

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-523059

(P2016-523059A)

(43) 公表日 平成28年8月4日(2016.8.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H04B 7/08 (2006.01)</b>	H04B 7/08 A	5K067
<b>H04W 88/02 (2009.01)</b>	H04W 88/02 14O	5K159

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2016-513990 (P2016-513990)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成26年5月8日 (2014.5.8)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成27年12月21日 (2015.12.21)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/037271		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02014/186204		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成26年11月20日 (2014.11.20)		ハウス・ドライブ 5775
(31) 優先権主張番号	61/823, 218	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成25年5月14日 (2013.5.14)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100109830
(31) 優先権主張番号	14/269, 769		弁理士 福原 淑弘
(32) 優先日	平成26年5月5日 (2014.5.5)	(74) 代理人	100158805
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100194814
			弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ切替えダイバーシティのための動的なトリガアルゴリズム

## (57) 【要約】

アンテナ切替えをトリガするための方法、システム、およびデバイスが記載される。整定時間が特定され得、アンテナ切替えは、特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、遅延させられ得る。整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。

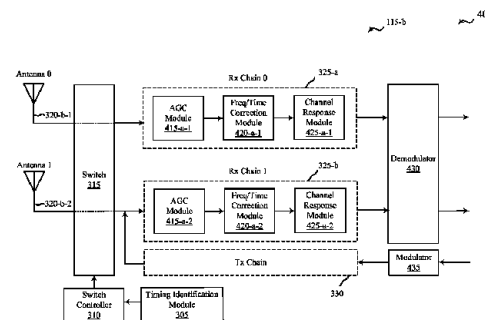


FIG. 4

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

アンテナ切替えをトリガするための方法であって、

整定時間を特定することと、前記整定時間は、前記アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を備える、

前記特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、前記アンテナ切替えを遅延させることと

を備える方法。

**【請求項 2】**

前記特定された整定時間は、現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）を復号した後の、前記現在のサブフレームの残り時間よりも短い、請求項 1 に記載の方法。

10

**【請求項 3】**

ダウンリンク制御情報（D C I）を取り出すために前記 P D C C H を復号することと、

物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされているかどうかを、前記取り出された D C I に少なくとも部分的に基づいて決定することと

をさらに備える請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

P D S C H が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされていることを決定すると、前記現在のサブフレームの後に続く 1 つまたは複数のサブフレームまで前記アンテナ切替えを遅延させること

20

をさらに備える請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 5】**

P D S C H が前記現在のサブフレーム内に存在しないことを決定すると、前記現在のサブフレーム中にアンテナを切り替えること

をさらに備える請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記特定された整定時間は、現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）を復号した後の、前記現在のサブフレームの残り時間よりも長い、請求項 1 に記載の方法。

30

**【請求項 7】**

前記現在のサブフレームの前記 P D C C H の継続時間を特定することと、

前記 P D C C H の前記特定された継続時間の後に続いてアンテナを切り替えることと

をさらに備える請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記特定された整定時間は、現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）の継続時間の後の、前記現在のサブフレームの残り時間よりも長い、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

40

前記現在のサブフレームの先頭においてアンテナを切り替えること

をさらに備える請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記特定された整定時間は、現在のサブフレームの継続時間よりも長い、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 11】**

ダウンリンク制御情報（D C I）を取り出すために、前記現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）を復号することと、

物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされているかどうかを、前記取り出された D C I に少なくとも部分的に基づいて決定

50

することと

をさらに備える請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

P D S C H が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされていることを決定すると、前記現在のサブフレームの後に続く 1 つまたは複数のサブフレームまで前記アンテナ切替えを遅延させること

をさらに備える請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

P D S C H が前記現在のサブフレーム内に存在しないことを決定すると、前記現在のサブフレーム中にアンテナを切り替えること

をさらに備える請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記整定時間は、

ハードウェアスイッチが整定するための時間、または

前記アンテナ切替えの後に続くチャネル状態で 1 つまたは複数の受信機ループが整定するための時間

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

アンテナ切替えをトリガするための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信するメモリと、

前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令は、前記プロセッサによって、

整定時間を特定することと、前記整定時間は、前記アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を備える、

前記特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、前記アンテナ切替えを遅延させることと

を行うように実行可能である、装置。

【請求項 16】

前記特定された整定時間は、現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル ( P D C C H ) を復号した後の、前記現在のサブフレームの残り時間よりも短い、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】

前記命令は、前記プロセッサによって、

ダウンリンク制御情報 ( D C I ) を取り出すために前記 P D C C H を復号することと、

物理ダウンリンク共有チャネル ( P D S C H ) が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされているかどうかを、前記取り出された D C I に少なくとも部分的に基づいて決定することと

を行うようにさらに実行可能である、請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

前記命令は、前記プロセッサによって、

P D S C H が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされていることを決定すると、前記現在のサブフレームの後に続く 1 つまたは複数のサブフレームまで前記アンテナ切替えを遅延させること

を行うようにさらに実行可能である、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

前記命令は、前記プロセッサによって、

P D S C H が前記現在のサブフレーム内に存在しないことを決定すると、前記現在のサブフレーム中にアンテナを切り替えること

を行うようにさらに実行可能である、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 20】

10

20

30

40

50

前記特定された整定時間は、現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）を復号した後の、前記現在のサブフレームの残り時間よりも長い、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 21】

前記命令は、前記プロセッサによって、  
前記現在のサブフレームの前記 PDCCH の継続時間を特定することと、  
前記 PDCCH の前記特定された継続時間の後に続いてアンテナを切り替えることと  
を行うようにさらに実行可能である、請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記特定される整定時間は、前記現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）の継続時間の後の、現在のサブフレームの残り時間よりも長く、ここにおいて、前記命令は、前記プロセッサによって、  
現在のサブフレームの先頭においてアンテナを切り替えること  
を行うようにさらに実行可能である、請求項 15 に記載の装置。 10

【請求項 23】

前記プロセッサに動作可能に接続された少なくとも 1 つのスイッチと、  
前記少なくとも 1 つのスイッチに動作可能に接続された少なくとも 1 つのアンテナと、  
前記少なくとも 1 つのスイッチに動作可能に接続された少なくとも 1 つの受信チェーンと、  
前記少なくとも 1 つのスイッチに動作可能に接続された少なくとも 1 つの送信チェーンと  
をさらに備える請求項 15 に記載の装置。 20

【請求項 24】

前記特定される整定時間は、現在のサブフレームの継続時間よりも長い、請求項 15 に記載の装置。

【請求項 25】

前記命令は、前記プロセッサによって、  
ダウンリンク制御情報（DCI）を取り出すために、前記現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）を復号することと、  
物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされているかどうかを、前記取り出された DCI に少なくとも部分的に基づいて決定することと  
を行うようにさらに実行可能である、請求項 24 に記載の装置。 30

【請求項 26】

前記命令は、前記プロセッサによって、  
PDSCH が前記現在のサブフレーム内にスケジュールされていることを決定すると、  
前記現在のサブフレームの後に続く 1 つまたは複数のサブフレームまで前記アンテナ切替えを遅延させること  
を行うようにさらに実行可能である、請求項 25 に記載の装置。 40

【請求項 27】

前記命令は、前記プロセッサによって、  
PDSCH が前記現在のサブフレーム内に存在しないことを決定すると、前記現在のサブフレーム中にアンテナを切り替えること  
を行うように実行可能である、請求項 25 に記載の装置。

【請求項 28】

前記整定時間は、  
ハードウェアスイッチが整定するための時間、または  
前記アンテナ切替えの後に続くチャネル状態で 1 つまたは複数の受信機ループが整定するための時間  
を備える、請求項 15 に記載の装置。 50

## 【請求項 29】

アンテナ切替えをトリガするための装置であって、

整定時間を特定するための手段と、前記整定時間は、前記アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を備える、

前記特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、前記アンテナ切替えを遅延させるための手段とを備える装置。

## 【請求項 30】

アンテナ切替えをトリガするためのコンピュータプログラム製品であって、プロセッサによって、

整定時間を特定することと、前記整定時間は、前記アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を備える、

前記特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、前記アンテナ切替えを遅延させることと

を行うように実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

相互参照

[0001]本特許出願は、本出願の譲受人に譲渡され、参照により本明細書に明確に組み込まれる、2013年5月14日に出願された「Dynamic Trigger Algorithm for Antenna Switch Diversity」と題するDayal他による米国仮特許出願第61/823,218号の優先権を主張する。

## 【背景技術】

## 【0002】

[0002]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々な通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレス通信システムは、利用可能なネットワークリソースを共有することによって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。

## 【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、いくつかのユーザ機器（UE）のための通信をサポートすることができる、いくつかの基地局またはノードBを含む場合がある。UEは、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局と通信することができる。ダウンリンク（または順方向リンク）は基地局からUEへの通信リンクを指し、アップリンク（または逆方向リンク）はUEから基地局への通信リンクを指す。

## 【0004】

[0004]基地局およびUEは、互いに通信するとき、多数のアンテナをそれぞれ使用し得る。場合によっては、UEは、基地局へのUEの送信の品質が劣化したことを決定し得る。UEは、UE自体において、または基地局からフィードバックを受信した（または、フィードバックがないこと - すなわち、確認応答がないことの）後、このことを決定し得る。品質が劣悪な送信は、たとえば、妨害されたアンテナ（たとえば、ユーザが、彼または彼女の親指をアンテナの上に置くことの結果として）、またはオーバージエアの干渉に由来し得る。この問題に対処するために、UEは、UEの送信チェーンが代替のアンテナに切り替えられる、アンテナ切替えを起動し得る。しかしながら、場合によっては、送信チェーンに対するアンテナ切替えは、UEの受信チェーンのうちの1つまたは複数に対するアンテナ切替えを必要とし得る。通常、受信チェーンに対するアンテナ切替えは、データの損失という結果になる。データ損失は、少なくとも部分的には、切り替える処理の整定時間が原因であり得る。

## 【発明の概要】

## 【 0 0 0 5 】

[0005]記載される特徴は、一般に、データ損失を軽減または回避する方式でアンテナ切替えをトリガするための、1つまたは複数の改善された方法、システム、および/または装置に関する。

## 【 0 0 0 6 】

[0006]アンテナ切替えをトリガするための方法が記載される。いくつかの構成では、整定時間が特定され得、アンテナ切替えは、特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、遅延させられ得る。整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。

## 【 0 0 0 7 】

[0007]いくつかの実施形態では、特定された整定時間は、現在のサブフレームの物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)を復号した後の現在のサブフレームの残り時間よりも、短くてもよい。これらの実施形態では、方法は、ダウンリンク制御情報(DCI)を取り出すためにPDCCCHを復号することと、取り出されたDCIに少なくとも部分的に基づいて、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)が現在のサブフレーム内にスケジュールされているかどうかを決定することとを、含み得る。場合によっては、PDSCHが現在のサブフレーム内にスケジュールされていることを決定すると、アンテナ切替えは、現在のサブフレームの後に続く1つまたは複数のサブフレームまで、遅延させられ得る。他の場合には、PDSCHが現在のサブフレーム内に存在しないことを決定すると、アンテナは、現在のサブフレーム中に切り替えられ得る。

## 【 0 0 0 8 】

[0008]いくつかの実施形態では、特定された整定時間は、現在のサブフレームのPDCCCHを復号した後の現在のサブフレームの残り時間よりも、長くてもよい。これらの実施形態では、方法は、現在のサブフレームのPDCCCHの継続時間を特定することと、PDCCCHの特定された継続時間の後に続いてアンテナを切り替えることとを、含み得る。

## 【 0 0 0 9 】

[0009]さらなる実施形態では、特定された整定時間は、現在のサブフレームのPDCCCHの継続時間の後の現在のサブフレームの残り時間よりも、長くてもよい。これらの実施形態では、アンテナは、現在のサブフレームの先頭において切り替えられ得る。

## 【 0 0 1 0 】

[0010]さらに他の実施形態では、特定された整定時間は、現在のサブフレームの継続時間よりも、長くてもよい。これらの実施形態では、方法は、DCIを取り出すために現在のサブフレームのPDCCCHを復号することと、取り出されたDCIに少なくとも部分的に基づいて、PDSCHが現在のサブフレーム内にスケジュールされているかどうかを決定することとを、含み得る。場合によっては、PDSCHが現在のサブフレーム内にスケジュールされていることを決定すると、アンテナ切替えは、現在のサブフレームの後に続く1つまたは複数のサブフレームまで、遅延させられ得る。他の場合には、PDSCHが現在のサブフレーム内に存在しないことを決定すると、アンテナは、現在のサブフレーム中に切り替えられ得る。

## 【 0 0 1 1 】

[0011]いくつかの構成では、整定時間は、ハードウェアスイッチが整定するための時間を含み得る。

## 【 0 0 1 2 】

[0012]いくつかの構成では、整定時間は、1つまたは複数の受信機ループが、アンテナ切替えの後に続くチャネル状態で整定するための時間を含み得る。

## 【 0 0 1 3 】

[0013]アンテナ切替えをトリガするための装置も記載される。いくつかの構成では、装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、プロセッサによって、整定時間を特定することと、特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、アンテナ切替えを遅延させることとを行うように

10

20

30

40

50

実行可能であり得る。整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。

【 0 0 1 4 】

[0014]いくつかの実施形態では、装置は、プロセッサに動作可能に接続された少なくとも1つのスイッチと、少なくとも1つのスイッチに動作可能に接続された少なくとも1つのアンテナと、少なくとも1つのスイッチに動作可能に接続された少なくとも1つの受信チェーンと、少なくとも1つのスイッチに動作可能に接続された少なくとも1つの送信チェーンとを、さらに含み得る。

