

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6411527号  
(P6411527)

(45) 発行日 平成30年10月24日(2018.10.24)

(24) 登録日 平成30年10月5日(2018.10.5)

(51) Int.Cl. F I  
**HO4W 72/04 (2009.01)** HO4W 72/04 136

請求項の数 10 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-550317 (P2016-550317)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成27年9月18日 (2015.9.18)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/076746</p> <p>(87) 国際公開番号 W02016/047618</p> <p>(87) 国際公開日 平成28年3月31日 (2016.3.31)</p> <p>審査請求日 平成29年6月5日 (2017.6.5)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2014-195884 (P2014-195884)</p> <p>(32) 優先日 平成26年9月25日 (2014.9.25)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号</p> <p>(74) 代理人 100107766 弁理士 伊東 忠重</p> <p>(74) 代理人 100070150 弁理士 伊東 忠彦</p> <p>(74) 代理人 100124844 弁理士 石原 隆治</p> <p>(72) 発明者 安川 真平 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社NTTドコモ内</p> <p>(72) 発明者 永田 聡 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社NTTドコモ内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 ユーザ装置、及び制御チャネル受信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動通信システムにおいて基地局と通信を行うユーザ装置であって、  
 前記基地局から送信される所定の物理下り制御チャネルにおいて共通サーチ領域とユーザ個別サーチ領域が、複数の所定の時間フレームのそれぞれにおいて規定されており、  
 所定の時間フレーム毎に、前記所定の物理下り制御チャネルにおける前記共通サーチ領域と前記ユーザ個別サーチ領域のうちのいずれか1つの領域をモニタするモニタ制御部を備えることを特徴とするユーザ装置。

【請求項2】

前記モニタ制御部は、前記基地局から所定の信号の下り制御情報が送信され得る時間範囲に対応する前記所定の時間フレームで前記共通サーチ領域をモニタし、当該時間範囲以外の時間フレームにおいて前記ユーザ個別サーチ領域をモニタすることを特徴とする請求項1に記載のユーザ装置。

【請求項3】

前記モニタ制御部は、予め定められた規則、もしくは、前記基地局から受信する情報に基づいて、前記時間範囲よりも狭い時間範囲を特定し、当該狭い時間範囲に対応する前記所定の時間フレームで前記共通サーチ領域をモニタし、当該狭い時間範囲以外の時間フレームにおいて前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする請求項2に記載のユーザ装置。

【請求項4】

10

20

前記時間範囲は、ページングの下り制御情報が送信されるサブフレーム、システム情報の下り制御情報が送信されるサブフレーム、又は、ランダムアクセス応答の下り制御情報が送信されるサブフレームである

ことを特徴とする請求項 2 に記載のユーザ装置。

【請求項 5】

前記基地局から、前記ユーザ装置向けの信号の下り制御情報に加えて、セル内で共通の信号の下り制御情報が前記ユーザ個別サーチ領域を用いて送信される場合において、

前記モニタ制御部は、前記共通サーチ領域のみを用いて送信される下り制御情報を受信すべき特定のタイミングを除く時間フレームで前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

10

【請求項 6】

前記モニタ制御部は、前記ユーザ装置が R R C アイドル状態である場合に前記共通サーチ領域をモニタし、前記ユーザ装置が R R C 接続状態である場合に、前記特定のタイミングを除く時間フレームで前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする請求項 5 に記載のユーザ装置。

【請求項 7】

前記所定の物理下り制御チャンネルは、E P D C C H であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

【請求項 8】

前記モニタ制御部は、下り制御情報を取得するために、前記共通サーチ領域又は前記ユーザ個別サーチ領域の信号を受信し、受信した領域において R N T I を用いてブラインド復号を行う

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

20

【請求項 9】

移動通信システムにおいて基地局と通信を行うユーザ装置が実行する制御チャンネル受信方法であって

前記基地局から送信される所定の物理下り制御チャンネルにおいて共通サーチ領域とユーザ個別サーチ領域が、複数の所定の時間フレームのそれぞれにおいて規定されており、

所定の時間フレーム毎に、前記所定の物理下り制御チャンネルにおける前記共通サーチ領域と前記ユーザ個別サーチ領域のうちいずれか 1 つの領域をモニタするモニタ制御ステップを有する

ことを特徴とする制御チャンネル受信方法。

30

【請求項 10】

前記モニタ制御ステップにおいて、前記ユーザ装置は、前記基地局から所定の信号の下り制御情報が送信され得る時間範囲に対応する前記所定の時間フレームで前記共通サーチ領域をモニタし、当該時間範囲以外の時間フレームにおいて前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする請求項 9 に記載の制御チャンネル受信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、移動通信システムにおけるユーザ装置が、基地局から送信される下り制御情報を受信するための技術に関連するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、通信ネットワークに接続されたマシン同士が人間による操作を介在せずに通信を実行し、適切なマシンの制御等を自動的に実行する M 2 M ( M a c h i n e - t o - M a c h i n e ) 通信の検討が進められている。例えば、3 G P P では、M T C ( M a c h i n e T y p e C o m m u n i c a t i o n ) との名称で標準化が進められている ( 例えば非特許文献 1 ) 。

50

## 【0003】

M2Mでは膨大な数のMTC UE (MTC向けのユーザ装置)が導入されることが想定されるため、MTC UEのコストを低減することが重要であり、そのための検討も進められている(例えば非特許文献2)。ローコストのMTC UEをLow-cost MTC UEと呼ぶ。以下では、これをLC MTC UEと記述する。

## 【先行技術文献】

## 【非特許文献】

## 【0004】

【非特許文献1】3GPP TS 23.682 v11.5.0

【非特許文献2】3GPP TR 36.888 V12.0.0

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

MTC UEのコスト低減の方法の1つとして、当該UEにおけるDL/ULの帯域幅を制限することが想定されている。

## 【0006】

しかし、UEが受信できる信号の帯域幅が制限されると、システム帯域全体で送信されるPDCCH(Physical Downlink Control Channel)を受信できないという問題がある。

## 【0007】

20

一方、Rel-11から導入されているEPDCCH(enhanced PDCCH、拡張PDCCH)は、PRB(physical resource block)単位でPDCCHと周波数多重できるので、適宜帯域幅を設定することにより、帯域幅を制限されたUEでも受信可能である。しかし、EPDCCHはUE固有であり、図1に示すように、UE向け信号のスケジューリング情報等のUE固有のDCI(下り制御情報)が送信されるチャンネルであるため、このままではUEはPDCCHのCSS(common search space)で送信される共通DCI(common DCI)を受信できない。

## 【0008】

そこで、EPDCCHにおいてCSSをサポートし、EPDCCHで共通DCIを送信することが検討されている。なお、ここで言うEPDCCHは、PDCCHの時間・周波数領域(すなわちPDCCHとは異なる領域)を用いた下り制御情報の送信のことを指し、必ずしもRel-11で導入されたEPDCCHと同一でなくてもよい。

