

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125654号
(P6125654)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int.Cl.

HO4W 72/04 (2009.01)

F 1

HO4W 72/04 136

請求項の数 57 (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2015-541779 (P2015-541779)
 (86) (22) 出願日 平成25年10月15日 (2013.10.15)
 (65) 公表番号 特表2016-501461 (P2016-501461A)
 (43) 公表日 平成28年1月18日 (2016.1.18)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2013/065027
 (87) 國際公開番号 WO2014/077996
 (87) 國際公開日 平成26年5月22日 (2014.5.22)
 審査請求日 平成28年9月5日 (2016.9.5)
 (31) 優先権主張番号 61/726,571
 (32) 優先日 平成24年11月14日 (2012.11.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/754,078
 (32) 優先日 平成25年1月18日 (2013.1.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 595020643
 クアアルコム・インコーポレイテッド
 QUALCOMM INCORPORATED
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
 121-1714、サン・ディエゴ、モア
 ハウス・ドライブ 5775
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100158805
 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】 E P D C C H のための P U C C H リソース判断

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けする方法であって、
 ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視することと
 、ここにおいて、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCH)メッセージのために構成され、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、拡張物理ダウンリンク制御チャネル(EPDCH)メッセージのために構成される、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって拡張制御チャネル要素(ECC)をインデックス付けすることと、ここにおいて、前記ECCは、PDCHが監視されるサブフレームおよびEPDCHが監視されるサブフレームを含むダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされ、ここにおいて、前記ECCのインデックス付けは、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージがEPDCHメッセージを備える、

前記EPDCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関する連付けられたECCインデックスを判定することと、

前記判定されたECCインデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを

10

20

識別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記E P D C C Hメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答／否定応答(A C K / N A C K)指示を送信することと

を備える、方法。

【請求項 2】

前記A C K / N A C K指示を前記送信することは、

単一のアップリンクサブフレーム中で前記A C K / N A C K指示を送信すること

を備え、前記単一のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームである、請求項1に記載の方法。10

【請求項 3】

前記E C C Eをインデックス付けすることが、

ダウンリンクサブフレームの前記セットのサブフレーム内の各E C C Eに関するインデックス値を増分すること

を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

後続のサブフレームの最初のE C C Eが、先行するサブフレームの最後のE C C Eに関して増分されるように、前記インデックス値が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中で増分される、請求項3に記載の方法。20

【請求項 5】

複数のE P D C C Hリソースセットのための構成を受信すること

をさらに備え、各E P D C C Hリソースセットが、2つ以上の物理リソースブロック(P R B)ペアを備え、ここにおいて、前記E C C Eをインデックス付けすることは、各E P D C C Hリソースセットに別個に関連付けられた前記E C C Eをインデックス付けることを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが、前記P D C C Hメッセージまたは前記E P D C C Hメッセージのうちの1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって制御チャネル要素(C C E)をインデックス付けすることと、ここにおいて、前記C C Eは、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされる、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージがP D C C Hメッセージを備える、

前記P D C C Hメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられたC C Eインデックスを判定することと、

前記判定されたC C Eインデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、30

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記P D C C Hメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージのためのA C K / N A C K指示を送信することと

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記C C Eのインデックス付けが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

各E P D C C Hメッセージに関連付けられたE C C Eインデックスを識別すること

50

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 0】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々が、連続するダウンリンクサブフレームである、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記ワイヤレス通信が、時分割複信（TDD）ロングタームエボリューション（LTE）システムを備えるワイヤレス通信システムにおいて実行される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの数が、前記 TDD LTE 10 システムのために指定されたダウンリンクおよびアップリンクサブフレーム構成に依存する、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記ダウンリンク制御メッセージがダウンリンク制御情報（DCI）メッセージを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記 EPDCCH メッセージが、モバイルデバイスに固有の探索空間中で監視される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記 EPDCCH メッセージが、2つ以上のモバイルデバイスに共通の探索空間中で監視される、請求項 1 に記載の方法。 20

【請求項 1 6】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが EPDCCH メッセージを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けするための装置であって、

ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視するための手段と、ここにおいて、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）メッセージのために構成され、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、拡張物理ダウンリンク制御チャネル（EPDCCH）メッセージのために構成される。 30

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって拡張制御チャネル要素（ECCCE）をインデックス付けするための手段と、ここにおいて、前記 ECCCE は、PDCCH が監視されるサブフレームおよび EPDCCH が監視されるサブフレームを含むダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされ、ここにおいて、前記 ECCCE のインデックス付けは、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく。

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージを受信するための手段と、前記ダウンリンク制御メッセージが EPDCCH メッセージを備える、 40

前記 EPDCCH メッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関する連付けられた ECCCE インデックスを判定するための手段と、

前記判定された ECCCE インデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別するための手段と、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記 EPDCCH メッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関する連付けられた肯定応答 / 否定応答（ACK / NACK）指示を送信するための手段と

を備える、装置。

【請求項 1 8】

前記ACK/NACK指示を送信するための前記手段は、

単一のアップリンクサブフレーム中で前記ACK/NACK指示を送信するための手段を備え、前記单一のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームである、請求項17に記載の装置。

【請求項19】

前記ECC-Eをインデックス付けするための前記手段が、

ダウンリンクサブフレームの前記セットのサブフレーム内の各ECC-Eに関するインデックス値を増分するための手段

を備える、請求項17に記載の装置。

10

【請求項20】

後続のサブフレームの最初のECC-Eが、先行するサブフレームの最後のECC-Eについて増分されるように、前記インデックス値が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中で増分される、請求項19に記載の装置。

【請求項21】

複数のEPDCCC-Hリソースセットのための構成を受信するための手段

をさらに備え、各EPDCCC-Hリソースセットが、2つ以上の物理リソースブロック(PRB)ペアを備え、ここにおいて、前記ECC-Eをインデックス付けするための手段は、各EPDCCC-Hリソースセットに別個に関連付けられた前記ECC-Eをインデックス付けする、請求項17に記載の装置。

20

【請求項22】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが、前記PDCCHメッセージまたは前記EPDCCC-Hメッセージのうちの1つを備える、請求項17に記載の装置。

【請求項23】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームがEPDCCC-Hメッセージを備える、請求項17に記載の装置。

【請求項24】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって制御チャネル要素(CCE)をインデックス付けするための手段と、ここにおいて、前記CCEは、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされる。

30

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージを受信するための手段と、前記ダウンリンク制御メッセージがPDCCHメッセージを備える、

前記PDCCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられたCCEインデックスを判定するための手段と、

前記判定されたCCEインデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別するための手段と、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記PDCCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージのためのACK/NACK指示を送信するための手段と

40

をさらに備える、請求項17に記載の装置。

【請求項25】

前記CCEのインデックス付けが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

各EPDCCC-Hメッセージに関連付けられたECC-Eインデックスを識別するための手段

をさらに備える、請求項17に記載の装置。

50

【請求項 27】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々が、連続するダウンリンクサブフレームである、請求項26に記載の装置。

【請求項 28】

前記ワイヤレス通信が、時分割複信(TDD)ロングタームエポリューション(LTE)システムを備えるワイヤレス通信システムにおいて実行される、請求項17に記載の装置。

【請求項 29】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの数が、前記TDD LTEシステムのために指定されたダウンリンクおよびアップリンクサブフレーム構成に依存する、請求項28に記載の装置。10

【請求項 30】

前記ダウンリンク制御メッセージがダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを備える、請求項17に記載の装置。

【請求項 31】

前記EPDCCHメッセージが、モバイルデバイスに固有の探索空間中で監視される、請求項17に記載の装置。

【請求項 32】

前記EPDCCHメッセージが、2つ以上のモバイルデバイスに共通の探索空間中で監視される、請求項17に記載の装置。20

【請求項 33】

ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付け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しているメモリと、

前記メモリに記憶された命令と

を備え、前記命令が、

ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視することと、ここにおいて、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCH)メッセージのために構成され、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、拡張物理ダウンリンク制御チャネル(EPDCH)メッセージのために構成される。30

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって拡張制御チャネル要素(ECC-E)をインデックス付けすることと、ここにおいて、前記ECC-Eは、PDCHが監視されるサブフレームおよびEPDCHが監視されるサブフレームを含むダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされ、ここにおいて、前記ECC-Eのインデックス付けは、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージがEPDCHメッセージを備える、40

前記EPDCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられたECC-Eインデックスを判定することと、

前記判定されたECC-Eインデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記EPDCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答/否定応答(ACK/NACK)指示を送信することと

を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、装置。

【請求項 34】

前記ACK/NACK指示を送信するための前記命令は、
 単一のアップリンクサブフレーム中で前記ACK/NACK指示を送信すること
 を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能であり、前記単一のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームである、請求項33に記載の装置。

【請求項35】

前記ECC-Eをインデックス付けするための前記命令が、
 ダウンリンクサブフレームの前記セットのサブフレーム内の各ECC-Eに関するインデックス値を増分すること
 を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、請求項33に記載の装置。 10

【請求項36】

後続のサブフレームの最初のECC-Eが、先行するサブフレームの最後のECC-Eに関して増分されるように、前記インデックス値が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中で増分される、請求項35に記載の装置。

【請求項37】

前記命令が、
 複数のEPDCHリソースセットのための構成を受信すること
 を前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能であり、各EPDCHリソースセットが、2つ以上の物理リソースブロック(PRB)ペアを備え、ここにおいて、前記ECC-Eをインデックス付けするための前記命令は、各EPDCHリソースセットに別個に関連付けられた前記ECC-Eをインデックス付けするように前記プロセッサによって実行可能である、請求項33に記載の装置。 20

【請求項38】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが、前記PDCCHメッセージまたは前記EPDCHメッセージのうちの1つを備える、請求項33に記載の装置。
 。 30

【請求項39】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームがEPDCHメッセージを備える、請求項33に記載の装置。 30

【請求項40】

前記命令が、
 ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって制御チャネル要素(CCE)をインデックス付けすることと、ここにおいて、前記CCEは、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされる。

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージがPDCCHメッセージを備える、

前記PDCCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられたCCEインデックスを判定することと、 40

前記判定されたCCEインデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記PDCCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージのためのACK/NACK指示を送信することと

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、請求項33に記載の装置。

【請求項41】

前記CCEのインデックス付けが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、請求項40に記載の装置。 50

【請求項 4 2】

前記命令が、

各 E P D C C H メッセージに関連付けられた E C C E インデックスを識別することを前記装置に行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 4 3】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々が、連続するダウンリンクサブフレームである、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 4】

前記ワイヤレス通信が、時分割複信 (TDD) ロングタームエボリューション (LTE) システムを備えるワイヤレス通信システムにおいて実行される、請求項 3 3 に記載の装置。 10

【請求項 4 5】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの数が、前記 TDD LTE システムのために指定されたダウンリンクおよびアップリンクサブフレーム構成に依存する、請求項 4 4 に記載の装置。

【請求項 4 6】

前記ダウンリンク制御メッセージがダウンリンク制御情報 (DCI) メッセージを備える、請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記 E P D C C H メッセージが、モバイルデバイスに固有の探索空間中で監視される、請求項 3 3 に記載の装置。 20

【請求項 4 8】

前記 E P D C C H メッセージが、2つ以上のモバイルデバイスに共通の探索空間中で監視される、請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 4 9】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードが、

ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視することと、ここにおいて、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) メッセージのために構成され、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレームが、拡張物理ダウンリンク制御チャネル (EPDCH) メッセージのために構成される。 30