【 0 0 1 5 】

[0015]アンテナ切替えをトリガするための別の装置が、記載される。いくつかの構成では、装置は、整定時間を特定するための手段と、特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、アンテナ切替えを遅延させるための手段とを、含み得る。整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。

10

【 0 0 1 6 】

[0016]アンテナ切替えをトリガするためのコンピュータプログラム製品についても記載される。コンピュータプログラム製品は、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。命令は、プロセッサによって、整定時間を特定することと、特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、アンテナ切替えを遅延させることとを行うように実行可能であり得る。整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。

20

【 0 0 1 7 】

[0017]説明される方法および装置の適用可能性のさらなる範囲は、以下の発明を実施するための形態、特許請求の範囲、および図面から明らかになる。当業者には発明を実施するための形態の趣旨および範囲内の様々な変更および改変が明らかになるので、発明を実施するための形態および特定の例は、例示として与えられるものにすぎない。

【 0 0 1 8 】

[0018]以下の図面を参照することにより、本発明の性質および利点のさらなる理解が得られ得る。添付の図において、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素同士を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが明細書において使用される場合、説明は、第2の参照ラベルに関わりなく、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれか1つに適用可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図1】[0019]ワイヤレス通信システムのブロック図。

【図2】[0020]ワイヤレス通信システムにおいて使用され得るダウンリンクフレーム構造の一例を示す図。

【図3】[0021]様々な実施形態によるユーザ機器のブロック図。

【図4】[0022]様々な実施形態によるユーザ機器の別のブロック図。

【図5】[0023]様々な実施形態によるタイミング特定モジュールのブロック図。

40

【図6】[0024]様々な実施形態による別のタイミング特定モジュールのブロック図。

【図7】[0025]アンテナ切替えと関連して特定された相異なる整定時間に応じた、アンテナ切替えのための様々なタイミングを示す図。

【図8】アンテナ切替えと関連して特定された相異なる整定時間に応じた、アンテナ切替えのための様々なタイミングを示す図。

【図9】アンテナ切替えと関連して特定された相異なる整定時間に応じた、アンテナ切替えのための様々なタイミングを示す図。

【図10】アンテナ切替えと関連して特定された相異なる整定時間に応じた、アンテナ切替えのための様々なタイミングを示す図。

【図11】[0026]様々な実施形態による、多入力多出力(MIMO)通信システムのブロ

50

ック図。

【図 1 2】[0027] 様々な実施形態による、アンテナ切替えをトリガするための方法のフローチャート。

【図 1 3】[0028] 様々な実施形態による、アンテナ切替えをトリガするための別の方法のフローチャート。

【図 1 4】[0029] 様々な実施形態による、アンテナ切替えをトリガするためのさらに別の方法のフローチャート。

【図 1 5】[0030] 様々な実施形態による、アンテナ切替えをトリガするための別の方法のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

10

【0020】

[0031] 変化するチャネル状態に基づいて、ユーザ機器 (UE) は、アンテナ切替えを実行することを決定し得る。アンテナ切替えでは、UE の送信チェーンおよび / または受信チェーンに結合されたアンテナが、切り替えられ得る。たとえば、送信 (Tx) チェーンに結合されたアンテナは、UE の送信品質の劣化の結果として、切り替えられ得る。しかしながら、Tx チェーンに対してアンテナが切り替えられるとき、UE の受信 (Rx) チェーンのうちの 1 つまたは複数に対するアンテナ切替えを必要とし得る。たとえば、Tx チェーンのためのアンテナとして切り替えられるアンテナは、以前は Rx チェーンのためのアンテナであったかもしれず、それによって、Rx チェーンに対するアンテナ切替えを必要とし得る。別の例として、Tx チェーンが Rx チェーンとアンテナを共有する場合があり、その結果、Tx チェーンに対するアンテナ切替えが、Rx チェーンに対するアンテナ切替えを必要とする。場合によっては、アンテナ切替えは、第 1 のアンテナが Tx チェーン 0 および Rx チェーン 0 によって共有されるとともに、第 2 のアンテナが Rx チェーン 1 のみによって使用される、2 つのアンテナの交換を伴い得る。これら 2 つのアンテナの交換の間、アンテナ切替えは、Tx チェーン 0、Rx チェーン 0、および Rx チェーン 1 の各々に対して実行され得る。

20

【0021】

[0032] Tx チェーンまたは Rx チェーンのためのアンテナが切り替えられるとき、アンテナ切替えに関連した整定時間が存在し得る。例として、整定時間は、ハードウェアスイッチ自体がその新しい位置に整定する遷移時間と、Tx チェーンの実機ループまたは Rx チェーンの実機ループの各々に対する整定時間 (たとえば、Rx チェーンの場合には、Rx 自動利得制御 (AGC) ループ、周波数 / 時間修正ループ、および / またはチャネル応答ループ) とを、含み得る。整定時間の間、Rx チェーンは、データ損失の傾向があり得る。

30

【0022】

[0033] アンテナ切替えがサブフレームの境界においてトリガされるとき、UE は、サブフレームの物理制御フォーマット指標チャネル (PCFICH) と、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) と、物理ハイブリッド ARQ 指標チャネル (PHICH) とを、復号し損なう場合がある。サブフレームのダウンリンク制御情報 (DCI) が失われるので (すなわち、それが PDCCH 内で送信され、復号されない)、UE は、サブフレーム内にスケジュールされている物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) を復号できない場合がある。失われた PDCCH が、後続のアップリンクサブフレームに対するアップリンク許可を含んでいた場合、UE は、また、許可情報を失うとともに、適切な時間におけるアップリンク送信を起動し損なう場合がある。同様に、失われた PDCCH が、基地局からの確認応答を (たとえば、PHICH 上に) 含んでいた場合、UE は、確認応答を受信し損ない、基地局によってすでに受信されているアップリンクサブフレームを不必要に再送信する場合がある。

40

【0023】

[0034] 本明細書で説明される方法、システム、および / または装置は、PCFICH、PHICH および (たとえば、UE が、DL 割当てと UL 許可情報とを受信する) PDC

50



CHは、（たとえば、PCFICH内で信号で伝えられるように）最初の1つから4つのOFDMシンボル内に含まれ、アンテナ切替えと関連した整定時間に少なくとも部分的に基づいて、アンテナ切替えをいつトリガするかを決定することを認識する。可能な場合、UEは、PDCCH復号の継続時間の後まで、およびその中にPDSCHが存在しないサブフレームまで、アンテナ切替えを遅延させ得る。そうでない場合、UEは、PDCCHの継続時間の後までアンテナ切替えを遅延させ得、またはサブフレームの開始においてアンテナ切替えをトリガし得る。いずれにしても、トリガタイムは、アンテナ切替えと関連して特定された整定時間に基づいて、動的に調整され得る。

#### 【0024】

[0035]以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用性、または構成を限定するものではない。本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、説明される要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な実施形態は、必要に応じて様々な手順またはコンポーネントを省略し、置換し、または追加することができる。たとえば、説明される方法は、説明される順序と異なる順序で実行されてよく、様々なステップが追加され、省略され、または組み合わせられてよい。また、いくつかの実施形態に関して説明される特徴は、他の実施形態において組み合わせられ得る。

#### 【0025】

[0036]最初に図1を参照すると、図は、ワイヤレス通信システム100の一例を示している。システム100は、基地局（またはセル）105と、ユーザ機器（UE）115と、コアネットワーク130とを含む。基地局105は、様々な実施形態ではコアネットワーク130または基地局105の一部であり得る、基地局コントローラ（図示せず）の制御下でUE115と通信し得る。基地局105は、バックホール132を介してコアネットワーク130と、制御情報および/またはユーザデータを通信することができる。実施形態では、基地局105は、有線またはワイヤレスの通信リンクであり得るバックホールリンク134を介して、直接的または間接的のいずれかで、互いに通信することができる。システム100は、複数のキャリア（異なる周波数の波形信号）上での動作をサポートし得る。マルチキャリア送信機は、複数のキャリア上で同時に被変調信号を送信することができる。たとえば、各通信リンク125は、上記で説明した様々な無線技術に従って変調されたマルチキャリア信号であり得る。各被変調信号は、異なるキャリア上で送られ得るし、制御情報（たとえば、基準信号、制御チャネルなど）、オーバーヘッド情報、データなどを搬送することができる。

#### 【0026】

[0037]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、UE115とワイヤレス通信することができる。基地局105の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供することができる。いくつかの実施形態では、基地局105は、基地局トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、基本サービスセット（BSS）、拡張サービスセット（ESS）、ノードB、eノードB（eNB）、ホームノードB、ホームeノードB、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局105のためのカバレッジエリア110は、カバレッジエリアの一部のみを構成するセクタ（図示せず）に分割され得る。システム100は、様々なタイプの基地局105（たとえば、マクロ基地局、マイクロ基地局、および/またはピコ基地局）を含む場合がある。様々な技術のための重複カバレッジエリアが存在する場合がある。

#### 【0027】

[0038]実施形態では、システム100はLTE/LTE-Aネットワークである。LTE/LTE-Aネットワークでは、発展型ノードB（eNB）という用語は、一般に、基地局105の1つまたは複数に記載するために使用される場合がある。システム100は、異なるタイプのeNBが様々な地理的領域にカバレッジを与える、異種LTE/LTE-Aネットワークであり得る。たとえば、各eNB105は、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルに通信カバレッジを与え得る。マクロセルは、一般に、比較的大きな地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし、

ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。ピコセルは、一般に、比較的小さい地理的エリアをカバーすることになり、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることができる。フェムトセルも、一般に、比較的小さい地理的エリア（たとえば、自宅）をカバーすることになり、無制限アクセスに加えて、フェムトセルとの関連を有するUE（たとえば、限定加入者グループ（CSG）中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど）による限定アクセスも提供し得る。マクロセル用のeNBは、マクロeNBと呼ばれる場合がある。ピコセル用のeNBは、ピコeNBと呼ばれる場合がある。また、フェムトセル用のeNBは、フェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれる場合がある。eNBは、1つまたは複数（たとえば、2つ、3つ、4つなど）のセルをサポートすることができる。

10

#### 【0028】

[0039] コアネットワーク130は、バックホール132（たとえば、S1など）を介してeNB105と通信し得る。eNB105はまた、たとえば、バックホールリンク134（たとえば、X2など）を介しておよび/またはバックホール132を介して（たとえば、コアネットワーク130を通して）、直接的または間接的に、互いに通信し得る。ワイヤレス通信システム100は同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、eNBは同様のフレームタイミングを有することができ、異なるeNBからの送信はほぼ時間的に整合することができる。非同期動作の場合、eNBは異なるフレームタイミングを有することができ、異なるeNBからの送信は時間的に整合されない場合がある。本明細書に記載される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用される場合がある。

20

#### 【0029】

[0040] UE115は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され得、各UE115は固定または移動であり得る。UE115はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれる場合がある。UE115は、携帯電話、携帯情報端末（PDA）、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ（WLL）局などであり得る。UEは、マクロeNB、ピコeNB、フェムトeNB、リレーなどと通信することが可能であり得る。

30

#### 【0030】

[0041] システム100に示された通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク（UL）送信、および/または基地局105からUE115へのダウンリンク（DL）送信を含む場合がある。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、一方、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。

#### 【0031】

[0042] システム100のいくつかの実施形態では、UE115は、その送信が劣化したことを決定するとともにアンテナ切替えを起動し得る。たとえば、UE115は、送信アンテナの切替えを電子的に起動し得る。しかしながら、このことは、受信アンテナの切替え（たとえば、送信アンテナの受信アンテナとの交換、および/または送信アンテナを共有する受信チェーンに対するアンテナの切替えを必要とする。アンテナ切替えは、UEの受信チェーンのうちの1つまたは複数に結合された復調器によって見られる、受信された信号のレベルまたは強さの突然の変化という結果になり得、その突然の変化は、整定時間の後のデータ損失という結果になり得る。データ損失は、UEが、整定時間中に受信されたデータを適切に復号できないことに由来し得る。アンテナ切替えと関連して特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、アンテナ切替えのタイミングを動的に調整する

40

50

ことによって、このデータ損失を軽減または回避する方法、システム、および/または装置が、本明細書で説明される。

【0032】

[0043] 図2は、図1を参照しながら説明したワイヤレス通信システム100を含む、ワイヤレス通信システムにおいて使用され得るダウンリンクフレーム構造200の例を示す図である。例として、フレーム構造200は、LTE/LTE-Aまたは類似のシステムにおいて使用され得る。フレーム205(10ms)は、10個の等しいサイズのサブフレーム(たとえば、サブフレーム210-0など)に分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。OFDMAコンポーネントキャリア225は、2つのタイムスロットを表すリソースグリッドとして示され得る。リソースグリッドは、多数のリソース要素235に分割され得る。

10

【0033】

[0044] LTE/LTE-aでは、リソースブロック240は、周波数領域内に12個の連続サブキャリアを含み得、各OFDMシンボル中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域内に7個の連続OFDMシンボル、または84個のリソース要素を含み得る。リソース要素のうちのいくつか、明示されたR(たとえば、235)は、DL基準信号(DL-RS)を含み得る。DL-RSは、(共通RSと呼ばれることもある)セル固有RS(CRS: Cell-specific RS)と、UE固有RS(UE-RS: UE-specific RS)とを含み得る。UE-RSは、対応する物理DL共有チャネル(PDSCH)220がマッピングされるリソースブロック上のみで送信され得る。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調方式に依存し得る。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、UEのデータレートは高くなり得る。