30

## 【0009】

ここで、CSS、USS(UE specific search space)について説明しておく。UEはDCIをブラインドサーチにより復号するため、サーチ回数を減らすために(E)PDCCHにおいてsearch spaceという探索エリアが設定される。search spaceのうち、各UEが共通でサーチする所定のエリアがCSSであり、各UEが個別にサーチするエリアがUSSである。USSが割り当てられるエリアは例えばサブフレーム番号、UE-ID等により各UEにとって一意に決定される。

40

## 【0010】

さて、EPDCCHにおいてCSSがサポートされた場合に、CSSで送信される情報としては、RAR(random access response)のDCI、ページング(paging)のDCI、PDCCHベースのスケジューリングがされる場合のシステム情報(SIB(System Information Block)1、SIB2等)のDCIがある。

## 【0011】

帯域幅が制限されたUEに対してEPDCCHでスケジューリングを行う場合、図2Aに示すようにサブフレーム間でのスケジューリング(cross-subframe s

50

cheduling)が行われる。このようなことから、ブロッキング確率を低減して割り当てに柔軟性を持たせるために、図2Bに示すようにEPDCHにおいてCSSとUSSを周波数方向で分離したりソースに配置することが考えられる。

#### 【0012】

しかし、CSSとUSSがLC-MTC-UEの制限帯域幅を超える範囲に多重された場合、図3に示すように、LC-MTC-UEはCSSとUSSを同時に受信できない。つまり、一方のサーチスペースの信号のみしか復調・ブラインド復号を行うことができない。CSSとUSSを同時に受信できない場合、各サーチスペースにマッピングされたDCIに係る情報を取得するのに遅延が生じたり、所定のタイミングで受信すべき信号を受信できないために動作に不具合が生じる可能性がある等の問題がある。CSSとUSSを周波数方向で分離しない場合にも、制御情報の容量不足および遅延が生じる問題がある。

10

#### 【0013】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、所定の物理下り制御チャネルにおいて複数のサーチ領域が多重される場合において、帯域幅制限のあるユーザ装置でも、下り制御情報を適切に取得することを可能と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】

#### 【0014】

本発明の実施の形態によれば、移動通信システムにおいて基地局と通信を行うユーザ装置であって、

前記基地局から送信される所定の物理下り制御チャネルにおいて共通サーチ領域とユーザ個別サーチ領域が、複数の所定の時間フレームのそれぞれにおいて規定されており、

20

所定の時間フレーム毎に、前記所定の物理下り制御チャネルにおける前記共通サーチ領域と前記ユーザ個別サーチ領域のうちのいずれか1つの領域をモニタするモニタ制御部を備えることを特徴とするユーザ装置が提供される。

#### 【0015】

また、本発明の実施の形態によれば、移動通信システムにおいて基地局と通信を行うユーザ装置が実行する制御チャネル受信方法であって

前記基地局から送信される所定の物理下り制御チャネルにおいて共通サーチ領域とユーザ個別サーチ領域が、複数の所定の時間フレームのそれぞれにおいて規定されており、

所定の時間フレーム毎に、前記所定の物理下り制御チャネルにおける前記共通サーチ領域と前記ユーザ個別サーチ領域のうちのいずれか1つの領域をモニタするモニタ制御ステップを有する

30

ことを特徴とする制御チャネル受信方法が提供される。

#### 【発明の効果】

#### 【0016】

本発明の実施の形態によれば、所定の物理下り制御チャネルにおいて複数のサーチ領域が多重される場合において、帯域幅制限のあるユーザ装置でも、下り制御情報を適切に取得することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

40

【図1】LC-MTCにおける帯域幅制限を説明するための図である。

【図2A】CSSとUSSと配置を説明するための図である。

【図2B】CSSとUSSと配置を説明するための図である。

【図3】課題を説明するための図である。

【図4】本発明の実施の形態に係る通信システムの構成図である。

【図5】本実施の形態の概要を説明するための図である。

【図6】SIB1送信例を示す図である。

【図7】SIB2送信例を示す図である。

【図8】ページング送信例を示す図である。

【図9】BCCH modification periodを示す図である。

50

【図10】実施例1におけるモニタ方法を説明するための図である。

【図11】実施例1におけるモニタ方法の評価を示す図である。

【図12】実施例2におけるモニタ方法を説明するための図である。

【図13】実施例3におけるモニタ方法を説明するための図である。

【図14】RRC状態による受信動作の切り替え例を示す図である。

【図15】実施例1～3のモニタ方法をまとめて示す図である。

【図16】ユーザ装置UEの構成図である。

【図17】基地局eNBの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

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。また、本実施の形態では、LTEの移動通信システムを対象とするが、本発明はLTEに限らず他の移動通信システムにも適用可能である。また、本明細書及び特許請求の範囲では、特に断らない限り、「LTE」の用語は3GPPのRel-12、もしくは、Rel-12以降の方式の意味で使用する。また、本実施の形態で用いられるユーザ装置UEは、帯域幅が制限されたLC-MTC-UEであることを想定しているが、本実施の形態で説明する技術は、LC-MTC-UEに限らずUE全般に適用可能である。また、本実施の形態では、USSとCSSが周波数方向に多重される場合を例として示しているが、USSとCSSが時間方向に多重される場合も本発明を適用することが可能である。

【0019】

(システム全体構成、動作概要)

図4に、本発明の実施の形態に係る通信システムの構成図を示す。図4に示すように、本実施の形態に係る通信システムは、セルを形成する基地局eNBと、セルに在圏して基地局eNBと無線通信を行うユーザ装置UEを含む。図4には、基地局eNBとユーザ装置UEが1台ずつ示されているが、これらは代表を示しており、それぞれ複数であってもよい。当該通信システムは、少なくともLTEに準拠した動作が可能である。例えば、ユーザ装置UEと基地局eNBにおいて、無線インターフェースプロトコルとしてPHY、MAC、RLC、PDCP、RRC等を使用して通信を行う。

【0020】

図5に示すように、本実施の形態では、基地局eNBは、各サブフレームにおいてEPDCHによりCSSとUSSを周波数方向に多重して送信する。ユーザ装置UEは、帯域幅制限のために、各サブフレームにおいてCSSの信号とUSSの信号のうちのどちらか一方のみを受信し、復調し、ブライント復号を試みる。以下、CSS/USSの信号を受信し、復調し、ブライント復号を試みることを「モニタ」と呼ぶことにする。また、サブフレームは、CSS/USSが送信される単位となる「所定の時間フレーム」の一例である。

【0021】

以下では、具体的なモニタ方法例として、実施例1～実施例3を説明する。各実施例において、SIB1、SIB2、ページング、RARが取り上げられるため、まず、これらの信号の送信方法についての一般的な事項を説明しておく。ここで、本実施の形態では、システム情報の例としてSIB1とSIB2を挙げているが、SIB2は、SIB1より後のSIBの例であり、SIB3以降のSIBについてもSIB2と同様にモニタできる。

【0022】

SIB1は、SIB2以降のSIBの時間スケジューリング情報等を通知するシステム情報である。図6に示すように、SIB1は、所定の周期で送信され、周期内で複数回の再送がなされる。

