

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6768151号

(P6768151)

(45) 発行日 令和2年10月14日 (2020. 10. 14)

(24) 登録日 令和2年9月24日 (2020. 9. 24)

(51) Int. Cl.	F 1
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 6
HO 4W 56/00 (2009.01)	HO 4W 56/00 1 3 0
HO 4W 74/08 (2009.01)	HO 4W 74/08

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2019-516354 (P2019-516354)
 (86) (22) 出願日 平成29年5月2日 (2017. 5. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2017/017317
 (87) 国際公開番号 W02018/203418
 (87) 国際公開日 平成30年11月8日 (2018. 11. 8)
 審査請求日 令和2年3月4日 (2020. 3. 4)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 392026693
 株式会社 N T T ドコモ
 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100124844
 弁理士 石原 隆治
 (72) 発明者 武田 大樹
 東京都千代田区永田町 2 丁目 1 1 番 1 号
 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ
 知的財産部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末、基地局及び通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のサブキャリア間隔を用いる端末であって、
前記サブキャリア間隔に基づいて、同期信号及びシステム情報が含まれる周期的なブロックがマッピングされたシンボルを受信する受信部と、

前記ブロックに関連付けられたリソースを使用して、ランダムアクセスを実行する制御部と、
 を備える端末。

【請求項 2】

前記受信部は、前記周期的なブロックのシンボルの位置と制御信号のシンボルの位置とが分離されている信号を受信する、
 請求項 1 記載の端末。

【請求項 3】

前記受信部は、第一の周期的なブロックのシンボルの位置と第二の周期的なブロックのシンボルの位置とが、離散的である信号を受信する、
 請求項 1 又は 2 記載の端末。

【請求項 4】

前記受信部は、前記第一の周期的なブロックのシンボルと前記第二の周期的なブロックのシンボルとの間に、同期信号を含まない 1 又は複数のシンボルが配置されている信号を受信する、

10

20

請求項 3 記載の端末。

【請求項 5】

前記受信部は、前記周期的なブロックが配置されるシンボルの数及び位置のいずれか一方がサブキャリア間隔に基づいて定められる信号を受信する、
請求項 1 乃至 4 いずれか一項記載の端末。

【請求項 6】

複数のサブキャリア間隔を用いる基地局であって、
前記サブキャリア間隔に基づいて、同期信号及びシステム情報が含まれる周期的なブロックをシンボルにマッピングする制御部と、
前記同期信号及びシステム情報が含まれる信号を送信する送信部と、
を備える基地局。

10

【請求項 7】

複数のサブキャリア間隔を用いる端末が実行する通信方法であって、
前記サブキャリア間隔に基づいて、同期信号及びシステム情報が含まれる周期的なブロックがマッピングされたシンボルを受信する受信手順と、
前記ブロックに関連付けられたリソースを使用して、ランダムアクセスを実行する制御手順と、
を実行する通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける基地局装置に関連するものである。

【背景技術】

【0002】

3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、5GあるいはNR (New Radio) と呼ばれる無線通信方式 (以下、当該無線通信方式を「NR」という。) の検討が進んでいる。NRでは、10Gbps以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を1ms以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術の検討が行われている。

30

【0003】

NRでは、ユーザ装置と基地局装置とが接続を確立する際の初期アクセスにおいて、基地局装置から送信される同期信号によるセル検出及びセル同定、及び初期アクセスに必要なシステム情報の一部の取得が、ユーザ装置によって行われる (例えば非特許文献1)。

【0004】

また、NRでは、無線フレームの構造として、異なるサブキャリア間隔 (SCS: Subcarrier Spacing) を適用することが検討されている。SCSは、例えば、15kHz、30kHz、60kHz、120kHz又は240kHzが想定される。また、NRでは、LTE (Long Term Evolution) と同様の低い周波数帯から、LTEよりも更に高い周波数帯までの幅広い周波数を使用することが想定されている。特に、高周波数帯では伝搬ロスが増大することから、当該伝搬ロスを補うために、ビーム幅の狭いビームフォーミングを適用することが検討されている (例えば非特許文献2)。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】 3GPP TS 36.213 V14.2.0 (2017-03)

【非特許文献2】 3GPP TS 36.211 V14.2.0 (2017-03)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0006】

NRにおいて、初期アクセスに必要な同期信号及びシステム情報の一部は、連続したOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボルから構成されるSS block (Synchronization Signal block) と呼ばれるリソースユニットで、無線フレームにマッピングされる。また、NRにおいては、無線フレームに異なるSCSが並行して適用される場合が想定される。

【0007】

ここで、SS blockは繰り返し基地局装置から送信されるため、異なるSCSが適用されている無線フレームに対して、SS blockがマッピングされている期間において、DL (Downlink) / UL (Uplink) 制御信号の送信機会を阻害するケースが考えられる。

10

【0008】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、基地局装置とユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて、基地局装置が無線信号に同期信号及びシステム情報が含まれるブロックを適切に配置して、効率の良いリソース配置を実現する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

開示の技術によれば、複数のサブキャリア間隔を用いる端末であって、前記サブキャリア間隔に基づいて、同期信号及びシステム情報が含まれる周期的なブロックがマッピングされたシンボルを受信する受信部と、前記ブロックに関連付けられたリソースを使用して、ランダムアクセスを実行する制御部と、を備える端末が提供される。

20

【発明の効果】

【0010】

開示の技術によれば、基地局装置とユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて、基地局装置が無線信号に同期信号及びシステム情報が含まれるブロックを適切に配置して、効率の良いリソース配置を実現する技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