20

【0034】

[0045] 図2に示されているように、PDCCH215は、概して、PDSCH220と時分割多重化され、概して、各サブフレーム210の最初の領域内のコンポーネントキャリア225の帯域幅全体内に完全に分散される。図2に示す例では、PDCCH215は、サブフレーム210の最初の3つのシンボルを占める。PDCCH215は、サブフレーム210のためのコンポーネントキャリア帯域幅および制御情報の量に基づいて適切であるような、より多数またはより少数のシンボルを有してもよい。PICHおよび/またはPCFICHチャネルは、PDCCH215の最初のシンボル(図示せず)内に見られ得る。

30

【0035】

[0046] PDCCHは、制御チャネル要素(CCE)内のダウンリンク制御情報(DCI)を搬送する。DCIは、ダウンリンクスケジューリング割当て、アップリンクリソース許可、送信方式、アップリンク電力制御、ハイブリッド自動返送再送要求(HARQ)情報、変調およびコーディング方式(MCS)および他の情報に関する情報を含む。DCIは、UE固有(専用)またはセル固有(共通)とすることができ、DCIのフォーマットに応じてPDCCH内の異なる専用および共通探索空間に配置され得る。UEは、DCIが検出されるまで探索空間中で複数の復号試みが実行される、ブラインド復号として知られるプロセスを実行することによってDCIを復号しようと試みる。

40

【0036】

[0047] DCIメッセージのサイズは、DCIによって搬送される情報のタイプおよび量に応じて異なることができる。たとえば、空間多重化がサポートされる場合、DCIメッセージのサイズは、連続周波数割振りが行われるシナリオに比較してより大きくなる。同様に、MIMOを採用するシステムの場合、DCIは、MIMOを利用しないシステムには不要である追加のシグナリング情報を含まなくてはならない。したがって、DCIは、異なる構成に適した異なるフォーマットにカテゴリー化されている。DCIフォーマットのサイズは、DCIメッセージ内で搬送される情報の量だけでなく、送信帯域幅、アンテナポートの数、TDDまたはFDD動作モードなどの他のファクタにも依存する。

【0037】

50

[0048]いくつかのシステムでは、DCIメッセージに、誤り検出のためへの巡回冗長検査(CRC)ビットも付加されることに留意されたい。次いで、コーディングされたDCIビットは、DCIフォーマットに従って制御チャネル要素(CCE)にマッピングされる。PDCCHは、複数のユーザ機器に関連するDCIメッセージを搬送することができる。したがって、特定のユーザ機器は、その特定のユーザ機器に向けられているDCIメッセージを認識することが可能でなければならない。そのために、ユーザ機器に、そのユーザ機器に関連するDCIの検出を可能にするある識別子(たとえば、セル無線ネットワーク一時識別子(C-RNTI: cell radio network temporary identifier))が割り当てられる。シグナリングオーバーヘッドを低減するために、各DCIペイロードにアタッチされたCRCビットは、特定のユーザ機器に関連する識別子(たとえば、C-RNTI)および/またはユーザ機器のグループに関連する識別子を用いてスクランブル(たとえば、マスキング)される。「ブラインド復号」として知られている動作では、ユーザ機器は、その一意の識別子を使用して潜在的なDCIメッセージすべてをデスクランブル(またはデマスキング(de-mask))し、DCIペイロード上でCRCチェックを実行することができる。CRCチェックがパスした場合、制御チャネルのコンテンツはユーザ機器に対して有効であると宣言され、次いで、そのユーザ機器は、DCIを処理することができる。

10

#### 【0038】

[0049]Rxチェーンに対するアンテナ切替えがサブフレーム210-0のようなサブフレーム境界においてトリガされる場合、UEは、サブフレームのPCFICHと、PDCCHと、(PHICH)とを、復号し損なう場合がある。サブフレームのDCIは、また、それがPDCCH内で送信されるので、失われる場合がある。その結果、UEは、サブフレーム210-0内にスケジュールされているPDSCHを復号できない場合がある。失われたPDCCHが後続のアップリンクサブフレームに対するアップリンク許可を含んでいた場合、UEは、また、許可情報を失うとともに、適切な時間におけるアップリンク送信を起動し損なう場合がある。同様に、失われたPDCCHが基地局からの確認応答(たとえば、PHICH上に)を含んでいた場合、UEは、確認応答を受信し損ない、基地局によってすでに受信されているアップリンクサブフレームを不必要に再送信する場合がある。

20

#### 【0039】

[0050]一実施形態では、UEは、アンテナ切替えに関連した整定時間に少なくとも部分的に基づいて、Rxチェーンに作用するアンテナ切替えをいつトリガするかを決定し得る。可能な場合、UEは、PDCCH復号の継続時間の後まで、およびその中にPDSCHが存在しないサブフレームまで、アンテナ切替えを遅延させ得る。そうでない場合、UEは、PDCCHの継続時間の後までアンテナ切替えを遅延させ得、またはサブフレームの開始においてアンテナ切替えをトリガし得る。

30

#### 【0040】

[0051]UEにおける電力消費およびオーバーヘッドを低減するために、制御チャネル要素(CCE)ロケーションの限定されたセットが指定され得、ここにおいて、CCEロケーションのセットは、特定のUEに関連付けられたDCIペイロードが配置され得るロケーションを含む。たとえば、CCEは、9つの論理的に連続するリソース要素グループ(REG: resource element group)からなり、各REGは4つのリソース要素(RE)を含み得る。各REは、1つの周波数時間単位である。CCEは、DCIフォーマットとシステム帯域幅とに応じて異なるレベル(たとえば、1、2、4および8)でアグリゲートされ得る。ユーザ機器がその対応するDCIメッセージを見つけることができるCCEロケーションのセットは、探索空間と見なされる。探索空間は、共通CCE領域または探索空間と、UE固有(専用)CCE領域または探索空間との2つの領域に区分され得る。共通CCE領域は、eノードBによってサービスされるすべてのUEによって監視され、ページング情報、システム情報、ランダムアクセス手順などの情報を含むことができる。UE固有CCE領域は、ユーザ固有の制御情報を含み、ユーザ機器ごとに個別に構成される

40

50

。CCEは連続的に番号付けされ、共通探索空間およびUE固有探索空間は、重複するCCEにわたり得る。共通探索空間は常にCCE 0から開始するが、UE固有探索空間は、UE ID（たとえば、C-RNTI）、サブフレームインデックス、CCEアグリゲーションレベルおよび他のランダムシードに依存する開始CCEインデックスを有する。

#### 【0041】

[0052]LTE/LTE-Aでは、ダウンリンク制御情報のための肯定応答/否定応答(ACK/NACK)は、PUCCHを使用したハイブリッドARQ確認応答(HARQ-ACK)によって実行される。HARQ-ACKのためのPUCCHリソースは、対応するDCI割当ての送信のために使用される最初のCCEの数(すなわち、PDCCHを構成するために使用される最も低いCCEインデックス)、およびより高いレイヤによって構成された他の情報(たとえば、PUCCHオフセットなど)に基づいて決定され得る。FDD動作の場合、PDSCH上の検出された制御情報のためのHARQ-ACKが、PDSCHサブフレームに基づいて決定されたPUCCHサブフレーム中で報告され得る(たとえば、n-4など)。TDD動作の場合、検出された制御情報のためのHARQ-ACKが、TDD関連付けセットMに依存するPUCCHサブフレーム中で報告され得る。

#### 【0042】

[0053]データを送信するために送信ダイバーシティが使用されるとき、複数のチャネルを介して同じデータの複数のバージョンが送信され得る。チャネルの各々は、時間領域(たとえば、タイムスロット)、周波数領域(たとえば、サブキャリア)、コーディング領域(たとえば、CDMAコーディング)、またはアンテナ/方向(たとえば、異なるアンテナポート)における1つまたは複数のパーティションに従って定義され得る。したがって、図2の例示的なフレーム構造200を使用して、異なるリソース要素を使用してデータの異なるバージョンを送信することによって送信ダイバーシティが達成され得る。ただし、同じリソース要素および異なるコーディング、アンテナ、または方向を使用してデータの異なるバージョンを送信することによっても送信ダイバーシティが達成され得る。したがって、フレーム中のいくつかのリソース要素に対応する干渉信号を受信するUEまたは基地局は、同じ干渉信号の異なるバージョンのための他のリソース要素を監視し得る。UEまたは基地局はさらに、干渉信号の異なるバージョンのための、他のコード化または指向性チャネルに関して同じまたは異なるリソース要素を監視し得る。UEまたは基地局が、干渉信号に関して送信ダイバーシティが使用されると決定した場合、UEまたは基地局は、干渉信号を推定および消去するために干渉信号の受信バージョンのうちの2つ以上を組み合わせ得る。

#### 【0043】

[0054]次に図3を参照すると、ブロック図300が様々な実施形態によるUE 115-aを例示している。UE 115-aは、図1を参照しながら説明したUE 115のUEの1つまたは複数の態様の一例であり得る。UE 115-aはプロセッサでもあり得る。UE 115-aは、タイミング特定モジュール305、スイッチコントローラ310、スイッチ315、複数のアンテナ320-a-1~320-a-n、少なくとも1つの受信(Rx)チェーン325、および/または少なくとも1つの送信(Tx)チェーン330を含み得る。これらの構成要素の各々は互いに通信し得る。

#### 【0044】

[0055]UE 115-aの構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された1つまたは複数の特定用途向け集積回路(ASIC)を用いて実装され得る。代替として、それらの機能は、1つまたは複数の他の処理ユニット(またはコア)によって、1つまたは複数の集積回路上で実施される場合がある。他の実施形態では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る他のタイプの集積回路(たとえば、ストラクチャード/プラットフォームASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、および他のセミカスタムIC)が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的にまたは部分的に、1つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモ

10

20

30

40

50

リ中に記憶された命令を用いて実装され得る。

【0045】

[0056] スイッチ 315 は、アンテナ 320 - a - 1 ~ 320 - a - n のそれぞれの 1 つを、R x チェーン 325 などの各 R x チェーンに結合させ得る。スイッチ 315 は、また、アンテナ 320 - a - 1 ~ 320 - a - n のそれぞれ 1 つを、T x チェーン 330 などの各 T x チェーンに結合させ得る。場合によっては、単一のアンテナ 320 は、R x チェーンと T x チェーンの両方によって共有され得る。時間において、UE 115 - a、および / または UE 115 - a がともに通信する基地局 105 は、アンテナ切替えを起動し得る。たとえば、UE 115 - a は、その送信が基地局 105 によって受信されていないこと、または送信チャネルに対するチャネル品質指標が劣悪であることを、決定し得る。そのような決定を行うと、UE 115 - a は、送信性能を改善しようとして、T x チェーン 330 に結合されているアンテナを切り替え得る。しかしながら、T x チェーン 330 に結合されているアンテナを切り替えるには、R x チェーン 325 に結合されているアンテナの切替え（たとえば、アンテナの交換）が必要である。

10

【0046】

[0057] R x チェーン 325 に対するアンテナ切替えの後に続いて、受信された信号が適切に復号されず UE 115 - a に向けられているデータのうちのいくつかが失われる時間期間が存在し得る。この期間は、スイッチがその新しい位置に整定し、R x チェーン 325 の様々な受信機ループ（たとえば、R x 自動利得制御（AGC）、周波数 / 時間修正、および / またはチャネル応答）が新しいチャネル状態に整定する、「整定時間」の結果であり得る。過去には、アンテナ切替えは、通常、サブフレームの先頭において実施されてきた。しかしながら、図 2 を参照しながら説明したように、サブフレームの先頭は重要なデータを含み得、このデータは、失われた場合、UE 115 - a がそのサブフレーム内および / または他のサブフレーム内で後で受信されるデータを復号できなくする場合がある。サブフレームの先頭におけるデータの損失は、また、基地局 105 がすでに受信したデータを UE 115 - a に再送信させる場合があり（たとえば、UE 115 - a が、基地局からの確認応答を受信および復号し損なうので）、または許可されたときにデータを送信し損なう場合がある（たとえば、UE 115 - a が、基地局 105 によって提供されるアップリンク許可を受信および復号し損なうので）。アンテナ切替えの整定時間中のデータ損失から生じる問題を軽減するために、タイミング特定モジュール 305 は、整定時間を特定することであり得、その整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、タイミング特定モジュール 305 は、次いで、アンテナ切替えをトリガするための時間（すなわち、「トリガタイム」）を決定し得る。トリガタイムは、場合によっては、サブフレームの先頭、またはサブフレームの受信中のいくつかの時点、または後続のサブフレームの先頭もしくはいくつかの中間時点であり得る。

20

30

【0047】

[0058] タイミング特定モジュール 305 によって決定されたトリガタイムは、スイッチコントローラ 310 をプログラムするために、命令または信号として提供され得る。スイッチコントローラ 310 は、次いで、アンテナ切替えを起動するための適切な時間において、スイッチ 315 を操作し得る。

40

【0048】

[0059] 図 4 を参照すると、ブロック図 400 は、UE 115 - b を示す。UE 115 - b は、図 1 および / または図 3 を参照しながら説明した UE 115 の UE の 1 つまたは複数の態様の一例であり得る。UE 115 - b は、プロセッサでもあり得る。UE 115 - b は、タイミング特定モジュール 305、スイッチコントローラ 310、スイッチ 315、複数のアンテナ 320 - b - 1、320 - b - 2、複数の R x チェーン 325 - a、325 - b、T x チェーン 330、復調器 430、および / または変調器 435 を含み得る。これらのコンポーネントの各々は、互いに、直接または間接的に通信してよい。