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって拡張制御チャネル要素 (ECC-E) をインデックス付けすることと、ここにおいて、前記 E C C E は、PDCCH が監視されるサブフレームおよび EPDCH が監視されるサブフレームを含むダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされ、ここにおいて、前記 E C C E のインデックス付けは、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージが EPDCH メッセージを備える、 40

前記 EPDCH メッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた E C C E インデックスを判定することと、

前記判定された E C C E インデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記 EPDCH メッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答 / 否定応答 (ACK / NACK) 指示を送信することと

を行うようにプロセッサによって実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読

50

記憶媒体。

【請求項 5 0】

前記ACK/NACK指示を送信するための前記命令は、
単一のアップリンクサブフレーム中で前記ACK/NACK指示を送信する
ように前記プロセッサによって実行可能であり、前記单一のアップリンクサブフレーム
が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通ア
ップリンクサブフレームである、請求項49に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体
。

【請求項 5 1】

前記ECC-Eをインデックス付けするための前記命令が、
ダウンリンクサブフレームの前記セットのサブフレーム内の各ECC-Eに関するインデ
ックス値を増分する
ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項49に記載の非一時的コンピュ
ータ可読記憶媒体。

【請求項 5 2】

前記命令が、
複数のEPDCC-Hリソースセットのための構成を受信する
ように前記プロセッサによって実行可能であり、各EPDCC-Hリソースセットが、2
つ以上の物理リソースブロック(PRB)ペアを備え、ここにおいて、前記ECC-Eをイ
ンデックス付けするための前記命令は、各EPDCC-Hリソースセットに別個に関連付け
られた前記ECC-Eをインデックス付けするように前記プロセッサによって実行可能であ
る、請求項49に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5 3】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが、前記PDCCHメッセージ
または前記EPDCC-Hメッセージのうちの1つを備える、請求項49に記載の非一
時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5 4】

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームがEPDCC-Hメッセージ
を備える、請求項49に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5 5】

前記命令が、
ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって制御チャネル要
素(CCE)をインデックス付けすることと、ここにおいて、前記CCEは、ダウンリンク
サブフレームの前記セット中の各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けさ
れる、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウン
リンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージがPDCCH
メッセージを備える、

前記PDCCHメッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連
付けられたCCEインデックスを判定することと、

前記判定されたCCEインデックスに基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識
別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記PDCCHメッセージを
備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージのためのACK/NACK指示を送信
することと

を行うように前記プロセッサによって実行可能である、請求項49に記載の非一時的コン
ピュータ可読記憶媒体。

【請求項 5 6】

前記命令が、
各EPDCC-Hメッセージに関連付けられたECC-Eインデックスを識別する

10

20

30

40

50

ように前記プロセッサによって実行可能である、請求項49に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項57】

前記ワイヤレス通信が、時分割複信（TDD）ロングタームエボリューション（LTE）システムを備えるワイヤレス通信システムにおいて実行される、請求項49に記載の非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

10

[0001]本特許出願は、いずれの出願も本出願の譲受人に譲渡される、2012年11月14日に出願された、Chenらによる「PUCCH Resource Determination for EPDCCH」と題する同時係属米国仮特許出願第61/726,571号および2013年1月18日に出願された、Chenらによる「PUCCH RESOURCE DETERMINATION FOR EPDCCH」と題する米国仮特許出願第61/754,078号の優先権の利益を主張する、2013年8月12日に出願された、Chenらによる「PUCCH Resource Determination for EPDCCH」と題する同時係属第13/964,978号の優先権の利益を主張する。

【背景技術】

【0002】

[0002]ワイヤレス通信ネットワークは、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ネットワークは、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。

20

【0003】

[0003]ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器（UE：user equipment）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を含み得る。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し得る。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。物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH：Physical downlink control channel）がUEのためのリソース割当てを搬送する。リソース割当てはダウンリンク制御情報（DCI：downlink control information）メッセージ中で搬送される。増加したダウンリンク制御チャネル容量をサポートするために、拡張PDCCH（EPDCC）がワイヤレス通信に導入された。

30

【発明の概要】

【0004】

[0004]説明する実施形態は、ダウンリンク制御チャネル要素のインデックス付けに基づいてアップリンクチャネルリソースを識別するためのシステムおよび方法を対象とする。一構成では、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージが監視される。サブフレームのセットは、各ダウンリンクサブフレームがHARQフィードバック情報のための共通アップリンクサブフレームを使用する、関連付けセットであり得る。一実施形態では、物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）メッセージおよび拡張物理ダウンリンク制御チャネル（EPDCC：enhanced physical downlink control channel）メッセージがセットのサブフレームの少なくともサブセット中で監視され得る。セットのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージが受信され得る。EPDCCメッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素（ECCCE：enhanced control channel element）のためのインデックスが判断され得る。一例では、ECCCEは、関連付けセットの各サブフレームにわたってインデックス付けされ得る。一構成では、ECCCEのインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースが識別され得る。受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答／否定応答（ACK/NACK）指示が送信され得る。ACK/NACK指示は

40

50

、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。

【0005】

[0005]一構成では、ECC Eのためのインデックスは、ダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームの総数に基づいて判断され得る。サブフレームの総数は、PDCCHメッセージが監視されるサブフレームと、EPDCHメッセージが監視されるサブフレームとを含み得る。

【0006】

[0006]一例では、ACK/NACK指示を送信することは、単一のアップリンクサブフレーム中でACK/NACK指示を送信することを含み得る。単一のアップリンクサブフレームは、ダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームであり得る。10

【0007】

[0007]一実施形態では、EPDCHメッセージを監視するために使用されるECC Eがインデックス付けされ得る。ECC Eをインデックス付けすることは、ダウンリンクサブフレームのセット中の1つまたは複数のサブフレーム中のインデックス値を増分することを含み得る。インデックス値は、ダウンリンクサブフレームのセット中の各サブフレーム中で増分され得る。複数のEPDCHリソースセットを構成するための構成が受信され得る。各EPDCHリソースセットは、2つ以上の物理リソースブロック(PRB : physical resource block)ペアを含み得る。ダウンリンクサブフレームのセット中の各サブフレーム中の各それぞれのEPDCHリソースセットのインデックス値が増分され得る。20

【0008】

[0008]ダウンリンクサブフレームのセット中の各サブフレームは、PDCCHメッセージまたはEPDCHメッセージのうちの1つを含み得る。一例では、ダウンリンクサブフレームのセット中の各サブフレームはEPDCHメッセージを含み得る。

【0009】

[0009]一構成では、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも1つのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージが受信され得る。ダウンリンク制御メッセージはPDCCHメッセージを含み得る。PDCCHメッセージを監視するために使用される制御チャネル要素(CCE : control channel element)のためのインデックスが判断され得る。判断は、ダウンリンクサブフレームのセットに少なくとも部分的に基づき得る。CCEのインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースが識別され得る。PDCCHメッセージを含む受信されたダウンリンク制御メッセージのためのACK/NACK指示が送信され得る。ACK/NACK指示は、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。30

【0010】

[0010]一実施形態では、CCEのためのインデックスは、ダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームの総数に基づいて判断され得る。サブフレームの総数は、PDCCHメッセージが監視されるサブフレームと、EPDCHメッセージが監視されるサブフレームとを含み得る。40

【0011】

EPDCHメッセージに関連付けられたインデックスが識別され得る。インデックスは、ダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームのすべてに基づき得る。ダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームの各々は、連続するダウンリンクサブフレームであり得る。

【0012】

[0011]一例では、本明細書で説明するワイヤレス通信は、時分割複信(TDD : time division duplexed)ロングタームエボリューション(LTE : long term evolution)システムを含む、ワイヤレス通信システムにおいて実行され得る。ダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームの数は、TDD-LTEシステムのために指定されたダウン50

リンクおよびアップリンクサブフレーム構成に少なくとも部分的に依存し得る。一構成では、ダウンリンク制御メッセージはダウンリンク制御情報（D C I）チャネルメッセージを含み得る。

【 0 0 1 3 】

[0012] E P D C C H メッセージは、モバイルデバイスに固有の探索空間中で監視され得る。別の実施形態では、E P D C C H メッセージは、2つ以上のモバイルデバイスに共通の探索空間中で監視され得る。

【 0 0 1 4 】

[0013] ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けするための装置についても説明する。本装置は、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視するための手段を含み得る。監視することは、セットのサブフレームのうちの少なくとも1つ中の物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）メッセージを監視することと、セットのサブフレームのうちの少なくとも1つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル（E P D C C H）メッセージを監視することとを含み得る。本装置はまた、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも1つのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージを受信するための手段を含み得る。ダウンリンク制御メッセージはE P D C C H メッセージを含み得る。本装置はさらに、ダウンリンクサブフレームのセットに少なくとも部分的に基づいて、E P D C C H メッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素（E C C E）のためのインデックスを判断するための手段と、E C C E のインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別するための手段とを含み得る。さらに、本装置は、受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答／否定応答（A C K / N A C K）指示を送信するための手段を含み得る。A C K / N A C K 指示は、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。10

【 0 0 1 5 】

[0014] ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けするための装置についても説明する。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリとを含み得る。命令がメモリに記憶され得る。命令は、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視するためにプロセッサによって実行可能であり得る。監視することは、セットのサブフレームのうちの少なくとも1つ中の物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）メッセージを監視することと、セットのサブフレームのうちの少なくとも1つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル（E P D C C H）メッセージを監視することとを含み得る。命令は、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも1つのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージを受信するためにプロセッサによって実行可能であり得る。ダウンリンク制御メッセージはE P D C C H メッセージを含み得る。命令は、ダウンリンクサブフレームのセットに少なくとも部分的に基づいて、E P D C C H メッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素（E C C E）のためのインデックスを判断することと、E C C E のインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答／否定応答（A C K / N A C K）指示を送信することとを行うためにプロセッサによって実行可能であり得る。A C K / N A C K 指示は、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。30

【 0 0 1 6 】

[0015] ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けするためのコンピュータプログラム製品についても説明する。本コンピュータプログラム製品は、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視するためにプロセッサによって実行可能な命令を記憶している非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。監視することは、セットのサブフレームのうちの少なくとも1つ中の物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）メッセージを監視することと、セットのサブフレームのうちの少なくとも1つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル（E P D C C H）メッセージを監視す4050

ることとを含み得る。命令は、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも1つのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージを受信するためにプロセッサによって実行可能であり得る。ダウンリンク制御メッセージはE P D C C Hメッセージを含み得る。命令は、ダウンリンクサブフレームのセットに少なくとも部分的に基づいて、E P D C C Hメッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素(E C C E)のためのインデックスを判断することと、E C C Eのインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答/否定応答(A C K / N A C K)指示を送信することとを行うためにプロセッサによって実行可能であり得る。A C K / N A C K指示は、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。

10

【0017】

[0016]説明する方法および装置の適用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ろう。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単に例として与えるものである。

【0018】

[0017]以下の図面を参照すれば、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、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれか1つに適用可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】[0018]ワイヤレス通信システムのブロック図。