【0023】

10

20

30

40

50

S I B 2 は、無線リソースコンフィギュレーション等を通知するシステム情報であり、図 7 に示すように周期的に到来する所定の長さのウィンドウ内のあるサブフレームで送信される。当該周期及びウィンドウ長は S I B 1 により指定される。

【 0 0 2 4 】

ページングは、図 8 に示すように、UE の UE - I D 等から算出されるフレーム番号 ( p a g i n g f r a m e ) 及び当該フレーム内のサブフレーム番号 ( p a g i n g o c c a s i o n ) のタイミングにて ( ページング情報がある場合に ) 送信される。

【 0 0 2 5 】

図 9 に示すように、システム情報は、B C C H m o d i f i c a t i o n p e r i o d ( B C C H 修正期間 ) 単位で変更することができ、変更の通知は s y s r t e m I n f o M o f d i f i c a t i o n を含むページングにより行われる。

10

【 0 0 2 6 】

R A R ( r a n d o m a c c e s s r e s p o n s e ) は、ユーザ装置 UE から r a n d o m a c c e s s p r e a m b l e を基地局 e N B に送信した後に、基地局 e N B から返される応答であり、p r e a m b l e 送信後の所定の時間ウィンドウ ( R A R ウィンドウ ) 内のサブフレームで送信される。

【 0 0 2 7 】

( 実施例 1 )

まず、実施例 1 におけるユーザ装置 UE のモニタ方法を説明する。実施例 1 では、ユーザ装置 UE は、下記のサブフレームにおいて C S S をモニタする。なお、実施例 1 ~ 3 では、基本的に S I B 1、2 は P D C C H ベースのスケジューリングに基づき送信されるものとする。つまり、S I B 1、2 を受信するために D C I を受信する必要がある。以降、説明の便宜上 S I B 1、2 などの名称を用いるが、必ずしも R e l - 1 2 で用いられる S I B でなくてもよく、新たに定義したシステム情報でもよい。

20

【 0 0 2 8 】

- 各 B C C H 修正期間において、ページングの D C I を受信する可能性のある全てのページング機会 ( P O ) のサブフレームで C S S をモニタする。

【 0 0 2 9 】

- ユーザ装置 UE が R A C H プリアンブルを送信した後等、R A R の D C I を受信する必要がある場合において、R A R ウィンドウの全てのサブフレームで C S S をモニタする。

30

【 0 0 3 0 】

- システム情報の変更を通知するページングを受信した後、S I B 1 の D C I が最初に送信されるサブフレームの C S S、及び、S I B 2 の D C I が最初に送信される S I B 2 ウィンドウの全サブフレームの C S S をモニタする。

【 0 0 3 1 】

図 1 0 に、実施例 1 において、ユーザ装置 UE がモニタする C S S 及び U S S の例を示す。以下の説明において、R A R、S I B、ページング等を送信やモニタするとは、対応する D C I を送信、モニタすることを意味している。実施例 2、3 における説明においても同様である。

40

【 0 0 3 2 】

図 1 0 に示す例では、ユーザ装置 UE は R A R ウィンドウの各サブフレームの C S S をモニタし、R A R ウィンドウの最後のサブフレームで ( 自分宛ての ) R A R ( 4 で示される ) を取得している。また、B C C H 修正期間 ( n - 1 ) にて、ユーザ装置 UE は、ページング機会のサブフレームで C S S をモニタし、当該サブフレームにおいてシステム情報変更を示すページング ( 3 で示される ) を取得する。

【 0 0 3 3 】

ユーザ装置 UE は、B C C H 修正期間 ( n - 1 ) において上記ページングを取得したため、B C C H 修正期間 ( n ) において、S I B 1 の送信サブフレームをモニタするとともに、S I B 1 ( 1 で示される ) を取得している。

50

## 【 0 0 3 4 】

更に、ユーザ装置UEは、BCCH修正期間(n)において、SIB2ウィンドウの各サブフレームのCSSをモニタし、あるサブフレームにおいてSIB2(2で示される)を取得する。その後、ユーザ装置UEは、ページング受信可能性のある各サブフレームのCSSをモニタするが、当該期間にページングは送信されなかったため、ページングを取得しない。

## 【 0 0 3 5 】

ユーザ装置UEは、SIB1とSIB2を取得後、システム情報変更を示すページングを取得していないので、次のBCCH修正期間(n+1)において、SIB1、SIB2のサブフレームのCSSをモニタしない。

10

## 【 0 0 3 6 】

なお、SIB1、SIB2、システム情報変更を示すページング等は、セル内で共通の信号の一例である。

## 【 0 0 3 7 】

図10のUSS(下側)において示されるように、ユーザ装置UEは、CSSをモニタしないサブフレームにおいてUSSをモニタする。すなわち、基地局eNBは、USSにマッピングするUE固有のDCIについては、ユーザ装置UEがCSSをモニタしないサブフレームにおけるUSSにマッピングして送信する。

## 【 0 0 3 8 】

図10に例示した実施例1におけるEPDCHのCSS及びUSSのモニタ方法により、CSSとUSSを同時にモニタできないユーザ装置UEでもCSSとUSSにマッピングされたDCIを適切に取得できるようになる。また、CSSとUSSが時間多重された場合は同一サブフレームでモニタすべきサーチスペースが限定される効果があり、端末の実装が簡単になる効果がある。ただし、以下で説明するように、実施例1のモニタ方法には非効率な点がある。

20

## 【 0 0 3 9 】

すなわち、ページング情報は、所定の算出方法で算出されるページング機会の全てで送信されるわけではないにもかかわらず、実施例1では、全てのページング機会にCSSをモニタしている。具体的には、図11に示すように、複数のページング機会において、CSSのモニタが無駄になるサブフレーム(マークが付されている)が生じる。

30

## 【 0 0 4 0 】

また、RARはRARウィンドウにおける1つのサブフレームで送信されるにもかかわらず、実施例1では、RARウィンドウの全てのサブフレームのCSSをモニタしている。具体的には、図11に示すように、RARウィンドウにおいて、CSSのモニタが無駄になるサブフレーム(マークが付されている)が生じる。

## 【 0 0 4 1 】

また、SIB2はSIB2ウィンドウにおける1つのサブフレームで送信されることが想定されるにもかかわらず、実施例1では、SIB2ウィンドウの全てのサブフレームのCSSをモニタしている。具体的には、図11に示すように、SIB2ウィンドウにおいて、CSSのモニタが無駄になるサブフレーム(マークが付されている)が生じる。

40

## 【 0 0 4 2 】

そのため、CSSに用いた周波数領域のうち、CSSを送信しないサブフレームはUSSに用いてもよい。同様に、USSに用いた周波数領域のうち、CSS受信のため当該UEにモニタされないサブフレームは、他のUEに対するCSS・USSに用いてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

以下では、上記の非効率な点を改善した実施例2と実施例3を説明する。

## 【 0 0 4 4 】

(実施例2)

まず、実施例2を説明する。実施例2では、RRC\_CONNECTED状態(又はRRC\_IDLE状態)のユーザ装置UEに対し、1つのBCCH修正期間におけるページ