30

【図1】本発明の実施の形態における無線通信システムの構成図である。

【図2】初期アクセスに係るSS blockのマッピングの例を示す図である。

【図3】異なるSCSにおけるSS blockのマッピングの例(1)を示す図である。

【図4】異なるSCSにおけるSS blockのマッピングの例(2)を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態におけるSS blockが無線フレームにマッピングされる手順を説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の実施の形態におけるSS blockが15KHz SCSで送信される場合のマッピング例を示す図である。

40

【図7】本発明の実施の形態におけるSS blockが30KHz SCSで送信される場合のマッピング例を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態におけるSS blockが240KHz SCSで送信される場合のマッピング例を示す図である。

【図9】本発明の実施の形態におけるSCSごとに設定するSS block数の例を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態におけるSS blockが複数のSCSの無線フレームに並行してマッピングされる例を示す図である。

【図11】基地局装置100の機能構成の一例を示す図である。

【図12】ユーザ装置200の機能構成の一例を示す図である。

50

【図 1 3】 基地局装置 1 0 0 及びユーザ装置 2 0 0 のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 2】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

【0 0 1 3】

本実施の形態の無線通信システムが動作するにあたっては、適宜、既存技術を使用できる。ただし、当該既存技術は例えば既存の L T E であるが、既存の L T E に限られない。また、本明細書で使用する「L T E」は、特に断らない限り、L T E - A d v a n c e d 、及び、L T E - A d v a n c e d 以降の方式（例：N R）を含む広い意味を有するものとする。

【0 0 1 4】

また、以下で説明する実施の形態では、既存の L T E で使用されている S S (S y n c l o n i z a t i o n S i g n a l) 、 P S S (P r i m a r y S S) 、 S S S (S e c o n d a r y S S) 、 P B C H (P h y s i c a l b r o a d c a s t c h a n n e l) 等の用語を使用しているが、これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称と呼ばれてもよい。また、N R における上述の用語を、N R - S S 、 N R - P S S 、 N R - S S S 、 N R - P B C H 等と表記する。

【0 0 1 5】

以下では、システム全体構成、初期アクセスの例を基本例として説明し、その後本発明の実施の形態における実施例 1 及び 2 を説明する。実施例 1 及び 2 は、基本例をベースとする。ただし、実施例 1 及び 2 は、基本例以外のシステム又は初期アクセスをベースとしてもよい。

【0 0 1 6】

（基本例）

<システム全体構成>

図 1 は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図 1 に示すように、基地局装置 1 0 0 及びユーザ装置 2 0 0 を含む。図 1 には、基地局装置 1 0 0 及びユーザ装置 2 0 0 が 1 つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

【0 0 1 7】

基地局装置 1 0 0 は、1 つ以上のセルを提供し、ユーザ装置 2 0 0 と無線通信を行う通信装置である。図 1 に示されるように、基地局装置 1 0 0 は、同期信号及びシステム情報をユーザ装置 2 0 0 に送信する。同期信号は、例えば、N R - P S S 及び N R - S S S である。システム情報は、例えば、N R - P B C H にて送信される。基地局装置 1 0 0 及びユーザ装置 2 0 0 とはいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。ユーザ装置 2 0 0 は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M 2 M (M a c h i n e - t o - M a c h i n e) 用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置であり、基地局装置 1 0 0 に無線接続し、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。初期アクセスの段階において、図 1 に示されるように、ユーザ装置 2 0 0 は、ランダムアクセスのプリアンプル信号を基地局装置 1 0 0 に送信する。当該ランダムアクセスは、基地局装置 1 0 0 から受信した N R - P B C H によるシステム情報に加え、N R - P D S C H (P h y s i c a l d o w n l i n k s h a r e d c h a n n e l) によるシステム情報に基づいて行われる。本実施の形態において、複信 (D u p l e x) 方式は、T D D (T i m e D i v i s i o n D u p l e x) 方式でもよいし、F D D (F r e q u e n c y D i v i s i o n D u p l e x) 方式でもよい。

【0 0 1 8】

また、以下の説明において、送信ビームを用いて信号を送信することは、プリコーディングベクトルが乗算された（プリコーディングベクトルでプリコードされた）信号を送信することと同義である。同様に、受信ビームを用いて信号を受信することは、所定の重みベクトルを受信した信号に乗算することと同義である。また、送信ビームを用いて信号を送信することは、特定のアンテナポートで信号を送信することと表現されてもよい。同様に、受信ビームを用いて信号を受信することは、特定のアンテナポートで信号を受信することと表現されてもよい。アンテナポートとは、3GPPの規格で定義されている論理アンテナポートを指す。なお、送信ビーム及び受信ビームの形成方法は、上記の方法に限られるわけではない。例えば、複数アンテナを備える基地局装置100及びユーザ装置200において、それぞれのアンテナの角度を変える方法を用いてもよいし、プリコーディングベクトルを用いる方法とアンテナの角度を変える方法を組み合わせる方法を用いてもよいし、その他の方法を用いてもよい。また、例えば、高周波数帯において、複数の互いに異なる送信ビームが使用されてもよい。複数の送信ビームが使用されることを、マルチビーム運用といい、ひとつの送信ビームが使用されることを、シングルビーム運用という。