【図2】[0019]様々な実施形態による、L T E / L T Eアドバンストネットワークアーキテクチャを示す図。

【図3】[0020]様々な実施形態による、多入力多出力(M I M O)通信システムのブロック図。

【図4】[0021]開示する実施形態に従って使用され得るシステムを示す図。

30

【図5】[0022]ワイヤレス通信システムにおいて使用され得るフレーム構造の一例を示す図。

【図6】[0023]様々な実施形態による、コンポーネントキャリアのための例示的なフレーム構造を示す図。

【図7】[0024]様々な実施形態による、E P D C C H制御チャネルを採用するコンポーネントキャリアの例示的なフレーム構造を示す図。

【図8】[0025]E C C Eインデックス付けの一例を示す図。

【図9】[0026]連続的E C C Eインデックス付けの一実施形態を示すブロック図。

【図10】[0027]E C C Eインデックス付けの別の例を示す図。

【図11】[0028]選択的E C C Eインデックス付けの一実施形態を示すブロック図。

40

【図12】[0029]C C Eインデックス付けの例を示す図。

【図13】[0029]C C Eインデックス付けの例を示す図。

【図14】[0030]様々な実施形態による、物理アップリンク制御チャネル(P U C C H)リソースを判断するためのE C C Eインデックス付けのために構成されたユーザ機器のブロック図。

【図15】[0031]様々な実施形態による、ワイヤレス通信を管理するための方法の流れ図。

【図16】[0032]様々な実施形態による、E C C Eの連続的インデックス付けを実行することによってワイヤレス通信を管理するための方法の流れ図。

【図17】[0033]様々な実施形態による、E C C Eの選択的インデックス付けを実行する

50

ことによってワイヤレス通信を管理するための方法の流れ図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[0034]説明する実施形態は、ワイヤレス通信を実行するためのシステムおよび方法を対象とする。一構成では、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージが監視される。監視することは、セット中のサブフレームのうちの少なくとも1つ中の物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）メッセージを監視することと、ダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームの少なくとも1つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル（EPDCH）メッセージを監視することとを含み得る。一実施形態では、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも1つのサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージが受信され得る。ダウンリンク制御メッセージはEPDCHメッセージを含み得る。10

【0021】

[0035]ダウンリンク制御メッセージを受信すると、ダウンリンクサブフレームのセットに少なくとも部分的に基づいて拡張制御チャネル要素（ECC-E）のためのインデックスが判断され得る。ECC-Eは、EPDCHメッセージを監視するために使用され得る。ECC-Eの判断されたインデックスは、アップリンク制御チャネルリソースを識別するために使用され得る。一実施形態では、ECC-Eはセットの各サブフレームにわたって連続的にインデックス付けされ得る。受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答／否定応答（ACK/NACK）指示が送信され得る。一例では、識別されたアップリンク制御チャネルリソースは、ACK/NACK指示を送信するために使用され得る。20

【0022】

[0036]したがって、以下の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲において記載される範囲、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、説明す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、適宜に様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加し得る。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行され得、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの実施形態に関して説明する特徴は、他の実施形態において組み合わせられ得る。30

【0023】

[0037]最初に図1を参照すると、図に、ワイヤレス通信システム100の一例が示されている。システム100は、基地局（またはセル）105と、通信デバイス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）の制御下で通信デバイス115と通信し得る。基地局105は、バックホールリンク132を介してコアネットワーク130を用いて制御情報および／またはユーザデータを通信し得る。実施形態では、基地局105は、ワイヤードまたはワイヤレス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、互いに通信し得る。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、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、データなどを搬送し得る。40

【0024】

[0038]基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してデバイス115とワイヤレス通信し得る。基地局105サイトの各々は、それぞれの地理的エリア110に通信カバレージを与え得る。いくつかの実施形態では、基地局105は、基地トランシーバ局、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）50

、拡張サービスセット（ E S S ）、ノードB、eノードB（ e N B ）、ホームノードB、ホームeノードB、またはいくつかの他の好適な用語で呼ばれることがある。基地局のためのカバレージエリア110は、カバレージエリアの一部分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、異なるタイプの基地局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）を含み得る。異なる技術のための重複するカバレージエリアがあり得る。

【 0 0 2 5 】

[0039]一実施形態では、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（ e N B ）およびユーザ機器（ U E ）という用語は、概して、それぞれ基地局105およびデバイス115について説明するために使用され得る。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ージを与える、異種（ Heterogeneous ）LTE/LTE-Aネットワークであり得る。
10 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ージを与え得る。マクロセルは、概して、比較的大きい地理的エリア（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し得る。ピコセルは、概して、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し得る。また、フェムトセルは、概して、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 : closed subscriber group ）中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど）による制限付きアクセスを可能にし得る。マクロセルのためのeNBはマクロeNBと呼ばれることがある。ピコセルのためのeNBはピコeNBと呼ばれることがある。また、フェムトセルのためのeNBはフェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の（たとえば、2つ、3つ、4つなどの）セルをサポートし得る。
20

【 0 0 2 6 】

[0040]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リンク132を介して（たとえば、コアネットワーク130を介して）、直接的または間接的に、互いに通信し得る。ワイヤレスネットワーク100は同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、eNBは同様のフレームタイミングを有し得、異なるeNBからの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、eNBは異なるフレームタイミングを有し得、異なるeNBからの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明する技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。
30

【 0 0 2 7 】

[0041]UE115はワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散され、各UEは固定またはモバイルであり得る。UE115は、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好適な用語で呼ばれることもある。UE115は、セルラーフォン、携帯情報端末（ P D A ）、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。
40

【 0 0 2 8 】

[0042]ネットワーク100中に示された送信リンク125は、モバイルデバイス115から基地局105へのアップリンク（ U L : uplink ）送信、および／または基地局105
50

からモバイルデバイス 115へのダウンリンク (DL : downlink) 送信を含み得る。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、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。

【0029】

[0043] 様々な開示す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、制御チャネルとトラフィックチャネルとに分類される論理チャネルを含み得る。論理制御チャネルは、システム制御情報をブロードキャストするためのダウンリンクチャネルであるブロードキャスト制御チャネル (BCCH : broadcast control channel)、ページング情報を転送するダウンリンクチャネルであるページング制御チャネル (PCCH : paging control channel)、1つまたは複数のマルチキャストトラフィックチャネル (MTCCH : multicast traffic channel) のためのマルチメディアブロードキャストおよびマルチキャストサービス (MBMS : multimedia broadcast and multicast service) スケジューリングおよび制御情報を送信するために使用されるポイントツーマルチポイントダウンリンクチャネルであるマルチキャスト制御チャネル (MCCCH : multicast control channel) を含み得る。概して、無線リソース制御 (RRC : radio resource control) 接続を確立した後、MCCCH は、MBMS を受信するユーザ機器によって使用される。専用制御チャネル (DCCCH : dedicated control channel) は、RRC 接続を有するユーザ機器によって使用されるユーザ固有の制御情報などの専用制御情報を送信するポイントツーポイント双方向チャネルである別の論理制御チャネルである。また、共通制御チャネル (C C C H : common control channel) は、ランダムアクセス情報のために使用され得る論理制御チャネルである。10

【0030】

[0044] 論理トラフィックチャネルは、ユーザ情報の転送のための1つのユーザ機器に専用のポイントツーポイント双方向チャネルである専用トラフィックチャネル (DTCCH : dedicated traffic channel) を含み得る。また、マルチキャストトラフィックチャネル (MTCCH) は、トラフィックデータのポイントツーマルチポイントダウンリンク送信のために使用され得る。20

【0031】

[0045] 様々な実施形態のいくつかに適応する通信ネットワークは、さらに、ダウンリンク (DL) とアップリンク (UL) とに分類される論理トランスポートチャネルを含み得る。DL トランスポートチャネルは、ブロードキャストチャネル (BCH : broadcast channel)、ダウンリンク共有データチャネル (DL - S D C H : downlink shared data channel)、マルチキャストチャネル (MCH : multicast channel)、およびページングチャネル (PCH : Paging Channel) を含み得る。UL トランスポートチャネルは、ランダムアクセスチャネル (RACH : random access channel)、要求チャネル (REQCH : request channel)、アップリンク共有データチャネル (UL - S D C H : uplink shared data channel)、および複数の物理チャネルを含み得る。物理チャネルはまた、ダウンリンクチャネルとアップリンクチャネルとのセットを含み得る。30

【0032】

[0046] いくつかの開示する実施形態では、ダウンリンク物理チャネルは、共通パイロットチャネル (CPICH : common pilot channel)、同期チャネル (SCH : synchronization channel)、共通制御チャネル (C C C H)、共有ダウンリンク制御チャネル (S D C C H : shared downlink control channel)、マルチキャスト制御チャネル (MCCCH)、共有アップリンク割当てチャネル (S U A C H : shared uplink assignment channel)、肯定応答チャネル (ACKCH : acknowledgement channel)、ダウンリンク物理共有データチャネル (DL - P S D C H : downlink physical shared data channel)、アップリンク電力制御チャネル (UPCCH : uplink power control channel)、ページインジケータチャネル (PICH : paging indicator channel)、負荷インジケータチャネル (LICH : load indicator channel)、物理ブロードキャストチャネル (PBCH : physical broadcast channel)、物理制御フォーマットインジケータチャネル (P40

C F I C H : physical control format indicator channel) 、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) 、物理ハイブリッド A R Q インジケータチャネル (P H I C H : physical hybrid ARQ indicator channel) 、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H : physical downlink shared channel) および物理マルチキャストチャネル (P M C H : physical multicast channel) のうちの少なくとも 1 つを含み得る。アップリンク物理チャネルは、物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H : physical random access channel) 、チャネル品質インジケータチャネル (C Q I C H : channel quality indicator channel) 、肯定応答チャネル (A C K C H) 、アンテナサブセットインジケータチャネル (A S I C H : antenna subset indicator channel) 、共有要求チャネル (S R E Q C H : shared request channel) 、アップリンク物理共有データチャネル (U L - P S D C H : uplink physical shared data channel) 、ブロードバンドパイロットチャネル (B P I C H : broadband pilot channel) 、物理アップリンク制御チャネル (P U C C H : physical uplink control channel) および物理アップリンク共有チャネル (P U S C H : physical uplink shared channel) のうちの少なくとも 1 つを含み得る。
10

【 0 0 3 3 】

[0047]一実施形態では、UE 115 は、e N B 105 からのダウンリンク上の制御メッセージを監視し得る。これは、ダウンリンクサブフレームのセットのサブフレーム中の P D C C H メッセージおよび E P D C C H メッセージを監視することを含み得る。一構成では、ダウンリンク制御メッセージは E P D C C H メッセージを含み得る。ダウンリンク制御メッセージが受信されたとき、UE 115 は、E P D C C H メッセージを監視するために使用される E C C E のためのインデックスを判断し得る。E C C E インデックスを使用して、UE 115 はアップリンク制御リソースを識別し得る。一例では、UE 115 は、ダウンリンク制御メッセージに関連付けられた A C K / N A C K を送信し得る。たとえば、A C K / N A C K は、ダウンリンク制御メッセージの受信の成功または不成功を示し得る。A C K / N A C K は、E C C E インデックスから識別されたアップリンク制御チャネルリソースを使用してアップリンクサブフレーム中で送信され得る。一実施形態では、特定のサブフレームが E P D C C H メッセージのために構成されたかどうかにかかわらず、E C C E インデックス付けは、ダウンリンクサブフレームのセットの各サブフレームに基づき得る。別の実施形態では、E C C E のインデックス付けは、E P D C C H メッセージのために構成されたセットのサブフレームに基づき得る。
20
30

