3は、代わりに別の方法に従って取得されてもよいことが理解され得る。例えば、以下の方法のうちの1つを使用できる。

$x3 = x \bmod K$ 、 $x3 = \text{floor}(x / \text{ceil}(D)) \bmod K$ 、および $x3 = (x + z) \bmod K$ 、ここでzは冗長バージョンのオフセット値を表してもよく、オフセット値はシステム情報ウィンドウ内のビームスイープ周期のインデックスであってもよいし、または別の定数であってもよい。

【0120】

本願の実施形態で提供されるシステム情報冗長バージョンの決定方法および装置によれば、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレッジを増加させる。さらに、いくつかの実施態様では、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

【0121】

端末デバイスがシステム情報を受信したときに端末デバイスによって実行されるブラインド検出の回数を減らし、電力消費と端末デバイスの複雑さを減らすために、本願は、少なくとも1つの時間領域リソースユニットUxを決定するための方法を提供する。本方法はまた、図4のパート401で実施されてもよいことが理解され得る。可能な実施態様では、通信デバイスは、同期信号ブロックの数Nに従って、システム情報を搬送する時間領域リソースユニットUxを決定することができ、同期信号ブロックは、実際に送信された同期信号ブロックであってもよく、または送信される可能性のある同期信号ブロックであってもよい。さらに、ビームスイープを用いる場合、時間領域リソースユニットUxは、システム情報の1ラウンドのビームスイープ（1ビームスイープ周期としても理解できる）におけるシステム情報のための開始時間領域リソースユニットを含む。説明を簡単にするために、ビームスイープの第yラウンドにおけるシステム情報のための開始時間領域リソースユニットは、xy0として識別される。開始時間領域リソースユニットxy0は、ビームスイープの第yラウンドにおけるシステム情報のためのPDCCHの第1のPDCCHオケージョンの開始時間領域リソースユニットとして理解され得る、あるいは、第1の同期信号ブロックに関連付けられた、またはそれに対応し、ビームスイープの第yラウンドにおけるシステム情報のためのPDCCHのPDCCHオケージョンの開始時間領域リソースユニットとして理解され得る。

【0122】

例えば、図9Aは可能な実施態様を示す。例えば、OSIで4ラウンドのビームスイープが実行され、1つのラウンドのビームスイープがN = 6個のビームを含み、第1ラウンドのビームスイープの開始時間領域リソースユニットはスロットx10 = 0である。この場合、ビームスイープの第2ラウンドでのOSIの開始時間領域リソースユニットは、スロットx20 = x10 + N + j1 = 0 + 6 + 0 = 6であり、j1は、ビームスイープの第1ラウンドの期間にOSIを搬送できない時間領域リソースユニットの数であり、ビームスイープの第3ラウンドでのOSIの開始時間領域リソースユニットは、スロットx30 = x20 + N + j2 = 6 + 6 + 2 = 14であり、j2は、ビームスイープの第2ラウンドの期間にOSIを搬送できない時間領域リソースユニットの数であり、ビームスイープの第4ラウンドでのOSIの開始時間領域リソースユニットは、スロットx40 = x30 + N + j3 = 14 + 6 + 2 = 22であり、j3は、ビームスイープの第3ラウンドの期間にOSIを搬送できない時間領域リソースユニットの数である。

【0123】

例えば、図9Cは、別の可能な実施態様を提供する。例えば、OSIで4ラウンドのビームスイープが実行され、1つのラウンドのビームスイープがN = 6個のビームを含み、第1ラウ

10

20

30

40

50

ンドのビームスイープの開始時間領域リソースユニットはスロット $x10 = 0$ である。図9Cでは、 x は、OSIを搬送することができるスロットのみを識別し、「-」でマークされたスロットは、OSIを搬送することができない。この場合、ビームスイープの第2ラウンドでのOSIの開始時間領域リソースユニットは、スロット $x20 = x10 + N = 0 + 6 = 6$ であり、ビームスイープの第3ラウンドでのOSIの開始時間領域リソースユニットは、スロット $x30 = x20 + N = 6 + 6 = 12$ であり、ビームスイープの第4ラウンドにおけるOSIの開始時間領域リソースユニットは、スロット $x40 = x30 + N = 12 + 6 = 18$ である。

【0124】

ビームスイープの第1ラウンドにおける開始時間領域リソースユニットは、代わりに $x10 = x0 + \text{Offset}$ であってもよく、 $x0$ は参照点として理解でき、負でない整数であってもよく、Offsetは、ビームスイープの第1のラウンドでの開始時間領域リソースユニットと参照ポイントとの間のオフセットとして理解することができ、負でない整数であってもよいことが理解され得る。あるいは、 $x10$ は、システム情報ウィンドウの開始時間領域リソースユニット、またはシステム情報ウィンドウにおけるビームスイープの第1ラウンドの開始時間領域リソースユニットとして理解されてもよい。対応して、Offsetは、代わりに、システム情報ウィンドウの開始時間領域リソースユニットと基準点との間のオフセットとして理解されてもよい。 $x10 = 0$ である前述の例では、 $x0 = 0$ およびOffset = 0であると理解することができる。本発明のこの実施形態では、 $x0$ およびOffsetの他の値および単位は限定されない。例えば、Offsetは代わりに5msであってもよい。

【0125】

本発明のこの実施形態では、実際に送信される同期信号ブロックの数 N に従って時間領域リソースユニット U_x を決定する特定の方法は限定されないことに留意されたい。例えば、ビームスイープの第 y ラウンドのシステム情報のための開始時間領域リソースユニットインデックス $xy0$ は、代わりに以下の方法のうちの1つを使用して取得されてもよい。

$h(y, D, N, N_DL, N_UK) * N_DU + p(y, D, N, N_DL, N_UK) \bmod N_DU + \text{Offset}$ 、

$h(y, D, N, N_DL, N_UK) * N_DU + p(y, D, N, N_DL, N_UK) \bmod N_DL + \text{Offset}$ 、

$h(y, D, N, N_DL, N_UK) * N_DU + p(y, D, N, N_DL, N_UK) \bmod (N_DL + N_UK) + \text{Offset}$ 、

$(h(y, D, N, N_DL, N_UK) * N_DU + p(y, D, N, N_DL, N_UK) \bmod N_DU + \text{Offset}) \bmod N_frame$ 、

$(h(y, D, N, N_DL, N_UK) * N_DU + p(y, D, N, N_DL, N_UK) \bmod N_DL + \text{Offset}) \bmod N_frame$ 、

$(h(y, D, N, N_DL, N_UK) * N_DU + p(y, D, N, N_DL, N_UK) \bmod (N_DL + N_UK) + \text{Offset}) \bmod N_frame$ 、

$y * M + \text{Offset}$ 、および

$(y * M + \text{Offset}) \bmod N_frame$ 。

【0126】

N_frame は、1つの無線フレーム内のスロットの数またはサブフレームの数であってもよい。Offsetはオプションのパラメータである。任意選択で、Offsetの単位がスロットである例を使用すると、Offsetは0～80の任意の整数になり得る。任意選択で、Offsetの単位がmsである例を使用すると、Offsetは0～10の任意の整数であってもよいし、または小数点以下1桁の0～10の任意の実数であってもよい。Mは、パート602またはパート603で説明された方法を使用することによって得られてもよく、詳細はここでは再度説明されない。

【0127】

前述の方法における $h(y, D, N, N_DL, N_UK)$ および $p(y, D, N, N_DL, N_UK)$ は、以下の方法のうちの1つを使用して取得され得、 $h(y, D, N, N_DL, N_UK)$ および $p(y, D, N, N_DL, N_UK)$ は、同じ方法または異なる方法を使用することによって取得され得る。

【0128】

$y * f(D, N) / R$, $\text{floor}(y * f(D, N) / R)$, $\text{ceil}(y * f(D, N) / R)$, $\text{floor}(y * D) * N / R$, $\text{ceil}(y * D) * N / R$, $\text{floor}(\text{floor}(y * f(D, N) / R))$, $\text{floor}(\text{ceil}(y * f(D, N) / R))$, $\text{floor}(y * f(D, N) / R)$, $\text{floor}(\text{floor}(y * D) * N / R)$, $\text{floor}(\text{ceil}(y * D) * N / R)$, $\text{ceil}(\text{floor}(y * f(D, N) / R))$, $\text{ceil}(\text{ceil}(y * f(D, N) / R))$, $\text{ceil}(y * f(D, N) / R)$, $\text{ceil}(\text{floor}(y * D) * N / R)$, および $\text{ceil}(\text{ceil}(y * D) * N / R)$, ここでRの値はN_DL、N_UK、およびN_UK + N_DLのうちの1つである。

