

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6624760号  
(P6624760)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

|              |           |            |     |  |  |
|--------------|-----------|------------|-----|--|--|
| (51) Int.Cl. |           | F I        |     |  |  |
| HO4W 72/04   | (2009.01) | HO4W 72/04 | 131 |  |  |
| HO4W 28/10   | (2009.01) | HO4W 72/04 | 136 |  |  |
|              |           | HO4W 28/10 |     |  |  |

請求項の数 17 (全 25 頁)

|               |                               |           |   |
|---------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号     | 特願2018-530576 (P2018-530576)  | (73) 特許権者 | 514136668   |
| (86) (22) 出願日 | 平成28年2月2日(2016.2.2)           |           | パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ                   |
| (65) 公表番号     | 特表2019-507512 (P2019-507512A) |           | Panasonic Intellectual Property Corporation of America    |
| (43) 公表日      | 平成31年3月14日(2019.3.14)         |           | アメリカ合衆国 90503 カリフォルニア州, トーランス, スイート 200, マリナー アベニュー 20000 |
| (86) 国際出願番号   | PCT/CN2016/073158             | (74) 代理人  | 110002952   |
| (87) 国際公開番号   | W02017/132823                 |           | 特許業務法人鷲田国際特許事務所   |
| (87) 国際公開日    | 平成29年8月10日(2017.8.10)         |           |   |
| 審査請求日         | 平成30年8月23日(2018.8.23)         |           |   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ENODEB、ユーザ機器および無線通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI: transmission time interval)を前記サブフレーム内の各TTIの前記リソースエレメント(RE: resource element)数に基づいて決定するように動作する回路と、

一部のまたはすべての前記有効なTTIをブラインド復号化することによって前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルを受信するように動作する受信部とを備え、

各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、

前記受信部は、前記サブフレーム内の前記有効なTTIそれぞれが前記物理チャネル用の候補TTIであるか否かを示すビットマップを無線リソース制御(RRC: radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC: medium access control)層において受信するようにさらに動作し、

前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の前記有効なTTIの数、またはユーザ機器(UE)が利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと等しい、

ユーザ機器。

【請求項2】

前記物理チャネルを送信するための前記有効なTTIの前記1または複数は、前記候補TTIのなかにあり、前記受信部は、前記物理チャネルを受信するとき、前記候補TTIをブラインド復号化するように動作する、

請求項1に記載のユーザ機器。

【請求項3】

同じビットマップが異なるタイプのサブフレーム用に使用され、

前記ビットマップの前記サイズは、前記UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同じ、

請求項1に記載のユーザ機器。

【請求項4】

前記受信部は、前記物理チャネルを受信するとき、前記有効なTTIすべてをブラインド復号化するように動作する、

請求項1に記載のユーザ機器。

【請求項5】

一式のTTIのうちの各個々のTTIの前記RE数が前記物理チャネルを送信するために十分でないケースでは、前記一式のTTIの前記総RE数が前記物理チャネルを送信するために十分な場合、前記回路は、前記サブフレーム内の前記一式のTTIが有効であると決定するようにさらに動作し、前記物理チャネルを送信するために前記一式のTTIが組み合わせて使用される、

請求項1に記載のユーザ機器。

【請求項6】

サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI: transmission time interval)を前記サブフレーム内の各TTIの前記リソースエレメント(RE: resource element)数に基づいて決定するように動作する回路と、

前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルをユーザ機器(UE)へ送信するように動作する送信部と

を備え、

各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、

前記送信部は、前記サブフレーム内の前記有効なTTIそれぞれが前記物理チャネル用の候補TTIであるか否かを示すビットマップを無線リソース制御(RRC: radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC: medium access control)層において前記UEへ送信するようにさらに動作し、

前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の前記有効なTTIの数、または前記UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同じ、

eNodeB(eNB)。

【請求項7】

前記物理チャネルを送信するための前記有効なTTIの前記1または複数は、前記候補TTIのなかにある、

請求項6に記載のeNodeB。

【請求項8】

サブフレーム内の各送信間隔時間(TTI: transmission time interval)それぞれが物理チャネル用の候補TTIであるか否かを示すビットマップを生成するように動作する回路と、

前記ビットマップを無線リソース制御(RRC: radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC: medium access control)層において送信するように、および前記候補TTIの1または複数内で前

10

20

30

40

50

記物理チャネルを送信するように動作する送信部と、  
を備え、

前記サブフレーム内の各TTIは、1～7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内のTTIの長さに依存する、

eNodeB(eNB)。

【請求項9】

前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、ユーザ機器(UE)固有である、  
請求項8に記載のeNodeB。

10

【請求項10】

前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、UEのカバレッジ状況に依存する、  
請求項9に記載のeNodeB。

【請求項11】

前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さがすべて同じで、  
前記TTIの前記長さが14の公約数ちょうどではない場合、前記サブフレーム内の少なくとも2つのTTIが互いにオーバーラップするように配置されるか、または前記サブフレーム内のいくつかのOFDMシンボルが前記TTIに割り当てられない、  
請求項8に記載のeNodeB。

【請求項12】

20

前記サブフレームがスペシャルサブフレームまたは部分サブフレームである場合、前記ビットマップのnビットが、前記候補TTIを示すために利用され、nは前記スペシャルサブフレームまたは部分サブフレーム内のTTIの数に依存する、  
請求項8に記載のeNodeB。

【請求項13】

無線リソース制御(RRC: radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC: medium access control)層において、サブフレーム内の各送信間隔時間(TTI: transmission time interval)それぞれが物理チャネル用の候補TTIであるか否かを示すビットマップを受信するように動作する受信部と、

30

前記候補TTIを前記ビットマップに基づいて決定するように動作する回路と  
を備え、

前記受信部は、前記候補TTIをブラインド復号化することによって前記候補TTIの1または複数内で前記物理チャネルを受信するようにも動作し、

前記サブフレーム内の各TTIは、1～7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内のTTIの長さに依存する、

ユーザ機器(UE)。

【請求項14】

40

ユーザ機器(UE)によって実行される無線通信方法であって、  
サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI: transmission time interval)を前記サブフレーム内の各TTIの前記リソースエレメント(RE: resource element)数に基づいて決定するステップと、

一部のまたはすべての前記有効なTTIをブラインド復号化することによって前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルを受信するステップと

を含み、

各TTIは、1～7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、

50

前記有効な T T I のうちの前記物理チャネル用の候補 T T I を示すビットマップを無線リソース制御 ( R R C : r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l ) 層またはメディアアクセス制御 ( M A C : m e d i u m a c c e s s c o n t r o l ) 層において受信し、

前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の前記有効な T T I の数、または前記 U E が利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効な T T I の数のうちの最大のものと等しい、

無線通信方法。

【請求項 15】

e N o d e B ( e N B ) によって実行される無線通信方法であって、

サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間 ( T T I : t r a n s m i s s i o n t i m e i n t e r v a l ) を前記サブフレーム内の各 T T I の前記リソースエレメント ( R E : r e s o u r c e e l e m e n t ) 数に基づいて決定するステップと、

前記有効な T T I の 1 または複数内で前記物理チャネルをユーザ機器 ( U E ) へ送信するステップと

を含み、

各 T T I は、1 ~ 7 直交周波数分割多重 ( O F D M : o r t h o g o n a l f r e q u e n c y d i v i s i o n m u l t i p l e x i n g ) シンボルを含み、

前記有効な T T I のうちの前記物理チャネル用の候補 T T I を示すビットマップを無線リソース制御 ( R R C : r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l ) 層またはメディアアクセス制御 ( M A C : m e d i u m a c c e s s c o n t r o l ) 層において前記 U E へ送信し、