【0019】

＜初期アクセスの例＞

図2は、初期アクセスに係るSS blockのマッピングの例を示す図である。図2に示される「SS block」は、互いに関連付けられたNR-PSS、NR-SSS及びNR-PBCHをひとつずつ含むリソースユニットである。NR-PSSは、基地局装置100からユーザ装置200へ送信されるNRにおけるPSSであり、少なくとも初期の時間及び周波数同期に使用される。NR-SSSは、基地局装置100からユーザ装置200へ送信されるNRにおけるSSSであり、少なくともセルID (identity) の特定に使用される。NR-PBCHは、基地局装置100からユーザ装置200へ送信されるNRにおけるPBCHであり、NR-PSS及びNR-SSSを検出後、初期アクセスに必要なシステム情報の一部、例えば、システムフレーム番号 (SFN: System Frame Number) 及び他のシステム情報を取得するための情報等が送信されるチャンネルである。図2において、1つのSS blockは、NR-PSSは1 OFDMシンボル（以下、「シンボル」という。）、NR-SSSは1シンボル、NR-PBCHは2シンボルの計4シンボルで構成される例が示されている。SS blockを構成するシンボル数は、4シンボルに限られず、5シンボル又は6シンボル等であってもよい。

【0020】

図2に示される「SS burst set」は、1つ又は複数のSS blockを含む周期的なリソース群である。「SS burst set periodicity」は、SS burst setが基地局装置100からユーザ装置200へ送信される周期である。当該周期は、例えば20msであってもよいし、5msであってもよいし、適宜変更されてもよい。

【0021】

図2に示される「Slot」は、NRにおける無線フレームの構造を規定する1つの単位であり、例えば、14シンボルで構成される。また、例えば、1 Slotは、7シンボルで構成されてもよい。

【0022】

図2において、マルチビーム運用の場合、1つのSS burst setが、SS blockを9個含む例が示されている。このとき、SS block #0～#8は、それぞれ異なるビームに関連付けられるSS blockである。シングルビーム運用の場合、1つのSS burst setが、SS blockを1個含む例が示されている。ここで、繰り返し送信される複数のSS blockは、8個又は64個等であってもよい。また、無線フレームを構成する各Slotの先頭から数シンボルには、DL制御信号が配置されてもよい。無線フレームを構成する各Slotの最後の数シンボルには、UL制御信号が配置されてもよい。また、無線フレームには、DLデータ及びULデータが

配置されてもよい。

【0023】

例えば、マルチビーム運用の場合、ユーザ装置200は、SS block #0～#8のいずれかのSS blockを検出及び取得して、当該SS blockに関連付けられたリソースを使用して、基地局装置100への初期アクセスを実行する。

【0024】

図3は、異なるSCSにおけるSS blockのマッピングの例(1)を示す図である。図3において、SCSは、15kHz、30kHz及び60kHzの場合が示されており、15kHz SCSの無線フレームにおいて、SS blockがマッピングされている。また、15kHz SCSの無線フレームにおいて、先頭の2シンボルにDL制御信号がマッピングされ、最後の1シンボルにUL制御信号がマッピングされている。図3に示されるように、SS block #0がマッピングされている期間に、60kHz

SCSの無線フレームでUL制御信号及びDL制御信号がマッピングされている。また、SS block #1がマッピングされている期間に、30kHz SCSの無線フレームでUL制御信号及びDL制御信号がマッピングされており、さらに60kHz SCSの無線フレームでUL制御信号及びDL制御信号がマッピングされている。SS blockが送信される期間にマッピングされたこれらのUL制御信号及びDL制御信号は、送信機会が阻害される。図4に示される例では、30kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は4シンボル、60kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は8シンボルが、SS blockの送信期間とオーバーラップしている。

【0025】

図4は、異なるSCSにおけるSS blockのマッピングの例(2)を示す図である。図3と同様に、SCSは、15kHz、30kHz及び60kHzの場合が示されており、15kHz SCSの無線フレームにおいて、SS blockがマッピングされている。また、15kHz SCSの無線フレームにおいて、先頭の3シンボルにDL制御信号がマッピングされ、最後の1シンボルにUL制御信号がマッピングされている。図4に示されるように、SS block #0がマッピングされている期間に、30kHz

SCSの無線フレームでUL制御信号がマッピングされており、さらに60kHz SCSの無線フレームでUL制御信号及びDL制御信号がマッピングされている。また、SS block #1がマッピングされている期間に、30kHz SCSの無線フレームでDL制御信号がマッピングされており、さらに60kHz SCSの無線フレームでUL制御信号及びDL制御信号がマッピングされている。SS blockが送信される期間にマッピングされたこれらのUL制御信号及びDL制御信号は、送信機会が阻害される。図4に示される例では、30kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は4シンボル、60kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は11シンボル、SS blockとオーバーラップしている。

【0026】

(実施例1)

以下、実施例1について説明する。なお、以下の実施例1及び2においては、上述の基本例の技術に対する改善部分を説明している。したがって、特に説明をしない場合には、基本例が適用される。また、実施例1及び2は、それぞれ単独で実施されてもよいし、組み合わせが実施されてもよい。

【0027】

図5は、本発明の実施の形態におけるSS blockを無線フレームにマッピングする手順を説明するためのフローチャートである。

【0028】

ステップS1において、基地局装置100は、SS blockを無線フレームにSCSに基づいて、マッピングする。すなわち、あるSCSに対するSS blockのマッピングと、当該SCSとは異なるSCSに対するSS blockのマッピングとは、異なってもよい。

【0029】

ステップS2において、基地局装置100は、SS burst set内のSS block間に1又は複数のシンボルをSCSに基づいて配置する。当該シンボルの数は、0であってもよい。また、当該シンボルが配置されている期間において、制御信号の送信機会が増加されてもよい。制御信号の送信機会とは、SS blockが送信される無線フレームのSCSとは異なるSCSで構成される無線フレームにおいて、基地局装置100又はユーザ装置200が送信する制御信号の送信機会をいう。

【0030】

なお、ステップS2は、マッピングの例を示しており、例えば、基地局装置100は、後述の実施例2のようなマッピングを行ってもよいし、その他のSCSに基づいたマッピングを行ってもよい。