【0129】

図4のパート401では、通信デバイスは、少なくとも1つの時間領域リソースユニットU_xを決定する必要がある。可能な実施態様では、通信デバイスは、同期信号ブロックの数Nに従って、システム情報を搬送する時間領域リソースユニットU_xを決定することができ、同期信号ブロックは、実際に送信された同期信号ブロックであってもよく、または送信される可能性のある同期信号ブロックであってもよい。さらに、ビームスイープを用いる場合、時間領域リソースユニットU_xは、システム情報の1ラウンドのビームスイープ(1ビームスイープ周期としても理解できる)におけるシステム情報のための少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含む。説明を簡単にするために、ビームスイープの第yラウンドにおけるシステム情報のための少なくとも1つの時間領域リソースユニットは、xy_jとして識別される。時間領域リソースユニットxy₀は、ビームスイープの第yラウンドのシステム情報のための開始時間領域リソースユニットを示す。時間領域リソースユニットxy₀を取得する方法については、前述の説明を参照されたく、詳細はここでは再度説明しない。時間領域リソースユニットxy_j(jは正の整数)は、システム情報のビームスイープの第yラウンドにおける開始時間領域リソースユニットxy₀以外の第jの時間領域リソースユニットを表し、あるいは、jは実際に送信された、もしくは送信される可能性があるSS/PBCH blockのインデックスであってもよいし、またはシステム情報のインデックスであってもよい。時間領域リソースユニットxy_jは、第1のPDCCHオケージョン以外であって、ビームスイープの第yラウンドにおけるシステム情報のためのPDCCHのものであるPDCCHオケージョンの開始時間領域リソースユニットとして理解され得るか、あるいは、第1の同期信号ブロック以外の同期信号ブロックに関連付けられ、またはそれに対応し、ビームスイープの第yラウンドのシステム情報のためのPDCCHのものであるPDCCHオケージョンの開始時間領域リソースユニットとして理解され得る。xy_jは、以下の方法のうちの1つを使用して取得され得る。

$(xy_0 + f(j, D)) \bmod N_{\text{frame}}$, $(xy_0 + f(j, D) + O_j) \bmod N_{\text{frame}}$, $\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod N_{\text{DU}}$, $(\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod N_{\text{DU}}) \bmod N_{\text{frame}}$, $\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod R$, $(\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod R) \bmod N_{\text{frame}}$, $\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod N_{\text{DU}} + \text{Offset}$, $(\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod N_{\text{DU}} + \text{Offset}) \bmod N_{\text{frame}}$, $\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod R + \text{Offset}$, および $(\text{floor}(q(y, M, j, D) / R) * N_{\text{DU}} + r(y, M, j, D) \bmod R + \text{Offset}) \bmod N_{\text{frame}}$.

【0130】

Mは、パート602またはパート603で説明された方法を使用することによって得られてもよく、詳細はここでは再度説明されない。q(y, M, j, D)およびr(y, M, j, D)は、以下の方法のうちの1つを使用して取得され得、q(y, M, j, D)およびr(y, M, j, D)は、同じ方法または異なる方法を使用して取得され得る。

$y * M + f(j, D)$, $\text{floor}(y * M + f(j, D))$, および $\text{ceil}(y * M + f(j, D))$.

【0131】

O_jは、開始時間領域リソースユニットxy₀から時間領域リソースユニットxy_j以外の、システム情報が送信され得ない第yラウンドのビームスイープにおける時間領域リソースユニッ

10

20

30

40

50

トの数を表すことができる。Ojは、以下の方法のうちの1つを使用して取得され得る。

$Oj = \text{floor} (f (j, M) / R) * S$ 、 $Oj = \text{ceil} (f (j, M) / R) * S$ 、 $Oj = \text{floor} ((xy0 \bmod N_DU + f (j, D)) / N_DL) * N_UL$ 、および $Oj = \text{ceil} ((xy0 \bmod N_DU + f (j, D)) / N_DL) * N_UL$ 、ここでSの値はN_UL、N_UK、およびN_UK + N_ULのうちの1つである。Ojは必須のパラメータであってもよいし、またはオプションのパラメータであってもよいことが理解され得る。

【 0 1 3 2 】

別の可能な実施態様では、システム情報のビームスイープ中のビームスイープの第yラウンドにおける開始時間領域リソースユニットxy0の位置は固定されており、システム情報のビームスイープ中の1つのラウンドのスイープにおける開始時間領域リソースユニットの位置は予め定義されていることが理解され得る。例えば、位置は、システム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウの開始位置、中間位置、1 / 4位置、および3 / 4位置のうちの少なくとも1つまたは1つであってもよい。

【 0 1 3 3 】

例えば、システム情報ウィンドウの長さが20msの場合には、開始位置、中間位置、1 / 4位置、および3 / 4位置は、それぞれシステム情報ウィンドウの4つの位置、0ms、5ms、10ms、15msである。可能な実施態様では、4つの位置のうちの1つが予め定義されている例が使用される。例えば、0msの位置が予め定義されている。この場合、1ラウンドのビームスイープでのシステム情報のための開始時間領域リソースユニットは、常にシステム情報ウィンドウの第1の時間領域リソースユニットである。別の可能な実施態様では、4つの位置のうちの少なくとも1つが予め定義されている例が使用される。例えば、0msと10msの2つの位置が予め定義されている。この場合、端末デバイスは、他の構成情報に従って、位置0msまたは10msのどちらを使用するかをさらに決定する必要がある。例えば、端末デバイスは、実際に送信された同期信号ブロックの数およびシステム情報ウィンドウの長さに従って、位置0msまたは10msのどちらを使用すべきかを決定することができる。

【 0 1 3 4 】

別の可能な実施態様では、システム情報のビームスイープ中のビームスイープの第yラウンドにおける開始時間領域リソースユニットxy0の位置は、代わりに、ネットワークデバイスによって構成または指示されてもよい。ネットワークデバイスは、RMSI、OSI、メディアアクセス制御要素 (Media Access Control - Control Element、MAC - CE)、無線リソース制御 (Radio Resource Control、RRC) シグナリング、およびダウンリンク制御情報 (Downlink Control Information、DCI) のうちの少なくとも1つを使用することによって、システム情報のビームスイープ中の1ラウンドのスイープにおける開始時間領域リソースユニットの位置を構成するまたは示すことができる。

【 0 1 3 5 】

本願の実施形態で提供される方法および装置によれば、システム情報のビームスイープ中の1回のスイープにおける少なくとも1つの時間領域リソースユニットが決定されるので、端末デバイスがシステム情報をブラインド検出する回数を減らすことができ、それにより、端末デバイスの消費電力と複雑さを低減することができる。

【 0 1 3 6 】

図10は、本願の一実施形態によるシステム情報送受信方法のフローチャートである。図10に示すように、この実施形態の方法は、以下のパートを含むことができる。

【 0 1 3 7 】

パート1001：通信デバイスは、時間領域で連続しており、システム情報を受信または送信するために使用できる少なくとも2つの時間領域リソースユニットを決定し、通信デバイスは、少なくとも2つの時間領域リソースユニットのシステム情報のための冗長バージョンを決定し、少なくとも2つの時間領域リソースユニットのシステム情報のための冗長バージョンは同じである。

【 0 1 3 8 】

パート1002：通信デバイスは、冗長バージョンを使用することにより、時間領域で連続している少なくとも2つの時間領域リソースユニットの少なくとも一方のシステム情報を受信または送信する。

【0139】

パート1001において時間領域において連続している少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、いくつかの時間領域リソースユニット（例えば、システム情報を搬送できない時間領域リソースユニット）が時間領域において除外された後の少なくとも2つの時間領域リソースユニットが時間領域で連続していると理解され得ることに留意されたい。図9Aが例として使用される。例えば、システム情報はOSIで、時間領域リソースユニットはスロットである。例えば、図9Aの識別子が{x=8、x=9、x=18、x=19、x=28、x=29}である6つのスロットは、アップリンクスロットである。この場合、前述の6つのスロットが時間領域で除外された後で、6つのスロットはOSIを搬送することができず、識別子が{x=6、x=7、x=10、x=11、x=12、x=13}である6つのスロットは時間領域で連続しているとみなすことができ、識別子が{x=14、x=15、x=16、x=17、x=20、x=21}である6つのスロットもまた時間領域で連続しているとみなすことができる。確かに、図9Aでは、識別子が{x=0、x=1、x=2、x=3、x=4、x=5}である6つのスロットが時間領域で連続しており、識別子が{x=22、x=23、x=24、x=25、x=26、x=27}である6つのスロットも時間領域で連続している。

10

【0140】

パート1001では、通信デバイスは、図4、図6、図7A、図8A、図9A、図9C、および図9Dに示され説明された方法に従って、時間領域リソースユニット上のシステム情報のための冗長バージョンを決定することができる。

20

【0141】

可能な実施態様では、図4、図6、および図7Aが例として使用される。例えば、システム情報はRMSIであり、時間領域リソースユニットは無線フレームである。パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図7Aの識別子が{x=0、x=1}である2つの無線フレームとして理解することができ、識別子が{x=0、x=1}である2つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図7Aに示され説明される方法によれば、識別子が{x=0、x=1}である2つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン0である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図7Aの識別子が{x=2、x=3}である2つの無線フレームとして理解することができ、識別子が{x=2、x=3}である2つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図7Aに示され説明される方法によれば、識別子が{x=2、x=3}である2つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン2である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図7Aの識別子が{x=4、x=5}である2つの無線フレームとして理解することができ、識別子が{x=4、x=5}である2つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図7Aに示され説明される方法によれば、識別子が{x=4、x=5}である2つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン3である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図7Aの識別子が{x=6、x=7}である2つの無線フレームとして理解することができ、識別子が{x=6、x=7}である2つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図7Aに示され説明される方法によれば、識別子が{x=6、x=7}である2つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン1である。

30

40

【0142】

別の可能な実施態様では、図4、図6、および図8Aが例として使用される。例えば、システム情報はRMSIであり、時間領域リソースユニットは無線フレームである。パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図8Aの識別子が{x=0、x=1、x=2、x=3}である4つの無線フレームとして理解することができ、識別子が{x=0、x