前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の前記有効な T T I の数、または前記 U E が利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効な T T I の数のうちの最大のものと等しい、

無線通信方法。

【請求項 16】

e N o d e B ( e N B ) によって実行される無線通信方法であって、

サブフレーム内の各送信間隔時間 ( T T I : t r a n s m i s s i o n t i m e i n t e r v a l ) それぞれが物理チャネル用の候補 T T I を示すビットマップを生成するステップと、

前記ビットマップを無線リソース制御 ( R R C : r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l ) 層またはメディアアクセス制御 ( M A C : m e d i u m a c c e s s c o n t r o l ) 層において送信するステップと、

前記候補 T T I の 1 または複数内で前記物理チャネルを送信するステップと

を含み、

前記サブフレーム内の各 T T I は、1 ~ 7 直交周波数分割多重 ( O F D M : o r t h o g o n a l f r e q u e n c y d i v i s i o n m u l t i p l e x i n g ) シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の T T I の長さに依存する、

無線通信方法。

【請求項 17】

ユーザ機器 ( U E ) によって実行される無線通信方法であって、

無線リソース制御 ( R R C : r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l ) 層またはメディアアクセス制御 ( M A C : m e d i u m a c c e s s c o n t r o l ) 層において、サブフレーム内の各送信間隔時間 ( T T I : t r a n s m i s s i o n t i m e i n t e r v a l ) それぞれが物理チャネル用の候補 T T I を示すビットマップを受信するステップと、

前記候補 T T I を前記ビットマップに基づいて決定するステップと、

10

20

30

40

50

前記候補TTIをブラインド復号化することによって前記候補TTIの1または複数内で前記物理チャネルを受信するステップと

を含み、

前記サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内のTTIの長さに依存する、

無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本開示は、無線通信分野に関し、詳細には、送信間隔時間(TTI: transmission time interval)インジケーションについての、eNodeB(eNB)、ユーザ機器(UE: User Equipment)、および無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

レイテンシ短縮は、3GPPにおける1テーマであり、主な方法は、TTI長を例えば1msから1直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルに変更することであり、これによって送信レイテンシを大幅に短縮することができる。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

限定的でなく、かつ、例示的な一実施形態によれば、物理チャネル用の候補TTIを決定または指示する手法が提供される。

【0004】

本開示の第1の一般的な態様では、サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI)をサブフレーム内の各TTIのリソースエレメント(RE: resource element)数に基づいて決定するように動作する回路と、一部のまたはすべての有効なTTIをブラインド復号化することによって有効なTTIの1または複数内で物理チャネルを受信するように動作する受信部とを備え、各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含む、ユーザ機器(UE)が提供される。

30

【0005】

本開示の第2の一般的な態様では、サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI)をサブフレーム内の各TTIのリソースエレメント(RE)数に基づいて決定するように動作する回路と、有効なTTIの1または複数内で物理チャネルをユーザ機器(UE)へ送信するように動作する送信部とを備え、各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含む、eNodeB(eNB)が提供される。

【0006】

40

本開示の第3の一般的な態様では、サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間(TTI)を示すビットマップを生成するように動作する回路と、ビットマップを無線リソース制御(RRC)層またはメディアアクセス制御(MAC)層において送信するように、および候補TTIの1または複数内で物理チャネルを送信するように動作する送信部とを備え、サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含み、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存する、eNodeB(eNB)が提供される。

【0007】

本開示の第4の一般的な態様では、無線リソース制御(RRC)層またはメディアアクセス制御(MAC)層において、サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間(

50

TTI)を示すビットマップを受信するように動作する受信部と、候補TTIをビットマップに基づいて決定するように動作する回路とを備え、受信部は、候補TTIをブラインド復号化することによって候補TTIの1または複数内で物理チャネルを受信するようにも動作し、サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含み、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存する、ユーザ機器(UE)が提供される。

【0008】

本開示の第5の一般的な態様では、ユーザ機器(UE)によって実行される無線通信方法であって、サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI)をサブフレーム内の各TTIのリソースエレメント(RE)数に基づいて決定するステップと、一部のまたはすべての有効なTTIをブラインド復号化することによって有効なTTIの1または複数内で物理チャネルを受信するステップとを含み、各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含む、無線通信方法が提供される。

10

【0009】

本開示の第6の一般的な態様では、eNodeB(eNB)によって実行される無線通信方法であって、サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI)をサブフレーム内の各TTIのリソースエレメント(RE)数に基づいて決定するステップと、有効なTTIの1または複数内で物理チャネルをユーザ機器(UE)へ送信するステップとを含み、各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含む、無線通信方法が提供される。

20

【0010】

本開示の第7の一般的な態様では、eNodeB(eNB)によって実行される無線通信方法であって、サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間(TTI)を示すビットマップを生成するステップと、ビットマップを無線リソース制御(RRC)層またはメディアアクセス制御(MAC)層において送信するステップと、候補TTIの1または複数内で物理チャネルを送信するステップとを含み、サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含み、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存する、無線通信方法が提供される。

【0011】

本開示の第8の一般的な態様では、ユーザ機器(UE)によって実行される無線通信方法であって、無線リソース制御(RRC)層またはメディアアクセス制御(MAC)層において、サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間(TTI)を示すビットマップを受信するステップと、候補TTIをビットマップに基づいて決定するステップと、候補TTIをブラインド復号化することによって候補TTIの1または複数内で物理チャネルを受信するステップとを含み、サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含み、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存する、無線通信方法が提供される。

30

【0012】

一般的なまたは具体的な実施形態は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、記憶媒体、またはそれらのいかなる組合せとして実施してもよいことに留意すべきである。

40

【0013】

開示された実施形態のさらなる利益や利点は、明細書および図面から明らかになる。利益および/または利点は、明細書および図面のさまざまな実施形態および特徴によって個々に得られてもよく、実施形態および特徴すべてがこうした利益および/または利点の1または複数を得るために提供される必要はない。

【0014】

本開示の前述および他の特徴は、添付図面に関連して、以下の記載および添付の特許請求の範囲によって、より完全に明確となる。これらの図面は本開示に係るいくつかの実施形態を描写しているだけであり、したがって、その範囲を限定するものと考えられるべき

50

ではないことを理解して、本開示は、添付図面を使用して、さらに具体的かつ詳細に記載されている。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】TTI長短縮のいくつかの例を概略的に示している。

【図2】サブフレーム内のEPDCCCHを送信するための候補TTIを概略的に示している。

【図3】本開示の一実施形態に係るeNBのブロック図を概略的に示している。

【図4】本開示の一実施形態に係る、eNBによって実行される無線通信方法のフローチャートを示している。

10

【図5】本開示の一実施形態に係るUEのブロック図を概略的に示している。

【図6】本開示の一実施形態に係る、UEによって実行される無線通信方法のフローチャートを示している。

【図7】本開示の一実施形態に係るUEのブロック図を概略的に示している。

【図8】一例における参照信号推定を概略的に示している。

【図9】本開示の一実施形態に係る、UEによって実行される無線通信方法のフローチャートを示している。

【図10】本開示の一実施形態に係る、eNBによって実行される無線通信方法のフローチャートを示している。

【発明を実施するための形態】

20

【0016】

以下の詳細な説明では、添付図面を参照しており、説明の一部に組み込まれている。図面において、文脈が別途指示しない限り、類似の符号は通常、類似のコンポーネントを識別する。本開示の態様を、多種多様の異なる構成においてアレンジ、置き換え、混合、および設計できることは容易に理解され、そのすべては明示的に予期され、本開示の一部をなす。