50

ング機会（サブフレーム）を1つまたは複数定めておき、基地局 eNB は、ページングを送信する場合には、B C C H 修正期間においてページング機会として定められた位置（タイミング）のサブフレームの C S S を用いてページングを送信する。

【 0 0 4 5 】

また、R R C \_ C O N N E C T E D 状態（又は R R C \_ I D L E 状態）のユーザ装置 U E に対し、R A R ウィンドウ内で R A R 送信用のサブフレームを1つまたは複数定める。基地局 eNB は、R A R をユーザ装置 U E に送信する場合、R A R ウィンドウ内における当該サブフレームの C S S で R A R を送信する。

【 0 0 4 6 】

また、システム情報変更後の最初の S I B 2 ウィンドウ内で S I B 2 送信用のサブフレームを1つまたは複数定める。基地局 eNB は、S I B 2 を当該定められたサブフレームの C S S を用いて送信する。

10

【 0 0 4 7 】

上記のような規定がなされた場合においてユーザ装置 U E がモニタする C S S / U S S を図 1 2 に示す。図 1 2 に示すように、ページングに関し、ユーザ装置 U E は、各 B C C H 修正期間において、ページングが送信され得るページング機会として規定されたサブフレームの C S S のみをモニタする。

【 0 0 4 8 】

また、R A R に関し、ユーザ装置 U E は、R A R ウィンドウにおいて、R A R が送信されるサブフレームとして規定されたサブフレームの C S S のみをモニタする。

20

【 0 0 4 9 】

また、S I B 2 に関し、ユーザ装置 U E は、システム情報変更ページング受信後の B C C H 修正期間における最初の S I B 2 ウィンドウにおいて、S I B 2 が送信されるサブフレームとして規定されたサブフレームの C S S のみをモニタする。

【 0 0 5 0 】

上記の各規定に係るサブフレームの位置（タイミング）については、例えば、基地局 eNB とユーザ装置 U E が同じルールを用いて把握することができる。一例として、ページングについては、所定の算出方法で算出される B C C H 変更期間内の複数のページング機会のうちの最後のページング機会をページングを送信（モニタ）するサブフレームとする。

30

【 0 0 5 1 】

また、R A R については、例えば、R A R ウィンドウ内の最初のサブフレームを R A R を送信（モニタ）するサブフレームとすることができる。また、S I B 2 については、S I B 2 ウィンドウ内の最初のサブフレームを S I B 2 を送信（モニタ）するサブフレームとすることができる。

【 0 0 5 2 】

また、基地局 eNB において各規定に係るサブフレームの位置を規定（設定）し、規定した位置に関する情報を報知情報（例：M I B ( M a s t e r I n f o r m a t i o n B l o c k ) のスペアビット、S I B 1 の新フィールド等）、もしくは R R C シグナリングでユーザ装置 U E に通知することとしてもよい。ユーザ装置 U E は通知された情報に従って、効率良く C S S をモニタできる。

40

【 0 0 5 3 】

実施例 2 によれば、図 1 2 に示されるように、ユーザ装置 U E がモニタすべき C S S が削減され、より多くのサブフレームで U S S をモニタできる。

【 0 0 5 4 】

（実施例 3）

次に、実施例 3 を説明する。実施例 3 では、基地局 eNB は、実施例 1、2 において C S S で送信した信号を U S S でも送信する。

【 0 0 5 5 】

具体的には、図 1 3 に示すように、基地局 eNB は、システム情報変更のためのページ

50

ングをUSSで送信する。図13に示すように、ユーザ装置UEは、ページング送信の可能性のあるページング機会のサブフレームにおけるUSSをモニタし、ページングの検出を試行する。なお、図13の例では、SIB1の所定のタイミング以外はUSSを継続的にモニタしている。ページングをモニタするとは、継続的にUSSをモニタする中で、ページング取得のためのRNTIを用いてブラインド復号を行うことである。RAR、SIBについても同様である。また、特にモニタする信号の種類を意識せずに、USSをモニタする際には、モニタし得る全ての信号に対応するRNTIを使用してモニタしてもよい。

【0056】

また、基地局eNBは、RARをUSSで送信する。図13に示すように、ユーザ装置UEは、RARウィンドウのサブフレームにおけるUSSをモニタし、RARの検出を試行する。

10

【0057】

また、基地局eNBは、SIB2をUSSで送信する。図13に示すように、ユーザ装置UEは、SIB2ウィンドウのサブフレームにおけるUSSをモニタし、SIB2の検出を試行する。

【0058】

なお、実施例3においてページング/RAR/SIB2を送信するタイミングとして、実施例1のように所定のウィンドウの範囲で送信することとしてもよいし、実施例2の方法を適用して、より狭い時間範囲のタイミングを規定して送信(モニタ)することとして

20

【0059】

USSにおいて、ユーザ装置UEは、例えば、C-RNTI、SPS-RNTI、P-RNTI、SI-RNTI、RA-RNTIを用いてDCIのブラインド復号を行う。各サブフレームのUSSにおいてこれら全てを使用してもよいし、当該サブフレームで基地局eNBから送信され得る信号に対応したRNTIのみを使用してモニタしてもよい。

【0060】

実施例3において、基地局eNBがUSSでページング/RAR/SIB2を送信する際には、図13に示すように、CSSでの送信に加えて、USSで送信するが、これに限られるわけではない。

30

【0061】

実施例3において、ユーザ装置UEは、基地局eNBから受信するRRCシグナリング、もしくはその他の信号(MAC信号、システム情報等)により、自身にUSSが割り当てられたことを把握した場合(USSの位置を把握した場合)に、常にページング/RAR/SIB2をUSSでモニタすることとしてもよいし、図14に示すように、RRC状態に応じてCSSでモニタするか、USSでモニタするかを切り替えることとしてもよい。

【0062】

図14の例では、ユーザ装置UEは、RRC\_IDLE状態ではCSSを用いてページング/RAR/SIBをモニタし、RRC\_CONNECTED状態ではSIB1以外をUSSでモニタする。RRC\_CONNECTED状態ではユーザ装置UE向けのデータ信号のDCIが基地局eNBからUSSで送信される可能性があるため、RRC\_CONNECTED状態においてUSSをモニタすることで効率的なデータ受信を行うことができる。

40

【0063】

また、ユーザ装置UEは、ランダムアクセス時に送信するrandom access preambleに基づいてRARをモニタするサーチスペース(USS or CSS)を切り替えてもよい。

【0064】

例えば、random access preamble(の値又はグループ)と、R

50

A Rを送受信するサーチスペースとを対応付けたテーブルをユーザ装置UEと基地局eNBが保持し、基地局eNBはユーザ装置UEから受信したrandom access preambleに基づいてRARを送信するサーチスペースを選択し、選択したサーチスペースでRARを送信し、ユーザ装置UEは、送信したrandom access preambleに対応するサーチスペースをモニタすることとしてもよい。