50

= 1, $x = 2$, $x = 3$ } である4つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図8Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 0, x = 1, x = 2, x = 3\}$ である4つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン0である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図8Aの識別子が $\{x = 4, x = 5, x = 6, x = 7\}$ である4つの無線フレームとして理解することができ、識別子が $\{x = 4, x = 5, x = 6, x = 7\}$ である4つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図8Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 4, x = 5, x = 6, x = 7\}$ である4つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン2である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図8Aの識別子が $\{x = 8, x = 9, x = 10, x = 11\}$ である4つの無線フレームとして理解することができ、識別子が $\{x = 8, x = 9, x = 10, x = 11\}$ である4つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図8Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 8, x = 9, x = 10, x = 11\}$ である4つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン3である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図8Aの識別子が $\{x = 12, x = 13, x = 14, x = 15\}$ である4つの無線フレームとして理解することができ、識別子が $\{x = 12, x = 13, x = 14, x = 15\}$ である4つの無線フレームは時間領域で連続している。図4、図6、および図8Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 12, x = 13, x = 14, x = 15\}$ である4つの無線フレーム内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン1である。

【0143】

さらに別の可能な実施態様では、図4、図6、および図9Aが例として使用される。例えば、システム情報はOSIで、時間領域リソースユニットはスロットである。パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図9Aの識別子が $\{x = 0, x = 1, x = 2, x = 3, x = 4, x = 5\}$ である6つのスロットとして理解することができ、識別子が $\{x = 0, x = 1, x = 2, x = 3, x = 4, x = 5\}$ である6つのスロットは時間領域で連続している。図4、図6、および図9Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 0, x = 1, x = 2, x = 3, x = 4, x = 5\}$ である6つのスロット内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン0である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図9Aの識別子が $\{x = 6, x = 7, x = 10, x = 11, x = 12, x = 13\}$ である6つのスロットとして理解することができ、識別子が $\{x = 6, x = 7, x = 10, x = 11, x = 12, x = 13\}$ である6つのスロットは時間領域で連続している。図4、図6、および図9Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 6, x = 7, x = 10, x = 11, x = 12, x = 13\}$ である6つのスロット内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン2である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図9Aの識別子が $\{x = 14, x = 15, x = 16, x = 17, x = 20, x = 21\}$ である6つのスロットとして理解することができ、識別子が $\{x = 14, x = 15, x = 16, x = 17, x = 20, x = 21\}$ である6つのスロットは時間領域で連続している。図4、図6、および図9Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 14, x = 15, x = 16, x = 17, x = 20, x = 21\}$ である6つのスロット内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン3である。あるいは、パート1001における少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、図9Aの識別子が $\{x = 22, x = 23, x = 24, x = 25, x = 26, x = 27\}$ である6つのスロットとして理解することができ、識別子が $\{x = 22, x = 23, x = 24, x = 25, x = 26, x = 27\}$ である6つのスロットは時間領域で連続している。図4、図6、および図9Aに示され説明される方法によれば、識別子が $\{x = 22, x = 23, x = 24, x = 25, x = 26, x = 27\}$ である6つのスロット内のシステム情報のための冗長バージョンは、すべて冗長バージョン1である。

【0144】

任意選択で、パート1001内の少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、1つの時間領域リソースユニットセットに属してもよく、時間領域リソースユニットセットは、複数

の可能な形態を有してもよい。例えば、

【0145】

時間領域リソースユニットセットは、複数の無線フレームを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレームなどであってもよい。

【0146】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、1つの無線フレームを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレームなどであってもよい。

【0147】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、複数のサブフレームを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレームなどであってもよい。

【0148】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、1つのサブフレームを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロットなどであってもよい。

【0149】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、複数のスロットを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロットなどであってもよい。

【0150】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、1つのスロットを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロットなどであってもよい。

【0151】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、複数のミニスロットを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロットなどであってもよい。

【0152】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、1つのミニスロットを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボルなどであってもよい。

【0153】

あるいは、時間領域リソースユニットセットは、複数のシンボルを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボルなどであってもよい。

【0154】

時間領域リソースユニットセットは、代わりに1つまたは複数のシステム情報オケージョンを含むことができる。システム情報オケージョンは、時間領域において離散的または連続的な時間領域リソースユニットセットとして理解することができ、システム情報オケージョンは、システム情報のためのPDCCHおよび/またはシステム情報のためのPDSCCHを搬送することができる。時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレームなどであってもよい。一例として図3Bを使用すると、無線フレームU0およびU1を含む時間領域リソースユニットセットと、無線フレームU16およびU17を含む時間領域リソースユニットセットとは、時間領域において離散的である。一例として図13を使用すると、無線フレームU0およびU1を含む時間領域リソースユニットセットと、無線フレームU2およびU3を含む時間領域リソースユニットセットとは、時間領域において連続している。

【0155】

10

20

30

40

50

時間領域リソースユニットセットは、代わりに1つまたは複数のシステム情報ウィンドウを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレームなどであってもよい。

【0156】

時間領域リソースユニットセットは、代わりに1つまたは複数のシステム情報サブウィンドウを含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレームなどであってもよい。

【0157】

時間領域リソースユニットセットは、代わりに1つまたは複数のビームスイープ周期を含むことができ、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレームなどであってもよい。

【0158】

図7A、図7B、図8A、図8B、図9A、図9C、および図9Dでは、時間領域における4つの冗長バージョンの発生シーケンスが{0, 2, 3, 1}である例がパート1001を実施するために使用され、特定の実施形態における時間領域での冗長バージョンの発生シーケンスは、本発明では限定されないことを理解されたい。例えば、次の発生シーケンスのうちの1つを使用することができる。

{0, 2, 3, 1}, {0, 2, 1, 3}, {0, 1, 2, 3}, {0, 1, 3, 2}, {0, 3, 1, 2}, {0, 3, 2, 1}, {1, 0, 3, 2}, {1, 0, 2, 3}, {1, 2, 0, 3}, {1, 2, 3, 0}, {1, 3, 2, 0}, {1, 3, 0, 2}, {2, 0, 3, 1}, {2, 0, 1, 3}, {2, 1, 0, 3}, {2, 1, 3, 0}, {2, 3, 1, 0}, {2, 3, 0, 1}, {3, 0, 2, 1}, {3, 0, 1, 2}, {3, 1, 2, 0}, {3, 1, 0, 2}, {3, 2, 0, 1}, または {3, 2, 1, 0}。

【0159】

さらに、図7A、図7B、図8A、図8B、図9A、図9B、図9C、および図9Dでは、パート1001を実施する例として4つの冗長バージョンが使用され、特定の実施形態における冗長バージョンの数は本発明では限定されないことを理解されたい。パート1001では、通信デバイスは、代わりに別の数の冗長バージョンを使用することによって、時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のシステム情報のための冗長バージョンを決定してもよい。

【0160】

可能な実施態様では、システム情報は複数の時間領域リソースユニットセットで送信および受信され、同じ冗長バージョン、すなわち1つの冗長バージョンのみが複数の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のシステム情報に使用される。例えば、図11では、システム情報はRMSIであり、時間領域リソースユニットは無線フレームである。図11は、4つの時間領域リソースユニットセットを示している。第1の時間領域リソースユニットセットは、識別子が{x=0, x=1, x=2, x=3}である4つの無線フレームを含み、第2の時間領域リソースユニットセットは、識別子が{x=4, x=5, x=6, x=7}である4つの無線フレームを含み、第3の時間領域リソースユニットセットは、識別子が{x=8, x=9, x=10, x=11}である4つの無線フレームを含み、第4の時間領域リソースユニットセットは、識別子が{x=12, x=13, x=14, x=15}である4つの無線フレームを含む。この実施態様では、例として冗長バージョン0が使用されている。図に示す4つの時間領域リソースユニットセットの無線フレーム内のRMSIの冗長バージョンは、すべて冗長バージョン0である。別の冗長バージョン、例えば冗長バージョン1または冗長バージョン2が、図11のRMSIに代わりに使用されてもよいことが理解され得る。これは、本発明のこの実施形態では限定されない。

【0161】

別の可能な実施態様では、システム情報は複数の時間領域リソースユニットセットで送信

10

20

30

40

50

および受信されてもよく、システム情報の2つの冗長バージョンのみが、複数の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上で使用される。例えば、図12では、システム情報はRMSIであり、時間領域リソースユニットは無線フレームである。図12は、4つの時間領域リソースユニットセットを示している。第1の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=0, x=1, x=2, x=3\}$ である4つの無線フレームを含み、第2の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=4, x=5, x=6, x=7\}$ である4つの無線フレームを含み、第3の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=8, x=9, x=10, x=11\}$ である4つの無線フレームを含み、第4の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=12, x=13, x=14, x=15\}$ である4つの無線フレームを含む。この実施態様では、第1の時間領域リソースユニットセットおよび第3の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIに冗長バージョン0が使用され、第2の時間領域リソースユニットセットおよび第4の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIに冗長バージョン2が使用される。代わりに、別の冗長バージョンまたは冗長バージョンシーケンス、例えば、以下にリストされた冗長バージョンが図12のRMSIに使用されてもよいことが理解され得る。

10

冗長バージョン2および0、冗長バージョン0および1、冗長バージョン1および0、冗長バージョン0および3、冗長バージョン3および0、冗長バージョン1および2、冗長バージョン2および1、冗長バージョン1および3、冗長バージョン3および1、冗長バージョン2および3、あるいは冗長バージョン3および2。