【 0 0 3 4 】

[0048]図 2 は、様々な実施形態による、L T E / L T E アドバンストネットワークアーキテクチャ 200 を示す図である。L T E / L T E - A ネットワークアーキテクチャ 200 は発展型パケットシステム (E P S : Evolved Packet System) 200 と呼ばれることがある。E P S 200 は、1 つまたは複数の UE 115 と、発展型 U M T S 地上波無線アクセスネットワーク (E - U T R A N : Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network) 205 と、発展型パケットコア (E P C : Evolved Packet Core) 230 と、ホーム加入者サーバ (H S S : Home Subscriber Server) 220 と、事業者の I P サービス 222 とを含み得る。E P S 200 は他のアクセスネットワークと相互接続し得るが、簡単のために、それらのエンティティ / インターフェースは図示していない。図示のように、E P S 200 はパケット交換サービスを与えるが、当業者なら容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示する様々な概念は、回線交換サービスを与えるネットワークに拡張され得る。
40

【 0 0 3 5 】

[0049]E - U T R A N 205 は、e N B 105 - a と他の e N B 105 - b とを含み得る。e N B 105 - a は、UE 115 - a に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを与え得る。e N B 105 - a は、X 2 インターフェース (たとえば、バックホール) を介して他の e N B 105 - b に接続され得る。e N B 105 - a は、UE 115 - a に E P C 230 へのアクセスポイントを与え得る。e N B 105 - a は S 1 インターフェースによって E P C 230 に接続され得る。E P C 230 は、1 つ
50

または複数のモビリティ管理エンティティ（MME : Mobility Management Entity）232と、1つまたは複数のサービングゲートウェイ234と、1つまたは複数のパケットデータネットワーク（PDN : Packet Data Network）ゲートウェイ236とを含み得る。MME232は、UE115-aとEPC230との間のシグナリングを処理する制御ノードであり得る。概して、MME232はペアラおよび接続管理を行い得る。すべてのユーザIPパケットはサービングゲートウェイ234を介して転送され得、サービングゲートウェイ234自体はPDNゲートウェイ236に接続され得る。PDNゲートウェイ236はUEのIPアドレス割振りならびに他の機能を与え得る。PDNゲートウェイ236は事業者のIPサービス222に接続され得る。事業者のIPサービス222は、インターネットと、インターネットと、IPマルチメディアサブシステム（IMS : IP Multi media Subsystem）と、パケット交換（PS : Packet-Switched）ストリーミングサービス（PSS : PS Streaming Service）とを含み得る。

【0036】

[0050]UE115-aは、たとえば、多入力多出力（MIMO）、多地点協調（CoMP）、または他の方式を介して、複数のeNB105と共に通信するように構成され得る。MIMO技法は、複数のデータストリームを送信するためにマルチパス環境を利用するため、基地局上の複数のアンテナおよび/またはUE上の複数のアンテナを使用する。CoMPは、UEのための全体的伝送品質を改善するためにならびにネットワークおよびスペクトル稼働率を増加させる、いくつかのeNBによる送信および受信の動的協調のための技法を含む。

10

【0037】

[0051]一実施形態では、eNB105-aはダウンリンク制御メッセージをUE115-aに送信し得る。それらのメッセージはEPDCCHメッセージを含み得る。一構成では、1つまたは複数のダウンリンクサブフレーム中のダウンリンク制御メッセージが受信され得る。ダウンリンクサブフレームのグループが関連付けセットを形成し得る。一例では、単一のアップリンクサブフレームが関連付けセットに関連付けられ得る。その結果、関連付けセット中のサブフレームの各々のためのHARQフィードバック情報が、単一アップリンクサブフレーム中で送信され得る。HARQフィードバックを送信するために使用されるアップリンククリソースは、EPDCCHメッセージを監視するために使用されるECCCEのインデックス付けから識別され得る。いくつかの実施形態では、特定のサブフレームがEPDCCHメッセージのために構成されていない場合でも、ECCCEインデックス付けは関連付けセットの各サブフレームに基づき得る。別の実施形態では、ECCCEインデックス付けは、EPDCCHメッセージのために構成された関連付けセットのサブフレームに基づき得る。EPDCCHメッセージのために構成されていないサブフレームは、PDCCHメッセージのために構成され得る。

20

30

【0038】

[0052]図3は、基地局105-cとモバイルデバイス115-bとを含むMIMO通信システム300のブロック図である。このシステム300は、図1のシステム100および/または図2のシステム200の態様を示し得る。基地局105-cはアンテナ334-a～334-xを装備し得、モバイルデバイス115-bはアンテナ352-a～352-nを装備し得る。システム300では、基地局105-cは、同時に複数の通信リンクを介して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」と呼ばれることがあり、通信リンクの「ランク」は、通信のために使用されるレイヤの数を示し得る。たとえば、基地局105-cが2つの「レイヤ」を送信する2×2MIMOシステムでは、基地局105-cとUE115-bとの間の通信リンクのランクは2である。

40

【0039】

[0053]基地局105-cにおいて、送信プロセッサ320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320はデータを処理し得る。送信プロセッサ320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330が、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

50

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 332-a ~ 332-x に与え得る。各変調器 332 は、（たとえば、O F D M などのために）それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器 332 はさらに、出力サンプルストリームを処理（たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート）して、ダウンリンク信号を取得し得る。一例では、変調器 332-a ~ 332-x からの D L 信号は、それぞれアンテナ 334-a ~ 334-x を介して送信され得る。

【 0 0 4 0 】

[0054] モバイルデバイス 115-b において、モバイルデバイスアンテナ 352-a ~ 352-n は、基地局 105-c から D L 信号を受信し、受信信号をそれぞれ復調器 354-a ~ 354-n に与え得る。各復調器 354 は、それぞれの受信信号を調整（たとえば、フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化）して、入力サンプルを取得し得る。各復調器 354 はさらに、（たとえば、O F D M などの）入力サンプルを処理して受信シンボルを取得し得る。M I M O 検出器 356 は、すべての復調器 354-a ~ 354-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、検出されたシンボルを与え得る。受信プロセッサ 358 が、検出されたシンボルを処理（たとえば、復調、デインターリーブ、および復号）し、モバイルデバイス 115-b 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 380、またはメモリ 382 に与え得る。プロセッサ 380 は、インデックス付けモジュール 305 を含み得る。インデックス付けモジュール 305 は、P D C C H メッセージおよび E P D C C H メッセージに対してのためにそれぞれ使用される制御チャネル要素（C C E）および E C C E をインデックス付けし得る。セット中のいくつかのサブフレームが E P D C C H のために構成されていない場合でも、インデックス付けモジュール 305 は、関連付けセット中の各サブフレームにわたって E C C E をインデックス付けし得る。別の実施形態では、インデックス付けモジュール 305 は、E P D C C H のために構成されたセット中のサブフレームに基づいて E C C E をインデックス付けし得る。同様に、サブフレームが P D C C H のために構成されているかどうかにかかわらず、モジュール 305 は、関連付けセット中の各サブフレームにわたって C C E をインデックス付けし得る。代替的に、インデックス付けモジュール 305 は、P D C C H のために構成されたセットのサブフレーム中の C C E をインデックス付けし得る。

10

20

30

【 0 0 4 1 】

[0055] アップリンク（U L）上で、モバイルデバイス 115-b において、送信プロセッサ 364 が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 364 はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ 364 からのシンボルは、適用可能な場合は送信 M I M O プロセッサ 366 によってプリコードされ、さらに（たとえば、S C - F D M A などのために）復調器 354-a ~ 354-n によって処理され、基地局 105-c から受信した送信パラメータに従って基地局 105-c に送信され得る。基地局 105-c において、モバイルデバイス 115-b からの U L 信号は、アンテナ 334 によって受信され、復調器 332 によって処理され、適用可能な場合は M I M O 検出器 336 によって検出され、さらに受信プロセッサによって処理され得る。受信プロセッサ 338 は、復号されたデータをデータ出力とプロセッサ 340 とに与え得る。一構成では、プロセッサ 340 は、モバイルデバイス 115-b に送信するためにインデックス付け命令を生成し得る。インデックス付け命令は、モバイルデバイス 115-b に、E C C E インデックス付けおよび / または C C E インデックス付けが、関連付けセットの各サブフレームにわたって実行されるべきか、あるいは E P D C C H（または P D C C H）のために構成されたそれらのサブフレームに対してのみ実行されるべきかを指示し得る。

40

【 0 0 4 2 】

[0056] デバイス 115-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

50

け集積回路（A S I C）を用いて実装され得る。代替的に、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行され得る。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、メモリ中に記憶された命令を用いて実装され得る。言及したモジュールの各々は、システム300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。

【0043】

10

[0057]同様に、基地局105-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。代替的に、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行され得る。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、メモリ中に記憶された命令を用いて実装され得る。言及した構成要素の各々は、システム300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。

【0044】

20

[0058]様々な開示す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、ペ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（P D C P : Packet Data Convergence Protocol）レイヤにおける通信はI Pベースであり得る。無線リンク制御（R L C : Radio Link Control）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およびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御（M A C）レイヤは、優先度処理、およびトランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化を実行し得る。M A Cレイヤはまた、リンク効率を改善するために、M A Cレイヤにおける再送信を行うためにハイブリッドA R Q（H A R Q）を使用し得る。物理レイヤにおいて、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。

【0045】

30

[0059]ワイヤレスネットワーク100、200、および／または300は、キャリアアグリゲーション（C A : carrier aggregation）またはマルチキャリア動作と呼ばれることがある、複数のキャリア上での動作をサポートし得る。キャリアは、コンポーネントキャリア（C C : component carrier）、セルなどと呼ばれることもある。「キャリア」、「C C」、および「セル」という用語は、本明細書では互換的に使用される。ダウンリンクのために使用されるキャリアはダウンリンクC Cと呼ばれることがあり、アップリンクのために使用されるキャリアはアップリンクC Cと呼ばれることがある。U Eは、キャリアアグリゲーションのため、複数のダウンリンクC Cと1つまたは複数のアップリンクC Cとで構成され得る。e N Bは、1つまたは複数のダウンリンクC C上でデータと制御情報とをU Eに送信し得る。U Eは、1つまたは複数のアップリンクC C上でデータと制御情報とをe N Bに送信し得る。

【0046】

40

[0060]図4に、開示する実施形態に従って使用され得るシステム400を示す。システム400は、1つまたは複数のコンポーネントキャリア1～N（C C 1, ~ C C N）を使用して発展型ノードB（e N B）105-d（たとえば、基地局、アクセスポイントなど）と通信することができる、ユーザ機器115-cを含むことができる。図4には、1つのユーザ機器115-cおよび1つのe N B 105-dのみを示しているが、システム40

50

0は、任意の数のユーザ機器115および／またはeNB105を含むことができるこ¹⁰とを諒解されたい。eNB105-dは、コンポーネントキャリア $CC_1 \sim CC_N$ 上の順方向(ダウンリンク)チャネル432～442を介してユーザ機器115-cに情報を送信することができる。さらに、ユーザ機器115-cは、コンポーネントキャリア $CC_1 \sim CC_N$ 上の逆方向(アップリンク)チャネル434～444を介してeNB105-dに情報を送信することができる。図4ならびに開示する実施形態のいくつかに関連する他の図の様々なエンティティについて説明する際、説明の目的で、3GPP LTEまたはLTE-Aワイアレスネットワークに関連する名称が使用される。ただし、システム400は、限定はしないが、OFDMAワイアレスネットワーク、CDMAネットワーク、3GPP2 CDMA2000ネットワークなどの他のネットワークにおいて動作するこ¹⁰とを諒解されたい。