【0049】

50

[0060] U E 1 1 5 - b の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された 1 つまたは複数の特定用途向け集積回路 ( A S I C ) を用いて実装され得る。代替として、それらの機能は、1 つまたは複数の他の処理ユニット ( またはコア ) によって、1 つまたは複数の集積回路上で実施される場合がある。他の実施形態では、当技術分野で知られている任意の方法でプログラムされ得る他のタイプの集積回路 ( たとえば、ストラクチャード / プラットフォーム A S I C 、フィールドプログラマブルゲートアレイ ( F P G A ) 、および他のセミカスタム I C ) が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、1 つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令によって実装され得る。

10

#### 【 0 0 5 0 】

[0061] タイミング特定モジュール 3 0 5 、スイッチコントローラ 3 1 0 、スイッチ 3 1 5 、複数のアンテナ 3 2 0 - b - 1 、 3 2 0 - b - 2 、 R x チェーン 3 2 5 、および T x チェーン 3 3 0 の各々は、図 3 を参照しながら説明された同様に番号が付けられた構成要素の 1 つまたは複数の態様の一例であり得る。復調器 4 3 0 は、各 R x チェーン 3 2 5 - a 、 3 2 5 - b の出力を受信および復調し得、さらなる処理のために、復調された信号を U E 1 1 5 - b に供給し得る。変調器 4 3 5 は、U E 1 1 5 - b から送信されるべきデータを変調し得、変調されたデータを T x チェーン 3 3 0 の入力に供給し得る。

#### 【 0 0 5 1 】

[0062] 図示のように、R x チェーン 0 3 2 5 - a は、自動利得制御 ( A G C ) モジュール 4 1 5 - a - 1 、周波数および時間 ( 周波数 / 時間 ) 修正モジュール 4 2 0 - a - 1 、および / またはチャネル応答モジュール 4 2 5 - a - 1 を含み得る。アンテナ切替え、または信号の挙動の変化を知らせる他の事象にตอบสนองして、A G C モジュール 4 1 5 - a - 1 は、自動的に、R x チェーン 0 3 2 5 - a にとって適切な利得を決定するとともに、それに従って利得を調整し得る。同様に、周波数 / 時間修正モジュール 4 2 0 - a - 1 およびチャネル応答モジュール 4 2 5 - a - 1 は、R x チェーン 0 3 2 5 - a にとって適切なパラメータを決定するとともに、それに従ってそれらのパラメータを調整し得る。

20

#### 【 0 0 5 2 】

[0063] R x チェーン 1 3 2 5 - b は、それ自体の A G C モジュール 4 1 5 - a - 2 、周波数 / 時間修正モジュール 4 2 0 - a - 2 、および / またはチャネル応答モジュール 4 2 5 - a - 2 を含み得、それらの各々は、R x チェーン 0 3 2 5 - a 内のその対応する構成要素と同様に機能し得る。

30

#### 【 0 0 5 3 】

[0064] 動作中、アンテナ 0 3 2 0 - b - 1 は、最初に R x チェーン 0 3 2 5 - a に結合され得、アンテナ 1 3 2 0 - b - 2 は、R x チェーン 1 3 2 5 - b および T x チェーン 3 3 0 に結合され得る ( すなわち、アンテナ 1 3 2 0 - b - 2 は、R x チェーン 1 3 2 5 - b および T x チェーン 3 3 0 によって共有される ) 。しかしながら、時間内のいくつかの時点において、U E 1 1 5 - b 、および / または U E 1 1 5 - b がともに通信する基地局 1 0 5 は、アンテナ切替えを起動し得る。たとえば、U E 1 1 5 - b は、その送信が基地局 1 0 5 によって受信されていないこと、または送信チャネルに対するチャネル品質指標が劣悪であることを、決定し得る。そのような決定を行うと、U E 1 1 5 - b は、たとえば、アンテナ 0 3 2 0 - b - 1 と、アンテナ 1 3 2 0 - b - 2 とを、切り替え得る。このようにして、アンテナ 0 3 2 0 - b - 1 は、R x チェーン 0 3 2 5 - a による使用に関して運用を外され、R x チェーン 1 3 2 5 - b および T x チェーン 3 3 0 による使用のために任命される。同様に、アンテナ 1 3 2 0 - b - 2 は、R x チェーン 1 3 2 5 - b および T x チェーン 3 3 0 による使用に関して運用を外され、R x チェーン 0 3 2 5 - a による使用のために任命される。

40

#### 【 0 0 5 4 】

[0065] R x チェーン 3 2 5 - a 、 3 2 5 - b の各々に対するアンテナ切替えの後に続いて、受信された信号が適切に復号されず U E 1 1 5 - b に向けられているいくつかのデー

50

タが失われる時間期間が存在し得る。図3を参照しながら述べたように、この期間は、スイッチがその新しい位置に整定し、Rxチェーン325-a、325-bの様々な受信機ループ（たとえば、Rx AGC、周波数/時間修正、および/またはチャネル応答）が、それらの新しいチャネル状態に整定する、「整定時間」の結果であり得る。アンテナ切替えの整定時間中のデータ損失から生じる問題を軽減するために、タイミング特定モジュール305は、各Rxチェーン325-a、325-bに対する整定時間を特定し得、それらの各整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、タイミング特定モジュール305は、アンテナ切替えをトリガするための時間（すなわち、「トリガタイム」）を決定し得る。トリガタイムは、場合によっては、サブフレームの先頭、サブフレームの受信中のいくつかの中間時点、または後続のサブフレームの先頭もしくはいくつかの中間時点であり得る。

#### 【0055】

[0066]タイミング特定モジュール305によって決定されたトリガタイムは、スイッチコントローラ310をプログラムするために、命令または信号として提供され得る。スイッチコントローラ310は、次いで、アンテナ切替えを起動するための適切な時間において、スイッチ315を操作し得る。

#### 【0056】

[0067]次に図5を参照すると、ブロック図500は、様々な実施形態によるタイミング特定モジュール305-aの一例を示す。タイミング特定モジュール305-aは、図3および/または図4を参照しながら説明したタイミング特定モジュール305の1つまたは複数の態様の一例であり得る。タイミング特定モジュール305-aは、整定時間特定モジュール505と、トリガタイム決定モジュール520とを含み得る。これらの構成要素の各々は、互いに通信し得る。

#### 【0057】

[0068]整定時間特定モジュール505は、所望のアンテナ切替えに対応する整定時間を特定し得る。整定時間は、たとえば、所望のアンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延（たとえば、前に図4を参照しながら説明したような、復調器430がRxチェーン325の出力を正しく復号できる前の遅延）を含み得る。場合によっては、受信の遅延は、ハードウェアスイッチ整定推定サブモジュール510と受信機ループ整定推定サブモジュール515のうちの一方または両方を使用して、推定され得る。ハードウェアスイッチ整定推定サブモジュール510は、ハードウェアスイッチが、遷移の後に続いて整定するための時間（たとえば、図3および/または図4を参照しながら説明したスイッチ315に含まれるスイッチのうちの1つが、遷移の後に続いて整定するための時間）を推定し得る。しばしば、スイッチを突然閉じることは、もしあれば、スイッチを通じて伝搬する、信号の求められていない発振を与える。これらの求められていない発振が信号を復号することに干渉する時間は、ハードウェアスイッチに起因する整定時間として分類され得る。

#### 【0058】

[0069]受信機ループ整定推定サブモジュール515は、様々な受信機ループが、アンテナ切替えの後に続いて整定するための時間を推定し得る。受信機ループは、たとえば、図4を参照しながら説明したAGCモジュール415-a-1、周波数/時間修正モジュール420-a-1、および/またはチャネル応答モジュール425-a-1によって、少なくとも部分的に規定されるループのうちの1つまたは複数を含み得る。これらの受信機ループが受信チェーン（たとえば、Rxチェーン0325-a）の状態の変化に順応している時間は、受信機ループに起因する整定時間として分類され得る。

#### 【0059】

[0070]場合によっては、受信の遅延は、それ自体、整定時間であり得る。他の場合には、受信の遅延は、たとえば、受信の遅延を1つまたは複数の他の遅延と一緒にすること、受信の遅延を所定の緩衝物によって増大させること、または整定時間を捜すためのインデ



ックスとして受信の遅延を使用することによって、整定時間を特定するために使用され得る。

【 0 0 6 0 】

[0071] 整定時間特定モジュール 5 0 5 は、場合によっては、ハードウェアスイッチの遷移に起因する整定時間と、1 つまたは複数の受信機ループの整定の、一方または両方に基づいて、整定時間を特定し得る。特定された整定時間は、次いで、トリガタイム決定モジュール 5 2 0 に提供され得る。

【 0 0 6 1 】

[0072] トリガタイム決定モジュール 5 2 0 は、所望のアンテナ切替えをトリガするための時間（すなわち、「トリガタイム」）を決定し得る。トリガタイムの決定は、特定された整定時間に少なくとも部分的に基づき得る。トリガタイムは、場合によっては、サブフレームの先頭、またはサブフレームの受信中のいくつかの時点、または後続のサブフレームの先頭もしくはいくつかの中間時点であり得る。

【 0 0 6 2 】

[0073] 次に図 6 を参照すると、ブロック図 6 0 0 は、様々な実施形態によるタイミング特定モジュール 3 0 5 - b の一例を示す。タイミング特定モジュール 3 0 5 - b は、図 3、図 4、および / または図 5 を参照しながら説明したタイミング特定モジュール 3 0 5 の 1 つまたは複数の態様の例であり得る。タイミング特定モジュール 3 0 5 - b は、整定時間特定モジュール 5 0 5 - a と、トリガタイム決定モジュール 5 2 0 - a とを、含み得る。これらの構成要素の各々は、互いに通信し得る。

【 0 0 6 3 】

[0074] 整定時間特定モジュール 5 0 5 - a は、場合によっては、図 5 を参照しながら説明したように構成され得る。

【 0 0 6 4 】

[0075] トリガタイム決定モジュール 5 2 0 - a は、P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5、P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5、および / または P D S C H 特定サブモジュール 6 2 0 を、含み得る。P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 は、U E 1 1 5 によって受信されている現在のサブフレームの P D C C H 部分の継続時間（たとえば、サブフレームが U E 1 1 5 によって受信されるのを開始する時間から、P D C C H が U E 1 1 5 によって完全に受信される時間までにわたる継続時間）を特定し得る。P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 は、現在のサブフレームに対する P D C C H 復号の継続時間（たとえば、サブフレームが U E 1 1 5 によって受信されるのを開始する時間から、P D C C H が U E 1 1 5 によって完全に復号される時間までにわたる継続時間、またはサブフレームが U E 1 1 5 によって受信されるのを開始する時間から、P D C C H に含まれるある種の情報が U E 1 1 5 によって復号される時間までにわたる継続時間）を特定し得る。サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 は、現在のサブフレームの継続時間（たとえば、「サブフレーム継続時間」、すなわちサブフレームが U E 1 1 5 によって受信されるのを開始する時間から、サブフレームが U E 1 1 5 によって完全に受信される時間までにわたる継続時間）を特定し得る。サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 は、また、P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって特定された継続時間を受信するとともに、現在のサブフレームの P D C C H の継続時間の後の現在のサブフレームの残り時間（すなわち、「P D C C H の受信の後に残っている時間」）を決定し得る。サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 は、P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって特定された継続時間をさらに受信するとともに、現在のサブフレームの P D C C H を復号した後の現在のサブフレームの残り時間（すなわち、「P D C C H 復号の後に残っている時間」）を決定し得る。場合によっては、サブモジュール 6 0 5、6 1 0、および 6 1 5 のうちの 1 つまたは複数は、所定の推定される継続時間に基づいて、継続時間を特定し得る。他の場合には、サブモジュール 6 0 5、6 1 0、および 6 1 5 のうちの 1 つまたは複数は、受信されたシグナリングデータに基づいて継続時間を特定し得る。

## 【 0 0 6 5 】

[0076] P D S C H 特定サブモジュール 6 2 0 は、現在のサブフレームの復号された P D C C H のダウンリンク制御情報 ( D C I ) から、P D S C H が現在のサブフレームに対してスケジュールされているかどうかを決定し得る。

## 【 0 0 6 6 】

[0077] トリガタイム決定モジュール 5 2 0 - a は、所望のアンテナ切替えをトリガするための時間 ( すなわち、「トリガタイム」 ) を決定するために、サブモジュール 6 0 5、6 1 0、および 6 1 5 によって決定された様々な時間または継続時間と、サブモジュール 6 2 0 によって提供された、スケジュールされている P D S C H の特定 ( または、それが  
10 ないこと ) とを、使用し得る。トリガタイム決定モジュール 5 2 0 - a が、サブモジュール 6 0 5、6 1 0、6 1 5、および 6 2 0 の出力に基づいて、どのようにトリガタイムを選択し得るかを示す例を、図 7、図 8、図 9、および図 1 0 に示す。

## 【 0 0 6 7 】

[0078] 次に図 7 を参照すると、いくつかの時間および継続時間は、現在のサブフレーム 7 5 0 の受信に対して特定される。サブフレーム 7 5 0 は、P D C C H 部分と P D S C H 部分とを含み、図 1、図 3、および / または図 4 を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つなどのデバイスによって受信され得る。