10

【0031】

なお、ユーザ装置200は、上述のステップにより無線フレームにマッピングされたSS blockを受信することにより、同期を行い、ランダムアクセスに必要な情報を得て、初期アクセスを実行する。

【0032】

図6は、本発明の実施の形態におけるSS blockが15KHz SCSで送信される場合のマッピング例を示す図である。また、図6における無線フレームに、15kHz SCS、30kHz SCS、60kHz SCSの3通りのSCSが使用される。図6に示されるように、SS blockが、15kHz SCSで送信される場合、SS block #0とSS block #1とは、連続してマッピングされず、2シンボル空けてマッピングされる。当該マッピングにより、30kHz SCS又は60kHz SCSの無線フレームにおいて、当該2シンボルの期間にマッピングされる制御信号は、送信機会を失わない。図6に示される例では、30kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は1シンボル、60kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は8シンボル、SS blockとオーバーラップしている。したがって、図3又は図4に示されるSS blockのマッピングよりも、図6に示されるSS blockのマッピングにおいて、SS blockとオーバーラップする制御信号のシンボル数が減少している。すなわち、制御信号の送信機会が増加している。

20

【0033】

なお、ユーザ装置200は、上述のようにSS blockが無線フレームにマッピングされた場合、SS block間に設けられたSSが配置されないシンボルの期間に、制御信号の送受信を実行することができる。

30

【0034】

図7は、本発明の実施の形態におけるSS blockが30KHz SCSで送信される場合のマッピング例を示す図である。また、図7における無線フレームに、15kHz SCS、30kHz SCS、60kHz SCSの3通りのSCSが使用される。図7に示されるように、SS blockが、30kHz SCSで送信される場合、SS block #0とSS block #1とは、連続してマッピングされず、1シンボル空けてマッピングされる。同様に、SS block #2とSS block #3とは、連続してマッピングされず、1シンボル空けてマッピングされる。当該マッピングにより、15kHz SCS又は60kHz SCSの無線フレームにおいて、当該1シンボルの期間にマッピングされる制御信号は、送信機会を失わない。図7に示される例では、15kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は2シンボル、60kHz SCSの無線フレームにおける制御信号は4シンボル、SS blockとオーバーラップしている。ここで、例えば、SS block #0とSS block #1とが連続してマッピングされた場合を想定すると、60kHz SCSの無線フレームにおいて、さらにDL制御信号が4シンボル分SS blockとオーバーラップが増加することがわかる。

40

【0035】

なお、ユーザ装置200は、図6と同様に、上述のようにSS blockが無線フレ

50

ームにマッピングされた場合、SS block間に設けられたSS blockが配置されないシンボルの期間に、制御信号の送受信を実行することができる。

【0036】

図8は、本発明の実施の形態におけるSS blockが240kHz SCSで送信される場合のマッピング例を示す図である。また、図8における無線フレームに、60kHz SCS、120kHz SCS、240kHz SCSの3通りのSCSが使用される。図8に示されるように、SS blockが、240kHz SCSで送信される場合、図6及び図7とは異なり、SS block #0とSS block #1とは、連続してマッピングされ、SS block #2～#7まで同様に2つのSS blockが連続してマッピングされる。このとき、60kHz SCSの無線フレームにおけるDL制御信号は2シンボル、120kHz SCSの無線フレームにおけるDL制御信号は2シンボルオーバーラップするものの、相対的にオーバーラップする制御信号のシンボルは少ない。

10

【0037】

SS blockを離散的にマッピングすることによりSS blockと制御信号とのオーバーラップを避けて制御信号の送信機会に配慮した場合、ユーザ装置200側では、離散的にマッピングされたSS blockを観測するためにSSのSearch windowを長く設ける必要があり、電力消費が懸念される。図8に示されるように、SCSに応じてSS blockのマッピングを行うことで、SS blockを連続して送信しても制御信号とのオーバーラップが少ない場合は、SS blockを連続して送信することにより、ユーザ装置200は、SSのSearch windowを長くする必要がないため、電力消費を低減することができる。

20

【0038】

上述の実施例1により、基地局装置100がSCSに基づいて無線フレームにSS blockの適切なマッピングを行うことで、制御信号の送信に関して効率的なリソース配置を実現することができる。

【0039】

(実施例2)

図9は、本発明の実施の形態におけるSCSごとに設定するSS block数の例を示す図である。図9に示されるように、基地局装置100は、SS blockが送信されるSCSに基づいて、SS burst set periodicityの期間に存在するSS blockの最大数を設定してマッピングを行う。図9の例では、SCSが15kHzの場合、SS blockの最大数は4、SCSが30kHzの場合、SS blockの最大数は8、SCSが120kHz及び240kHzの場合、SS blockの最大数は64である。

30

【0040】

ここで、ユーザ装置200が通信を開始するために必要とする、1つのビームに関連付けられる特定のSS blockの取得に関して、SCSに応じてスロットあたりに配置が必要なSS blockの数が異なっている。ここで、SCSに応じてスロットあたりのSS blockの数を変更することにより、ユーザ装置200は、Measurementを完了するために受信が必要なSS blockを、SCSによらずに同一の期間で受信できる。したがって、ユーザ装置200は、Measurement期間をSCSによらずに統一することができる。これにより、ユーザ装置200は、効率的なMeasurementが可能になる。

40

【0041】

図10は、本発明の実施の形態におけるSS blockが複数のSCSの無線フレームに並行してマッピングされる例を示す図である。図10においては、SCSが、15kHz、30kHz、120kHz及び240kHzである場合の無線フレームが示されている。図10に示されるように、各SCS共通に、DL/UL制御信号がマッピングされる期間と、SS blockがマッピングされる期間とが配置される。