20

【0162】

2つの冗長バージョンは、予め定義されてもよいし、ネットワークによって構成されてもよい。あるいは、2つの冗長バージョンは、式を使用して計算することで取得されてもよい。式は、図6、図7A、図7B、図8A、図8B、図9A、図9C、および図9Dの説明と同様であり、式の一部のパラメータの値のみを変更する必要がある。例えば、式のRVの予め定義された数に関連するパラメータは2に設定される。ここでは詳細は再度説明されない。

【0163】

別の可能な実施態様では、システム情報は複数の時間領域リソースユニットセットで送信および受信され、複数の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のシステム情報には8つの冗長バージョンのみが使用される。例えば、図13では、システム情報はRMSIであり、時間領域リソースユニットは無線フレームである。図13は、8つの時間領域リソースユニットセットを示している。第1の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=0, x=1\}$ である2つの無線フレームを含み、第2の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=2, x=3\}$ である2つの無線フレームを含み、第3の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=4, x=5\}$ である2つの無線フレームを含み、第4の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=6, x=7\}$ である2つの無線フレームを含み、第5の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=8, x=9\}$ である2つの無線フレームを含み、第6の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=10, x=11\}$ である2つの無線フレームを含み、第7の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=12, x=13\}$ である2つの無線フレームを含み、第8の時間領域リソースユニットセットは、識別子が $\{x=14, x=15\}$ である2つの無線フレームを含む。この実施態様では、第1の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン0が使用され、第2の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン2が使用され、第3の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン3が使用され、第4の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン1が使用され、第5の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン4が使用され、第6の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン6が使用され、第7の時間領域リソースユニットセットに

30

40

50

含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン7が使用され、第8の時間領域リソースユニットセットに含まれる時間領域リソースユニット上のRMSIには冗長バージョン5が使用される。

【0164】

別の冗長バージョンまたは冗長バージョンシーケンス、例えば、冗長バージョン0、1、2、3、4、5、6、および7が、図13のRMSIに代わりに使用されてもよいことが理解され得る。これは、本発明のこの実施形態では限定されない。

【0165】

8つの冗長バージョンは、予め定義されてもよいし、ネットワークによって構成されてもよい。あるいは、8つの冗長バージョンは、式を使用して計算することで取得されてもよい。式は、図6、図7A、図7B、図8A、図8B、図9A、図9C、および図9Dの説明と同様であり、式の一部のパラメータの値のみを変更する必要がある。例えば、式のRVの予め定義された数に関連するパラメータは8に設定される。ここでは詳細は再度説明されない。

【0166】

さらに、図7A、図7B、図8A、図8B、図9A、図9C、および図9Dでは、式計算の方法を例として使用して、時間領域リソースユニットの冗長バージョンを取得し、本発明の特定の実施形態では冗長バージョンを取得する方法は限定されないことをさらに理解されたい。パート1001では、通信デバイスは、代わりに別の方法で時間領域リソースユニットの冗長バージョンを取得してもよい。

【0167】

例えば、時間領域リソースユニット U_x と冗長バージョン RV_x との間の対応は、予め定義されるか、格納されるか、固定されるか、または予め構成される。通信デバイスは、時間領域リソースユニット U_x と冗長バージョン RV_x との間の対応に従って、時間領域リソースユニット U_x 上のシステム情報のための冗長バージョン RV_x を取得する。可能な実施態様では、例として図8Aを使用する。表1は、時間領域リソースユニット U_x と冗長バージョン RV_x との間の対応の例を提供することができる。

【0168】

【表1】

表1：時間領域リソースユニット U_x 上のシステム情報のための冗長バージョン RV_x

時間領域リソースユニット U_x	冗長バージョン RV_x
0	0
1	0
2	0
3	0
4	2
5	2
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3
11	3
12	1
13	1
14	1
15	1

【 0 1 6 9 】

別の可能な実施態様では、時間領域リソースユニットセットと冗長バージョンRVxの間の対応は、予め定義されるか、格納されるか、固定されるか、または予め構成されており、通信デバイスは、時間領域リソースユニットUxが属する時間領域リソースユニットセットについて知っているのので、通信デバイスは、対応に従って、時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxについて知ることができる。図12を例として用いて、表2は、時間領域リソースユニットセットと冗長バージョンRVxとの間の対応の例を示す。

【 0 1 7 0 】

【表 2】

10

表 2：時間領域リソースユニットセット上のシステム情報のための冗長バージョン RVx

時間領域リソースユニットセット	冗長バージョン RVx
第 1 の時間領域リソースユニットセット	0
第 2 の時間領域リソースユニットセット	2
第 3 の時間領域リソースユニットセット	0
第 4 の時間領域リソースユニットセット	2

20

【 0 1 7 1 】

別の例では、ネットワークデバイスは、端末デバイスの時間領域リソースユニットUxに冗長バージョンRVxを構成することができる。ネットワークデバイスは、時間領域リソースユニットUxと冗長バージョンRVxとの間の対応、または時間領域リソースユニットセットと冗長バージョンRVxとの間の対応を、ダウンリンク制御情報または上位層シグナリングを使用することによって端末デバイスに通知することができる。端末デバイスは、対応に従って、時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxを決定することができる。

【 0 1 7 2 】

システム情報と同期信号ブロックの様々な多重化方式での時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxは、様々な方法を使用して（例えば、事前定義、構成、および表示を通じて）取得できることが理解され得る。システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式は、時分割多重化と周波数分割多重化を含む。例えば、システム情報はRMSIであり、RMSIと同期信号ブロックの多重化方式は、時分割多重化と周波数分割多重化を含む。一例では、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化されている場合、時間領域リソースユニットUx上でのRMSIの送信に使用される冗長バージョンRVxは、図4および図6に記載された方法に従って取得されてもよく、あるいは、RMSIおよび同期信号ブロックが周波数分割多重化されている場合、時間領域リソースユニットUx上でのRMSIの送信に使用される冗長バージョンRVxは、DCIを使用することによって構成または指示されてもよい。別の例では、RMSIおよび同期信号ブロックが時分割多重化されている場合、時間領域リソースユニットUx上でのRMSIの送信に使用される冗長バージョンRVxは、DCIを使用することによって構成または指示されてもよく、あるいは、RMSIおよび同期信号ブロックが周波数分割多重化されている場合、時間領域リソースユニットUx上でのRMSIの送信に使用される冗長バージョンRVxは、図4および図6に記載された方法に従って取得されてもよい。DCIを使用してRVxが構成または指示される場合、DCIのいくつかのフィールドが再利用され得る、例えば、以下のフィールドのうちの少なくとも1つが再利用されることに留意されたい。{フィールドRedundancy version、フィールドHARQ process number、フィールドTPC command for PUCCH、フィールドARI (ACK / NAK Resource Index)、フィールドFrequency domain resource assignment、フィールドARI HARQ timing indicator、フィールドCarrier indicator、フィールドBWP in

30

40

50

indicator、フィールドTime-domain PDSCH resources、フィールドVRB-to-PRB mapping、フィールドReserved resource set on/off、フィールドBundling size indicator、フィールドModulation and coding scheme、second CW、フィールドNew data indicator、second CW、フィールドRedundancy version、second CW、フィールドCBGFI、フィールドCBGTI、フィールドDownlink Assignment Index、Antenna port(s)、およびフィールドTCI(Transmission Configuration Indication)}。ネットワークデバイスは、図4および図6に記載された方法と、DCIのRVxを構成するための方法との両方を使用し得ることが理解され得る。端末デバイスによって受信されたシステム情報のためのDCI内のRVxが、図4および図6に記載された方法を使用して得られたRVxと異なる場合、DCIで指示されたRVxを基準として使用することができる、あるいは、図4および図6に記載された方法を使用して得られたRVxを基準として使用することができる。あるいは、ネットワークデバイスは、図4および図6に記載された方法をデフォルトの方法として使用してもよい。RVxがDCIで構成されている場合には、端末デバイスはDCIで構成されたRVxを基準として使用する。あるいは、ネットワークデバイスは、RVxをDCIに追加し、DCIを使用してRVxを構成し、または図4および図6で説明した方法を使用してRVxを取得してもよく、表示のために上記のフィールドを再利用してもよい。

10

【0173】

パート1002では、通信デバイスは、図7B、図8B、図9A、および図9Cに示され、説明された方法に従って冗長バージョンを使用することができ、システム情報は、時間領域で連続する少なくとも2つの時間領域リソースユニットの少なくとも1つで受信または送信される。詳細な内容については、図7B、図8B、図9A、および図9Cに対応する説明を参照されたく、詳細はここでは再度説明しない。

20

【0174】

本願の実施形態で提供されるシステム情報冗長バージョンの決定方法および装置によれば、システム情報のための有効なRVを搬送できる時間領域リソースユニットの数が増加して、いくつかの時間領域リソースユニット上のビームがシステム情報のための有効なRVをサポートできないため、システム情報を搬送するビームの数が減少するという問題を解決し、それによって、システム情報のカバレッジを増加させる。さらに、いくつかの実施態様では、1つのビームでシステム情報を送信および受信するためのRVをシステム情報ウィンドウまたはシステム情報サブウィンドウに追加できるため、システム情報を受信するためのより大きな周波数選択ゲインを提供することができる。

30

【0175】

前述の方法の実施形態において通信デバイスによって実施される方法は、代わりに、通信デバイスにおいて使用され得る構成要素(例えば、集積回路またはチップ)によって実施されてもよいことが理解され得る。