【0065】

また、基地局eNBは、CSSとUSSとで、CRCのマスクに使用するRNTIを切り替えてもよい。例えば、RRC\_CONNECTED状態において、USSで送信を行う場合においては、SIB(SIB1以外)、RAR、ページングにもデータ送信と同様にC-RNTIを用いてもよい。また、この場合、新たなRNTIを用いてもよい。ユーザ装置UEでは、SIB(SIB1以外)、RAR、ページングにおいてC-RNTIが使用される場合、C-RNTIによりこれらを取得できる。

10

【0066】

図15に、実施例1~3のモニタ方法をまとめたものを示す。図15に示すように、実施例1、2、3の順番で、USSをモニタできる期間が増加し、この順で例えばUE向けのデータを効率良く取得できることが考えられる。

【0067】

なお、実施例1~3では、SIBをDCIのスケジューリング対象としたが、SIBを固定のリソース割り当てとしてもよい。例えば、SIBの送信リソースを、MIB又はPSS/SSSに対する相対的な位置(周波数・時間位置)として予め決めておいてもよいし、SIB1を用いてSIB2以降のリソースとモニタするために使用するRNTIを通知してもよい。SIBを固定のリソース割り当てとすることで、CSSでSIBをモニタすることが不要となり、USSをモニタできる期間を増加させることができる。

20

【0068】

なお、実施例1~3の図では、CSS・USSを1つずつ割り当てる例を記載したが、USSはUE端末ごとに割り当てることができるため複数でもよい。また、Coverage Enhancementを適用する場合、異なるCoverage Enhancementに対して異なる周波数のCSS・USSをそれぞれ割り当ててもよい。Coverage Enhancement Levelに応じて異なるサーチスペースを規定することで、Coverage Enhancementで適用されるRepetition送信によるリソースの衝突を回避することができる。

30

【0069】

また、実施例1の技術、実施例2の技術、実施例3の技術は、矛盾が生じない限り、任意に組み合わせて実施することが可能である。

【0070】

(装置構成例)

以下、本実施の形態(実施例1~3を含む)におけるユーザ装置UEと基地局eNBの構成例を示す。

【0071】

<ユーザ装置UE>

40

図16に、本発明の実施の形態におけるユーザ装置UEの機能構成図を示す。図16に示すように、本実施の形態のユーザ装置UEは、DL信号受信部101、UL信号送信部102、設定情報格納部103、モニタ制御部104を有する。図16は、ユーザ装置UEにおいて本発明の実施の形態に特に関連する機能部のみを示すものであり、少なくともLTEに準拠した動作を行うための図示しない機能も有するものである。また、図16に示す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、機能区分や機能部の名称はどのようなものでもよい。

【0072】

DL信号受信部101は、基地局eNBから無線信号を受信し、無線信号から情報を抽出する。UL信号送信部102は、送信情報から無線信号を生成し、基地局eNBに送信

50

する。

【 0 0 7 3 】

設定情報格納部 1 0 3 には、システム情報、M A C 信号、R R C シグナリング等で基地局 e N B から通知される各種の設定情報が格納されるとともに、実施例 2 における規定の情報が格納される。当該規定の情報は、例えば、R A R に関していえば、R A R ウィンドウの最後 / 最初のサブフレームでモニタするといった情報である。モニタ制御部 1 0 4 は、実施例 1 ~ 3 のいずれか又はこれらの組み合わせに係るモニタ方法により、ページング / R A R / S I B をモニタする機能を有する。より具体的には、例えば、モニタ制御部 1 0 4 は、D L 信号受信部 1 0 1 にモニタ方法を指示し、D L 信号受信部 1 0 1 に対して U S S / C S S のモニタを実行させる。

10

【 0 0 7 4 】

< 基地局 e N B >

図 1 7 に、本発明の実施の形態における基地局 e N B の機能構成図を示す。図 1 7 に示すように、本実施の形態の基地局 e N B は、D L 信号送信部 2 0 1、U L 信号受信部 2 0 2、設定情報格納部 2 0 3、割り当て制御部 2 0 4 を有する。図 1 7 は、基地局 e N B において本発明の実施の形態に特に関連する機能部のみを示すものであり、少なくとも L T E に準拠した動作を行うための図示しない機能も有するものである。また、図 1 7 に示す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、機能区分や機能部の名称はどのようなものでもよい。

20

【 0 0 7 5 】

D L 信号送信部 2 0 1 は、送信情報から無線信号を生成し、ユーザ装置 U E に送信する。U L 信号受信部 2 0 2 は、ユーザ装置 U E から無線信号を受信し、無線信号から情報を抽出する。

【 0 0 7 6 】

設定情報格納部 2 0 3 には、ユーザ装置 U E から R R C メッセージ、M A C 信号等で通知される各種の設定情報が格納されるとともに、実施例 2 における規定の情報が格納される。当該規定の情報は、例えば、R A R に関していえば、R A R ウィンドウの最後 / 最初のサブフレームで R A R を送信するといった情報である。割り当て制御部 2 0 4 は、実施例 1 ~ 3 のいずれか又はこれらの組み合わせに係るモニタ方法に対応する基地局 e N B 側のリソース割り当てを実施する機能を有する。

30

【 0 0 7 7 】

以上、説明したように、本実施の形態では、移動通信システムにおいて基地局と通信を行うユーザ装置であって、前記基地局から送信される所定の物理下り制御チャネルにおいて共通サーチ領域とユーザ個別サーチ領域が多重されており、下り制御情報を取得するために、所定の時間フレーム毎に、前記所定の物理下り制御チャネルにおける前記共通サーチ領域と前記ユーザ個別サーチ領域のうちのいずれか 1 つの領域をモニタするモニタ制御部を備えるユーザ装置が提供される。

【 0 0 7 8 】

上記の構成により、所定の物理下り制御チャネルにおいて複数のサーチ領域が多重される場合において、帯域幅制限のあるユーザ装置でも、下り制御情報を適切に取得することが可能となる。

40

【 0 0 7 9 】

前記モニタ制御部は、例えば、前記基地局から所定の信号の下り制御情報が送信され得る時間範囲に対応する前記所定の時間フレームで前記共通サーチ領域をモニタし、当該時間範囲以外の時間フレームにおいて前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする。この構成により、共通サーチ領域をモニタする時間範囲を限定することができる。

【 0 0 8 0 】

前記モニタ制御部は、予め定められた規則、もしくは、前記基地局から受信する情報に基づいて、前記時間範囲よりも狭い時間範囲を特定し、当該狭い時間範囲に対応する前記所定の時間フレームで前記共通サーチ領域をモニタし、当該狭い時間範囲以外の時間フレ

50

ームにおいて前記ユーザ個別サーチ領域をモニタすることとしてもよい。この構成により、共通サーチ領域をモニタする時間範囲を更に限定することができる。

【0081】

前記狭い時間範囲は、例えば、ページングの下り制御情報が送信されるサブフレーム、システム情報の下り制御情報が送信されるサブフレーム、又は、ランダムアクセス応答の下り制御情報が送信されるサブフレームである。この構成により、ページング、システム情報、もしくはランダムアクセス応答を効率良くモニタすることができる。