【0047】

[0061]LTE-Aベースのシステムでは、ユーザ機器115-cは、より広い全送信帯域幅を可能にするためにeNB105-dによって利用される複数のコンポーネントキャリアで構成され得る。図4に示すように、ユーザ機器115-cは、Nを1以上の整数として、「コンポーネントキャリア1」430～「コンポーネントキャリアN」440で構成され得る。図4に2つのコンポーネントキャリアを示すが、ユーザ機器115-cは、任意の好適な数のコンポーネントキャリアで構成され得、したがって、本明細書および特許請求の範囲で開示する主題は2つのコンポーネントキャリアに限定されないこ²⁰とを諒解されたい。一例では、複数のコンポーネントキャリアのうちのいくつかはLTE Rel-8キャリアであり得る。したがって、コンポーネントキャリアのうちのいくつかは、レガシー(たとえば、LTE Rel-8ベースの)ユーザ機器にはLTE Rel-8キャリアとして見え得る。コンポーネントキャリア430～440は、それぞれのダウンリンク432～442ならびにそれぞれのアップリンク434～444を含むことができる。

【0048】

[0062]マルチキャリア動作中、異なるユーザ機器に関連付けられたDCIメッセージは、複数のコンポーネントキャリア上で搬送され得る。たとえば、PDCCHおよび／またはEPDCCH上のDCIは、PDSCH送信のためにユーザ機器によって使用されるよう構成された同じコンポーネントキャリア上に含まれ得る(すなわち、同一キャリアシグナリング)。代替または追加として、DCIは、PDSCH送信のために使用されるターゲットコンポーネントキャリアとは異なるコンポーネントキャリア上で搬送され得る(すなわち、クロスキャリアシグナリング)。いくつかの実施形態では、半静的に有効化され得るキャリアインジケータフィールド(CIF:carrier indicator field)は、PDSCH送信のためにターゲットキャリア以外のキャリアからのPDCCHおよび／またはEPDCCH制御シグナリングの送信を可能にするために、一部または全部のDCIフォーマット中に含まれ得る(クロスキャリアシグナリング)。

【0049】

[0063]図5は、前の図に関して上記で説明したワイアレス通信システム100、200、300、および／または400を含む、ワイアレス通信システムにおいて使用され得るフレーム構造500の例を示す図である。フレーム構造500はLTEまたは同様のシステムにおいて使用され得る。フレーム(10ms)は、等しいサイズの10個のサブフレームに分割され得る。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。コンポーネントキャリア510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図示され得、各タイムスロットはリソースブロックを含む。リソースブロックは複数のリソース要素に分割され得る。

【0050】

[0064]LTEでは、リソースブロックは、周波数領域中に12個の連続サブキャリアを含み、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、時間領域中に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。R502、⁵⁰

504として示されるリソース要素のうちのいくつかはDL基準信号(DL - RS : DL reference signal)を含み得る。DL - RSは、(共通RSと呼ばれることがある)セル固有RS(CRS : Cell-specific RS)502と、UE固有RS(UE - RS : UE-specific RS)504とを含み得る。UE - RS504は、対応する物理DL共有チャネル(PDSCH)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。

【0051】

[0065]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5の例示的なフレーム構造500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判断した場合、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。

10

20

【0052】

[0066]次に図6を参照すると、様々な実施形態による、コンポーネントキャリアのための例示的なフレーム構造600が示されている。図6に、たとえば、LTE/LTE-Aシステムのためのコンポーネントキャリア610のためのフレーム構造600を示し得る。LTE/LTE-Aシステムでは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)640は、データおよびシグナリング情報をユーザ機器に搬送し、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)620は、ダウンリンク制御情報(DCI)として知られているメッセージを搬送する。図示の例では、コンポーネントキャリア610は、簡単のために、24個のサブキャリアを用いて示されている。コンポーネントキャリア610は、様々な実施形態ではより多いまたはより少ないサブキャリアで構成されることを理解されたい。

30

【0053】

[0067]図6に示されているように、PDCCCH620は、概して、PDSCH640と時分割多重化され、概して、各サブフレームの最初の領域内のコンポーネントキャリア610の帯域幅全体内に完全に分散される。図6に図示された例では、PDCCCH620は、2つのPDCCCHブロック630-1および630-2を含む。PDCCCH620は、被サービスUEのための制御情報に基づいて適切であるように、より多いまたはより少ないPDCCCHブロック630を含み得る。PHICHおよび/またはPCFICHチャネルは、コンポーネントキャリア610のための図示されたサブフレームの最初のシンボル中の影つきブロックによって示されるように、PDCCCH620の最初のシンボル中に発見され得る。

40

【0054】

[0068]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、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)情報、変調およびコーディング方式(MCS : modulation and coding schemes)ならびに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)であり得、DC

50

I のフォーマットに応じて P D C C H 内の異なる専用および共通探索空間に配置され得る。ユーザ機器は、D C I が検出されるまで探索空間内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 D C I を復号しようと試みる。

【 0 0 5 5 】

[0069] D C I メッセージのサイズは、D C I 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、D C I メッセージのサイズは、連続周波数割当てが行われるシナリオに比較してより大きくなる。同様に、M I M O を採用するシステムの場合、D C I は、M I M O 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ければならない。したがって、D C I 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。D C I フォーマットのサイズは、D C I 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、T D D またはF D D 動作モードなどの他のファクタにも依存する。10

【 0 0 5 6 】

[0070] いくつかのシステムでは、誤り検出に対してのために D C I メッセージに巡回冗長検査 (C R C : cyclic redundancy check) ビットも付加されることに留意されたい。コーディングされた D C I ビットは、次いで、D C I フォーマットに従って制御チャネル要素 (C C E) にマッピングされる。P D C C H は、複数のユーザ機器に関連付けられた D C I 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 D C I 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付けられた D C I 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 - R N T I : 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 D C I ペイロードにアタッチされた C R C ビットは、特定のユーザ機器に関連付けられた識別子 (たとえば、C - R N T I) および / またはユーザ機器のグループに関連付けられた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 D C I 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、D C I ペイロード上で C R C チェックを実行することができる。C R C 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 D C I を処理することができる。20

【 0 0 5 7 】

[0071] ユーザ機器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 (C C E) 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、C C E ロケーションのセットは、特定の U E に関連付けられた D C I 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、C C E は、9つの論理的に連続するリソース要素グループ (R E G : resource element group) からなり、各 R E G は4つのリソース要素 (R E) を含み得る。各 R E は、1つの周波数時間単位である。C C E は、D C I 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 D C I メッセージを見つけることができる C C E 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 C C E 領域または探索空間と、U E 固有 (専用) C C E 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 C C E 領域は、e N B によってサービスされるすべての U E 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。U E 固有 C C E 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。C C E は連続的に番号付けされ、共通探索空間および U E 固有探索空間は、重複する C C E にわたり得る。共通探索空間は C C E 0 から開始し得るが、U E 固有探索空間は、U E _ I D (たとえば、C - R N T I) 、サブフレームインデックス、C C E 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 C C E インデックスを有する。40

【 0 0 5 8 】

[0072] L T E / L T E - 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、P U C C H を使用したハイブリッド A R Q 確認応答 (H A R Q - ACK) によって実行される。H A R Q - ACK のための P U C C H リソースは、対応する D C I 割当ての送信のために使用される最初の C C E の数 (すなわち、P D C C H を構成するために使用される最も低い C C E 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、P U C C H オフセットなど) に基づいて判断され得る。F D D 動作の場合、P D S C H 上の検出された制御情報のための H A R Q - ACK が、P D S C H サブフレームに基づいて判断された P U C C H サブフレーム中で報告され得る (たとえば、n - 4 など)。T D D 動作の場合、検出された制御情報のための H A R Q - ACK が、T D D 関連付けセット M に依存する P U C C H サブフレーム中で報告され得る。

10

【 0 0 5 9 】

[0073] L T E / L T E - A R e l . 1 1 では、拡張制御チャネル E P D C C H が導入される。E P D C C H チャネルと P D C C H チャネルとの間の主要な差異は、E P D C C H が、概して、コンポーネントキャリアの実質的にキャリア帯域幅全体にわたる、サブフレームの始端における制御領域において発見されるのではなく、時間および周波数領域においてスケジュールされ得ることである。E P D C C H は、制御チャネル容量を増加させ、以前はコンポーネントキャリア内でデータを送信するためのみに使用されていた周波数領域スケジューリング、ビームフォーミング、およびリンク適応などの利得機構を利用し得る。追加として、E P D C C H は、周波数領域キャリア間干渉消去 (I C I C : inter-carrier interference cancellation) をサポートするのを助け、制御チャネルリソースの空間再利用を改善し得る。E P D C C H をサポートする U E は、P D C C H のみをサポートするレガシーアクセスと同じコンポーネントキャリア上に共存し得る。P R B ペア内の P D S C H と E P D C C H との多重化は許容されない。

20

【 0 0 6 0 】

[0074] 図 7 に、様々な実施形態による、E P D C C H 制御チャネル 7 3 5 を採用する L T E R e l . 1 1 コンポーネントキャリア 7 1 0 の例示的なフレーム構造 7 0 0 を示す。P D C C H と同様に、E P D C C H は、1つまたは複数の共通探索空間と1つまたは複数の U E 固有探索空間とを有し得る。コンポーネントキャリアのための P D C C H は、サブフレームの始端におけるコンポーネントキャリアの実質的に全帯域幅を占有するが、E P D C C H 7 3 5 は、コンポーネントキャリア 7 1 0 のサブキャリアのサブセットを介して、および1つまたは複数のサブフレームを介してスケジュールされ得る。E P D C C H セットは、N 個の P R B ペアのグループとして定義され得る (たとえば、各リソースセットはそれ自体のサイズ (たとえば、2、4 または 8 P R B ペア) であり得る)。

30

【 0 0 6 1 】

[0075] 各 E P D C C H セットは、局所 E P D C C H または分散 E P D C C H のいずれかのために構成され得る。U E は、同じコンポーネントキャリア上の同じサブフレーム内の E P D C C H および P D C C H を監視しない。異なる論理 E P D C C H セットインデックスをもつ E P D C C H セットの P R B ペアは、完全に重複するか、部分的に重複するか、または重複し得ない。U E は、D L サブフレームのサブセット中の E P D C C H を監視するように構成され得る。U E は、E P D C C H のために構成されていないサブフレーム中の P D C C H を監視し得る。

40

【 0 0 6 2 】

[0076] 実施形態では、また、E P D C C H の H A R Q - ACK のためのリソースロケーションを判断することは、対応する E P D C C H の最も低い E C C E インデックスに基づき得る。E P D C C H の H A R Q - ACK のためのリソースロケーションはまた、各 E P D C C H セットのための開始オフセットに基づき得る。開始オフセットは、各 U E のために半静的に構成され得る。

【 0 0 6 3 】

[0077] T D D 動作では、M 個 (たとえば、1 つ、2 つ、3 つ、4 つなど) の D L サブフレームに対応する H A R Q - ACK が 1 つの U L サブフレーム中で報告され得、ここにお