【0176】

前述の方法の実施形態で提供される無線通信方法に対応して、本願の一実施形態は、対応する通信装置(通信デバイスと呼ばれることもある)をさらに提供する。通信装置は、前述の実施形態の各パートを実行するように構成された対応するモジュールを含む。モジュールは、ソフトウェア、ハードウェア、またはソフトウェアとハードウェアの組み合わせであってもよい。

40

【0177】

図14は、通信装置の概略構成図である。通信装置1400は、図2のネットワークデバイス10または20であってもよく、または図2の端末デバイス11、12、21、または22であってもよい。通信装置は、通信デバイスに対応した、前述の方法の実施形態で説明された方法を実施するように構成され得る。詳細については、前述の方法の実施形態の説明を参照されたい。

【0178】

通信装置1400は、1つまたは複数のプロセッサ1401を含むことができる。プロセッサ1401は、処理ユニットと呼ばれてもよく、制御機能を実装してもよい。プロセッサ1401は

50

、汎用プロセッサ、専用プロセッサなどであってもよく、例えば、ベースバンドプロセッサまたは中央処理装置であってもよい。ベースバンドプロセッサは、通信プロトコルおよび通信データを処理するように構成されてもよい。中央処理装置は、通信装置（例えば、基地局、ベースバンドチップ、分散ユニット（distributed unit、DU）、または集中ユニット（centralized unit、CU））を制御し、ソフトウェアプログラムを実行し、ソフトウェアプログラムのデータを処理するように構成されてもよい。

【0179】

可能な設計では、プロセッサ1401は代わりに命令1403を格納することができ、命令はプロセッサによって実行されることができ、それにより、通信装置1400は、通信デバイスに対応し、前述の方法の実施形態で説明された方法を実行する。

10

【0180】

別の可能な設計では、通信装置1400は回路を含むことができ、回路は、前述の方法の実施形態における送信、受信、または通信機能を実装することができる。

【0181】

任意選択で、通信装置1400は、1つまたは複数のメモリ1402を含むことができる。メモリは、命令1404を格納し、命令は、プロセッサ上で実行されてもよく、その結果、通信装置1400は、前述の実施形態で説明された方法を実行する。任意選択で、メモリはさらにデータを格納することができる。任意選択で、プロセッサは、命令および/またはデータをさらに格納することができる。プロセッサとメモリは別々に配置されてもよいし、一緒に統合されてもよい。

20

【0182】

任意選択で、通信装置1400は、トランシーバ1405および/またはアンテナ1406をさらに含むことができる。プロセッサ1401は、処理ユニットと呼ばれてもよく、通信装置（端末デバイスまたはネットワークデバイス）を制御する。トランシーバ1405は、トランシーバユニット、トランシーバマシン、トランシーバ回路、トランシーバなどと呼ばれることがあり、通信装置の送信および受信機能を実装するように構成されている。

【0183】

設計では、通信装置1400（例えば、集積回路、無線デバイス、回路モジュール、ネットワークデバイス、または端末デバイス）は、プロセッサ1401を含むことができる。プロセッサ1401は、少なくとも1つの時間領域リソースユニットU_xを決定し、xは時間領域リソースユニットの識別子であり、プロセッサ1401は、時間領域リソースユニットU_xに従って、時間領域リソースユニットU_x上のシステム情報のための冗長バージョンRV_xを決定し、冗長バージョンRV_xは $RV_x = (Int1(X1 / X2 * (Int2(x / M) \bmod K))) \bmod L$ を満たし、xは負でない整数であり、X₁とX₂はゼロでない実数であり、Mは正の実数であり、KとLは正の整数であり、modはモジュロ演算を示し、Int1は切り上げまたは切り下げを示し、Int2は切り上げまたは切り下げを示す。あるいは、プロセッサ1401は、少なくとも1つの時間領域リソースユニットU_xを決定し、プロセッサ1401は、同期信号ブロックの数Nに従って時間領域リソースユニットU_xを決定し、時間領域リソースユニットU_xは、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含む。任意選択で、プロセッサは、決定された冗長バージョンRV_xに従ってシステム情報を受信または送信する際に通信装置1400をサポートするようにさらに構成されてもよい。

30

40

【0184】

本願で説明されているプロセッサとトランシーバは、集積回路（integrated circuit、IC）、アナログIC、無線周波数集積回路RFIC、複合信号IC、特定用途向け集積回路（application specific integrated circuit、ASIC）、プリント回路基板（printed circuit board、PCB）、電子デバイスなどで実装することができる。あるいは、プロセッサとトランシーバは、様々なIC技術、例えば、相補型金属酸化膜半導体（complementary metal oxide semiconductor、CMOS）、nチャネル金属酸化膜半導体（nMetal - oxide - semiconductor、NMOS）、pチャネル金属酸化膜半導体（positive channel metal oxide

50

semiconductor、PMOS)、バイポーラ接合トランジスタ(Bipolar Junction Transistor、BJT)、バイポーラCMOS(BiCMOS)、シリコンゲルマニウム(SiGe)、ガリウムヒ素(GaAs)を使用して製造することができる。

【0185】

前述の実施形態の説明では、ネットワークデバイスまたは端末デバイスを例として通信装置を説明した。しかし、本願において説明される通信装置の範囲は、この例に限定されず、通信装置の構成は図14によって限定されない。通信装置は、独立したデバイスであってもよく、または比較的大きなデバイスの一部であってもよい。例えば、デバイスは以下であってもよい。

(1) 独立した集積回路(IC)、チップ、チップシステム、またはサブシステム。

10

(2) 1つまたは複数のICを含むセット。任意選択で、ICセットは、データおよび/または命令を格納するように構成された記憶構成要素をさらに含んでもよい。

(3) ASIC、例えばモデム(MSM)。

(4) 別のデバイスに組み込むことができるモジュール。

(5) 受信機、端末、インテリジェント端末、携帯電話、無線デバイス、ハンドヘルドデバイス、モバイルユニット、車載デバイス、ネットワークデバイス、クラウドデバイス、人工知能デバイスなど。

(6) その他。

【0186】

図15は、端末デバイスの概略構成図である。端末デバイスは、図2に示すシステムに適用可能である。説明を簡単にするために、図15は、端末デバイスの主要な構成要素のみを示している。図15に示すように、端末1500は、プロセッサ、メモリ、制御回路、アンテナ、および入力/出力装置を含む。プロセッサは主に、通信プロトコルと通信データを処理し、端末全体を制御し、ソフトウェアプログラムを実行し、ソフトウェアプログラムのデータを処理するように構成されている。メモリは、主にソフトウェアプログラムとデータを格納するように構成されている。無線周波数回路は主に、ベースバンド信号と無線周波数信号との間の変換を実行し、無線周波数信号を処理するように構成されている。アンテナは、主に電磁波の形で無線周波数信号を送信および受信するように構成されている。タッチスクリーン、ディスプレイ、またはキーボードなどの入力/出力装置は、主に、ユーザによって入力されたデータを受け取り、ユーザにデータを出力するように構成されている。

20

30

【0187】

ユーザ機器がオンにされた後に、プロセッサは、記憶ユニットに格納されたソフトウェアプログラムを読み取り、ソフトウェアプログラムの命令を説明および実行し、ソフトウェアプログラムのデータを処理することができる。データを無線で送信する必要がある場合、プロセッサは送信されるデータに対してベースバンド処理を実行し、ベースバンド信号を無線周波数回路に出力する。高周波回路は、ベースバンド信号に高周波処理を施した後に、アンテナを用いて電磁波の形で高周波信号を外部に送信する。ユーザ機器にデータが送信されると、無線周波数回路は、アンテナを使用して無線周波数信号を受信し、無線周波数信号をベースバンド信号に変換し、ベースバンド信号をプロセッサに出力し、プロセッサはベースバンド信号をデータに変換してデータを処理する。

40

【0188】

説明を簡単にするために、図15は1つのメモリおよび1つのプロセッサのみを示していることを、当業者は理解することができる。実際の端末デバイスでは、複数のプロセッサと複数のメモリが存在してもよい。メモリは、記憶媒体、記憶装置などと呼ばれることもある。これは、本発明のこの実施形態では限定されない。

【0189】

任意選択の実施態様では、プロセッサは、ベースバンドプロセッサおよび中央処理装置を含むことができる。ベースバンドプロセッサは、主に通信プロトコルと通信データを処理するように構成されている。中央処理装置は主に、端末デバイス全体を制御し、ソフトウ

50

エアプログラムを実行し、ソフトウェアプログラムのデータを処理するように構成される。図15のプロセッサは、ベースバンドプロセッサおよび中央処理装置の機能を統合する。ベースバンドプロセッサおよび中央処理装置が別個のプロセッサであってもよく、バスなどの技術を使用することによって相互接続されることを、当業者は理解することができる。当業者は、端末デバイスが種々のネットワーク規格に適應するために複数のベースバンドプロセッサを含むことができ、端末デバイスが端末デバイスの処理能力を改善するために複数の中央処理装置を含むことができ、端末デバイスの構成要素が様々なバスを使用して接続され得ることを、当業者は理解することができる。ベースバンドプロセッサはまた、ベースバンド処理回路またはベースバンド処理チップとして表現されてもよい。中央処理装置はまた、中央処理回路または中央処理チップとして表現されてもよい。通信プロトコルおよび通信データを処理する機能は、プロセッサに組み込まれてもよいし、ソフトウェアプログラムの形でメモリに格納されてもよい。プロセッサはソフトウェアプログラムを実行して、ベースバンド処理機能を実施する。