【0082】

前記基地局から、前記ユーザ装置向けの信号の下り制御情報に加えて、セル内で共通の信号の下り制御情報が前記ユーザ個別サーチ領域を用いて送信される場合において、例えば、前記モニタ制御部は、前記共通サーチ領域のみを用いて送信される下り制御情報を受信すべき特定のタイミングを除く時間フレームで前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする。この構成により、限られた一部の時間フレーム以外でユーザ個別サーチ領域をモニタすることができるので、効率良くユーザ装置向けの信号をモニタできる。

【0083】

前記モニタ制御部は、例えば、前記ユーザ装置がRRCアイドル状態である場合に前記共通サーチ領域をモニタし、前記ユーザ装置がRRC接続状態である場合に、前記特定のタイミングを除く時間フレームで前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする。この構成により、更に効率良くユーザ装置向けの信号をモニタできる。

【0084】

前記所定の物理下り制御チャネルは、例えばEPDCHである。この構成により、EPDCHにユーザ個別サーチ領域とユーザ個別サーチ領域をマッピングする場合において、帯域幅制限のあるユーザ装置でも、下り制御情報を適切に取得することが可能となる。

【0085】

前記モニタ制御部は、例えば、前記下り制御情報を取得するために、前記共通サーチ領域又は前記ユーザ個別サーチ領域の信号を受信し、受信した領域においてRNTIを用いてブラインド復号を行う。この構成により、RNTIでマスクされた下り制御情報を適切に取得できる。

【0086】

本実施の形態で説明したユーザ装置UEは、CPUとメモリを備え、プログラムがCPU（プロセッサ）により実行されることで実現される構成であってもよいし、本実施の形態で説明する処理のロジックを備えたハードウェア回路等のハードウェアで実現される構成であってもよいし、プログラムとハードウェアが混在していてもよい。

【0087】

また、本実施の形態で説明した基地局eNBは、CPUとメモリを備え、プログラムがCPU（プロセッサ）により実行されることで実現される構成であってもよいし、本実施の形態で説明する処理のロジックを備えたハードウェア回路等のハードウェアで実現される構成であってもよいし、プログラムとハードウェアが混在していてもよい。

【0088】

(第1項)

移動通信システムにおいて基地局と通信を行うユーザ装置であって、

前記基地局から送信される所定の物理下り制御チャネルにおいて共通サーチ領域とユーザ個別サーチ領域が多重されており、

下り制御情報を取得するために、所定の時間フレーム毎に、前記所定の物理下り制御チャネルにおける前記共通サーチ領域と前記ユーザ個別サーチ領域のうちのいずれか1つの領域をモニタするモニタ制御部

を備えることを特徴とするユーザ装置。

(第2項)

前記モニタ制御部は、前記基地局から所定の信号の下り制御情報が送信され得る時間範

10

20

30

40

50

圏に対応する前記所定の時間フレームで前記共通サーチ領域をモニタし、当該時間範囲以外の時間フレームにおいて前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする第1項に記載のユーザ装置。

(第3項)

前記モニタ制御部は、予め定められた規則、もしくは、前記基地局から受信する情報に基づいて、前記時間範囲よりも狭い時間範囲を特定し、当該狭い時間範囲に対応する前記所定の時間フレームで前記共通サーチ領域をモニタし、当該狭い時間範囲以外の時間フレームにおいて前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする第2項に記載のユーザ装置。

(第4項)

前記狭い時間範囲は、ページングの下り制御情報が送信されるサブフレーム、システム情報の下り制御情報が送信されるサブフレーム、又は、ランダムアクセス応答の下り制御情報が送信されるサブフレームである

ことを特徴とする第3項に記載のユーザ装置。

(第5項)

前記基地局から、前記ユーザ装置向けの信号の下り制御情報に加えて、セル内で共通の信号の下り制御情報が前記ユーザ個別サーチ領域を用いて送信される場合において、

前記モニタ制御部は、前記共通サーチ領域のみを用いて送信される下り制御情報を受信すべき特定のタイミングを除く時間フレームで前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする第1項ないし第4項のうちいずれか1項に記載のユーザ装置。

(第6項)

前記モニタ制御部は、前記ユーザ装置がRRCアイドル状態である場合に前記共通サーチ領域をモニタし、前記ユーザ装置がRRC接続状態である場合に、前記特定のタイミングを除く時間フレームで前記ユーザ個別サーチ領域をモニタする

ことを特徴とする第5項に記載のユーザ装置。

(第7項)

前記所定の物理下り制御チャネルは、EPDCHであることを特徴とする第1項ないし第6項のうちいずれか1項に記載のユーザ装置。

(第8項)

前記モニタ制御部は、前記下り制御情報を取得するために、前記共通サーチ領域又は前記ユーザ個別サーチ領域の信号を受信し、受信した領域においてRNTIを用いてブラインド復号を行う

ことを特徴とする第1項ないし第7項のうちいずれか1項に記載のユーザ装置。

(第9項)

移動通信システムにおいて基地局と通信を行うユーザ装置が実行する制御チャネル受信方法であって

前記基地局から送信される所定の物理下り制御チャネルにおいて共通サーチ領域とユーザ個別サーチ領域が多重されており、

下り制御情報を取得するために、所定の時間フレーム毎に、前記所定の物理下り制御チャネルにおける前記共通サーチ領域と前記ユーザ個別サーチ領域のうちのいずれか1つの領域をモニタする

ことを特徴とする制御チャネル受信方法。

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られ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

10

20

30

40

50

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。説明の便宜上、基地局 eNB とユーザ装置 UE 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ユーザ装置 UE が有するプロセッサにより動作するソフトウェア、及び、基地局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。

【0089】

本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変形例、修正例、代替例、置換例等が本発明に包含される。

【0090】

本特許出願は2014年9月25日に出願した日本国特許出願第2014-195884号に基づきその優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2014-195884号の全内容を本願に援用する。