## 【 0 0 6 8 】

[0079] サブフレーム 7 5 0 の U E 1 1 5 による受信は、時間 7 0 5 で始まり、時間 7 1 0 で終わる。時間 7 0 5 および 7 1 0 は、図 6 を参照しながら説明したサブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得るように、サブフレーム継続時間 7 1 5 を規定する。L T E / L T E - A サブフレームの場合では、サブフレーム継続時間 7 1 5 は、1 ミリ秒 ( 1 m s ) に規格化され得る。  
20

## 【 0 0 6 9 】

[0080] U E 1 1 5 がサブフレーム 7 5 0 の P D C C H 部分を受信するためにかかる時間は、P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって特定され得、図 7 では P D C C H 継続時間 7 2 0 としてラベルが付けられている。U E 1 1 5 がサブフレーム 7 5 0 の P D C C H 部分を復号するために ( たとえば、サブフレーム 7 5 0 の開始に対して ) かかる時間は、P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって特定され得、図 7 では P D C C H 復号継続時間 7 2 5 としてラベルが付けられている。サブフレーム 7 5 0  
30 の P D C C H 部分の受信の後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図 7 では P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 7 3 0 としてラベルが付けられている。P D C C H が U E 1 1 5 によって復号された後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図 7 では P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 7 3 5 としてラベルが付けられている。

## 【 0 0 7 0 】

[0081] 所望のアンテナ切替えの推定される整定時間 7 4 0 に基づいて、アンテナ切替えのためのトリガタイム 7 4 5 は、整定時間 7 4 0 を、サブフレーム継続時間 7 1 5、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 7 3 0、および P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 7 3 5 のうちの、1 つまたは複数と最初に比較することによって、決定され得る。整定時間 7 4 0 は、3 つの継続時間のうちの最も短いもの、すなわち、P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 7 3 5 と、最初に比較され得る。図 7 に示す例では、整定時間 7 4 0 は、P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 7 3 5 よりも短く、したがって、さらなる比較がなされる必要はない。しかしながら、トリガタイムが決定される前に、トリガタイム決定モジュール 5 2 0 - a は、ダウンリンク制御情報 ( D C I ) を取り出すために、現在のサブフレーム 7 5 0 の P D C C H が復号されるのを待ってもよい。トリガタイム決定モジュール 5 2 0 - a は、次いで、D C I に少なくとも部分的に基づいて、P D S C H が現在のサブフレーム 7 5 0 内にスケジュールされているかどうかを決定し得る。P D S C H が現在のサブフレーム内に存在し  
40  
50

ないことを決定すると、アンテナ切替えのためのトリガタイム 7 4 5 は、P D C C H 復号継続時間 7 2 5 の後続くように設定され得る。しかしながら、P D S C H が現在のサブフレーム 7 5 0 内にスケジュールされていることを決定すると、アンテナ切替えをトリガすることは、現在のサブフレーム 7 5 0 の後続くいくつかのサブフレームのうちの 1 つまで、遅延させられ得る。たとえば、一実施形態では、カウンタは、サブフレームの何らかの個数  $N$  (たとえば、 $N = 4$ ) に設定され得る。P D S C H が現在のサブフレーム  $N$  内にスケジュールされていることを決定した後、 $N$  は、1 だけ減らされてもよく (たとえば、 $N = N - 1$ )、アンテナ切替えのためのトリガタイム 7 4 5 は、次のサブフレームまで遅延させられ得る。 $N$  が 0 に到達し (たとえば、 $N = 0$ )、スケジュールされている P D S C H を伴わないサブフレームが依然として見つけれられるべき場合、トリガタイム 7 4 5 は、 $N = 0$  のときに受信されるサブフレームの P D C C H 復号継続時間の後続くように設定され得る。このことは、1 つの P D S C H 部分の損失という結果になり得るが、サブフレームの P D C C H 部分に含まれる任意のアップリンク許可は、今もなお復号され得る。

10

#### 【0071】

[0082] 次に図 8 を参照すると、いくつかの時間および継続時間は、現在のサブフレーム 8 5 0 の受信に対して特定される。サブフレーム 8 5 0 は、P D C C H 部分と P D S C H 部分とを含み、図 1、図 3、および / または図 4 を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つなどのデバイスによって受信され得る。

20

#### 【0072】

[0083] サブフレームの U E 1 1 5 による受信は、時間 8 0 5 で始まり、時間 8 1 0 で終わる。時間 8 0 5 および 8 1 0 は、図 6 を参照しながら説明したサブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得るように、サブフレーム継続時間 8 1 5 を規定する。L T E / L T E - A サブフレームの場合では、サブフレーム継続時間 8 1 5 は、1 ミリ秒 (1 m s) に規格化され得る。

#### 【0073】

[0084] U E 1 1 5 がサブフレーム 8 5 0 の P D C C H 部分を受信するためにかかる時間は、P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって特定され得、図 8 では P D C C H 継続時間 8 2 0 としてラベルが付けられている。U E 1 1 5 がサブフレーム 8 5 0 の P D C C H 部分を復号するために (たとえば、サブフレーム 8 5 0 の開始に対して) かかる時間は、P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって特定され得、図 8 では P D C C H 復号継続時間 8 2 5 としてラベルが付けられている。サブフレーム 8 5 0 の P D C C H 部分の受信の後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図 8 では P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 0 としてラベルが付けられている。P D C C H が U E 1 1 5 によって復号された後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図 8 では P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 5 としてラベルが付けられている。

30

#### 【0074】

[0085] 所望のアンテナ切替えの推定される整定時間 8 4 0 に基づいて、アンテナ切替えのためのトリガタイム 8 4 5 は、整定時間 8 4 0 を、サブフレーム継続時間 8 1 5、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 0、および P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 5 のうちの、1 つまたは複数と最初に比較することによって、決定され得る。整定時間 8 4 0 は、3 つの継続時間のうちの最も短いもの、すなわち、P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 5 と、最初に比較され得る。図 8 に示す例では、整定時間 8 4 0 は、P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 5 よりも長い。その結果、整定時間 8 4 0 は、3 つの継続時間のうちの次に短いもの、すなわち、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 0 と、比較され得る。この場合には、整定時間 8 4 0 は、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 8 3 0 よりも短く、したがって、さらなる比較がなされる必要はない。

40

50

## 【 0 0 7 5 】

[0086]トリガタイム 8 4 5 が、図 8 の P D C C H 復号継続時間 8 2 5 の後に出現するように設定される場合、次のサブフレームの P D C C H は、失われる場合がある。したがって、アンテナ切替えのためのトリガタイム 8 4 5 は、P D C C H 継続時間 8 2 0 のすぐ後に続き得る。このようにして、次のサブフレームの P D C C H は保護され得、アップリンク許可および基地局の確認応答に関する現在および次のサブフレームの P D C C H 部分から得られる情報は、受信されるとともに最終的に復号され得る。現在のサブフレームの P D S C H は、もしあれば、失われる場合がある。しかしながら、この損失は、P D C C H 部分の損失よりも有害ではあり得ない。

## 【 0 0 7 6 】

[0087]次に図 9 を参照すると、いくつかの時間および継続時間は、現在のサブフレーム 9 5 0 の受信に対して特定される。サブフレーム 9 5 0 は、P D C C H 部分と P D S C H 部分とを含み、図 1、図 3、および / または図 4 を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つなどのデバイスによって受信され得る。

## 【 0 0 7 7 】

[0088]サブフレームの U E 1 1 5 による受信は、時間 9 0 5 で始まり、時間 9 1 0 で終わる。時間 9 0 5 および 9 1 0 は、図 6 を参照しながら説明したサブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得るように、サブフレーム継続時間 9 1 5 を規定する。L T E / L T E - A サブフレームの場合では、サブフレーム継続時間 9 1 5 は、1 ミリ秒 (1 m s) に規格化され得る。

## 【 0 0 7 8 】

[0089]U E 1 1 5 がサブフレーム 9 5 0 の P D C C H 部分を受信するためにかかる時間は、P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって特定され得、図 9 では P D C C H 継続時間 9 2 0 としてラベルが付けられている。U E 1 1 5 がサブフレーム 9 5 0 の P D C C H 部分を復号するために (たとえば、サブフレーム 9 5 0 の開始に対して) かかる時間は、P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって特定され得、図 9 では P D C C H 復号継続時間 9 2 5 としてラベルが付けられている。サブフレーム 9 5 0 の P D C C H 部分の受信の後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図 9 では P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 9 3 0 としてラベルが付けられている。P D C C H が U E 1 1 5 によって復号された後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図 9 では P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 9 3 5 としてラベルが付けられている。

## 【 0 0 7 9 】

[0090]所望のアンテナ切替えの推定される整定時間 9 4 0 に基づいて、アンテナ切替えのためのトリガタイム 9 4 5 は、整定時間 9 4 0 を、サブフレーム継続時間 9 1 5、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 9 3 0、および P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 9 3 5 のうちの、1 つまたは複数と最初に比較することによって、決定され得る。整定時間 9 4 0 は、3 つの継続時間のうちの最も短いもの、すなわち、P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 9 3 5 と、最初に比較され得る。図 9 に示す例では、整定時間 9 4 0 は、P D C C H 復号の後のサブフレームの残り時間 9 3 5 よりも長い。その結果、整定時間 9 4 0 は、3 つの継続時間のうちの次に短いもの、すなわち、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 9 3 0 と、比較され得る。整定時間 9 4 0 は、また、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 9 3 0 よりも長い。その結果、整定時間 9 4 0 は、3 つの時間のうちの最も長いもの、すなわち、サブフレーム継続時間 9 1 5 と、比較され得る。この場合には、整定時間 9 4 0 は、サブフレーム継続時間 9 1 5 よりも短い。

## 【 0 0 8 0 】

[0091]トリガタイム 9 4 5 が、P D C C H 復号継続時間 9 2 5 または P D C C H 継続時間 9 2 0 の後に出現するように設定される場合、次のサブフレームの P D C C H、および

10

20

30

40

50

現在と次の両方のサブフレームの P D S C H 部分は、失われる場合がある。したがって、アンテナ切替えのためのトリガタイム 9 4 5 は、現在のサブフレーム 9 5 0 の開始であり得る。このようにして、1つの P D C C H、および場合によっては1つの P D S C H だけが失われ、次のサブフレームの全部は保護され得る。現在のサブフレーム 9 5 0 内の P D C C H が失われたために、現在のサブフレーム 9 5 0 の P D C C H 内で受信されたかもしれないアップリンク許可または確認応答が失われる場合があり、現在のサブフレーム 9 5 0 の4つのサブフレーム後に受信されたサブフレーム内の、P U S C H / P U C C H 部分の損失につながる。

#### 【0081】

[0092]次に図10を参照すると、いくつかの時間および継続時間は、現在のサブフレーム 1 0 5 0 の受信に対して特定される。サブフレーム 1 0 5 0 は、P D C C H 部分と P D S C H 部分とを含み、図1、図3、および/または図4を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの1つなどのデバイスによって受信され得る。

#### 【0082】

[0093]サブフレームの U E 1 1 5 による受信は、時間 1 0 0 5 で始まり、時間 1 0 1 0 で終わる。時間 1 0 0 5 および 1 0 1 0 は、図6を参照しながら説明したサブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得るように、サブフレーム継続時間 1 0 1 5 を規定する。L T E / L T E - A サブフレームの場合では、サブフレーム継続時間 1 0 1 5 は、1ミリ秒 ( 1 m s ) に規格化され得る。

#### 【0083】

[0094] U E 1 1 5 がサブフレーム 1 0 5 0 の P D C C H 部分を受信するためにかかる時間は、P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって特定され得、図10では P D C C H 継続時間 1 0 2 0 としてラベルが付けられている。U E 1 1 5 がサブフレーム 1 0 5 0 の P D C C H 部分を復号するために (たとえば、サブフレーム 1 0 5 0 の開始に対して) にかかる時間は、P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって特定され得、図10では P D C C H 復号継続時間 1 0 2 5 としてラベルが付けられている。サブフレーム 1 0 5 0 の P D C C H 部分の受信の後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図10では P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 0 としてラベルが付けられている。P D C C H が U E 1 1 5 によって復号された後に残っているサブフレームの時間は、サブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって決定され得、図10では P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 5 としてラベルが付けられている。

#### 【0084】

[0095]所望のアンテナ切替えの推定される整定時間 1 0 4 0 に基づいて、アンテナ切替えのためのトリガタイム 1 0 4 5 は、整定時間 1 0 4 0 を、サブフレーム継続時間 1 0 1 5、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 0、および P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 5 のうちの、1つまたは複数と最初に比較することによって、決定され得る。整定時間 1 0 4 0 は、3つの継続時間のうちの最も短いもの、すなわち、P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 5 と、最初に比較され得る。図10に示す例では、整定時間 1 0 4 0 は、P D C C H 復号継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 5 よりも長い。その結果、整定時間 1 0 4 0 は、3つの継続時間のうちの次に短いもの、すなわち、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 0 と、比較され得る。整定時間 1 0 4 0 は、また、P D C C H 継続時間の後のサブフレームの残り時間 1 0 3 0 よりも長い。その結果、整定時間 1 0 4 0 は、3つの時間のうちの最も長いもの、すなわち、サブフレーム継続時間 1 0 1 5 と、比較され得る。この場合には、整定時間 1 0 4 0 は、サブフレーム継続時間 1 0 1 5 よりも長い。