10

【0190】

一例では、送信および受信機能を有するアンテナおよび制御回路は、端末1500のトランシーバユニット1511とみなされてもよく、処理機能を有するプロセッサは、端末1500の処理ユニット1512とみなされてもよい。図15に示すように、端末デバイス1500は、トランシーバユニット1511および処理ユニット1512を含む。トランシーバユニットはまた、トランシーバ、トランシーバマシン、トランシーバ装置などと呼ばれてもよい。任意選択で、トランシーバユニット1511内において受信機能を実装するように構成された構成要素は受信ユニットとみなされてもよく、トランシーバユニット1511内において送信機能を実装するように構成された構成要素は送信ユニットとみなされてもよい。すなわち、トランシーバユニット1511は、受信ユニットと送信ユニットとを含む。例えば、受信ユニットはまた、受信機、受信器、受信回路などとも呼ばれてもよく、送信ユニットはまた、送信機、送信器、送信回路などとも呼ばれてもよい。

20

【0191】

図16に示すように、本願の別の実施形態は、通信装置（通信デバイス）1600を提供する。通信装置は、端末デバイスであってもよく、または端末デバイスの構成要素（例えば、集積回路またはチップ）であってもよい。あるいは、通信装置は、ネットワークデバイスであってもよく、またはネットワークデバイスの構成要素（例えば、集積回路またはチップ）であってもよい。あるいは、通信装置は、本願の方法の実施形態における通信デバイスに対応する動作を実装するように構成された別の通信モジュールであってもよい。通信装置1600は、処理モジュール1602を含むことができる。任意選択で、通信装置1600は、トランシーバモジュール1601および記憶モジュール1603をさらに含んでもよい。

30

【0192】

処理モジュール1602は、少なくとも1つの時間領域リソースユニットUxを決定するように構成され、xは時間領域リソースユニットの識別子である。処理モジュール1602は、時間領域リソースユニットUxに従って、時間領域リソースユニットUx上のシステム情報のための冗長バージョンRVxを決定し、冗長バージョンRVxは $RVx = (Int1(X1/X2 * (Int2(x/M) \bmod K))) \bmod L$ を満たし、xは負でない整数であり、X1とX2はゼロでない実数であり、Mは正の実数であり、KとLは正の整数であり、modはモジュロ演算を示し、Int1は切り上げまたは切り下げを示し、Int2は切り上げまたは切り下げを示す。

40

【0193】

任意選択で、Mは予め定義された正の実数である。好ましくは、Mは、{1、2、4、5、8、16}のうちの1つである。

【0194】

任意選択で、Mはシステム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数である。

【0195】

任意選択で、処理モジュール1602は、システム情報送信周期に従ってMを決定する。

50

【 0 1 9 6 】

任意選択で、異なるシステム情報送信周期は同じMの値に対応する。

【 0 1 9 7 】

任意選択で、Mまたはシステム情報の送信周期は、DCIの既存のフィールドによって指示される、あるいは

Mまたはシステム情報の送信周期は、上位層シグナリングを使用することによって構成され、上位層シグナリングは、RRCシグナリング、システム情報、またはMAC - CEのうちの少なくとも1つである、あるいは

Mまたはシステム情報の送信周期は、DCIおよび上位層シグナリングを使用することによって構成（指示）され、上位層シグナリングは、RRCシグナリング、システム情報、またはMAC - CEのうちの少なくとも1つであり、

DCIおよび/または上位層シグナリングは、トランシーバモジュール1601によって受信または送信される。

【 0 1 9 8 】

任意選択で、システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式でのMまたはシステム情報送信周期は、個別に定義または構成（指示）される。システム情報と同期信号ブロックの異なる多重化方式は、時分割多重化と周波数分割多重化を含む。

【 0 1 9 9 】

任意選択で、処理モジュール1602は、{ 同期信号ブロックの数N、システム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数D } のうちの少なくとも1つに従ってMを決定する。

【 0 2 0 0 】

任意選択で、 $M = N * D$ 、 $M = n * N * D$ 、 $M = N * D + F$ 、または $M = n * N * D + F$ である。

Dは1つのシステム情報サブウィンドウに含まれる時間領域リソースユニットの数を表し、nは正の整数を表し、いくつかの実施態様では、ビームスイープ周期の倍数として理解することができ、Fは負でない整数を表し、いくつかの実施態様では構成または事前定義により取得することができる。

【 0 2 0 1 】

任意選択で、1つのシステム情報サブウィンドウ内でシステム情報を搬送するビームは、N個の同期信号ブロックを搬送するビームの1つである。

【 0 2 0 2 】

任意選択で、処理モジュール1602は、同期信号ブロックの数Nに従って時間領域リソースユニットUxを決定し、時間領域リソースユニットUxは、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報の送信および受信に使用される少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含む。

【 0 2 0 3 】

任意選択で、時間領域リソースユニットUxは、固定されまたは予め定義されているか、あるいは時間領域リソースユニットUxは、トランシーバモジュール1601によって送信および受信されるシグナリングを使用することによって構成または指示され、時間領域リソースユニットUxは、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される少なくとも1つの時間領域リソースユニットを含む。

【 0 2 0 4 】

任意選択で、時間領域リソースユニットUxは、PDCCHおよび/またはPDSCCHのものであり、システム情報を受信または送信するために使用される開始時間領域リソースユニットを含む。

【 0 2 0 5 】

任意選択で、処理モジュール1602は、時間領域で連続しており、システム情報を受信または送信するために使用できる少なくとも2つの時間領域リソースユニットを決定する。

処理モジュール1602は、少なくとも2つの時間領域リソースユニット上のシステム情報のための冗長バージョンを決定し、少なくとも2つの時間領域リソースユニット上のシステ

10

20

30

40

50

ム情報のための冗長バージョンは同じである。

【0206】

任意選択で、少なくとも2つの時間領域リソースユニットは、システム情報を搬送することができる時間領域リソースユニットである。

【0207】

任意選択で、少なくとも2つの時間領域リソースユニットは1つの時間領域リソースユニットセットに属し、時間領域リソースユニットセットは、1つまたは複数の無線フレーム、1つまたは複数のサブフレーム、1つまたは複数のスロット、1つまたは複数のミニスロット、1つまたは複数のシンボル、1つまたは複数のシステム情報オケージョン、1つまたは複数のシステム情報ウィンドウ、1つまたは複数のシステム情報サブウィンドウ、あるいは1つまたは複数のビームスイープ周期を含む。

10

【0208】

任意選択で、システム情報はRMSI、OSI、またはRMSIとOSIを含む。

【0209】

任意選択で、時間領域リソースユニットは、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、無線フレーム、またはサンプリングポイントのうちの1つであってもよい。

【0210】

本願で提供されるこの実施形態では、記憶モジュール1603は、パラメータ、情報、および命令のうちの少なくとも1つを格納するように構成される。

【0211】

20

可能な設計では、図16の1つまたは複数のモジュールは、1つまたは複数のプロセッサによって実装されてもよく、あるいは1つもしくは複数のプロセッサおよび1つもしくは複数のメモリによって実装されてもよく、あるいは1つもしくは複数のプロセッサおよび1つもしくは複数のトランシーバによって実装されてもよく、あるいは1つもしくは複数のプロセッサ、1つもしくは複数のメモリ、および1つもしくは複数のトランシーバによって実装されてもよい。これは、本願のこの実施形態では限定されない。プロセッサ、メモリ、およびトランシーバは、別々に配置されてもよく、または一緒に統合されてもよい。

【0212】

本願のこの実施形態における通信装置1600内のモジュールの動作および実施態様については、前述の対応する方法の実施形態における対応する説明をさらに参照することに留意されたい。

30

【0213】

当業者は、本願の実施形態に記載されている様々な例示的な論理ブロック (illustrative logical block) およびステップ (step) が、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの組み合わせを使用することによって実装され得ることをさらに理解することができる。ハードウェアとソフトウェアのどちらを使用して機能を実装するかは、特定のアプリケーションとシステム全体の設計要件によって異なる。当業者は、特定のアプリケーションごとに説明された機能を実施するために様々な方法を用いることができるが、その実施態様が本願の実施形態の範囲を越えてしまうと考えるべきではない。

【0214】

40

本願で説明される技術は、様々な方法で実装され得る。例えば、これらの技術は、ハードウェア、ソフトウェア、またはハードウェアとソフトウェアの組み合わせを使用して実装され得る。ハードウェア実装の場合、通信装置 (例えば、基地局、端末、ネットワークエンティティ、またはチップ) でこれらの技術を実行するように構成された処理ユニットは、1つまたは複数の汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ (DSP)、デジタル信号処理デバイス (DSPD)、特定用途向け集積回路 (ASIC)、プログラマブルロジックデバイス (PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、あるいは別のプログラマブルロジック装置、個別ゲートまたはトランジスタロジック、個別ハードウェア部品、あるいはそれらの任意の組み合わせに実装され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよい。任意選択で、汎用プロセッサは、従来のプロセッサ、コントロ

50

ーラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。プロセッサはまた、デジタル信号プロセッサとマイクロプロセッサ、複数のマイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサコアを備えた1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいはその他の同様の構成などの、コンピューティング装置の組み合わせによって実装されてもよい。