【0017】

レイテンシ短縮は、3GPP RAN1の1テーマであり、主な方法はTTI長を例えば1msから1~7OFDMシンボルに短縮し、その結果、転送レイテンシを短縮することができる。図1は、TTI長短縮のいくつかの例を示している。図1において、最上部から最下部へ、第1のプロットは通常のTTI、すなわちTTI長が1サブフレームのTTIを示し、第2のプロットは、長さが1スロット(7OFDMシンボル)のTTIを示し、第3のプロットは、長さが4または3OFDMシンボル(例えば、サブフレーム内の第1および第3のTTIは4OFDMシンボルで、第2および第4のTTIは3OFDMシンボルである)のTTIを示し、第4のプロットは長さが1OFDMシンボルのTTIを示している。

30

【0018】

通常、EPDCCCHまたはPDSCCHなどの1つの物理チャネルは、TTIがどれくらいの長さにかかわらず、1TTIのなかで送信される。TTI長が1OFDMシンボルの場合、物理チャネルは1OFDMシンボルのなかで送信され、TTI長が7OFDMシンボルの場合、物理チャネルは7OFDMシンボルのなかで送信されることになる。なお、TTIは、いかなるチャネル送信でも使用することができる一般的な専門用語である。例えば、本開示の物理チャネルは、EPDCCCHおよびPDSCCHなどのいかなるダウンリンクチャネルのことを指すこともできる。

40

【0019】

EPDCCCHを一例として、長さが1サブフレームよりも小さな、短縮された1TTIが1EPDCCCHを送信すると仮定して、サブフレームのすべてのTTIがEPDCCCHを送信する可能性があることと仮定することは、サブフレーム内でUEのブラインド復号化(BD: blind decoding)時間を大幅に増加させ、かつ、UEの複雑さを大きくすることにつながるため、不可能である。したがって、サブフレーム内のいくつかの

50

TTIだけがEPDCHを送信する候補となるように構成することを提案する。図2は、サブフレーム内のEPDCHを送信するための候補TTIを概略的に示しており、TTIの長さは1OFDMシンボルである。図2の例において、EPDCHは候補TTIのなかでのみ送信でき、UEは候補TTIをブライント復号化するだけでよい。このような方法で、BD時間を短縮することができる。

【0020】

サブフレームのなかの物理チャネル用の候補TTIのなかでのみ物理チャネルが送信される上記メカニズムが機能するためには、UEは、どのTTIが物理チャネル用の候補TTIかを知る必要がある。

【0021】

本開示の一実施形態では、候補TTIを各UEに示すために、無線リソース制御(RRC)層またはメディアアクセス制御(MAC)層において14ビットのビットマップを使用することができる。この14ビットのビットマップは、可能なすべてのTTI長に使用することができる。長さが1OFDMシンボルのTTIについて、14ビットのビットマップ内の各ビットは、1つのTTIが候補TTIかどうかを示し、例えば、ビット「1」は候補を意味し、ビット「0」は非候補を意味する。長さの長いTTIについては、1つのTTIの状態を示すために2ビット以上を使用することができ、例えば、長さが2OFDMシンボルのTTIについては、1つのTTIの状態を示すために2ビット使用することができる。

【0022】

上記の実施形態では、可能なすべてのTTI長について、統一された14ビットのビットマップを使用しており、比較的大きなオーバーヘッドにつながり得る。別の実施形態では、サブフレーム内の候補TTIを示すためのビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存させることができる。TTIの長さに基づいて、サブフレーム内のTTIの数を計算することができ、ビットマップのビット数をTTIの数に対応させる(例えば、等しくする)ことができる。

【0023】

例えば、TTIすべての長さがサブフレーム内で同じとき、TTI長が1OFDMシンボルの場合には、正規サブフレーム内のTTIの数は14であり、14ビットのビットマップを使用することができ、TTI長が7OFDMシンボルの場合には、正規サブフレーム内のTTIの数は2であり、2ビットのビットマップを使用することができる。特殊なケースについて、TTI長が14(正規サブフレームのOFDMシンボルの数)の公約数ちょうどでない場合、サブフレーム内の少なくとも2つのTTIを互いにオーバーラップさせるように配置させることができるか、またはサブフレーム内のいくつかのOFDMシンボル(例えば、最後のm個のOFDMシンボルで、mは、14をTTI長で割った余り)をTTIに割り当てないようにすることができる。例えば、TTI長が4の場合には、第1のTTIと第2のTTIを1OFDMシンボルでオーバーラップさせる(つまり、第1のTTIの終わりのOFDMシンボルが、第2のTTIの始まりのOFDMシンボルになる)こと、および第3のTTIと第4のTTIを1つのOFDMシンボルでオーバーラップさせる(つまり、第3のTTIの終わりのOFDMシンボルが、第4のTTIの始まりのOFDMシンボルになる)ことにより、サブフレーム内に4つのTTIが存在することができるので、4ビットのビットマップを使用することができ、別の方法として、サブフレーム内の最後の2つのOFDMをいかなるTTIにも割り当てないことにより、サブフレーム内に3つのTTIが存在することができるので、3ビットのビットマップを使用することができる。

【0024】

別の例では、サブフレームのOFDMシンボルをフルに活用するために、図2の第3のプロットに示すTTI配置のように、TTIの長さがサブフレーム内ですべて同じではないようにすることができ、ここでは、サブフレーム内の第1のTTIと第3のTTIの長さは4OFDMシンボルであり、第2のTTIと第4のTTIの長さは3OFDMシンボ

10

20

30

40

50

ルである。この場合、TTIの数は、サブフレーム内の固有のTTI配置に基づいてカウントすることができる。図2の第3のプロットに示す例について、サブフレーム内のTTIの数は4であり、4ビットのビットマップを使用することができる。

#### 【0025】

異なるTTI長またはTTI数を有する異なるサブフレームに、異なるビットマップを使用する概念に基づき、本開示の一実施形態によれば、本開示の一実施形態に係る、eNB300のブロック図を概略的に示す図3に示すeNB300が提供される。eNB300は、サブフレーム内の物理チャネル用の候補TTI（すなわち、1または複数のTTI）を示すビットマップを生成するように動作する回路301、RRC層またはMAC層においてビットマップをUEへ送信するように、および候補TTIの1または複数内で物理チャネルをUEへ送信するように動作する送信部302とを備えることができる。サブフレーム内の各TTIは、1~7OFDMシンボルを含み、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存する。ビットマップのサイズを決定する例示的な方法は、TTI数およびビットマップサイズの決定に関する上記の記載を参照することができる。

10

#### 【0026】

本実施形態では、eNB300は、UEがサブフレーム内の候補TTIを決定するために、RRC層またはMAC層において、サイズがサブフレーム内のTTIの長さに依存するビットマップをUEへ送信する。したがって、ビットマップサイズを最適化することができ、オーバーヘッドを削減することができる。なお、本開示において、1つの物理チャネル（EPDCHおよびPDSCHなど）を、1または複数の候補TTI内で送信することができる。1つの物理チャネルが複数のTTIにおいて送信されるとき、UEは、物理チャネルを運ぶ複数のTTIをいっしょに復号化することができる。

20

#### 【0027】

一実施形態では、サブフレーム内のTTIの長さをUE固有に、言い換えれば、必ずしもすべてのUEが同じTTI長で構成されるのではないようにすることができる。一例として、サブフレーム内のTTIの長さが、UEのカバレッジ状況に依存する。例えば、無線状態が比較的悪い、セル端のUEについては、チャネル推定能が比較的悪いであろうため、TTI長としてより多くのOFDMシンボルを設定するのが合理的であり、無線状態が比較的良い、セル中央のUEについては、チャネル推定能が比較的良いであろうため、より短いTTI長（例えば、1OFDMシンボル）を設定するのが合理的である。eNBは、UEのカバレッジ状況を、受信したアップリンク信号または参照信号受信電力（RSRP: Reference Signal Received Power）レポートから判断することができる。