#### 【0085】

[0096]トリガタイム 1 0 4 5 が現在のサブフレーム 1 0 5 0 の開始において出現するように設定される場合、現在および次のサブフレームの P D C C H 部分は失われる場合があ

り、そこに含まれる任意のアップリンク許可または確認応答の情報も同様である。もしあれば、現在のサブフレームのPDSCCHは、また、失われる場合があり、場合によっては、次のサブフレームのPDSCCHも同様である。その結果、アンテナ切替えのためのトリガタイム1045は、PDCCCH継続時間1020のすぐ後に続き得る。このようにして、1つだけのサブフレーム（すなわち、次のサブフレーム）のPDCCCHが失われ得る。しかしながら、整定時間1040が、2つのサブフレームの長さ（たとえば、2ms）から現在のサブフレーム1050のPDCCCH復号継続時間1025を引いたものよりも短いと推定され得る場合、トリガタイム決定モジュール520-aは、ダウンリンク制御情報（DCI）を取り出すために、現在のサブフレーム1050のPDCCCHが復号されるのを待ってもよい。トリガタイム決定モジュール520-aは、次いで、DCIに少なくとも部分的に基づいて、PDSCCHが現在のサブフレーム1050内にスケジュールされているかどうかを決定し得る。PDSCCHが現在のサブフレーム内に存在しないことを決定すると、アンテナ切替えのためのトリガタイム1045は、PDCCCH復号継続時間1025の後に続くように設定され得る。しかしながら、PDSCCHが現在のサブフレーム1050内にスケジュールされていることを決定すると、アンテナ切替えをトリガすることは、現在のサブフレーム1050の後に続くいくつかのサブフレームのうちの1つまで、遅延させられ得る。たとえば、一実施形態では、カウンタは、サブフレームの何らかの個数N（たとえば、 $N = 4$ ）に設定され得る。PDSCCHが現在のサブフレームN内にスケジュールされていることを決定した後、Nは、1だけ減らされてもよく（たとえば、 $N = N - 1$ ）、アンテナ切替えのためのトリガタイム1045は、次のサブフレームまで遅延させられ得る。Nが0に到達し（たとえば、 $N = 0$ ）、スケジュールされているPDSCCHを伴わないサブフレームが依然として見つけれられるべき場合、トリガタイム1045は、 $N = 0$ のときに受信されるサブフレームのPDCCCH復号継続時間の後に続くように設定され得る。このことは、PDCCCH部分および2つまでのPDSCCH部分の損失という結果になり得るが、現在のサブフレームのPDCCCH部分に含まれる任意のアップリンク許可は、今もなお復号され得る。

#### 【0086】

[0097]図11は、基地局105-aとUE115-cを含むMIMO通信システム1100のブロック図である。基地局105-aは、図1を参照しながら説明した基地局105のうちの1つの基地局の例であり得、UE115-cは、図1を参照しながら説明したUE115のうちの1つのUEの例であり得る。システム1100は、図1を参照しながら説明したシステム100の1つまたは複数の態様を示し得る。基地局105-aは、アンテナ1134-a~1134-xを備え得、UE115-cは、アンテナ1152-a~1152-nを備え得る。システム1100では、基地局105-aは、複数の通信リンクを介して同時にデータを送ることが可能であり得る。各通信リンクは「レイヤ」と呼ばれる場合があり、通信リンクの「ランク」は、通信に使用されるレイヤの数を示すことができる。たとえば、基地局105-aが2つの「レイヤ」を送信する2x2MIMOシステムでは、基地局105-aとUE115-cとの間の通信リンクのランクは2である。

#### 【0087】

[0098]基地局105-aにおいて、送信（Tx）プロセッサ1120がデータソースからデータを受信し得る。送信プロセッサ1120はデータを処理し得る。送信プロセッサ1120はまた、基準シンボルとセル固有基準信号とを生成し得る。送信（Tx）MIMOプロセッサ1130は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理（たとえば、プリコーディング）を実行し得、出力シンボルストリームを送信変調器1132-a~1132-xに与え得る。各変調器1132は、出力サンプルストリームを取得するために、（たとえば、OFDMなどのための）それぞれの出力シンボルストリームを処理し得る。各変調器1132は、ダウンリンク（DL）信号を取得するために、その出力サンプルストリームをさらに処理（たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート）することができる。一例

では、変調器 1 1 3 2 - a ~ 1 1 3 2 - x からの D L 信号は、それぞれ、アンテナ 1 1 3 4 - a ~ 1 1 3 4 - x を介して送信され得る。

【 0 0 8 8 】

[0099] U E 1 1 5 - c において、U E アンテナ 1 1 5 2 - a ~ 1 1 5 2 - n は、基地局 1 0 5 - a から D L 信号を受信し得、受信された信号をそれぞれ復調器 1 1 5 4 - a ~ 1 1 5 4 - n に与え得る。復調器 1 1 5 4 - a ~ 1 1 5 4 - n は、場合によっては、図 4 を参照しながら説明した復調器 4 3 0 の例示的な構成要素であり得る。各復調器 1 1 5 4 は、入力サンプルを取得するために、それぞれの受信された信号を調整（たとえば、フィルタリング、増幅、ダウコンバート、およびデジタル化）することができる。各復調器 1 1 5 4 はさらに、受信シンボルを取得するために、（たとえば、O F D M などの）入力サンプルを処理することができる。M I M O 検出器 1 1 5 6 は、すべての復調器 1 1 5 4 - a ~ 1 1 5 4 - n から受信シンボルを取得し、適用可能な場合は受信シンボルに対して M I M O 検出を実行し、検出シンボルを提供することができる。受信（R x）プロセッサ 1 1 5 8 が、検出されたシンボルを処理し（たとえば、復調し、デインターリーブし、および復号し）、U E 1 1 5 - c のための復号されたデータをデータ出力に与え、復号された制御情報をプロセッサ 1 1 8 0、またはメモリ 1 1 8 2 に与えることができる。R x プロセッサ 1 1 5 8 は、アンテナ 1 1 5 2 - a ~ 1 1 5 2 - n の間でのアンテナ切替えの場合、1）アンテナ切替えと関連して整定時間を特定し得、2）特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、タイムトリガのアンテナ切替えを決定し得る、タイミング特定モジュール 3 0 5 - c を含み得る。トリガタイムは、U E 1 1 5 - c に対するデータ損失を軽減する方式で決定され得る。場合によっては、タイミング特定モジュール 3 0 5 - c は、図 3、図 4、および / もしくは図 5 を参照しながら説明したタイミング特定モジュール 3 0 5、または図 7、図 8、図 9、および / もしくは図 1 0 を参照しながら説明したタイミング特定モジュールの動作の、1 つまたは複数の態様の一例であり得る。

【 0 0 8 9 】

[0100] アップリンク（U L）上で、U E 1 1 5 - c において、送信（T x）プロセッサ 1 1 6 4 は、データソースからデータを受信し、処理し得る。送信プロセッサ 1 1 6 4 はまた、基準信号用の基準シンボルを生成することができる。送信プロセッサ 1 1 6 4 からのシンボルは、適用可能な場合、送信（T x）M I M O プロセッサ 1 1 6 6 によってプリコードされ、復調器 1 1 5 4 - a ~ 1 1 5 4 - n によって（たとえば、S C - F D M A などのために）さらに処理され、基地局 1 0 5 - a から受信された送信パラメータに従って基地局 1 0 5 - a に送信され得る。基地局 1 0 5 - a において、U E 1 1 5 - c からの U L 信号がアンテナ 1 1 3 4 によって受信され、復調器 1 1 3 2 によって処理され、適用可能な場合、M I M O 検出器 1 1 3 6 によって検出され、受信プロセッサ 1 1 3 8 によってさらに処理され得る。受信（R x）プロセッサ 1 1 3 8 は、復号データをデータ出力およびプロセッサ 1 1 4 0 に供給することができる。プロセッサ 1 1 4 0 は、送信ダイバーシティのアンテナ切替えの場合、変調器 1 1 3 2 - a ~ 1 1 3 2 - x のうちの 1 つまたは複数、およびアンテナ 1 1 3 4 - a ~ 1 1 3 4 - x のうちの 1 つまたは複数の、動作を制御し得るモジュールまたは機能 1 1 4 1 を含み得る。たとえば、モジュールまたは機能 1 1 4 1 は、基地局 1 0 5 - a において、送信ダイバーシティのアンテナスイッチングを制御し得る。

【 0 0 9 0 】

[0101] 基地局 1 0 5 - a の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された 1 つまたは複数の特定用途向け集積回路（A S I C）を用いて実装され得る。言及されたモジュールの各々は、システム 1 1 0 0 の動作に関係する 1 つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。同様に、U E 1 1 5 - c の構成要素は、個別にまたは集合的に、ハードウェア中の適用可能な機能の一部または全部を実行するように適応された 1 つまたは複数の特定用途向け集積回路（A S I C）を用いて実装され得る。言及された構成要素の各々は、システム 1 1 0 0 の動作に関係する 1 つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 1 】

[0102]図 1 2 は、アンテナ切替えをトリガするための方法 1 2 0 0 の一実施形態を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 2 0 0 は、図 1 および / もしくは図 1 1 に示すワイヤレス通信システム 1 0 0 もしくは 1 1 0 0 を参照しながら、ならびに / または図 1、図 3、図 4、および / もしくは図 1 1 を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つを参照しながら、以下に記載される。一実施態様では、図 3、図 4、図 5、図 6、および / または 1 1 図を参照しながら説明したタイミング特定モジュール 3 0 5 は、以下で説明する機能を実行するために U E 1 1 5 の機能要素を制御するためのコードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。

## 【 0 0 9 2 】

[0103]ブロック 1 2 0 5 において、整定時間は、特定され得る。整定時間は、アンテナ切替えの後に続く整定に起因する、受信の推定される遅延を含み得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 2 0 5 における動作は、図 5 および / または図 6 を参照しながら説明した整定時間特定モジュール 5 0 5 によって実行され得る。

## 【 0 0 9 3 】

[0104]ブロック 1 2 1 0 において、アンテナ切替えをトリガするための時間は、特定された整定時間に少なくとも部分的に基づいて、決定され得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 2 1 0 における動作は、図 5 および / または図 6 を参照しながら説明したトリガタイム決定モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

## 【 0 0 9 4 】

[0105]したがって、方法 1 2 0 0 は、アンテナ切替えをトリガするために使用され得る。方法 1 2 0 0 が一実施態様にすぎないこと、および方法 1 2 0 0 の動作が、他の実施態様が可能であるように並べ替えられるかまたは場合によっては修正され得ることに留意されたい。

## 【 0 0 9 5 】

[0106]図 1 3 は、アンテナ切替えをトリガするための方法 1 3 0 0 の一実施形態を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 3 0 0 は、図 1 および / もしくは図 1 1 に示すワイヤレス通信システム 1 0 0 もしくは 1 1 0 0 を参照しながら、ならびに / または図 1、図 3、図 4、および / もしくは図 1 1 を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つを参照しながら、以下に記載される。一実施態様では、図 3、図 4、図 5、図 6、および / または 1 1 図を参照しながら説明したタイミング特定モジュール 3 0 5 は、以下で説明する機能を実行するために U E 1 1 5 の機能要素を制御するためのコードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。

## 【 0 0 9 6 】

[0107]ブロック 1 3 0 5 において、U E 1 1 5 によって受信されている現在のサブフレームの P D C C H の継続時間が、特定され得る。P D C C H 継続時間は、U E 1 1 5 が現在のサブフレームの P D C C H 部分を受信するためにかかる時間であり得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 3 0 5 における動作は、図 6 を参照しながら説明した P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって実行され得る。

## 【 0 0 9 7 】

[0108]ブロック 1 3 1 0 において、現在のサブフレームの P D C C H を復号するための継続時間が、特定され得る。P D C C H 復号継続時間は、U E 1 1 5 が現在のサブフレームの P D C C H 部分を復号するためにかかる時間（たとえば、現在のサブフレームの開始に対して、P D C C H 部分を復号するためにかかる時間）であり得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 3 1 0 における動作は、図 6 を参照しながら説明した P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって実行され得る。

## 【 0 0 9 8 】

[0109]ブロック 1 3 1 5 において、P D C C H を復号した後の現在のサブフレームの残り時間が特定され得、ブロック 1 3 2 0 において、P D C C H の継続時間の後の現在のサブフレームの残り時間が特定され得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 3 1 5 およ

10

20

30

40

50



び 1 3 2 0 における動作は、図 6 を参照しながら説明したサブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって実行され得る。

【 0 0 9 9 】

[0110] ブロック 1 3 2 5 において、アンテナ切替えと関連した整定時間は、P D C C H の復号の後の、現在のサブフレームの残り時間よりも長いものとして特定され得、ブロック 1 3 3 0 において、整定時間は、P D C C H の継続時間の後の、現在のサブフレームの残り時間よりも短いものとして特定され得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 3 2 5 および 1 3 3 0 における動作は、図 5 および / または図 6 を参照しながら説明したトリガタイム決定モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

【 0 1 0 0 】

[0111] ブロック 1 3 3 5 において、アンテナ切替えは、現在のサブフレームの開始から測定されるような、P D C C H の継続時間の終わりでトリガされ得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 3 3 5 における動作は、図 5 および / または図 6 を参照しながら説明したトリガタイム決定モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

【 0 1 0 1 】

[0112] したがって、方法 1 3 0 0 は、アンテナ切替えをトリガするために使用され得る。方法 1 3 0 0 が一実施態様にすぎないこと、および方法 1 3 0 0 の動作が、他の実施態様が可能であるように並べ替えられるかまたは場合によっては修正され得ることに留意されたい。方法 1 3 0 0 は、場合によっては、図 8 を参照しながら説明したタイミングおよび継続時間に依拠して実行され得る。