50

【0042】

また、基地局装置100は、図9と同様にSCSに基づくスロット当たりのSS block数に基づき、図10に示されるようなシンボル配置を有する無線フレームにSS blockをマッピングする。さらに、基地局装置100は、DL/UL制御信号が配置可能な期間と、SS blockとが配置可能な期間とを分離してマッピングする。当該マッピングにより、DL/UL制御信号のスケジューリングの自由度が維持される。図10は、図9に示されるSCSごとに設定するSS block数を設定しており、ユーザ装置200でのMeasurement期間は、いずれのSCSにおいても、4msに統一されている。

【0043】

10

上述の実施例2により、SCSに基づいて基地局装置100が無線フレームにSS blockの適切なマッピングを行うことで、制御信号のスケジューリングの自由度が維持され、ユーザ装置200は、SCSが異なっても共通のMeasurement期間でMeasurementを完了することができる。

【0044】

(装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局装置100及びユーザ装置200の機能構成例を説明する。基地局装置100及びユーザ装置200はそれぞれ、少なくとも実施例1及び2を実施する機能を含む。ただし、基地局装置100及びユーザ装置200はそれぞれ、実施例1及び2の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

20

【0045】

<基地局装置100>

図11は、基地局装置100の機能構成の一例を示す図である。図11に示されるように、基地局装置100は、送信部110と、受信部120と、設定情報管理部130と、リソースマッピング制御部140とを有する。図11に示される機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0046】

送信部110は、ユーザ装置200側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部120は、ユーザ装置200から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部110は、ユーザ装置200へNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL制御信号等を送信する機能を有する。

30

【0047】

設定情報管理部130は、予め設定される設定情報、及び、ユーザ装置200に送信する各種の設定情報を格納する。設定情報の内容は、例えば、NR-PSS及びNR-SSSの信号に係る情報、NR-PBCHに含まれる情報、SCSに関する情報、SS burst set内に含まれるSS blockの構成及び送信周期に関する情報、DL/UL制御信号に関する情報等である。

【0048】

40

リソースマッピング制御部140は、基本例、実施例1及び2において説明した、基地局装置100におけるSS blockの無線フレームへのマッピングの制御を行う。また、リソースマッピング制御部140は、制御信号、データ等も無線フレームにマッピングする。リソースマッピング制御部140でマッピングされた無線フレームは、送信部110で利用される。

【0049】

<ユーザ装置200>

図12は、ユーザ装置200の機能構成の一例を示す図である。図12に示されるように、ユーザ装置200は、送信部210と、受信部220と、設定情報管理部230と、初期アクセス制御部240とを有する。図12に示される機能構成は一例に過ぎない。本

50

実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0050】

送信部210は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部220は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部220は、基地局装置100から送信されるNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL制御信号等を受信する機能を有する。

【0051】

設定情報管理部230は、受信部220により基地局装置100から受信した各種の設定情報を格納する。また、設定情報管理部230は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、NR-PSS及びNR-SSSの信号に係る情報、NR-PBCHに含まれる情報、SCSに関する情報、SS burst set内に含まれるSS blockの構成及び送信周期に関する情報、DL/UL制御信号に関する情報等である。

【0052】

初期アクセス制御部240は、基本例、実施例1及び2において説明した、ユーザ装置200における初期アクセスに係る制御を行う。なお、初期アクセス制御部240における信号送信に関する機能部を送信部210に含め、初期アクセス制御部240における信号受信に関する機能部を受信部220に含めてもよい。

【0053】

＜ハードウェア構成＞

上述の本発明の実施の形態の説明に用いた機能構成図（図11及び図12）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に複数要素が結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

【0054】

また、例えば、本発明の一実施の形態における基地局装置100及びユーザ装置200はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図13は、本発明の実施の形態に係る基地局装置100又はユーザ装置200である無線通信装置のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置100及びユーザ装置200はそれぞれ、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【0055】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局装置100及びユーザ装置200のハードウェア構成は、図に示した1001～1006で示される各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【0056】

基地局装置100及びユーザ装置200における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することで実現される。

【0057】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ

10

20

30

40

50

全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。

【0058】

また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータを、ストレージ1003及び／又は通信装置1004からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図10に示した基地局装置100の送信部110、受信部120、設定情報管理部130、リソースマッピング制御部140は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図12に示したユーザ装置200の送信部210と、受信部220と、設定情報管理部230、初期アクセス制御部240は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001で実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

10

【0059】

メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）などの少なくとも1つで構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本発明の一実施の形態に係る処理を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

20

【0060】

ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM（Compact Disc ROM）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及び／又はストレージ1003を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

30

【0061】

通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、基地局装置100の送信部110及び受信部120は、通信装置1004で実現されてもよい。また、ユーザ装置200の送信部210及び受信部220は、通信装置1004で実現されてもよい。

40

【0062】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

【0063】

また、プロセッサ1001及びメモリ1002などの各装置は、情報を通信するための

50

バス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

【0064】

また、基地局装置100及びユーザ装置200はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つで実装されてもよい。

10

【0065】

(実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、複数のユーザ装置と通信を行う基地局装置であって、前記複数のユーザ装置に複数の無線信号を送信する送信部と、サブキャリア間隔に基づいて、同期信号及びシステム情報が含まれる周期的なブロックを前記複数の無線信号のうち1又は複数の無線信号に配置する制御部とを有する基地局装置が提供される。