30

#### 【0028】

eNB300の一実施形態では、スペシャルサブフレームまたは部分サブフレームは、正規サブフレームと同じビットマップを使用することができる。本開示において、「スペシャルサブフレーム」は、TDDに関して仕様3GPP TS 36.211に定義のとおりであり、「部分サブフレーム」は、アンライセンスクリアアクセスに関して仕様3GPP TS 36.211に定義のとおり、サブフレームの第2のロットで送信が始まるサブフレームである。正規サブフレームのビットマップサイズは、上記のように決定することができる。サブフレームがスペシャルサブフレームまたは部分サブフレームである場合、ビットマップのnビット（例えば最初のnビット）は、候補TTIを示すために利用され、nはスペシャルサブフレームまたは部分サブフレーム内のTTIの数に依存する。例えば、DwPTSのシンボル数が3であるスペシャルサブフレーム構成0のケースでは、TTI長が4OFDMシンボルの場合、ビットマップ「1100」によって、スペシャルサブフレームおよび正規サブフレームの第1および第2のTTIが候補TTIであることを意味することができる。別の方法として、スペシャルサブフレームまたは部分サブフレーム内のどのTTIが候補TTIかを示すためにスペシャルビットマップを使用することができ、スペシャルビットマップのサイズは、スペシャルサブフレームまたは部分

40

50

サブフレーム内のTTIの数に基づいて決定することができる。

【0029】

また、図3に示すように、本開示に係るeNB300は、eNB300内のそれぞれのユニットのさまざまなデータおよび制御動作を処理する関連プログラムを実行するためのCPU(中央処理装置: Central Processing Unit)310、CPU310によってさまざまなプロセスおよび制御を実行するために必要なさまざまなプログラムを記憶するためのROM(リードオンリーメモリ: Read Only Memory)313、CPU310によってプロセスおよび制御の手順において一時的に生成される中間データを記憶するためのRAM(ランダムアクセスメモリ: Random Access Memory)315、および/またはさまざまなプログラム、データなどを記憶するための記憶ユニット317を随意に備えてもよい。

10

【0030】

上記の回路301、ならびに送信部302、CPU310、ROM313、RAM315および/または記憶ユニット317などは、データおよび/またはコマンドバス320を介して相互に接続され、互いに信号を送信してもよい。

【0031】

上記のそれぞれのコンポーネントは、本開示の範囲を限定するものではない。本開示の一実施態様によれば、上記の回路301および送信部302の機能は、ハードウェアによって実施されてもよく、上記のCPU310、ROM313、RAM315および/または記憶ユニット317は、不要であってもよい。別の方法として、上記の回路301および送信部302の機能は、上記のCPU310、ROM313、RAM315および/または記憶ユニット317などと組み合わせて機能ソフトウェアによって実施されてもよい。

20

【0032】

図4は、本開示の一実施形態に係る、eNB(例えば、eNB300)によって実行される無線通信方法400のフローチャートを示している。無線通信方法400は、サブフレーム内の物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップを生成するステップ401と、RRC層またはMAC層においてビットマップをUEへ送信するステップ402と、候補TTIの1または複数内で物理チャネルをUEへ送信するステップ403とを含むことができる。サブフレーム内の各TTIは、1~7OFDMシンボルを含み、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存する。eNB300についての上記の詳細およびメリットは、無線通信方法400にも適用することができる。

30

【0033】

それに応じて、本開示の実施形態によれば、UEおよびそのUEによって実行される無線通信方法も提供される。

【0034】

図5は、本開示の一実施形態に係るUE500のブロック図を概略的に示している。UE500は、RRC層またはMAC層において、サブフレーム内の物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップを受信するように動作する受信部501と、候補TTIをビットマップに基づいて決定するように動作する回路502とを備えることができ、受信部は、候補TTIをブラインド復号化することによって候補TTIの1または複数内で物理チャネルを受信するようにも動作し、サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM)シンボルを含み、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIの長さに依存する。実施形態では、UE500は、候補TTIについての情報をビットマップに基づいて得ることができるため、候補TTIの1または複数内で送信された物理チャネルを受信するために候補TTIをブラインド復号化するだけである。

40

【0035】

本開示に係るUE500は、UE500内のそれぞれのユニットのさまざまなデータおよび制御動作を処理する関連プログラムを実行するためのCPU(中央処理装置)510、CPU510によってさまざまなプロセスおよび制御を実行するために必要なさまざま

50

なプログラムを記憶するためのROM（リードオンリーメモリ）513、CPU510によってプロセスおよび制御の手順において一時的に生成される中間データを記憶するためのRAM（ランダムアクセスメモリ）515、および/またはさまざまなプログラム、データなどを記憶するための記憶ユニット517を随意に備えてもよい。上記の受信部501、回路502、CPU510、ROM513、RAM515および/または記憶ユニット517などは、データおよび/またはコマンドバス520を介して相互に接続され、互いに信号を送信してもよい。

#### 【0036】

上記のそれぞれのコンポーネントは、本開示の範囲を限定するものではない。本開示の一実施態様によれば、上記の受信部501および回路502の機能は、ハードウェアによ

10

。

#### 【0037】

図6は、本開示の一実施形態に係る、UE（例えば、UE500）によって実行される無線通信方法600のフローチャートを示している。無線通信方法600は、RRC層またはMAC層において、サブフレーム内の物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップを受信するステップ601と、候補TTIをビットマップに基づいて決定するステップ

20

#### 【0038】

なお、文脈が別途指示しない限り、eNB側についての上記の詳細およびメリットは、UE側にも適用することができる。

#### 【0039】

本開示の別の実施形態では、サブフレーム内の物理チャネルを送信するための候補TTIを決定するために、物理チャネル用の有効なTTIをサブフレーム内の各TTIのRE

30

#### 【0040】

有効なTTIをサブフレーム内の各TTIのRE数に基づいて決定する概念に基づき、本開示の一実施形態によれば、本開示の一実施形態に係る、UE700のブロック図を概略的に示す図7に示すUE700が提供される。UE700は、サブフレーム内の物理チャネル用の有効なTTIをサブフレーム内の各TTIのRE数に基づいて決定するよう

50

動作する回路 701 と、一部のまたはすべての有効な TTI をブラインド復号化することによって有効な TTI の 1 または複数内で物理チャネルを受信するように動作する受信部 702 とを備えることができ、各 TTI は、1 ~ 7 OFDM シンボルを含む。実施形態では、UE は、有効な TTI についての情報を各 TTI の RE 数に基づいて得ることができるため、サブフレーム内の TTI すべてではなく、せいぜい有効な TTI をブラインド復号化する必要があるだけである。なお、文脈が別途指示しない限り、図 5 についての上記の記載は、図 7 の UE 700 に適用することができる。

【0041】

EPDCH を物理チャネルと見なすと、参照信号構成（例えば、CSI-RS 低下挙動、周期性、CRS ポート番号および PDCCH 構成）および MBSFN 構成は、EPDCH を送信するための TTI において RE 数に影響することになる。一例として、以下の想定をすることができる。

10

【0042】

・DCI サイズは 32 ビット（CRC を含む）で、QPSK および 1/3 符号化率が採用され、かかる DCI を送信するのに必要とされる RE 数は  $32 \times 3 / 2 = 48$  である。