50

いて、Mはダウンリンクサブフレームの関連付けセットと呼ばれる。複数のPDCCH-DLサブフレームを用いたHARQ-ACKの場合、PUCCHリソースは、対応するPDCCHのための関連付けセット内のサブフレームと、サブフレーム内のPDCCHの送信のために使用される最初のCCEの数とに基づき得る。PUCCHリソースはまた、開始オフセットとアンテナポートマッピングとに基づき得る。

【0064】

[0078] EPDCCがTDD動作において使用される場合、PDCCHとEPDCCとの混合がダウンリンクサブフレームの関連付けセット内に存在する可能性がある。ダウンリンクサブフレームの同じ関連付けセットM内のPDCCHとEPDCCとの混合の場合、HARQ-ACKのためのPUCCHリソースを判断するときに課題が存在する。

10

【0065】

[0079]したがって、UE(たとえば、UE115)が、DLサブフレームのサブセット中のEPDCCを監視するように構成され得ることになる。UEは、EPDCCを監視するように構成されていないサブフレーム中のレガシーパスを監視し得る。過去において、PUCCHリソース割振りは、同じ関連付けセット内の単一のタイプの制御チャネルによって判断された。ただし、同じ関連付けセット内にPDCCHとEPDCCとの混合があるとき、PUCCHのためのCCEインデックスおよびECC-Eインデックスをどのように指定するかに関する判断が求められる。

【0066】

[0080]一例では、UEが関連付けセット内のEPDCCを監視する実際のサブフレームにかかわらず、ECC-Eインデックス付けは、Mの同じ関連付けセット内のサブフレームの総数に基づき得る。たとえば、図8に、関連付けセット中の第2のサブフレーム810-a-1および第4のサブフレーム810-a-2上のみでEPDCCが監視される場合でも4つのサブフレームに基づいて定義される、例示的なECC-Eインデックス付け800を示す。UEは、第1のサブフレーム805-a-1および第3のサブフレーム805-a-1上でPDCCHを監視し得る。これは、サブフレームが時間的に連続する、連続インデックス付けと呼ばれることがある。

20

【0067】

[0081]図9は、連続ECC-Eインデックス付けの一実施形態を示すブロック図900である。ダウンリンクサブフレームの関連付けセットのサブフレームは、PDCCHメッセージまたはEPDCCメッセージのいずれかのために構成され得る。一構成では、第1のサブフレーム805-a-1および第3のサブフレーム805-a-2はEPDCCメッセージのために構成されないことがある。代わりに、これらのサブフレームはPDCCHメッセージのために構成され得る。ただし、第2のサブフレーム810-a-1および第4のサブフレーム810-a-2はEPDCCのために構成され得る。

30

【0068】

[0082]一例では、特定のサブフレームがEPDCCのために構成されているかどうかにかかわらず、EPDCCメッセージのために使用されるECC-E905が各サブフレームにわたってインデックス付けされ得る。その結果、(EPDCCのために構成されていない)第1のサブフレーム805-a-1中のECC-Eインデックス付けは0~8であり、(EPDCCのために構成された)第2のサブフレーム810-a-1中のECC-Eインデックス付けは9~17であり、(EPDCCのために構成されていない)第3のサブフレーム805-a-2中のECC-Eインデックス付けは18~26であり、(EPDCCのために構成された)第4のサブフレーム810-a-2中のECC-Eインデックス付けは27~35であり得る。

40

【0069】

[0083]UE115がサブフレーム中のEPDCCを検出したとき、その検出されたPDCCHのために使用されるECC-Eのインデックスは、アップリンクチャネルリソースを識別するために使用され得る。識別されたアップリンクチャネルリソースは、アップリンクサブフレーム中でACK/NACK情報を送信するために使用され得る。たとえば

50

、第1のE P D C C Hが第2のサブフレーム810-a-1中で検出され得る。第1のE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックスは、アップリンクサブフレーム中のアップリンクリソースにマッピングするために使用され得る。これらのアップリンクリソースは、次いで、e N Bへのアップリンク中でA C K / N A C Kを送信するために使用され得る。さらに、第2のE P D C C Hが第4のサブフレーム810-a-2中で検出され得る。この第2のE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックスは、アップリンクにおけるH A R Q フィードバック情報(たとえば、A C K / N A C K情報)のために使用するためのアップリンクチャネルリソースを識別するために使用され得る。図示のように、特定のサブフレーム(たとえば、第1のサブフレーム805-a-1および第3のサブフレーム805-a-2)がE P D C C Hのために構成されていない場合でも、E C C Eのインデックス付けは関連付けセット中の各サブフレームによって定義され得る。
【0070】

[0084]第2および第4のサブフレーム中で検出されている単一のE P D C C Hリソースセットのみが示されているが、2つ以上のE P D C C Hリソースセットが単一のサブフレーム中で検出され得ることを理解されたい。特定のサブフレーム中の検出されたE P D C C Hの各々のためのE C C Eのインデックス付けは、互いに別個であり得る。一例では、U E 1 1 5が、複数のE P D C C Hリソースセットを構成する構成を受信し得る。各E P D C C Hリソースセットは、2つ以上の物理リソースブロック(P R B)ペアを含み得る。一構成では、ダウンリンクサブフレームのセットの各サブフレーム中の各それぞれのE P D C C Hリソースセットのインデックス値が増分され得る。
【0071】

[0085]一実施形態では、第1のE P D C C Hリソースセットのために使用されるE C C Eの数(N_{ECCE1})は、同じサブフレーム中で検出された第2のE P D C C Hリソースセットのために使用されるE C C Eの数(N_{ECCE2})とは異なることがある。第1のE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックス付けは、第1のサブフレームのために $0 \sim (N_{ECCE1} - 1)$ 、第2のサブフレームのために $N_{ECCE1} \sim (2N_{ECCE1} - 1)$ 、第3のサブフレームのために $(2N_{ECCE1}) \sim (3N_{ECCE1} - 1)$ 、第4のサブフレームのために $3N_{ECCE1} \sim (4N_{ECCE1} - 1)$ として定義され得る。第2のE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックス付けは、第1のサブフレームのために $0 \sim (N_{ECCE2} - 1)$ 、第2のサブフレームのために $N_{ECCE2} \sim (2N_{ECCE2} - 1)$ 、第3のサブフレームのために $(2N_{ECCE2}) \sim (3N_{ECCE2} - 1)$ 、第4のサブフレームのために $3N_{ECCE2} \sim (4N_{ECCE2} - 1)$ として定義され得る。
【0072】

[0086]別の例では、E C C Eインデックス付けは、U E 1 1 5が関連付けセット内のE P D C C Hを監視する実際のサブフレームに基づき得る。たとえば、図10に、E P D C C Hのために構成された実際のサブフレーム(すなわち、関連付けセット中の第2のサブフレーム810-a-1および第4のサブフレーム810-a-2)に基づいて定義される、例示的なE C C Eインデックス付け1000を示す。これは、サブフレームが時間的に連続しない、選択的インデックス付けと呼ばれることがある。

【0073】
[0087]図11は、選択的E C C Eインデックス付けの一実施形態を示すブロック図1100である。ダウンリンクサブフレームの関連付けセットのサブフレームは、P D C C HメッセージまたはE P D C C Hメッセージのいずれかのために構成され得る。一構成では、第1のサブフレーム805-a-1および第3のサブフレーム805-a-2はE P D C C Hメッセージのために構成されないことがある。代わりに、これらのサブフレームはP D C C Hメッセージのために構成され得る。ただし、第2のサブフレーム810-a-1および第4のサブフレーム810-a-2はE P D C C Hのために構成され得る(しかし、P D C C H構成されないことがある)。
【0074】

[0088]一例では、E P D C C Hメッセージのための使用されるE C C E 905は、E P

D C C Hのために構成されたサブフレームにわたってインデックス付けされ得る。その結果、E C C Eのインデックス付けは（E P D C C Hのために構成されていない）第1のサブフレーム8 0 5 - a - 1中で実行されず、（E P D C C Hのために構成された）第2のサブフレーム8 1 0 - a - 1中のE C C Eインデックス付けは0～8であり、（E P D C C Hのために構成されていない）第3のサブフレーム8 0 5 - a - 2中のE C C Eインデックス付けは実行されず、（E P D C C Hのために構成された）第4のサブフレーム8 1 0 - a - 2中のE C C Eインデックス付けは9～17であり得る。

【0075】

[0089] U E 1 1 5がサブフレーム中のE P D C C Hを検出したとき、その検出されたE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックスは、アップリンクチャネルリソースを識別するために使用され得る。識別されたアップリンクチャネルリソースは、アップリンクサブフレーム中でA C K / N A C K情報を送信するために使用され得る。たとえば、第1のE P D C C Hが第2のサブフレーム8 1 0 - a - 1中で検出され得る。第1のE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックスは、アップリンクサブフレーム中のアップリンクリソースにマッピングするために使用され得る。これらのアップリンクリソースは、次いで、e N Bへのアップリンク中でA C K / N A C Kを送信するために使用され得る。さらに、第2のE P D C C Hが第4のサブフレーム8 1 0 - a - 2中で検出され得る。この第2のE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックスは、アップリンクにおけるH A R Q フィードバック情報を（たとえば、A C K / N A C K情報）のために使用するためのアップリンクチャネルリソースを識別するために使用され得る。図示のように、特定のサブフレーム（たとえば、第1のサブフレーム8 0 5 - a - 1および第3のサブフレーム8 0 5 - a - 2）がE P D C C Hのために構成されていない場合でも、E C C Eのインデックス付けは関連付けセット中の各サブフレームによって定義され得る。

【0076】

[0090] 第2および第4のサブフレーム中で検出されているただ1つのE P D C C Hリソースセットが示されているが、2つ以上のE P D C C Hリソースセットが単一のサブフレーム中で検出され得る。特定のサブフレーム中の検出されたE P D C C Hの各々のためのE C C Eのインデックス付けは、互いに別個であり得る。一実施形態では、第1のE P D C C Hのために使用されるE C C Eの数（N_{ECCE1}）は、同じサブフレーム中で検出された第2のE P D C C Hのために使用されるE C C Eの数（N_{ECCE2}）とは異なることがある。第1のE P D C C Hのための使用されるE C C Eのインデックス付けは、第2のサブフレームのための0～(N_{ECCE1}-1)、および第4のサブフレームのためのN_{ECCE1}～(2N_{ECCE1}-1)として定義され得る。第2のE P D C C Hのために使用されるE C C Eのインデックス付けは、第2のサブフレームのための0～(N_{ECCE2}-1)、および第4のサブフレームのためのN_{ECCE2}～2N_{ECCE2}-1)として定義され得る。

【0077】

[0091] 一例では、E C C Eインデックス付けの判断において（およびP U C C Hリソースの後続の識別のために）使用されるサブフレームは、上位レイヤシグナリングによる構成に基づき得る。たとえば、R R Cシグナリングは、U EがE P D C C Hメッセージのためにどのサブフレームを監視すべきかを示し得る。デバイス構成に応じて、U Eは、その構成されたサブフレームのうちの1つまたは複数中で監視することをスキップすることがある。たとえば、U Eは、構成された測定ギャップと一致する、そのE P D C C Hサブフレームのうちの1つまたは複数中で監視することをスキップすることがある。同様に、間欠受信（D R X : discontinuous reception）のために構成されたU Eは、そのスリープサイクルと一致する、関連付けセット中のE P D C C Hサブフレームのうちの1つまたは複数を監視しないことがある。サブフレームを監視することはまた、M B M Sサブフレームとの衝突の場合などにスキップされることがある。