【0066】

上記の構成により、基地局装置とユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて、基地局装置が無線信号に同期信号及びシステム情報が含まれるブロックを適切に配置して、効率の良いリソース配置を実現する。

20

【0067】

前記複数の無線信号において、前記ブロックの配置は、前記基地局装置又は前記ユーザ装置が送信する制御信号の送信機会が増加するように実行されてもよい。当該構成により、制御信号の送信機会が増加し、効率の良い通信が可能となる。

【0068】

前記周期的なブロックが配置される無線信号において、第1のブロックと、前記第1のブロックの直後に配置される第2のブロックとが、離散的に配置されてもよい。当該構成により、リソース配置の自由度が向上し、制御信号とのオーバーラップを防ぐことができる。

30

【0069】

前記周期的なブロックが配置される無線信号において、第3のブロックと、前記第3のブロックの直後に配置される第4のブロックとの間に、同期信号を含まない1又は複数のシンボルが、前記サブキャリア間隔に基づいて配置されてもよい。当該構成により、サブキャリア間隔に応じて、ブロックと他のブロックが配置される間に設けられるブロックが送信されないシンボル数に変更され、当該シンボルの期間に制御信号を送信することができる。

【0070】

前記複数の無線信号において、前記ブロックの配置は、前記ブロックが配置される期間と、前記基地局装置又は前記ユーザ装置が送信する制御信号が配置される期間とが分離されるように実行されてもよい。当該構成により、異なるサブキャリア間隔で構成される複数の無線信号の間で、共通のギャップが設けられ、制御信号の配置の自由度が向上する。

40

【0071】

前記周期的なブロックが配置される無線信号において、所定の期間に配置される前記ブロックの数及び前記ブロックが配置されるシンボル位置は、前記サブキャリア間隔に基づき、かつ、前記周期的なブロックが配置される複数の無線信号の各々において、前記ユーザ装置が通信を開始するために必要とする、1つのビームに関連付けられる前記ブロックの数が、所定の期間で同一であってもよい。当該構成により、異なるサブキャリア間隔で構成される複数の無線信号において、ユーザ装置200は、統一された共通の期間で通信

50

を開始する動作を実行することが可能となり、効率の良い初期アクセス動作ができる。

【0072】

(実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局装置100及びユーザ装置200は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局装置100が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従ってユーザ装置200が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

【0073】

また、情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（MIB（Master Information Block）、SIB（System Information Block））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。

【0074】

本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA（Future Radio Access）、W-CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA2000、UMB（Ultra Mobile Broadband）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、UWB（Ultra-Wide Band）、Bluetooth（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

【0075】

本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0076】

本明細書において基地局装置100によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局装置100装置を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）からなるネットワークにおいて、ユーザ装置200との通信のために行われる様々な動作は、基地局装置100及び／又は基地局装置100以外の他のネットワークノード（例えば、MME又はS-GWなどが考えられるが、これらに限られない）によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局装置100以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MME及びS-GW）であってもよい。

【0077】

10

本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。

【0078】

ユーザ装置200は、当業者によって、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、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0079】

基地局装置100は、当業者によって、NB（Node B）、eNB（enhanced Node B）、gNB、ベースステーション（Base Station）、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

20

【0080】

本明細書で使用する「判断（determining）」、「決定（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定（judging）、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

30

【0081】

本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「少なくとも基づいて」の両方を意味する。

40

【0082】

「含む（include）」、「含んでいる（including）」、及びそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える（comprising）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0083】

本開示の全体において、例えば、英語でのa、an及びtheのように、翻訳により冠

50

詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含み得る。

【0084】

なお、1つのSCSで構成され、時間方向に複数の無線フレームを含む信号は、無線信号の一例である。リソースマッピング制御部140は、制御部の一例である。1つのSS blockがマッピングされる複数のシンボル、又は1つのSS blockは、ブロックの一例である。

【0085】

以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

【符号の説明】

【0086】

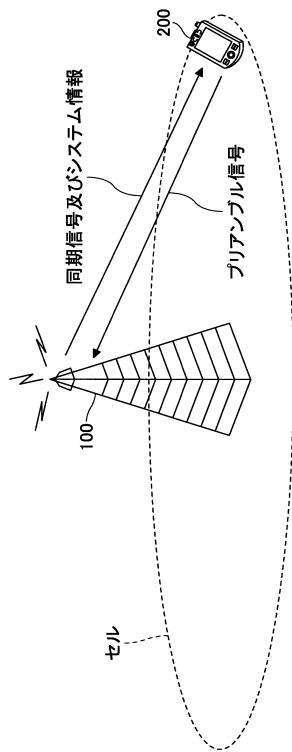
100	基地局装置	
200	ユーザ装置	
110	送信部	
120	受信部	
130	設定情報管理部	20
140	リソースマッピング制御部	
200	ユーザ装置	
210	送信部	
220	受信部	
230	設定情報管理部	
240	初期アクセス制御部	
1001	プロセッサ	
1002	メモリ	
1003	ストレージ	
1004	通信装置	30
1005	入力装置	
1006	出力装置	