【0043】

・サブフレーム内の短縮された TTI 用に 4 PRB が割り当てられ、TTI 長は 1 OFDM シンボルである。

【0044】

・参照信号推定は、一例における参照信号推定を概略的に示す図 8 に示すとおりである。図 8 では、2 つの CRS ポート、24 個の DMRS RE、8 ポートの CSI-RS および 1 OFDM シンボルの PDCCH が PRB 内に想定されている。OFDM シンボル（または TTI）0 では、PDCCH が PRB 全体を占めているため、EPDCH 用に利用可能な RE 数はゼロである。OFDM シンボル（または TTI）5、6、12 および 13 では、PRB 内の DMRS の RE 数が 6 であるため、EPDCH 用に利用可能な RE 数は 6 である。別の OFDM シンボルの、利用可能な RE 数は、同様の方法で計算することができる。

20

【0045】

上記の想定に基づき、1 つのサブフレームの各 TTI 内の RE 数は、表 1 に示すように決定することができる。上記 DCI を送信するため必要とされる RE 数は 48 であるため、TTI（または OFDM シンボル）1、2、3 および 8 だけが EPDCH 用に有効である。

30

【表 1】

| TTI | PRBごとのRE数 | 周波数領域内のPRB数 | 総RE数 | EPDCCH用に有効か否か |
|-----|-----------|-------------|------|---------------|
| 0   | 0         | 4           | 0    | 無効            |
| 1   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効            |
| 2   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効            |
| 3   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効            |
| 4   | 8         | 4           | 3 2  | 無効            |
| 5   | 6         | 4           | 2 4  | 無効            |
| 6   | 6         | 4           | 2 4  | 無効            |
| 7   | 8         | 4           | 3 2  | 無効            |
| 8   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効            |
| 9   | 8         | 4           | 3 2  | 無効            |
| 10  | 8         | 4           | 3 2  | 無効            |
| 11  | 8         | 4           | 3 2  | 無効            |
| 12  | 6         | 4           | 2 4  | 無効            |
| 13  | 6         | 4           | 2 4  | 無効            |

## 【0046】

一実施形態では、有効なTTIすべてを候補TTIと見なし、UE700は有効なTTIすべてをブラインド復号化することになる。表1に示す上記の例では、4つの有効なTTIをEPDCCH用の候補TTIと見なすことができる。

## 【0047】

別の方法として、別の実施形態では、有効なTTIのうちどのTTIが物理チャネル用の候補TTIかをさらに示すために、有効なTTIに適用されるビットマップをeNBから送信することができる。それに応じて、受信部702は、有効なTTIのうち物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップを、RRC層またはMAC層において受信するようにさらに動作することができ、物理チャネルを送信するための有効なTTIの1または複数候補TTI内にあり、受信部702は、物理チャネルを受信したとき、候補TTIをブラインド復号化するように動作することができる。ここで、ビットマップを有効なTTIにだけ適用することができるため、ビットマップのサイズは、サブフレーム内の有効なTTIの数と等しくすることができ、その結果、ビットマップのサイズは、サブフレーム内のTTIすべてに適用されるビットマップよりも小さくすることができる。表1に示す上記の例について、4つの有効なTTIのうちどのTTIがEPDCCH用の候補TTIかを示すために、4ビットのビットマップを使用することができる。別の方法として、ビットマップのサイズを、UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと等しくすることができる。異なるタイプのサブフレーム、

10

20

30

40

50

例えば、MBSFN（マルチキャスト放送単一周波数ネットワーク：Multicast Broadcast Single Frequency Network）サブフレームおよびnon-MBSFNサブフレームがあり、CSI-RSのようないくつかのRSは、あらゆるサブフレームに存在するわけではなくてもよい。したがって、異なるタイプのサブフレームには、有効なTTI数に関して異なる状況があり得る。図8に示す例について、CSI-RSがいくつかのサブフレームに存在しないことがあってもよく、その結果、いくつかのサブフレームにおいてTTI（OFDMシンボル）9および10が、EPDCCCH用の有効なTTIとなり得る。したがって、異なったタイプのサブフレーム（例えば、図8に示す、OFDMシンボル9および10内にCSI-RSがあるものと、OFDMシンボル9および10内にCSI-RSがないもの）用に同じビットマップを使用するために、ビットマップのサイズをすべてのタイプのサブフレームに適する最大のサイズに、すなわち、UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同しくすることができる。図8および表1に示す上記の例では、シンボル（TTI）1、2、3、8、9および10を示すために6ビットのビットマップを使用することができる。CSI-RSがあるサブフレームについては、シンボル9および10用のビットマップ内のビットは有効ではない。

10

【0048】

通常、1つの物理チャネルは1つのTTI内で送信されるだけである。ただし、1つの物理チャネルが1つのTTI内で送信されるだけの場合、サブフレーム内に存在する有効なTTIが少なすぎることもあり得る。したがって、本開示に提案のとおり、EPDCCCHなどの1つの物理チャネルを送信するために複数のTTIを使用することができる。サブフレーム内の一式のTTIのうちの各個々のTTIのRE数が物理チャネルを送信するために十分でないケースでは、一式のTTIの総RE数が物理チャネルを送信するために十分な場合、一式のTTIを有効と決定することができ、物理チャネルを送信するために一式のTTIを組み合わせ使用し、受信部702は、一式のTTIをいっしょに復号化することができる。例えば、2つの連続するTTIが1つのEPDCCCHを送信ことができると仮定すると、図8および表1に示す例において、EPDCCCHを1つのTTI内で送信することができるだけのとき無効なTTI0、4、5、6、7、9、10、11、12および13のうち、表2に示すように、TTI4と5、6と7、および9と10の組合せも、組合せのそれぞれが48を超えるREを有しているため、有効と決定することができる。これにより、短縮されたTTI送信の容量を増やすことができる。一実施形態では、2TTIにわたるEPDCCCHは、EPDCCCHを1つのTTI内でのみ送信するときに無効であったTTI内でのみ送信することができる。

20

30

【表 2】

| TTI | PRBごとのRE数 | 周波数領域内のPRB数 | 総RE数 | 1TTIの送信用に有効か否か | 2TTIの送信用に有効か否か |
|-----|-----------|-------------|------|----------------|----------------|
| 0   | 0         | 4           | 0    | 無効             |                |
| 1   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効             |                |
| 2   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効             |                |
| 3   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効             |                |
| 4   | 8         | 4           | 3 2  | 無効             | 有効             |
| 5   | 6         | 4           | 2 4  | 無効             |                |
| 6   | 6         | 4           | 2 4  | 無効             | 有効             |
| 7   | 8         | 4           | 3 2  | 無効             |                |
| 8   | 1 2       | 4           | 4 8  | 有効             |                |
| 9   | 8         | 4           | 3 2  | 無効             | 有効             |
| 1 0 | 8         | 4           | 3 2  | 無効             |                |
| 1 1 | 8         | 4           | 3 2  | 無効             | 有効             |
| 1 2 | 6         | 4           | 2 4  | 無効             |                |
| 1 3 | 6         | 4           | 2 4  | 無効             |                |

## 【0049】

本開示の一実施形態では、上記UE 700によって実行される無線通信方法900も提供される。図9は、本開示の一実施形態に係る、UEによって実行される無線通信方法900のフローチャートを示している。無線通信方法900は、サブフレーム内の物理チャネル用の有効なTTIをサブフレーム内の各TTIのRE数に基づいて決定するステップ901と、一部のまたはすべての有効なTTIをブラインド復号化することによって有効なTTIの1または複数内で物理チャネルを受信するステップ902とを含むことができ、各TTIは、1~7OFDMシンボルを含む。上記のUE 700についての詳細およびメリットは、無線通信方法900にも適用することができる。