【符号の説明】

【0091】

eNB 基地局

UE ユーザ装置

101 DL信号受信部

102 UL信号送信部

103 設定情報格納部

104 モニタ制御部

201 DL信号送信部

202 UL信号受信部

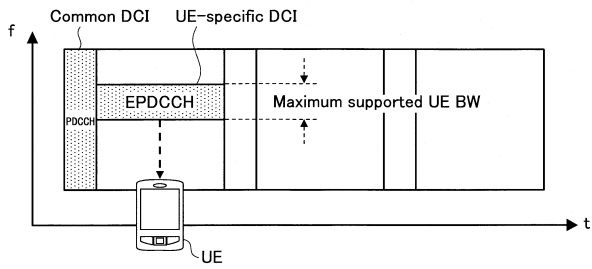
203 設定情報格納部

204 割り当て制御部

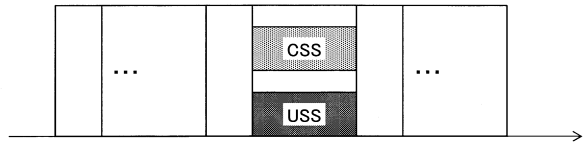
10

20

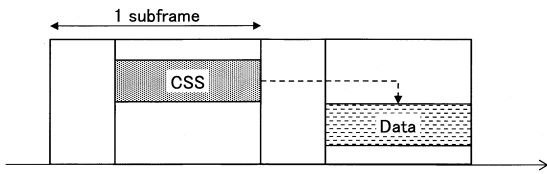
【図 1】



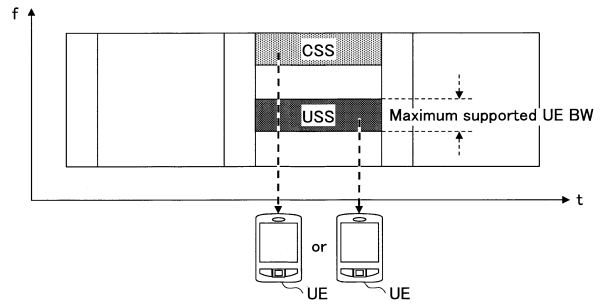
【図 2 B】



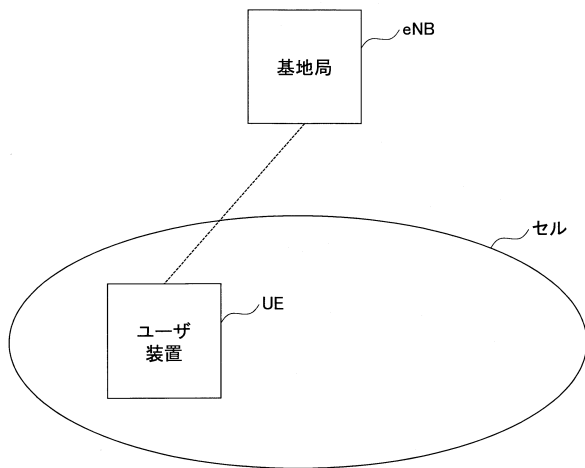
【図 2 A】



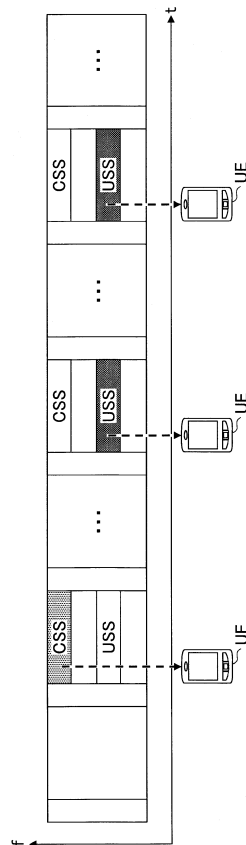
【図 3】



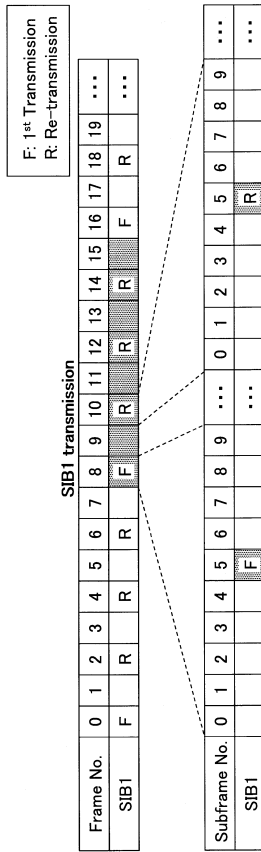
【図 4】



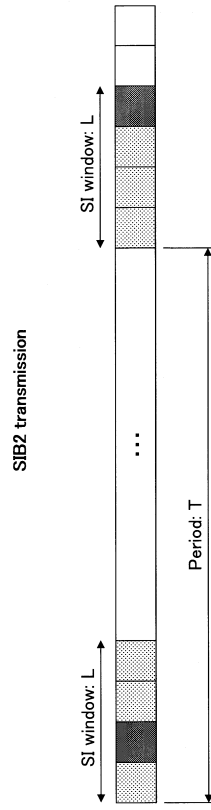
【図 5】



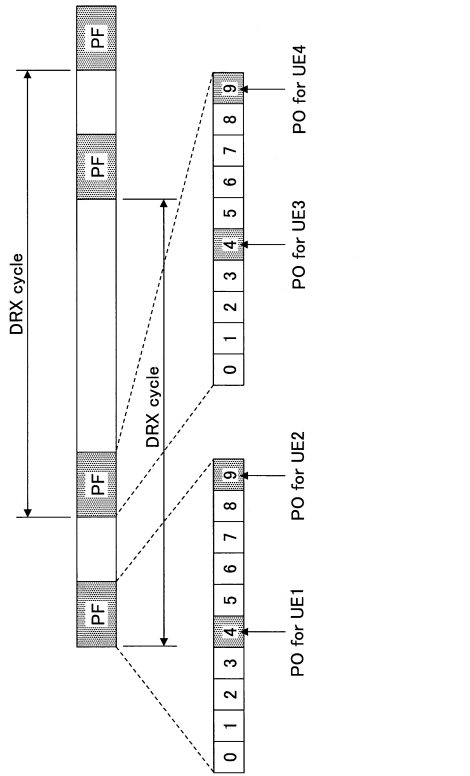
【 6 】



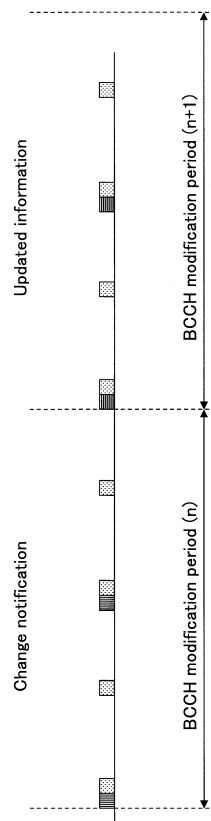
【 7 】



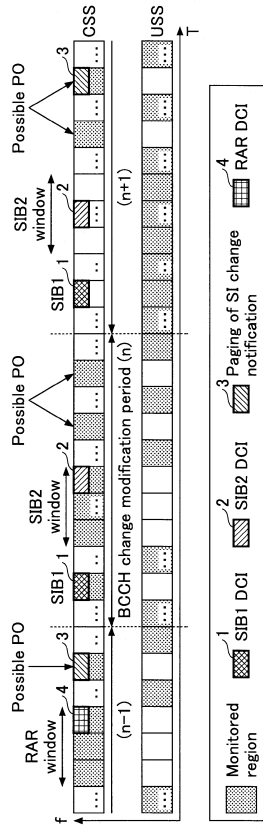
【 8 】



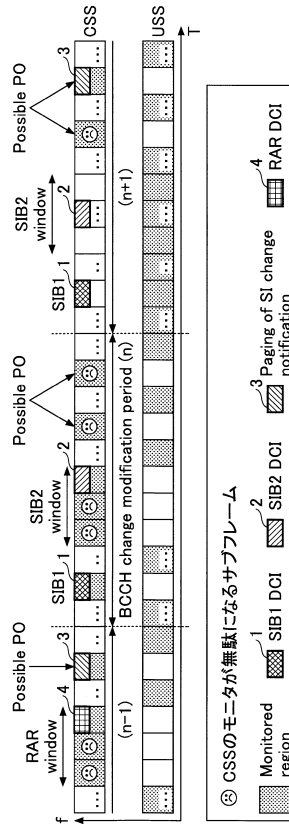
【 9 】



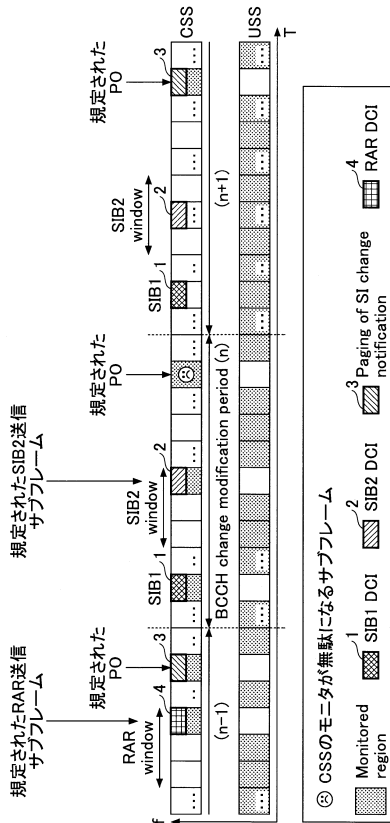
【図10】



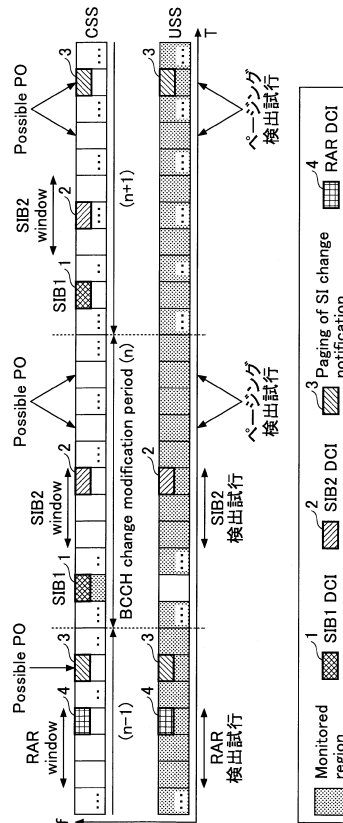
【図11】



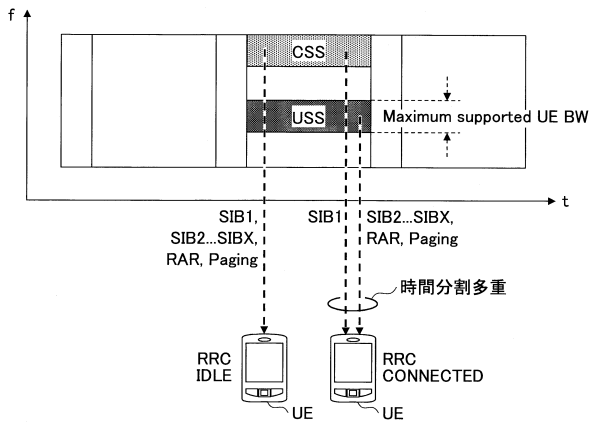