【0078】

[0092] スキップされるサブフレームの可能性に対処するための1つの手法は、E C C Eインデックス判断を上位レイヤ構成のみに基づかせることである。この場合、U Eは、そ

10

20

30

40

50

れが各サブフレーム中の E P D C C H を実際に監視するかどうかにかかわらず、 E C C E インデックス付けのその判断を、すべての構成された E P D C C H サブフレームに基づかせる。このことは、複雑な、場合によっては変化するデバイス構成を仮定すれば、デバイス動作を簡略化する観点から有利であり得る。また、それは、 P U C C H 管理を簡略化し得るセル固有手法を作成する。代替的に、スキップされたサブフレームが E C C E インデックス付けから除外され得る。この手法の場合、 U E によって実際に監視された構成されたセット中のそれらのサブフレームのみが、 E C C E インデックス付けのために使用され得る。より複雑であるが、このデバイス固有の手法は、より大きいフレキシビリティおよび / またはより効率的なアップリンクリソース利用を可能にし得る。 E C C E インデックス付けを用いたスキップされたサブフレームの処理は固定され得（たとえば、それはハードコーディングされ得）、またはそれは時間ごとに変化し得る（たとえば、それはデバイスにシグナリングされ得る）。追加として、スキップされたサブフレームを E C C E インデックス付けに含めるべきか、または除外すべきかが、サブフレームを監視しない理由に依存する。たとえば、 M B M S サブフレームにより監視されない E P D C C H サブフレームは、 E C C E インデックス付けから除外され得るが、他の目的のためにスキップされたサブフレームは含まれ得る。

【 0 0 7 9 】

[0093] C C E インデックス付けを参照すると、一例では、 C C E インデックス付けは、 U E が関連付けセット内の P D C C H を監視する実際のサブフレームにかかわらず、 M の同じ関連付けセット内のサブフレームの総数に基づき得る。たとえば、図 1 2 は、関連付けセット中の第 1 のサブフレーム 8 0 5 - a - 1 および第 3 のサブフレーム 8 0 5 - a - 2 上のみで P D C C H が監視される場合でも、関連付けセット中のすべての 4 つのサブフレームに基づいて定義される、例示的な C C E インデックス付けを示す。これは、サブフレームが時間的に連続する、連続インデックス付けと呼ばれることがある。

【 0 0 8 0 】

[0094] 別の例では、 C C E インデックス付けは、 U E が関連付けセット内の P D C C H を監視する実際のサブフレームに基づき得る。たとえば、図 1 3 に、 P D C C H が監視される 2 つのサブフレーム、第 1 のサブフレーム 8 0 5 - a - 1 および第 3 のサブフレーム 8 0 5 - a - 2 に基づいて定義される、例示的な C C E インデックス付けを示す。これは、サブフレームが時間的に連続しない、選択的インデックス付けと呼ばれることがある。

【 0 0 8 1 】

[0095] E C C E インデックス付けおよび C C E インデックス付けのために同じ代替形態または異なる代替形態が選択され得ることは注目に値する（たとえば、 E C C E は選択的インデックス付けを使用し、 C C E は連続的インデックス付けを使用する）。このタイプのインデックス付けは、関連付けセット中の異なるサブフレームにわたって、 C C E インデックス付けがどのように定義されているかにかかわらず、適用され得る。 E C C E インデックス付けまたは C C E インデックス付けのための E P D C C H または P D C C H サブフレームのためのサブセットはまた、 R R C 中で、仕様において明示的に、またはそれらの組合せでシグナリングされ得る。したがって、インデックスは、全体的にまたは部分的に、 U E においてローカルに記憶され得る。 U E は、したがって、 e N B からインデックス情報を受信するか、ハードコーディングされたインデックス付けを有するか、またはそれらの任意の組合せであり得る。

【 0 0 8 2 】

[0096] 図 1 4 は、様々な実施形態による、 P U C C H リソースを判断するための E C C E インデックス付けのために構成された U E 1 1 5 - d のプロック図 1 4 0 0 である。 U E 1 1 5 - d は、パーソナルコンピュータ（たとえば、ラップトップコンピュータ、ネットブックコンピュータ、タブレットコンピュータなど）、セルラー電話、 P D A 、スマートフォン、デジタルビデオレコーダー（ D V R ）、インターネットアプライアンス、ゲームコンソール、電子リーダーなど、様々な構成のいずれかを有し得る。 U E 1 1 5 - f は、モバイル動作を可能にするために、小型バッテリーなどの内部電源（図示せず）を有し得

る。いくつかの実施形態では、UE115-dは、図1、図2、図3、および/または図4のUE115であり得る。

【0083】

[0097]UE115-dは、概して、通信を送信するための構成要素と、通信を受信するための構成要素とを含む、双方向通信のための構成要素を含み得る。UE115-dは、トランシーバモジュール1410と(1つまたは複数の)アンテナ1405とを含み得、その各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに直接的または間接的に通信し得る。トランシーバモジュール1410は、上記で説明したように、(1つまたは複数の)アンテナ1405ならびに/あるいは1つまたは複数のワイヤードもしくはワイヤレスリンクを介して、1つまたは複数のネットワークと双方向に通信するように構成される。たとえば、トランシーバモジュール1410は、図1、図2、図3、および図4の基地局105と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバモジュール1410は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために(1つまたは複数の)アンテナ1405に与え、(1つまたは複数の)アンテナ1405から受信されたパケットを復調するように構成されたモデルを含み得る。モバイルデバイス115-dは単一のアンテナ1405を含み得るが、モバイルデバイス115-dは、複数のワイヤレス通信を同時に送信および/または受信することが可能な複数のアンテナ1405を有し得る。10

【0084】

[0098]メモリ1480は、ランダムアクセスメモリ(RAM)と読み取り専用メモリ(ROM)とを含み得る。メモリ1480は、実行されるとプロセッサモジュール1470に本明細書で説明する様々な機能(たとえば、呼処理、データベース管理、メッセージーリングなど)を実施させるように構成された命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード1485を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア/ファームウェアコード1485は、プロセッサモジュール1470によって直接的に実行可能であることがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されたとき)コンピュータに本明細書で説明する機能を実施するように構成され得る。20

【0085】

[0099]プロセッサモジュール1470は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、Intel(登録商標)CorporationまたはAMD(登録商標)製のものなどの中央処理ユニット(CPU)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)などを含み得る。プロセッサモジュール1470は、図8、図9、図10、図11、図12、および/または図13に関して上記でまたは本明細書の他の場所で説明した機能のいずれかを実行し得る。UE115-dは、マイクロフォンを介してオーディオを受信し、そのオーディオを、受信したオーディオを表す(たとえば、長さ20ms、長さ30msなどの)パケットに変換し、そのオーディオパケットをトランシーバモジュール1410に与え、ユーザが話しているかどうかの指示を与えるように構成された音声エンコーダ(図示せず)を含み得る。代替的に、ボイスエンコーダはパケットのみをトランシーバモジュール1410に与え、パケット自体の供給または抑制/抑圧が、ユーザが話しているかどうかの指示を与え得る。30

【0086】

[0100]図14のアーキテクチャによれば、モバイルデバイス115-dは通信管理モジュール1460をさらに含み得る。通信管理モジュール1460は、他のモバイルデバイス115との通信を管理し得る。例として、通信管理モジュール1460は、バスを介してモバイルデバイス115-dの他の構成要素の一部または全部と通信しているモバイルデバイス115-dの構成要素であり得る。代替的に、通信管理モジュール1460の機能は、トランシーバモジュール1410の構成要素として、コンピュータプログラム製品として、および/またはプロセッサモジュール1470の1つまたは複数のコントローラ要素として実装され得る。40

【0087】

[0101]いくつかの実施形態では、ハンドオーバモジュール1465は、1つの基地局か50

ら別の基地局へのモバイルデバイス 115-d のハンドオーバプロシージャを実行するために利用され得る。たとえば、ハンドオーバモジュール 1465 は、ボイス通信が基地局から受信されている、1つの基地局から別の基地局へのモバイルデバイス 115-d のハンドオーバプロシージャを実行し得る。

【0088】

[0102]モバイルデバイス 115-d は、さらに、インデックス付けモジュール 305 と、マッピングモジュール 1490 とを含み得る。インデックス付けモジュール 305 は、前に説明したように E C C E および C C E をインデックス付けし得る。マッピングモジュール 1490 は、基地局 105 への A C K / N A C K インジケータなど、H A R Q フィードバック情報を送信するために使用するためのアップリンクチャネルリソースを識別するために、E C C E インデックスまたは C C E インデックスを使用し得る。H A R Q フィードバック情報は、ダウンリンクサブフレームの関連付けセットに共通するアップリンクサブフレーム中で送信され得る。10

【0089】

[0103]図 15 を参照すると、様々な実施形態による、ワイヤレス通信を管理するための方法 1500 の流れ図が示されている。方法 1500 は、限定はしないが、図 1、図 2、図 3、および / または図 4 に示されているような e N B 105、ならびに / あるいは図 1、図 2、図 3、図 4、および / または図 14 に示されているようなデバイス 115 を含む、様々なワイヤレス通信デバイスを利用して実装され得る。20

【0090】

[0104]方法 1500 はブロック 1505において開始し得、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視する。監視することは、セットのサブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) メッセージを監視することと、セットのサブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル (E P D C C H) メッセージを監視することとを含み得る。20

【0091】

[0105]ブロック 1510 において、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも 1 つのサブフレーム中の少なくとも 1 つのダウンリンク制御メッセージを受信する。ダウンリンク制御メッセージは E P D C C H メッセージを含み得る。ブロック 1415 において、ダウンリンクサブフレームのセットに少なくとも部分的に基づいて、拡張制御チャネル要素 (E C C E) のためのインデックスを判断する。E C C E は、E P D C C H メッセージを監視するために使用され得る。ブロック 1520 において、E C C E のインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別する。ブロック 1525 において、受信されたダウンリンク制御メッセージのための肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) 指示を送信する。A C K / N A C K 指示は、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。30

【0092】

[0106]したがって、方法 1500 は、H A R Q フィードバック情報のためのアップリンクチャネルリソースを識別するために E C C E をインデックス付けすることによって、ワイヤレス通信を管理することを可能にし得る。方法 1500 は一実装形態にすぎないこと、および方法 1500 の動作は、他の実装形態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変更され得ることに留意されたい。40

【0093】

[0107]図 16 は、様々な実施形態による、E C C E の連続的インデックス付けを実行することによってワイヤレス通信を管理するための方法 1600 の流れ図である。方法 1600 は、限定はしないが、図 1、図 2、図 3、および / または図 4 に示されているような e N B 105、ならびに / あるいは図 1、図 2、図 3、図 4、および / または図 14 に示されているようなデバイス 115 を含む、様々なワイヤレス通信デバイスを利用して実装され得る。

【0094】

50

20

30

40

50

[0108]方法 1600 はブロック 1605において開始し得、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視する。監視することは、セットのサブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の P D C C H メッセージを監視することと、セットのサブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の E P D C C H メッセージを監視することとを含み得る。

【0095】

[0109]ブロック 1610において、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも 1 つのサブフレーム中の少なくとも 1 つのダウンリンク制御メッセージを受信する。ダウンリンク制御メッセージは E P D C C H メッセージを含み得る。ブロック 1615において、E P D C C H メッセージを監視するために使用される E C C E をインデックス付けする。E C C E は、ダウンリンクサブフレームのセット中の各サブフレームにわたってインデックス付けされ得る。一例では、セットのサブフレーム中の各 E C C E のインデックス値が増分され得る。