## 【0050】

eNB側において、本開示の実施形態によれば、eNB、およびeNBによって実行される無線通信方法が提供される。

## 【0051】

図10は、本開示の一実施形態に係る、eNBによって実行される無線通信方法1000のフローチャートを示している。無線通信方法1000は、サブフレーム内の物理チャネル用の有効なTTIをサブフレーム内の各TTIのRE数に基づいて決定するステップ

10

20

30

40

50

1001と、有効なTTIの1または複数内で物理チャネルをUEへ送信するステップ1002とを含むことができ、各TTIは、1～7OFDMシンボルを含む。随意に、方法1000は、有効なTTIのうちの物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップをRRC層またはMAC層においてUEへ送信するステップを含むこともでき、ビットマップのサイズは、サブフレーム内の有効なTTIの数、またはUEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同しく、物理チャネルを送信するための有効なTTIの1または複数は、候補TTIのなかにある。

#### 【0052】

本開示の一実施形態によれば、上記方法1000を実行するためのeNBも提供され、eNBは、サブフレーム内の物理チャネル用の有効なTTIをサブフレーム内の各TTIのRE数に基づいて決定するように動作する回路と、有効なTTIの1または複数内で物理チャネルをUEへ送信するように動作する送信部とを備えることができ、各TTIは、1～7OFDMシンボルを含む。随意に、送信部は、有効なTTIのうちの物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップをRRC層またはMAC層においてUEへ送信するようにさらに動作することができ、ビットマップのサイズは、サブフレーム内の有効なTTIの数、またはUEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同しく、物理チャネルを送信するための有効なTTIの1または複数は、候補TTIのなかにある。この実施形態におけるeNBのブロック図は、図3に示す構造を参照することができる。

#### 【0053】

なお、文脈が別途指示しない限り、UE側についての上記の詳細および利益は、eNB側にも適用することができる。

#### 【0054】

本開示は、ソフトウェア、ハードウェア、またはハードウェアと連携したソフトウェアによって実現することができる。上記の各実施形態の記載で使用されている各機能ブロックは、集積回路としてLSIによって実現することができ、各実施形態に記載の各プロセスはLSIによって制御してもよい。それらは、個々にチップとして形成してもよく、または一部またはすべての機能ブロックを含むように1つのチップを形成してもよい。それらは、それらに結合されたデータ入出力を含んでもよい。ここで、LSIは、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、またはウルトラLSIと称され得る。ただし、集積回路を実装する技術はLSIに限定されず、専用回路または汎用プロセッサを使用して実現されてもよい。また、LSIの製造後にプログラムすることができるFPGA(フィールドプログラマブルゲートアレイ: Field Programmable Gate Array)、またはLSI内に配置された回路セルの接続および設定を再構成することができる再構成可能プロセッサを使用してもよい。

#### 【0055】

なお、本開示は、当業者によって、本明細書で提示された記載および既知の技術に基づいて、本開示の内容および範囲から逸脱することなく、種々変更または変形されることを意図しており、かかる変更および応用は、保護を請求する範囲に含まれる。さらに、本開示の内容から逸脱しない範囲において、上記の実施形態の構成要素を任意に組み合わせてもよい。

#### 【0056】

本開示の実施形態によれば、以下の主題を少なくとも提供することができる。

#### 【0057】

1. サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI: transmission time interval)を前記サブフレーム内の各TTIの前記リソースエレメント(RE: resource element)数に基づいて決定するように動作する回路と、

一部のまたはすべての前記有効なTTIをブラインド復号化することによって前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルを受信するように動作する受信部と

10

20

30

40

50

を備え、

各TTIは、1～7直交周波数分割多重(OFDM:orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含む、ユーザ機器(UE)。

【0058】

2.前記受信部は、前記有効なTTIのうちの前記物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップを無線リソース制御(RRC:radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC:medium access control)層において受信するようにさらに動作し、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の前記有効なTTIの数、または前記UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同しく、

前記物理チャネルを送信するための前記有効なTTIの前記1または複数は、前記候補TTIのなかにあり、前記受信部は、前記物理チャネルを受信するとき、前記候補TTIをブラインド復号化するように動作する、

1に記載のユーザ機器。

【0059】

3.同じビットマップが異なるタイプのサブフレーム用に使用され、

前記ビットマップの前記サイズは、前記UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同しい、

2に記載のユーザ機器。

【0060】

4.前記受信部は、前記物理チャネルを受信するとき、前記有効なTTIすべてをブラインド復号化するように動作する、

1に記載のユーザ機器。

【0061】

5.一式のTTIのうち各個々のTTIの前記RE数が前記物理チャネルを送信するために十分でないケースでは、前記一式のTTIの前記総RE数が前記物理チャネルを送信するために十分な場合、前記回路は、前記サブフレーム内の前記一式のTTIが有効であると決定するようにさらに動作し、前記物理チャネルを送信するために前記一式のTTIが組み合わせて使用される、

1に記載のユーザ機器。

【0062】

6.サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI:transmission time interval)を前記サブフレーム内の各TTIの前記リソースエレメント(RE:resource element)数に基づいて決定するように動作する回路と、

前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルをユーザ機器(UE)へ送信するように動作する送信部と

を備え、

各TTIは、1～7直交周波数分割多重(OFDM:orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含む、eNodeB(eNB)。

【0063】

7.前記送信部は、前記有効なTTIのうちの前記物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップを無線リソース制御(RRC:radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC:medium access control)層において前記UEへ送信するようにさらに動作し、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の前記有効なTTIの数、または前記UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと同しく、

前記物理チャネルを送信するための前記有効なTTIの前記1または複数は、前記候補

10

20

30

40

50

TTIのなかにある、

6に記載のeNodeB。

【0064】

8. 同一ビットマップが異なるタイプのサブフレーム用に使用され、

前記ビットマップの前記サイズは、前記UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと等しい、

7に記載のeNodeB。

【0065】

9. 前記送信部は、前記有効なTTIすべてを前記物理チャネル用の候補TTIと見なすことによって前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルを送信するように動作する、

6に記載のeNodeB。

【0066】

10. 一式のTTIのうちの各個々のTTIの前記RE数が前記物理チャネルを送信するために十分でないケースでは、前記一式のTTIの前記総RE数が前記物理チャネルを送信するために十分な場合、前記回路は、前記サブフレーム内の前記一式のTTIが有効であると決定するようにさらに動作し、前記物理チャネルを送信するために前記一式のTTIが組み合わせて使用される、

6に記載のeNodeB。

【0067】

11. サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間(TTI: transmission time interval)を示すビットマップを生成するように動作する回路と、

前記ビットマップを無線リソース制御(RRC: radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC: medium access control)層において送信するように、および前記候補TTIの1または複数内で前記物理チャネルを送信するように動作する送信部と

を備え、

前記サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内のTTIの長さに依存する、

eNodeB(eNB)。

【0068】

12. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、ユーザ機器(UE)固有である、

11に記載のeNodeB。

【0069】

13. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、UEのカバレッジ状況に依存する、

12に記載のeNodeB。

【0070】

14. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さがすべて同じで、

前記TTIの前記長さが14の公約数ちょうどではない場合、前記サブフレーム内の少なくとも2つのTTIが互いにオーバーラップするように配置されるか、または前記サブフレーム内のいくつかのOFDMシンボルが前記TTIに割り当てられない、

11に記載のeNodeB。

【0071】

15. 前記サブフレームがスペシャルサブフレームまたは部分サブフレームである場合、前記ビットマップのnビットが、前記候補TTIを示すために利用され、nは前記スペ

10

20

30

40

50

シャルサブフレームまたは部分サブフレーム内のTTIの数に依存する、

11に記載のeNodeB。

【0072】

16. 無線リソース制御(RRC: radio resource control)層またはメディアアクセス制御(MAC: medium access control)層において、サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間(TTI: transmission time interval)を示すビットマップを受信するように動作する受信部と、