【 0 1 0 2 】

[0113] 図 1 4 は、アンテナ切替えをトリガするための方法 1 4 0 0 の一実施形態を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 4 0 0 は、図 1 および / もしくは図 1 1 に示すワイヤレス通信システム 1 0 0 もしくは 1 1 0 0 を参照しながら、ならびに / または図 1、図 3、図 4、および / もしくは図 1 1 を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つを参照しながら、以下に記載される。一実施態様では、図 3、図 4、図 5、図 6、および / または 1 1 図を参照しながら説明したタイミング特定モジュール 3 0 5 は、以下で説明する機能を実行するために U E 1 1 5 の機能要素を制御するためのコードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。

【 0 1 0 3 】

[0114] ブロック 1 4 0 5 において、U E 1 1 5 によって受信されている現在のサブフレームの P D C C H の継続時間が、特定され得る。P D C C H 継続時間は、U E 1 1 5 が現在のサブフレームの P D C C H 部分を受信するためにかかる時間であり得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 4 0 5 における動作は、図 6 を参照しながら説明した P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって実行され得る。

【 0 1 0 4 】

[0115] ブロック 1 4 1 0 において、現在のサブフレームの P D C C H を復号するための継続時間が、特定され得る。P D C C H 復号継続時間は、U E 1 1 5 が現在のサブフレームの P D C C H 部分を復号するためにかかる時間（たとえば、現在のサブフレームの開始に対して、P D C C H 部分を復号するためにかかる時間）であり得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 4 1 0 における動作は、図 6 を参照しながら説明した P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって実行され得る。

【 0 1 0 5 】

[0116] ブロック 1 4 1 5 において、現在のサブフレームの継続時間が特定され得、ブロック 1 4 2 0 において、P D C C H の継続時間の後の現在のサブフレームの残り時間が特定され得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 4 1 5 および 1 4 2 0 における動作は、図 6 を参照しながら説明したサブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって実行され得る。

【 0 1 0 6 】

[0117] ブロック 1 4 2 5 において、アンテナ切替えと関連した整定時間は、P D C C H

10

20

30

40

50

の継続時間の後の現在のサブフレームの残り時間よりも長いものとして特定され得、ブロック 1 4 3 0 において、整定時間は、現在のサブフレームの継続時間よりも短いものとして特定され得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 4 2 5 および 1 4 3 0 における動作は、図 5 および / または図 6 を参照しながら説明したトリガタイム決定モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

【 0 1 0 7 】

[0118] ブロック 1 4 3 5 において、アンテナ切替えは、現在のサブフレームの開始においてトリガされ得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 4 3 5 における動作は、図 5 および / または図 6 を参照しながら説明したトリガタイム決定モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

10

【 0 1 0 8 】

[0119] したがって、方法 1 4 0 0 は、アンテナ切替えをトリガするために使用され得る。方法 1 4 0 0 が一実施態様にすぎないこと、および方法 1 4 0 0 の動作が、他の実施態様が可能であるように並べ替えられるかまたは場合によっては修正され得ることに留意されたい。方法 1 4 0 0 は、場合によっては、図 9 を参照しながら説明したタイミングおよび継続時間に応じて実行され得る。

【 0 1 0 9 】

[0120] 図 1 5 は、アンテナ切替えをトリガするための方法 1 5 0 0 の一実施形態を示すフローチャートである。明快のために、方法 1 5 0 0 は、図 1 および / もしくは図 1 1 に示すワイヤレス通信システム 1 0 0 もしくは 1 1 0 0 を参照しながら、ならびに / または図 1、図 3、図 4、および / もしくは図 1 1 を参照しながら説明した U E 1 1 5 のうちの 1 つを参照しながら、以下に記載される。一実施態様では、図 3、図 4、図 5、図 6、および / または図 1 1 を参照しながら説明したタイミング特定モジュール 3 0 5 は、以下で説明する機能を実行するために U E 1 1 5 の機能要素を制御するためのコードの 1 つまたは複数のセットを実行し得る。

20

【 0 1 1 0 】

[0121] ブロック 1 5 0 5 において、U E 1 1 5 によって受信されている現在のサブフレームの P D C C H の継続時間が、特定され得る。P D C C H 継続時間は、U E 1 1 5 が現在のサブフレームの P D C C H 部分を受信するためにかかる時間であり得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 5 0 5 における動作は、図 6 を参照しながら説明した P D C C H 継続時間特定サブモジュール 6 0 5 によって実行され得る。

30

【 0 1 1 1 】

[0122] ブロック 1 5 1 0 において、現在のサブフレームの P D C C H を復号するための継続時間が、特定され得る。P D C C H 復号継続時間は、U E 1 1 5 が現在のサブフレームの P D C C H 部分を復号するためにかかる時間（たとえば、現在のサブフレームの開始に対して、P D C C H 部分を復号するためにかかる時間）であり得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 5 1 0 における動作は、図 6 を参照しながら説明した P D C C H 復号継続時間特定サブモジュール 6 1 0 によって実行され得る。

【 0 1 1 2 】

[0123] ブロック 1 5 1 5 において、現在のサブフレームの継続時間は、特定され得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 5 1 5 および 1 5 2 0 における動作は、図 6 を参照しながら説明したサブフレーム継続時間特定サブモジュール 6 1 5 によって実行され得る。

40

【 0 1 1 3 】

[0124] ブロック 1 5 2 0 において、アンテナ切替えに関連した整定時間は、現在のサブフレームの P D C C H を復号した後の現在のサブフレームの残り時間よりも短いものとして特定され得る。交互に、ブロック 1 5 2 5 において、整定時間は、現在のサブフレームの継続時間よりも長いものとして特定され得る。いくつかの実施形態では、ブロック 1 5 2 0 および 1 5 2 5 における動作は、図 5 および / または図 6 を参照しながら説明したトリガタイム決定モジュール 5 2 0 によって実行され得る。

50

## 【0114】

[0125]ブロック1530において、カウンタは、サブフレームの何らかの個数Nに設定され得る。ループは、次いで、入れ得る。ブロック1535において、現在のサブフレームNのPDCHは、そのDCIを取り出すために復号され得、PDCHが現在のサブフレーム内にスケジュールされているかどうかを決定し得る。ブロック1540において、PDCHが存在しないことを決定すると、ブロック1545において、アンテナ切替えは、現在のサブフレームNでトリガされ得る。アンテナ切替えは、PDCHの復号の後に続くように時間を決められ得る。しかしながら、ブロック1540において、PDCHが現在のサブフレーム内でスケジュールされていることを決定すると、ブロック1550において、Nは、Nから1を引いたもの（たとえば、 $N = N - 1$ ）に設定され得る。次いで、ブロック1555において、Nが0に等しい（たとえば、 $N = 0$ ）かどうか決定され得る。はいの場合、ブロック1545において、アンテナ切替えは、現在のサブフレームNでトリガされ得る。そうでない場合、ブロック1560において、次のサブフレームが処理され得、方法1500のフローはブロック1535に戻り得る。いくつかの実施形態では、ブロック1535～1560における動作は、図5および/または図6を参照しながら説明したトリガタイム決定モジュール520によって実行され得る。

10

## 【0115】

[0126]したがって、方法1500は、アンテナ切替えをトリガするために使用され得る。方法1500が一実施態様にすぎないこと、および方法1500の動作は、他の実施態様が可能であるように並べ替えられるかまたは場合によっては修正され得ることに留意されたい。方法1500は、場合によっては、図7および/または図10を参照しながら説明したタイミングおよび継続時間に依拠して実行され得る。

20

## 【0116】

[0127]添付の図面に関して上で述べられた発明を実施するための形態は、例示的な実施形態を説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入る実施形態のみを表すものではない。この明細書全体にわたって使用される「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として機能すること」を意味し、「好ましい」または「他の実施形態よりも有利である」ことを意味しない。発明を実施するための形態は、説明された技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細を伴わずに実践され得る。場合によっては、説明された実施形態の概念を不明瞭にしないために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形態で示される。

30

## 【0117】

[0128]本明細書で説明する技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAおよび他のシステムなどの様々なワイヤレス通信システムに使用され得る。「システム」と「ネットワーク」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access)などの無線技術を実装し得る。CDMA2000は、IS-2000、IS-95およびIS-856の標準規格を含む。IS-2000リリース0およびAは、通常、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、通常、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))とCDMAの他の変形態とを含む。TDMAシステムは、モバイル通信グローバルシステム(GSM(登録商標): Global System for Mobile Communications)などの無線技術を実装し得る。OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB: Ultra Mobile Broadband)、発展型UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS: Universal Mobile Telecommunication System)の一部である。3GPPのロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTR

40

50

Aを使用するUMTSの新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と呼ばれる組織からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書において説明される技法は、上記のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用され得る。ただし、以下の説明では、例としてLTEシステムについて説明し、以下の説明の大部分においてLTE用語が使用されるが、本技法はLTE適用例以外に適用可能である。

#### 【0118】

[0129]様々な開示される実施形態のいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得る。たとえば、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤでの通信は、IPベースであり得る。無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを介して通信するために、パケットセグメンテーションとリアセンブリとを実行することができる。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理と、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行することができる。MACレイヤはまた、MACレイヤで再送信を行ってリンク効率を改善するために、ハイブリッドARQ(HARQ)を使用することができる。物理レイヤで、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

#### 【0119】

[0130]情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

#### 【0120】

[0131]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)または他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサでもよいが、代替で、そのプロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械でもよい。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成としても実装され得る。プロセッサは、場合によっては、メモリと電子通信していてもよく、メモリは、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する。

#### 【0121】

[0132]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実現され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実現される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実施態様は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲および趣旨内にある。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実現され得る。機能を実現する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的な場所において実現されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、「のうちの少なくとも1つ」で終わる項目の列挙中で使用される「または」は選言的列挙を示しており、たとえば、「A、B、またはCのうち

の少なくとも1つ」の列挙は、AまたはBまたはCまたはA BまたはA CまたはB CまたはA B C（すなわち、AおよびBおよびC）を意味する。

【0122】

[0133] コンピュータプログラム製品またはコンピュータ可読媒体はいずれも、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ可読記憶媒体と通信媒体とを含む。記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の媒体であり得る。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のコンピュータ可読プログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、任意の接続が、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、撚線対、デジタル加入者線（DSL）、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、撚線対、DSL、または赤外線、無線、マイクロ波などのワイヤレス技術が、媒体の定義内に含まれる。ディスク（diskおよびdisc）は、本明細書で使用される時に、コンパクトディスク（disc）（CD）、レーザーディスク（登録商標）（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）、およびブルーレイ（登録商標）ディスク（disc）を含み、diskは、通常は磁氣的にデータを再生し、discは、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

10

20

【0123】

[0134] 本開示についてのこれまでの説明は、当業者が本開示を構成または使用することができるように与えられる。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく、他の変形形態に適用される場合がある。本開示全体にわたって、「例」または「例示的」という用語は、一例または一事例を示すものであり、言及された例についてのいかなる優先をも暗示することはなく、または要求することもない。したがって、本開示は、本明細書に記載された例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