【0215】

本願における「第1」および「第2」などの様々な符号が、単に説明を容易にするための区別のために使用され、本願の実施形態の範囲を限定するために、またはシーケンスを表すために使用されるのではないことを、当業者は、理解することができる。「および/または」という用語は、関連する対象物を説明するための関連関係を表し、3つの関係が存在し得ることを表す。例えば、Aおよび/またはBは、以下の3つの場合を表すことができる。Aのみが存在する、AとBの両方が存在する、Bのみが存在する。文字「/」は一般に、関連する対象物の間の「または」の関係を示す。「少なくとも1つ」は1つまたは複数の意味する。「少なくとも2つ」は2つ以上を意味する。「少なくとも1つ」、「いずれか1つ」、またはそれらの類似の表現は、これらの項目の任意の組み合わせを意味し、単一の項目(数)または複数の項目(数)の任意の組み合わせを含む。例えば、a、b、またはcのうちの少なくとも1つ(1片)は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、またはa-b-cを表すことができ、ここでa、b、およびcは単数または複数であってもよい。

【0216】

本願の実施形態で説明される方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアに直接埋め込まれるか、プロセッサによって実行される命令か、またはそれらの組み合わせであってもよい。メモリは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、取り外し可能な磁気ディスク、CD-ROM、または当該技術分野におけるその他の形態の記憶媒体であってもよい。例えば、メモリは、プロセッサに接続することができ、その結果、プロセッサは、メモリから情報を読み取り、メモリに情報を書き込むことができる。あるいは、メモリは代わりにプロセッサと統合されてもよい。プロセッサおよびメモリはASICに配置されてもよく、ASICは端末に配置されてもよい。任意選択で、プロセッサおよびメモリは、代わりに、端末の異なる構成要素に配置されてもよい。

【0217】

前述の実施形態のすべてまたは一部は、ソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせを使用することによって実施され得る。ソフトウェアを使用して実施形態を実施する場合、実施形態は、コンピュータプログラム製品の形で完全にまたは部分的に実施することができる。コンピュータプログラム製品は、1つまたは複数のコンピュータ命令を含む。コンピュータプログラム命令がコンピュータにロードされて実行されると、本願の実施形態による手順または機能がすべてまたは部分的に生成される。コンピュータは、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、コンピュータネットワーク、または他のプログラム可能な装置であってもよい。コンピュータ命令は、コンピュータ可読記憶媒体に格納されてもよく、またはコンピュータ可読記憶媒体から別のコンピュータ可読記憶媒体に送信されてもよい。例えば、コンピュータ命令は、有線(例えば、同軸ケーブル、光ファイバ、またはデジタル加入者回線(DSL))または無線(例えば、赤外線、無線、またはマイクロ波)方式で、1つのウェブサイト、コンピュータ、サーバー、またはデータセンターから別のウェブサイト、コンピュータ、サーバー、またはデータセンターに送信されてもよい。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータがアクセス可能な任意の利用可能な媒体、あるいは1つまたは複数の利用可能な媒体を統合するサーバーまたはデータパケットセンターなどのデータパケット記憶装置であってもよい。利用可能な媒体は、磁気媒体(例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、または磁気テープ)、光学媒体(例えば、DVD)、半導体媒体(例えば、ソリッドステートドライブ(Solid State Disk、SSD))などであってもよい。前述の組み合わせも、コンピュータ可読媒体の保護範囲に含まれるべきである。

【0218】

本明細書の実施形態における同じまたは同様の部分については、互いに参照する。本願の前述の実施態様は、本願の保護範囲を制限することを意図していない。

【符号の説明】

【 0 2 1 9 】

10,20 ネットワークデバイス

11,12,21,22,1500 端末デバイス

1400 通信装置

1401 プロセッサ

1402 メモリ

1403,1404 命令

1405 トランシーバ

1406 アンテナ

1511 トランシーバユニット

1512 処理ユニット

1600 通信装置

1601 トランシーバモジュール

1602 処理モジュール

1603 記憶モジュール

10

20

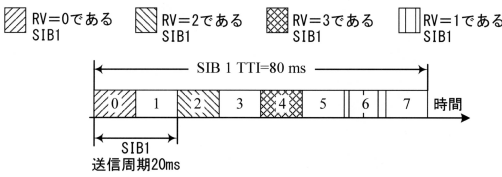
30

40

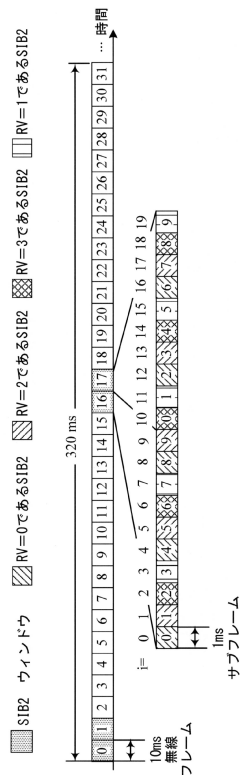
50

【図面】

【図 1 A】



【図 1 B】



10

20

【図 2】

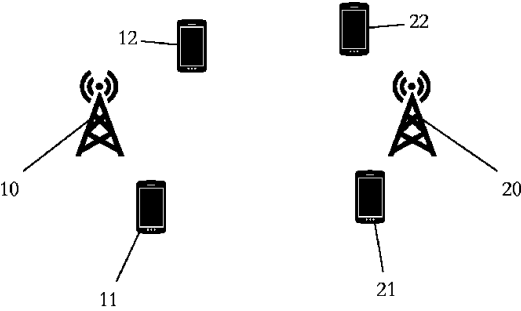
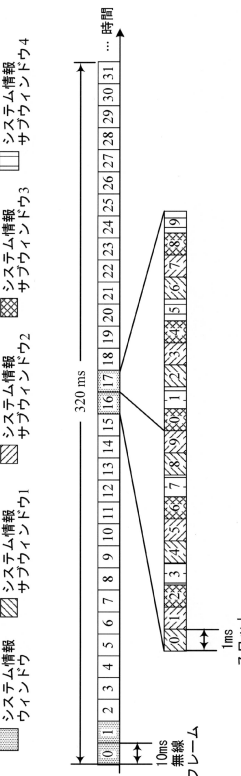