前記候補TTIを前記ビットマップに基づいて決定するように動作する回路とを備え、

前記受信部は、前記候補TTIをブラインド復号化することによって前記候補TTIの1または複数内で前記物理チャネルを受信するようにも動作し、

前記サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内のTTIの長さに依存する、

ユーザ機器(UE)。

【0073】

17. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、ユーザ機器(UE)固有である、

16に記載のユーザ機器。

【0074】

18. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、UEのカバレッジ状況に依存する、

17に記載のユーザ機器。

【0075】

19. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さがすべて同じで、

前記TTIの前記長さが14の公約数ちょうどではない場合、前記サブフレーム内の少なくとも2つのTTIが互いにオーバーラップするように配置されるか、または前記サブフレーム内のいくつかのOFDMシンボルが前記TTIに割り当てられない、

16に記載のユーザ機器。

【0076】

20. 前記サブフレームがスペシャルサブフレームまたは部分サブフレームである場合、前記ビットマップのnビットが、前記候補TTIを示すために利用され、nは前記スペシャルサブフレームまたは部分サブフレーム内のTTIの数に依存する、

16に記載のユーザ機器。

【0077】

21. ユーザ機器(UE)によって実行される無線通信方法であって、

サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間(TTI: transmission time interval)を前記サブフレーム内の各TTIの前記リソースエレメント(RE: resource element)数に基づいて決定するステップと、

一部のまたはすべての前記有効なTTIをブラインド復号化することによって前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルを受信するステップと

を含み、

各TTIは、1~7直交周波数分割多重(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)シンボルを含む、

無線通信方法。

【0078】

22. 前記有効なTTIのうちの前記物理チャネル用の候補TTIを示すビットマップ

10

20

30

40

50

を無線リソース制御 ( R R C ) 層またはメディアアクセス制御 ( M A C ) 層において受信するステップをさらに含み、

前記ビットマップの前記サイズは、前記サブフレーム内の前記有効な T T I の数、または前記 U E が利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効な T T I の数のうちの最大のものと同しく、

前記物理チャネルを送信するための前記有効な T T I の前記 1 または複数は、前記候補 T T I のなかであり、前記候補 T T I は、前記物理チャネルを受信するときブラインド復号化される、

2 1 に記載の無線通信方法。

【 0 0 7 9 】

2 3 . 同じビットマップが異なるタイプのサブフレーム用に使用され、

前記ビットマップの前記サイズは、前記 U E が利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効な T T I の数のうちの最大のものと同しい、

2 2 に記載の無線通信方法。

【 0 0 8 0 】

2 4 . 前記物理チャネルを受信するとき、前記有効な T T I すべてがブラインド復号化される、

2 1 に記載の無線通信方法。

【 0 0 8 1 】

2 5 . 一式の T T I のうちの各個々の T T I の前記 R E 数が前記物理チャネルを送信するために十分でないケースでは、前記一式の T T I の前記総 R E 数が前記物理チャネルを送信するために十分な場合、前記サブフレーム内の前記一式の T T I が有効であると決定するステップをさらに含み、前記物理チャネルを送信するために前記一式の T T I が組み合わせて使用される、

2 1 に記載の無線通信方法。

【 0 0 8 2 】

2 6 . e N o d e B ( e N B ) によって実行される無線通信方法であって、

サブフレーム内の物理チャネル用の有効な送信間隔時間 ( T T I : t r a n s m i s s i o n t i m e i n t e r v a l ) を前記サブフレーム内の各 T T I の前記リソースエレメント ( R E : r e s o u r c e e l e m e n t ) 数に基づいて決定するステップと、

前記有効な T T I の 1 または複数内で前記物理チャネルをユーザ機器 ( U E ) へ送信するステップと

を含み、

各 T T I は、 1 ~ 7 直交周波数分割多重 ( O F D M : o r t h o g o n a l f r e q u e n c y d i v i s i o n m u l t i p l e x i n g ) シンボルを含む、

無線通信方法。

【 0 0 8 3 】

2 7 . 前記有効な T T I のうちの前記物理チャネル用の候補 T T I を示すビットマップを無線リソース制御 ( R R C : r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l ) 層またはメディアアクセス制御 ( M A C : m e d i u m a c c e s s c o n t r o l ) 層において前記 U E へ送信するステップをさらに含み、

前記ビットマップの前記サイズは、前記サブフレーム内の前記有効な T T I の数、または前記 U E が利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効な T T I の数のうちの最大のものと同しく、

前記物理チャネルを送信するための前記有効な T T I の前記 1 または複数は、前記候補 T T I のなかにある、

2 6 に記載の無線通信方法。

【 0 0 8 4 】

2 8 . 同じビットマップが異なるタイプのサブフレーム用に使用され、

10

20

30

40

50

前記ビットマップの前記サイズは、前記UEが利用可能なそれぞれのサブフレーム内の有効なTTIの数のうちの最大のものと等しい、

27に記載の無線通信方法。

【0085】

29. 前記有効なTTIすべてを前記物理チャネル用の候補TTIと見なすことによって前記有効なTTIの1または複数内で前記物理チャネルが送信される、

26に記載の無線通信方法。

【0086】

30. 一式のTTIのうちの各個々のTTIの前記RE数が前記物理チャネルを送信するために十分でないケースでは、前記一式のTTIの前記総RE数が前記物理チャネルを送信するために十分な場合、前記サブフレーム内の前記一式のTTIが有効であると決定するステップをさらに含み、前記物理チャネルを送信するために前記一式のTTIが組み合わせて使用される、

26に記載の無線通信方法。

【0087】

31. eNodeB (eNB) によって実行される無線通信方法であって、サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間 (TTI: transmission time interval) を示すビットマップを生成するステップと、前記ビットマップを無線リソース制御 (RRC: radio resource control) 層またはメディアアクセス制御 (MAC: medium access control) 層において送信するステップと、

前記候補TTIの1または複数内で前記物理チャネルを送信するステップとを含み、

前記サブフレーム内の各TTIは、1~7直交周波数分割多重 (OFDM: orthogonal frequency division multiplexing) シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内のTTIの長さに依存する、

無線通信方法。

【0088】

32. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、ユーザ機器 (UE) 固有である、

31に記載の無線通信方法。

【0089】

33. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さは、UEのカバレッジ状況に依存する、

32に記載の無線通信方法。

【0090】

34. 前記サブフレーム内の前記TTIの前記長さがすべて同じで、前記TTIの前記長さが14の公約数ちょうどではない場合、前記サブフレーム内の少なくとも2つのTTIが互いにオーバーラップするように配置されるか、または前記サブフレーム内のいくつかのOFDMシンボルが前記TTIに割り当てられない、

31に記載の無線通信方法。

【0091】

35. 前記サブフレームがスペシャルサブフレームまたは部分サブフレームである場合、前記ビットマップのnビットが、前記候補TTIを示すために利用され、nは前記スペシャルサブフレームまたは部分サブフレーム内のTTIの数に依存する、

31に記載の無線通信方法。

【0092】

36. ユーザ機器 (UE) によって実行される無線通信方法であって、無線リソース制御 (RRC: radio resource control) 層また

10

20

30

40

50

はメディアアクセス制御 (MAC: medium access control) 層において、サブフレーム内の物理チャネル用の候補送信間隔時間 (TTI: transmission time interval) を示すビットマップを受信するステップと、前記候補 TTI を前記ビットマップに基づいて決定するステップと、