30

【図 1】

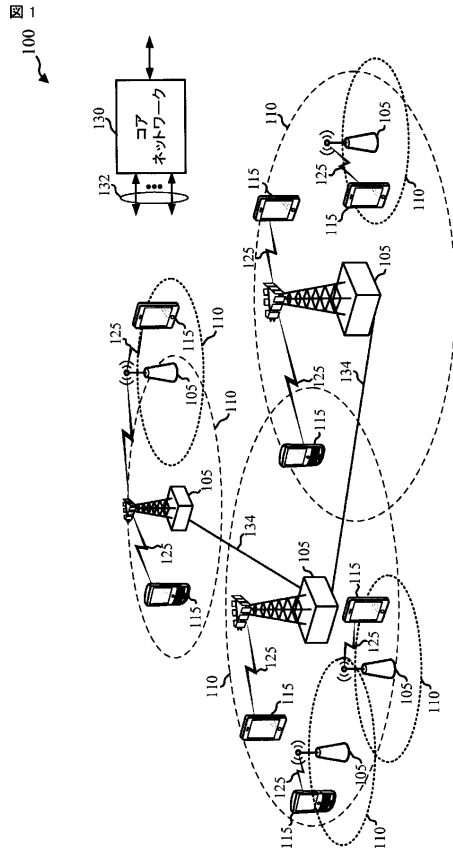


FIG. 1

【図 2】

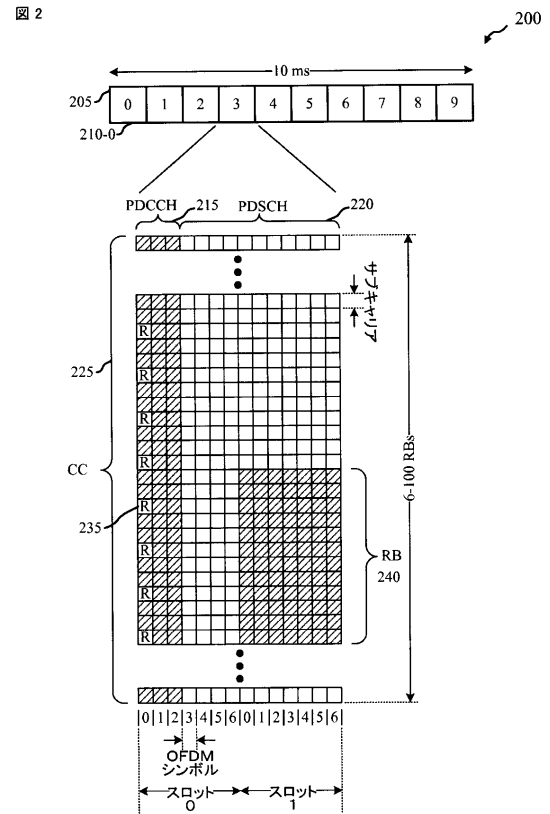


FIG. 2

【図 3】

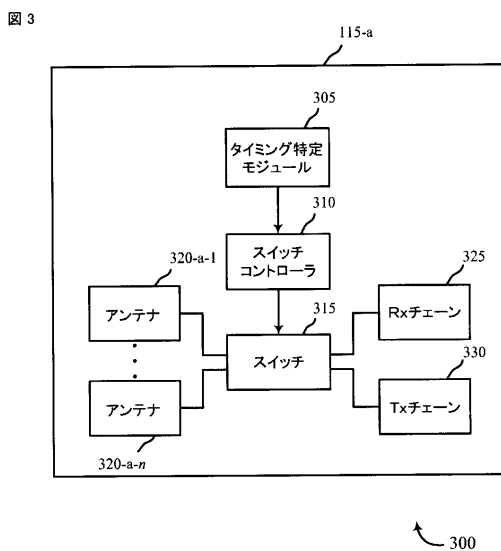


FIG. 3

【図 4】

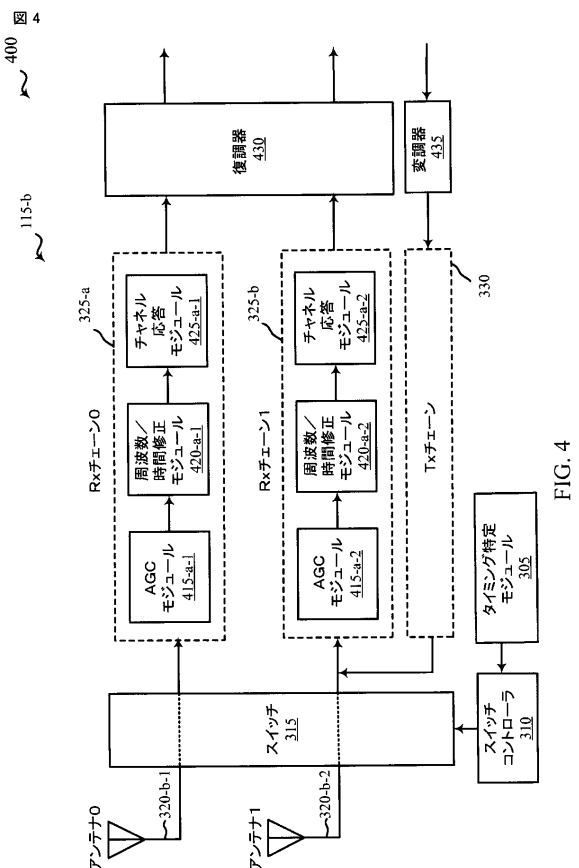


FIG. 4

【図 5】

図 5

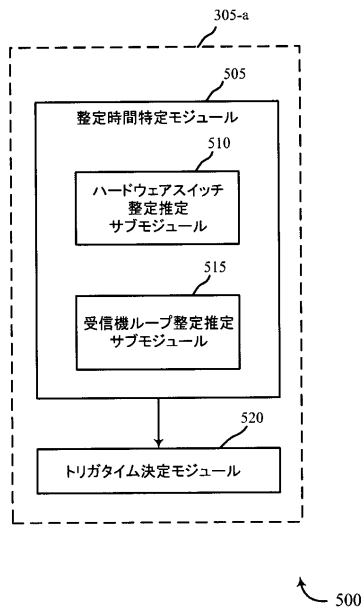


FIG. 5

【図 6】

図 6

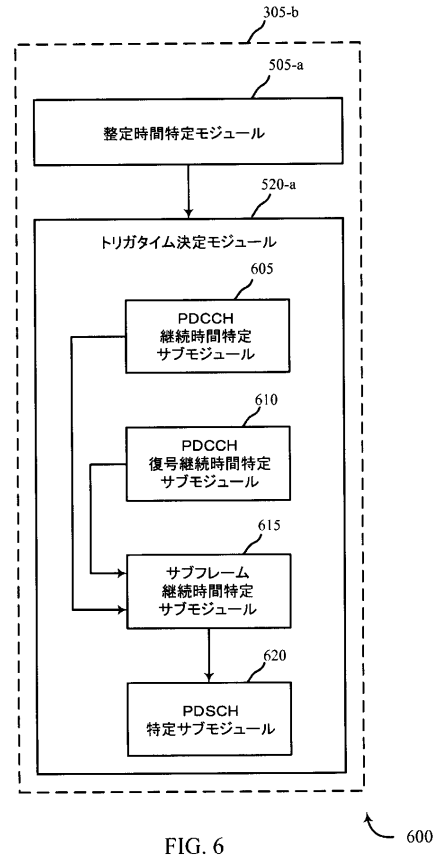


FIG. 6

【図 7】

図 7

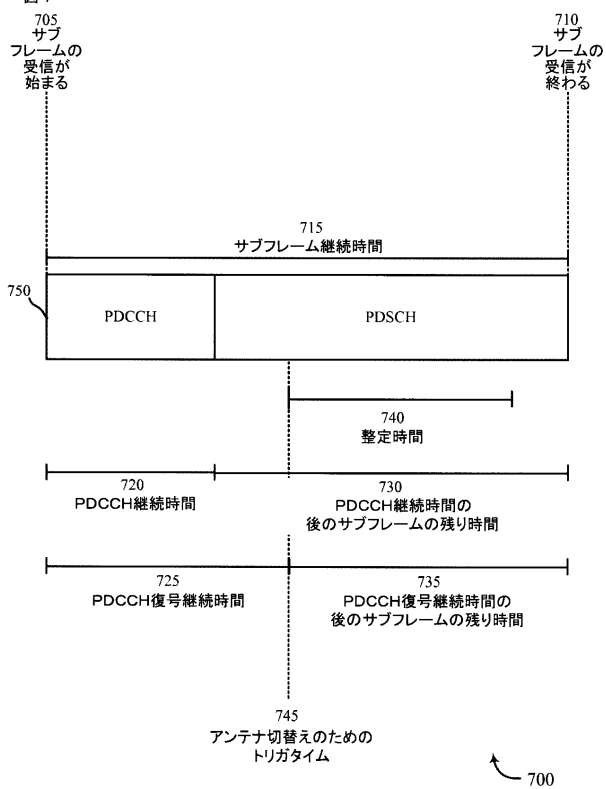


FIG. 7

【図 8】

図 8

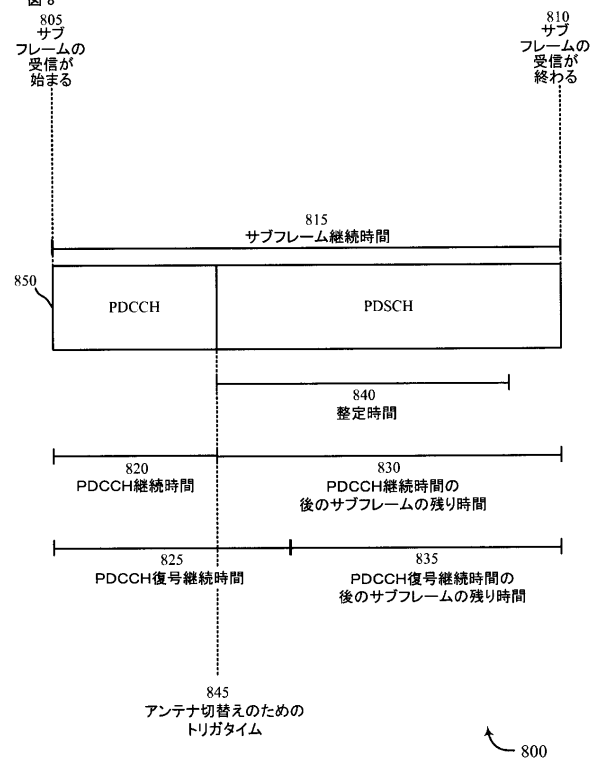


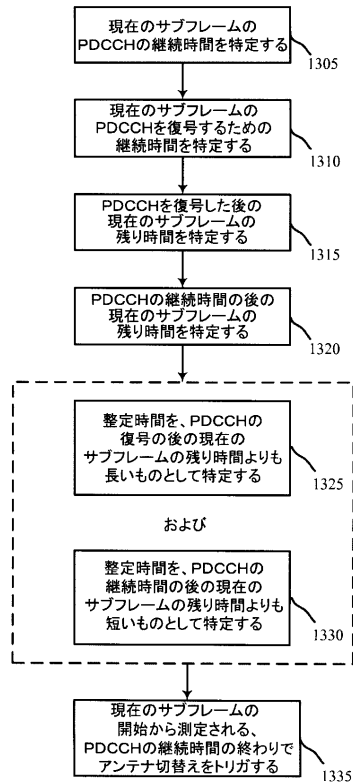
FIG. 8





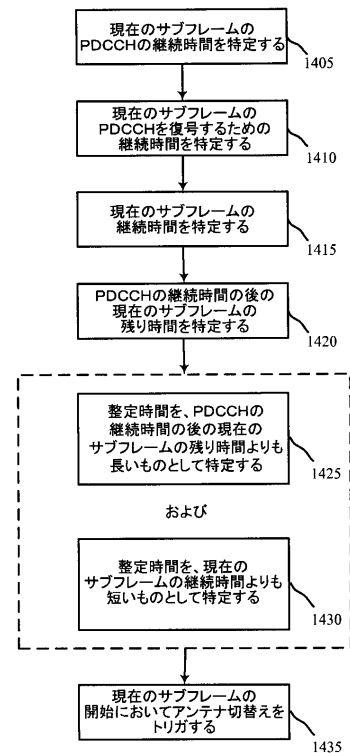
【図 13】

図 13



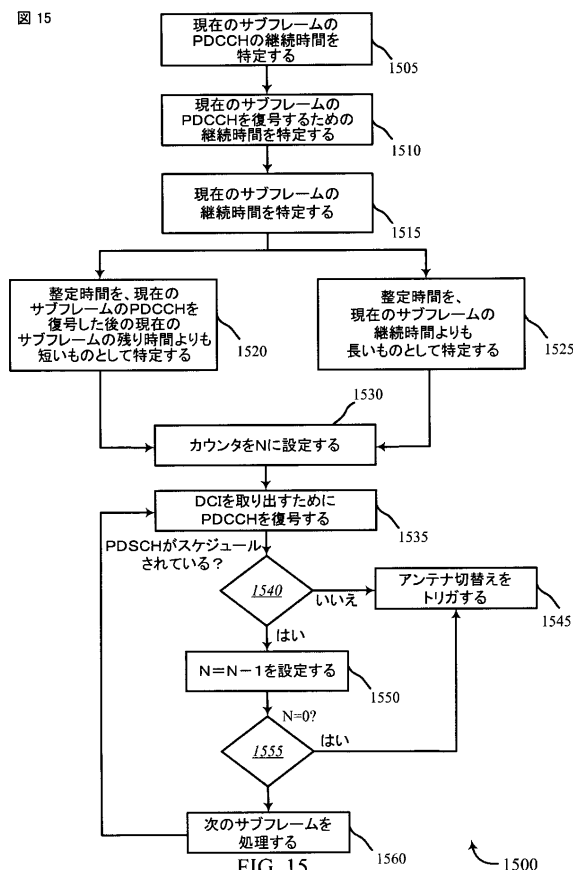
【図 14】

図 14



【図 15】

図 15



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2014/037271

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04B7/08  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 150 440 A1 (MANNESMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE]) 31 October 2001 (2001-10-31) abstract paragraphs [0001], [0003], [0004], [0007] - [0014] -----	1-30
A	JP 2006 279815 A (KYOCERA CORP) 12 October 2006 (2006-10-12) abstract -----	1-30
A	JP 2011 024038 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP; MITSUBISHI DENKI TOKKI SYSTEM KK) 3 February 2011 (2011-02-03) abstract ----- -/-	1-30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 August 2014

Date of mailing of the international search report

26/08/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fernández Cuenca, B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2014/037271

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/028186 A1 (KIM YUNG-SOO [KR]) 31 January 2013 (2013-01-31) abstract paragraphs [0003], [0015], [0043], [0046], [0115]; figures 9,12 -----	1-30

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/037271

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1150440	A1	31-10-2001	DE 60029303 T2 05-07-2007 EP 1150440 A1 31-10-2001 JP 2001358627 A 26-12-2001 US 2001048401 A1 06-12-2001
JP 2006279815	A	12-10-2006	NONE
JP 2011024038	A	03-02-2011	JP 4955738 B2 20-06-2012 JP 2011024038 A 03-02-2011
US 2013028186	A1	31-01-2013	US 2013028186 A1 31-01-2013 WO 2013015636 A2 31-01-2013

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ダヤル、アブーイナフ

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

(72)発明者 サンドゥ、マンジンダー・シン

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

(72)発明者 ベンカタ、マドゥースダン・キンターダ

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

Fターム(参考) 5K067 AA23 DD27 EE02 FF05 GG11 HH21 KK03

5K159 DD01