図 2

【図 3 A】

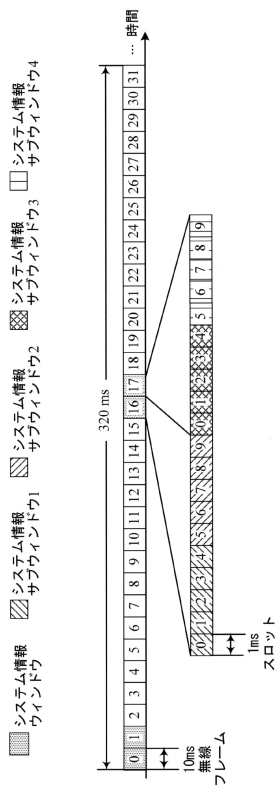


30

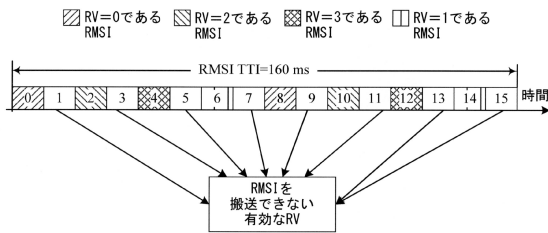
40

50

【図 3 B】



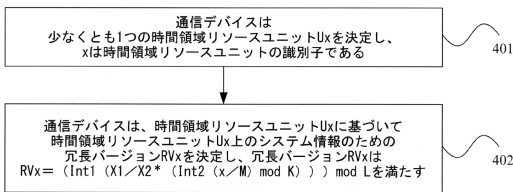
【図 3 C】



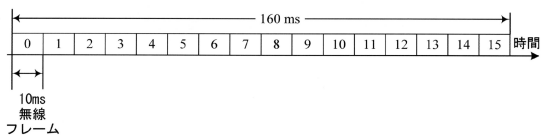
10

20

【図 4】



【図 5 A】

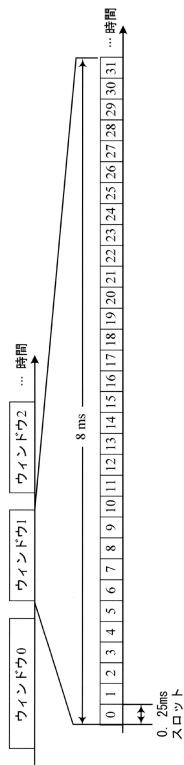


30

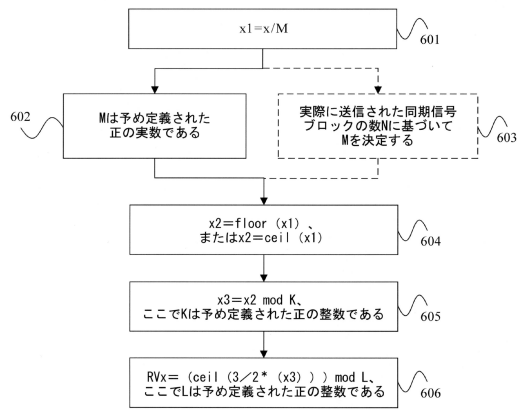
40

50

【図 5 B】



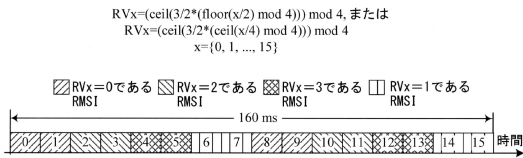
【図 6】



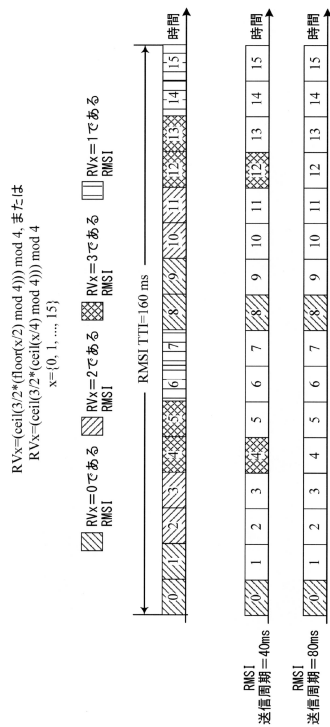
10

20

【図 7 A】



【図 7 B】

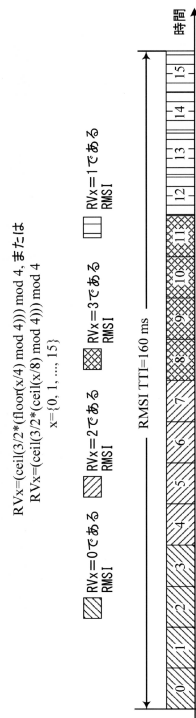


30

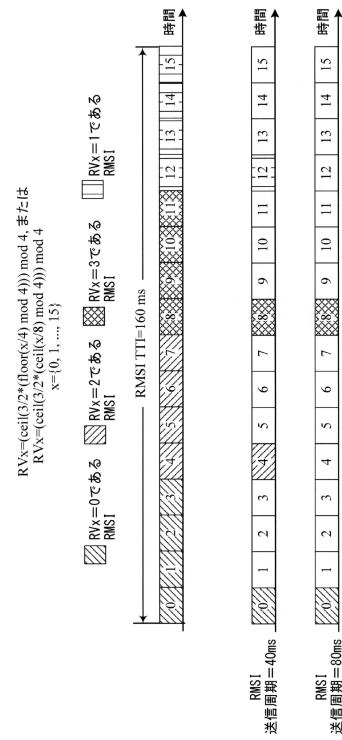
40

50

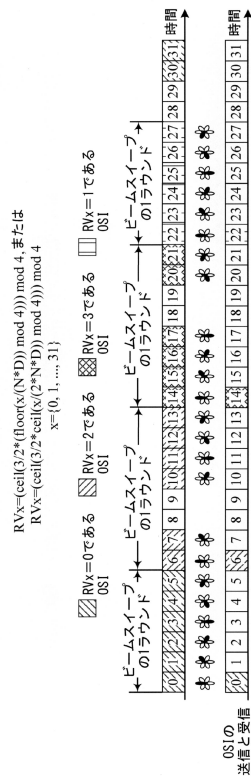
【図 8 A】



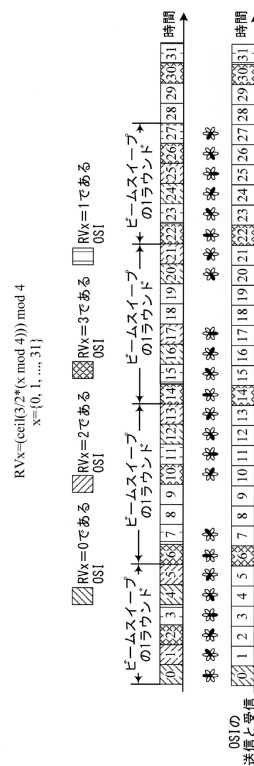
【図 8 B】



【図 9 A】



【図 9 B】



10

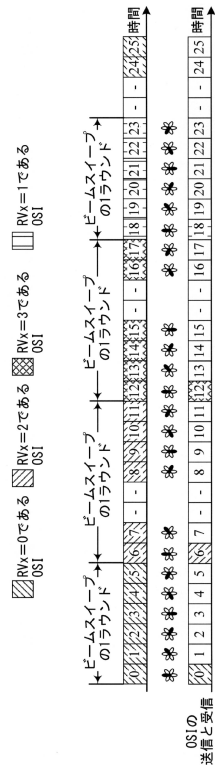
20

30

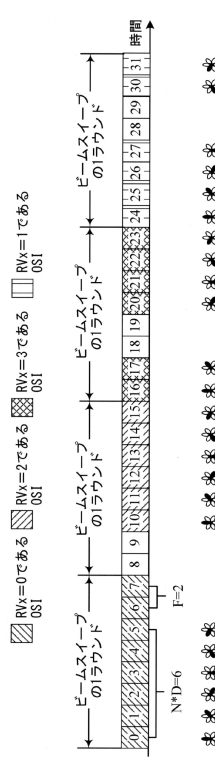
40

50

【図 9 C】



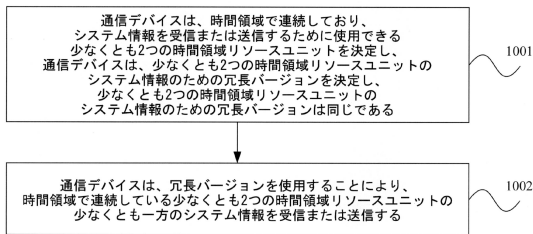
【図 9 D】



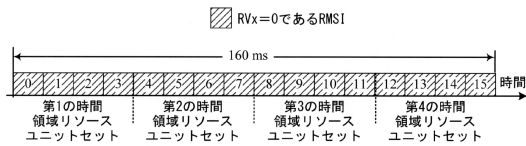
10

20

【図 1 0】



【図 1 1】

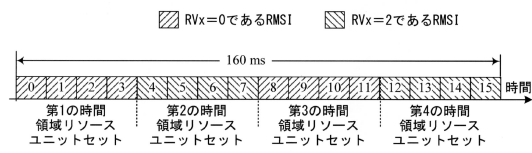


30

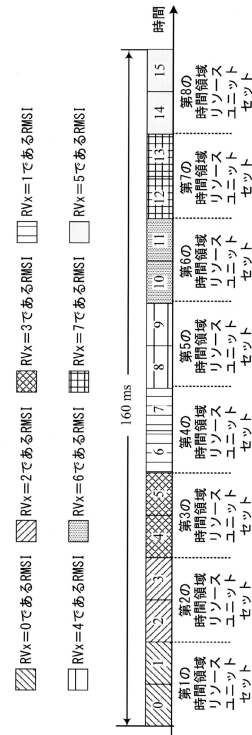
40

50

【図 1 2】



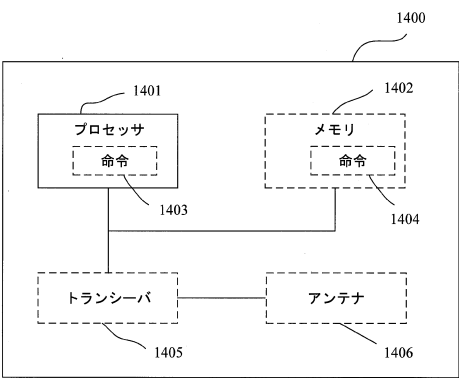
【図 1 3】



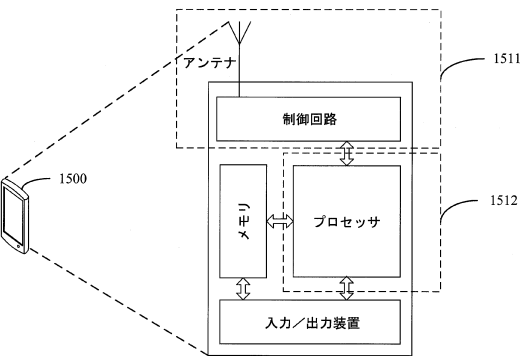
10

20

【図 1 4】



【図 1 5】

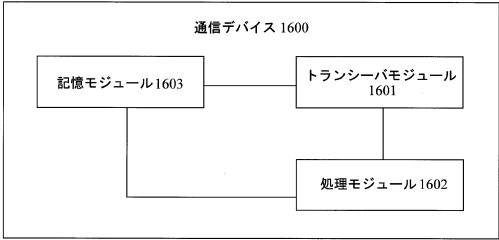


30

40

50

【図 16】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100133569
弁理士 野村 進
- (72)発明者 高 寛 棟
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベン 公楼
- (72)発明者 黄 煌
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベン 公楼
- (72)発明者 顔 矛
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベン 公楼
- (72)発明者 邵 華
中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深 チェン 市龍崗区坂田 華為総部 ベン 公楼
- 審査官 田部井 和彦
- (56)参考文献 Samsung , Summary on A.I.7.1.2.3: Remaining details on other system information delivery [online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1801142, [検索日2021.10.29] , インターネット URL:https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1801/Docs/R1-1801142.zip , 2018年01月26日 , p.1-6
CATT , Summary of Offline Discussion on Remaining Minimum System Information [online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91 R1-1721473, [検索日 2021.11.01] , インターネット URL:https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_91/Docs/R1-1721473.zip , 2017年11月29日 , p.1-29
Samsung , Remaining minimum system information delivery [online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1713556, [検索日 2021.10.29] , インターネット URL:https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1713556.zip , 2017年08月11日 , p.1-5
Nokia, Nokia Shanghai Bell , On issues related to DL signals and channels [online] , 3GPP TSG-RAN WG1 meeting #94 R1-1809370, [検索日 2021.10.29] , インターネット URL:https://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_94/Docs/R1-1809370.zip , 2018年08月10日 , p.1-16
- (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 / 0 6
D B 名 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1、 4