前記候補 TTI をブラインド復号化することによって前記候補 TTI の 1 または複数内で前記物理チャネルを受信するステップと

を含み、

前記サブフレーム内の各 TTI は、1 ~ 7 直交周波数分割多重 (OFDM: orthogonal frequency division multiplexing) シンボルを含み、前記ビットマップのサイズは、前記サブフレーム内の TTI の長さに依存する、

10

無線通信方法。

【0093】

37. 前記サブフレーム内の前記 TTI の前記長さは、ユーザ機器 (UE) 固有である、

36 に記載の無線通信方法。

【0094】

38. 前記サブフレーム内の前記 TTI の前記長さは、UE のカバレッジ状況に依存する、

37 に記載の無線通信方法。

20

【0095】

39. 前記サブフレーム内の前記 TTI の前記長さがすべて同じで、

前記 TTI の前記長さが 14 の公約数ちょうどではない場合、前記サブフレーム内の少なくとも 2 つの TTI が互いにオーバーラップするように配置されるか、または前記サブフレーム内のいくつかの OFDM シンボルが前記 TTI に割り当てられない、

36 に記載の無線通信方法。

【0096】

40. 前記サブフレームがスペシャルサブフレームまたは部分サブフレームである場合、前記ビットマップの n ビットが、前記候補 TTI を示すために利用され、n は前記スペシャルサブフレームまたは部分サブフレーム内の TTI の数に依存する、

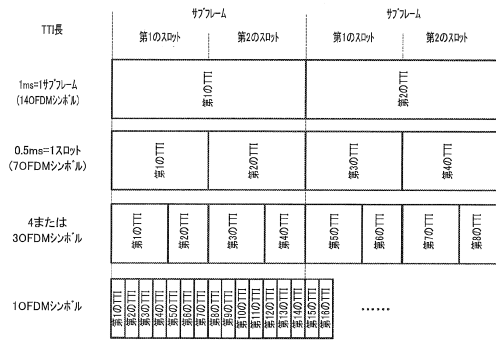
30

36 に記載の無線通信方法。

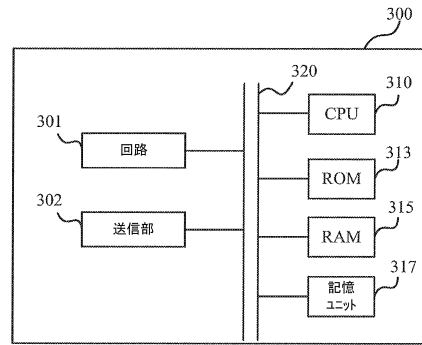
【0097】

また、本開示の実施形態によれば、上記のそれぞれの通信方法内のステップを実行するためのモジュールを備える集積回路を提供することもできる。さらに、本開示の実施形態によれば、コンピューティングデバイス上で実行されたとき、上記のそれぞれの通信方法のステップを実行するプログラムコードを格納したコンピュータプログラムをその上に記憶している、コンピュータ可読記憶媒体を提供することもできる。

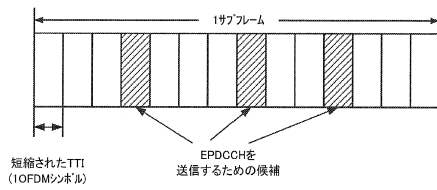
【図1】



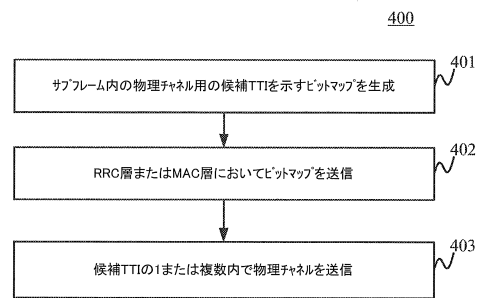
【図3】



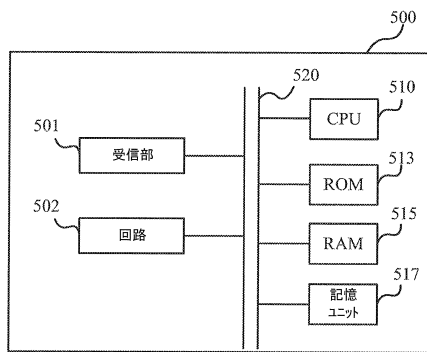
【図2】



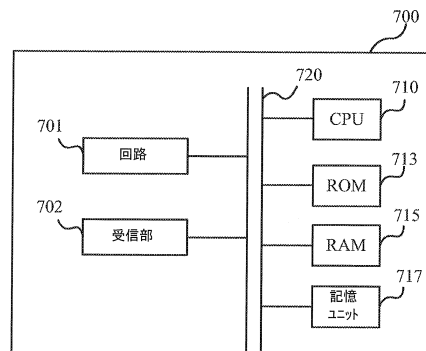
【図4】



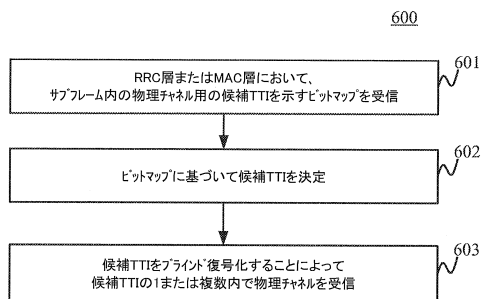
【図5】



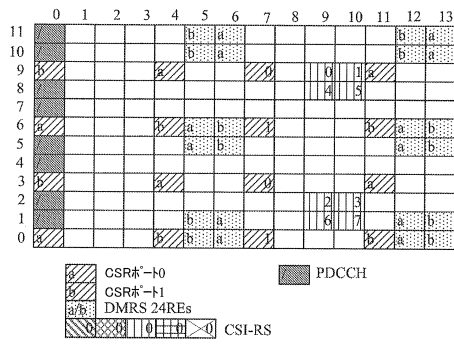
【図7】



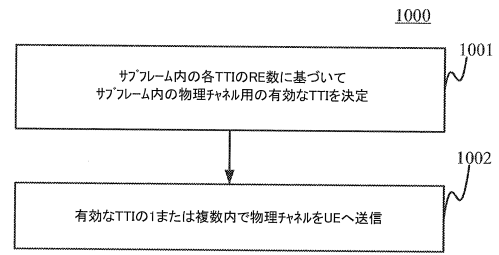
【図6】



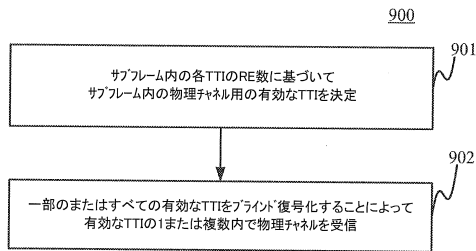
【図8】



【図10】



【図9】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ワン リレイ  
中華人民共和国 ペキン シャオヤン ディストリクト ジンホア サウス ストリート ナンバ  
ー . 5 タワーシー オフィス パーク 6ス フロア パナソニック リサーチ アンド ディ  
ベロップメント センター チャイナ カンパニー リミテッド内
- (72)発明者 堀内 綾子  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 ゴリチェック エドラー フォン エルプヴァルト アレクサンダー  
ドイツ国 ランゲン モンツァストラッセ 4C パナソニック R&Dセンター ジャーマニー  
ゲーエムベーハー内
- (72)発明者 星野 正幸  
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 国際公開第2014/172427(WO, A1)  
特表2016-523018(JP, A)  
CATT, System Analysis on TTI Shortening[online], 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156613,  
インターネット<URL: [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_83/Docs/R1-156613.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_83/Docs/R1-156613.zip)>, 2015年11月15日

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00  
H04B7/24 - H04B7/26  
3GPP TSG RAN WG1-4  
SA WG1-4  
CT WG1、4