【図12】



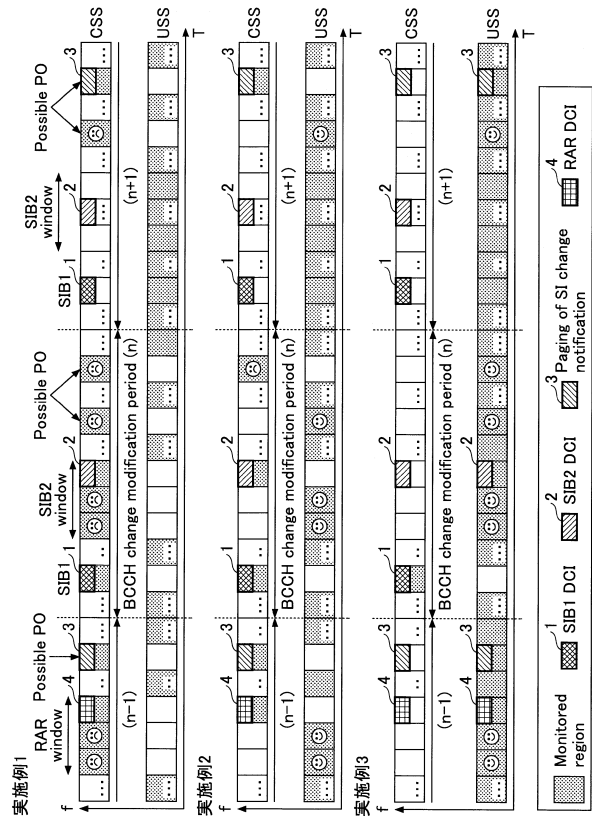
【図13】



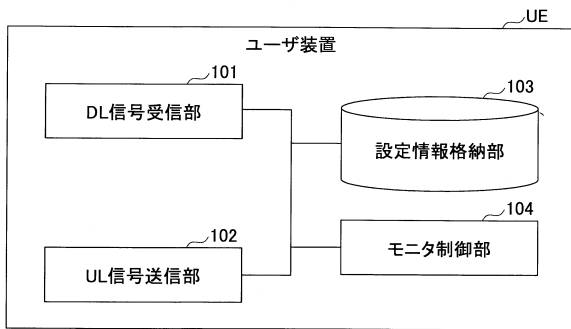
【図14】



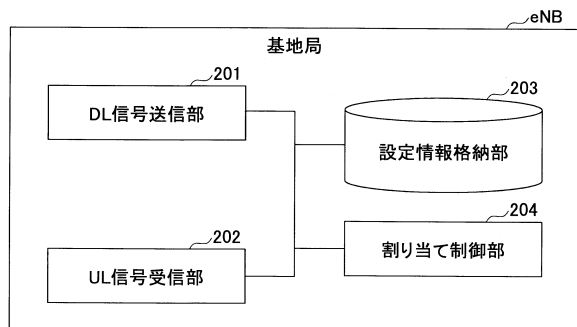
【図15】



【図16】



【図17】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ムー チン  
中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- (72)発明者 リュー リュー  
中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- (72)発明者 ジャン ホイリン  
中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内

審査官 石田 紀之

- (56)参考文献 国際公開第2013/055143(WO, A2)  
国際公開第2013/151389(WO, A1)  
特開2013-243460(JP, A)  
欧州特許出願公開第2632077(EP, A2)  
NEC, (E-)PDCCH for enhanced coverage of low cost MTC, 3GPP TSG-RAN WG1 76 R1-140415, 2014年 1月31日  
New Postcom, CSS requirements on ePDCCH, 3GPP TSG-RAN WG1#70 R1-123361, 2012年 8月 5日

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 99/00  
3GPP TSG RAN WG1 - 4  
SA WG1 - 4  
CT WG1、4