10

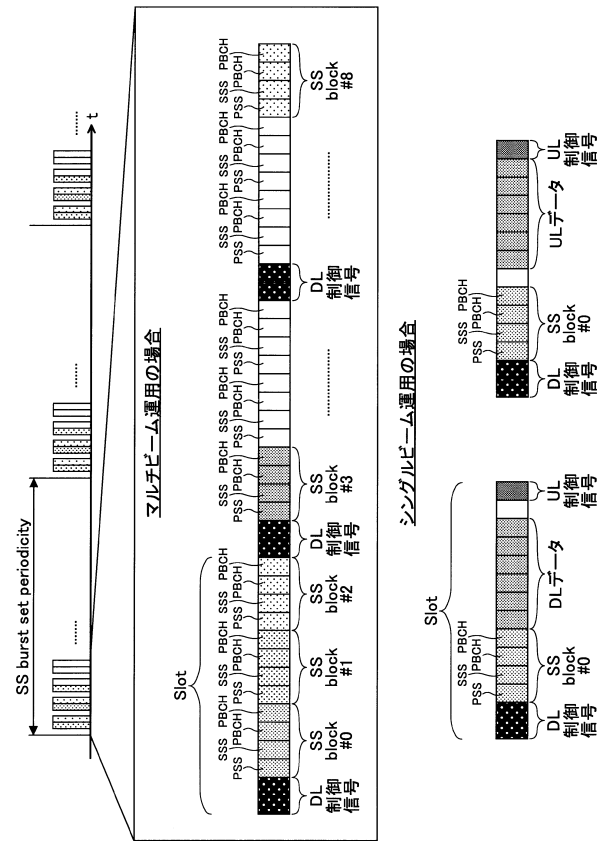
20

30

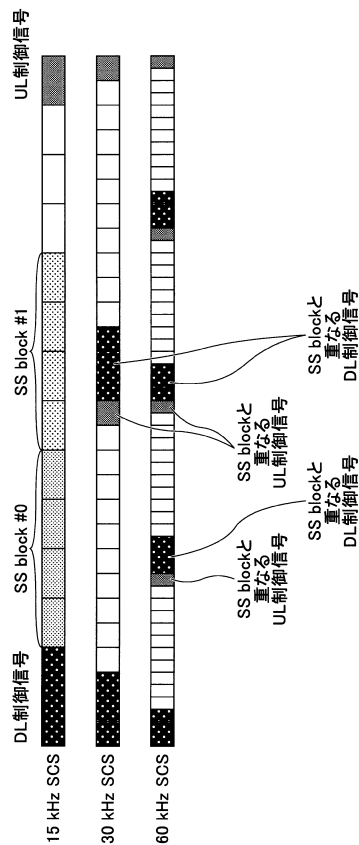
【図 1】



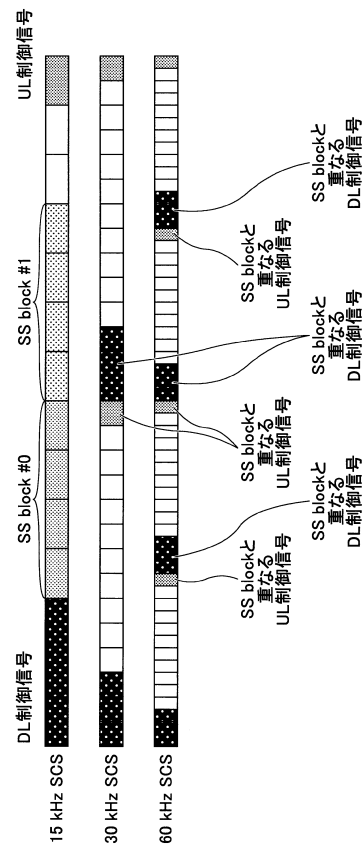
【図 2】



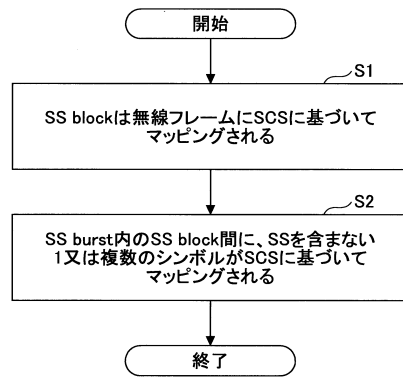
【図 3】



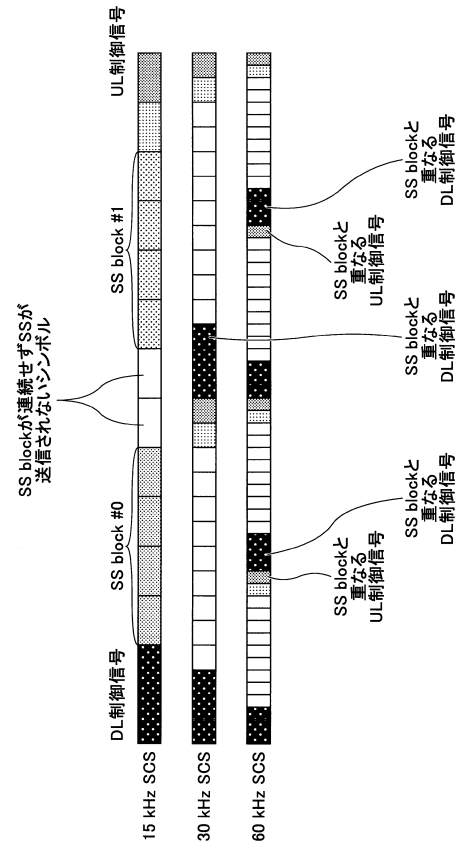
【图 4】



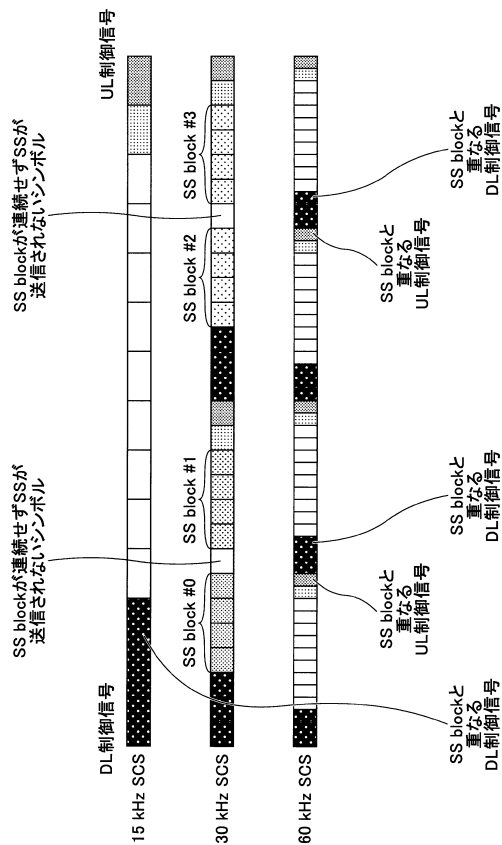
【図 5】



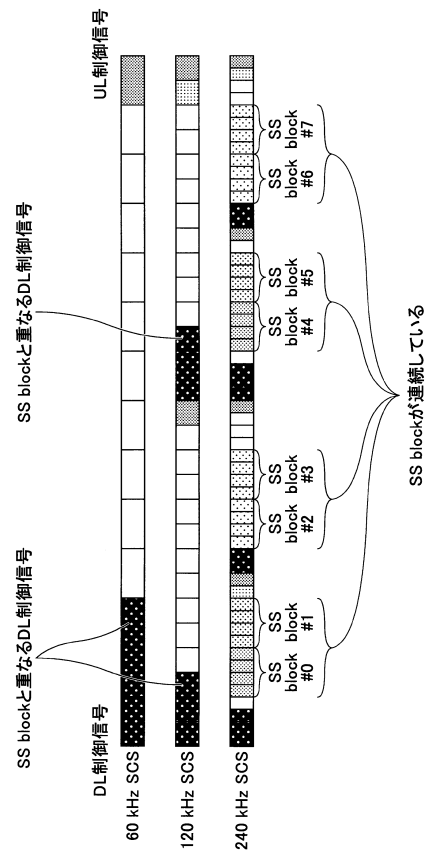
【図 6】



【図 7】



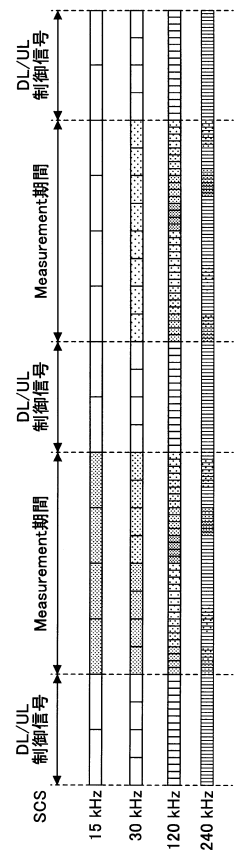
【図 8】



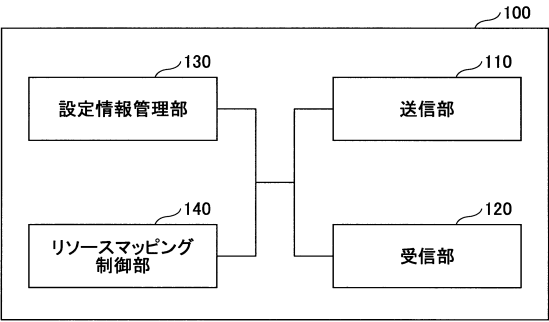
【図 9】

SS blockが送信される SCS	SS burst set periodicity あたりの SS blockの最大数
15 kHz	4
30 kHz	8
120 kHz	64
240 kHz	64

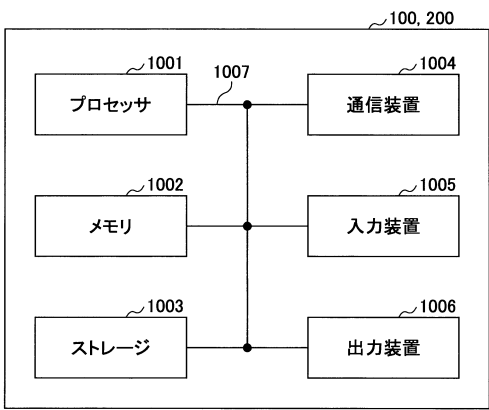
【図 10】



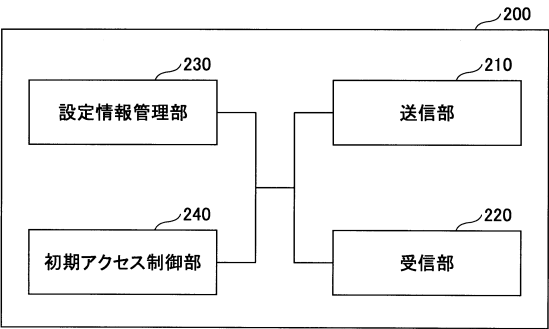
【図 11】



【図 13】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 原田 浩樹

東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部
内

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部
内

審査官 田畑 利幸

(56)参考文献 国際公開第2017/023232 (WO, A1)

SONY, "On NR synchronization signal design", 3GPP TSG-RAN WG1 AH_1701 NR Meeting R1-17
00665, [online], 2017年 1月 9日, pages 1-4, [検索日 2020.06.11], URL, https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1700665.zip

Motorola Mobility, Lenovo, "Numerology and structure for NR synchronization signal", 3
GPP TSG-RAN WG1 Meeting #88 R1-1703043, [online], 2017年 2月 7日, pages 1-6, [
検索日 2020.06.11], URL, https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88/Docs/R1-1703043.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4