【0096】

[0110]ブロック 1620において、E C C E のインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別する。ブロック 1625において、受信されたダウンリンク制御メッセージのための A C K / N A C K 指示を送信する。A C K / N A C K 指示は、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。

【0097】

[0111]したがって、方法 1600 は、サブフレームが E P D C C H を監視するように構成されているかどうかにかかわらず、ダウンリンクサブフレームのセットの各サブフレーム中の E C C E をインデックス付けすることによって、ワイヤレス通信を管理することを可能にし得る。方法 1600 は一実装形態にすぎないこと、および方法 1600 の動作は、他の実装形態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変更され得ることに留意されたい。

【0098】

[0112]

図 17 は、様々な実施形態による、E C C E の選択的インデックス付けを実行することによってワイヤレス通信を管理するための方法 1700 の流れ図である。方法 1700 は、限定はしないが、図 1、図 2、図 3、および / または図 4 に示されているような e N B 105、ならびに / あるいは図 1、図 2、図 3、図 4、および / または図 14 に示されているようなデバイス 115 を含む、様々なワイヤレス通信デバイスを利用して実装され得る。

【0099】

[0113]方法 1700 はブロック 1705において開始し得、ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視する。監視することは、セットのサブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の P D C C H メッセージを監視することと、セットのサブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の E P D C C H メッセージを監視することとを含み得る。

【0100】

[0114]ブロック 1710において、ダウンリンクサブフレームのセット中の少なくとも 1 つのサブフレーム中の少なくとも 1 つのダウンリンク制御メッセージを受信する。ダウンリンク制御メッセージは E P D C C H メッセージを含み得る。ブロック 1715において、E P D C C H メッセージを監視するために使用される E C C E をインデックス付けする。E C C E は、E P D C C H メッセージのために構成されたダウンリンクサブフレームのセット中のサブフレームにわたってインデックス付けされ得る。E P D C C H のために構成されていないセットのサブフレーム中の E C C E は、インデックス付けされないことがある。一例では、E P D C C H のために構成されたセットのサブフレーム中の各 E C C E のインデックス値が増分され得る。

【0101】

10

20

30

40

50

[0115] ブロック 1720において、ECCCE のインデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別する。ブロック 1725において、受信されたダウンリンク制御メッセージのためのACK/NACK 指示を送信する。ACK/NACK 指示は、識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で送信され得る。

【0102】

[0116] したがって、方法 1700 は、EPDCCCH を監視するように構成されたダウンリンクサブフレームのセットのうちのサブフレーム中のECCCE をインデックス付けすることによって、ワイヤレス通信を管理することを可能にし得る。方法 1700 は一実装形態にすぎないこと、および方法 1700 の動作は、他の実装形態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変更され得ることに留意されたい。

10

【0103】

[0117] 本明細書で説明した技法は、セルラーワイヤレスシステム、ピアツーピアワイヤレス通信、ワイヤレスローカルアクセスネットワーク (WLAN)、アドホックネットワーク、衛星通信システム、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「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。これらのワイヤレス通信システムは、符号分割多重接続 (CDMA)、時分割多重接続 (TDMA)、周波数分割多重接続 (FDMA)、直交 FDMA (OFDMA)、シングルキャリア FDMA (SC-FDMA)、および / または他の無線技術など、様々な無線通信技術を採用し得る。概して、ワイヤレス通信は、無線アクセス技術 (RAT) と呼ばれる 1つまたは複数の無線通信技術の規格化された実装形態に従って行われる。無線アクセス技術を実装するワイヤレス通信システムまたはネットワークは、無線アクセスネットワーク (RAN) と呼ばれることがある。

20

【0104】

[0118] CDMA 技法を採用している無線アクセス技術の例としては、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス (UTRA : Universal Terrestrial Radio Access) などがある。CDMA2000 は、IS-2000、IS-95 および IS-856 規格をカバーする。IS-2000 リリース 0 および A は、一般に、CDMA2000_1X、1X などと呼ばれる。IS-856 (TIA-856) は、一般に、CDMA2000_1xEV-DO、高速パケットデータ (HRPD : High Rate Packet Data) などと呼ばれる。UTRA は、広帯域 CDMA (WCDMA (登録商標) : Wideband CDMA) および CDMA の他の変形態を含む。TDMA システムの例としては、モバイル通信用グローバルシステム (GSM (登録商標) : Global System for Mobile Communications) の様々な実装形態がある。OFDM および / または OFDMA を採用している無線アクセス技術の例としては、ウルトラモバイルブロードバンド (UMB)、発展型 UTRA (E-UTRA : Evolved UTRA)、IEEE802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE802.20、Flash-OFDM (登録商標) などがある。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 ロングタームエボリューション (LTE) および LTE アドバンスト (LTE-A : LTE-Advanced) は、E-UTRA 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 : 3rd Generation Partnership Project) と称する団体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 : 3rd Generation Partnership Project 2) と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明した技法は、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。

30

【0105】

[0119] 添付の図面に関して上記に記載した詳細な説明は、例示的な実施形態について説明しており、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。この説明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

40

50

示の働きをすること」を意味し、「好ましい」または「他の実施形態よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明する技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。場合によっては、説明した実施形態の概念を不明瞭にしないように、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。

【0106】

[0120]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言及され得るデータ、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。 10

【0107】

[0121]本明細書の開示に関して説明し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し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あり得るが、代替として、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、または状態機械であり得る。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つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成としても実装され得る。 20

【0108】

[0122]本明細書で説明する機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せで実装され得る。ソフトウェア／ファームウェアで実装される場合、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、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲および趣旨内に入る。たとえば、ソフトウェア／ファームウェアの性質により、上記で説明した機能は、たとえば、プロセッサ、ハードウェア、ハードワイヤリング、またはそれらの組合せによって実行されるソフトウェア／ファームウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理ロケーションにおいて実装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、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ABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような選択的列挙を示す。 30

【0109】

[0123]コンピュータ可読媒体は、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可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。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利用可能な媒体であり得る。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、あるい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プログラムコード手段を搬送または記憶するために使用でき、汎用または専用コンピュータあるいは汎用または専用プロセッサによってアクセスできる、任意の他の媒体を備え得る。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェア／ファームウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、および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 40

送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、D S L、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、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Blu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。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。

【0110】

[0124]本開示についての以上の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるよう与えたものである。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義した一般原理は、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得る。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、言及した例についての選好を暗示せず、または必要としない。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されなくてはならず、本明細書で開示す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。10

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けする方法であって、20
ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視することと
、ここにおいて、前記監視することが、前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも1つ中の物理ダウンリンク制御チャネル(PDCH)メッセージを監視することと、
前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも1つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル(EPDCH)メッセージを監視することとを備える、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージがEPDCHメッセージを備える、

ダウンリンクサブフレームの前記セットに少なくとも部分的に基づいて、前記EPDCHメッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素(ECC)のためのインデックスを判断することと、30

前記ECCの前記インデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答/否定応答(ACK/NACK)指示を送信することと

を備える、方法。

【C2】

ECCのための前記インデックスを判断することが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、C1に記載の方法。40

【C3】

サブフレームの前記総数は、PDCHメッセージが監視されるサブフレームと、EPDCHメッセージが監視されるサブフレームとを備える、C2に記載の方法。

【C4】

前記ACK/NACK指示を前記送信することは、
単一のアップリンクサブフレーム中で前記ACK/NACK指示を送信することを備え、
前記単一のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームである、C1に記載の方法

【C5】

50

20

30

40

50

前記 E P D C C H メッセージを監視するために使用される前記 E C C E をインデックス付けすることをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 6]

前記 E C C E をインデックス付けすることが、
ダウンリンクサブフレームの前記セット中の 1 つまたは複数のサブフレーム中のインデックス値を増分することを備える、C 5 に記載の方法。

[C 7]

前記インデックス値が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中で増分される、C 6 に記載の方法。

[C 8]

10
複数の E P D C C H リソースセットのための構成を受信することと、各 E P D C C H リソースセットが、2 つ以上の物理リソースブロック (P R B) ペアを備える、
ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中の各それぞれの E P D C C H リソースセットに関する前記インデックス値を増分することと
をさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 9]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが、前記 P D C C H メッセージまたは前記 E P D C C H メッセージのうちの 1 つを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 0]

20
ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが E P D C C H メッセージを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 1]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも 1 つのサブフレーム中の少なくとも 1 つのダウンリンク制御メッセージを受信することをさらに備え、前記ダウンリンク制御メッセージが P D C C H メッセージを備える、C 1 に記載の方法。

[C 1 2]

ダウンリンクサブフレームの前記セットに少なくとも部分的に基づいて、前記 P D C C H メッセージを監視するために使用される制御チャネル要素 (C C E) のためのインデックスを判断することと、

30
前記 C C E の前記インデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記 P D C C H メッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージのための A C K / N A C K 指示を送信することと

をさらに備える、C 1 1 に記載の方法。

[C 1 3]

C C E のための前記インデックスを判断することが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、C 1 2 に記載の方法。

[C 1 4]

40
サブフレームの前記総数は、P D C C H メッセージが監視されるサブフレームと、E P D C C H メッセージが監視されるサブフレームとを備える、C 1 3 に記載の方法。

[C 1 5]

前記 E P D C C H メッセージに関連付けられたインデックスを識別することをさらに備え、前記インデックスが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームのすべてに基づく、C 1 に記載の方法。

[C 1 6]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々が、連続するダウンリンクサブフレームである、C 1 5 に記載の方法。

[C 1 7]

前記ワイヤレス通信が、時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E)

50

) システムを備えるワイヤレス通信システムにおいて実行される、C 1 に記載の方法。

[C 1 8]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの前記数が、前記 T D D _ L T E システムのために指定されたダウンリンクおよびアップリンクサブフレーム構成に少なくとも部分的に依存する、C 1 7 に記載の方法。

[C 1 9]

前記ダウンリンク制御メッセージがダウンリンク制御情報 (D C I) チャネルメッセージを備える、C 1 に記載の方法。

[C 2 0]

前記 E P D C C H メッセージが、前記モバイルデバイスに固有の探索空間中で監視される、C 1 に記載の方法。 10

[C 2 1]

前記 E P D C C H メッセージが、2つ以上のモバイルデバイスに共通の探索空間中で監視される、C 1 に記載の方法。

[C 2 2]

ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けするための装置であって、

ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視するための手段と、ここにおいて、前記監視することが、前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも1つ中の物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) メッセージを監視することと、前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも1つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル (E P D C C H) メッセージを監視することとを備える。 20

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージを受信するための手段と、前記ダウンリンク制御メッセージが E P D C C H メッセージを備える、

ダウンリンクサブフレームの前記セットに少なくとも部分的に基づいて、前記 E P D C C H メッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素 (E C C E) のためのインデックスを判断するための手段と、

前記 E C C E の前記インデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別するための手段と、 30

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) 指示を送信するための手段と

を備える、装置。

[C 2 3]

E C C E のための前記インデックスを判断するための前記手段が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 4]

サブフレームの前記総数は、P D C C H メッセージが監視されるサブフレームと、E P D C C H メッセージが監視されるサブフレームとを備える、C 2 3 に記載の装置。 40

[C 2 5]

前記 A C K / N A C K 指示を送信するための前記手段は、

単一のアップリンクサブフレーム中で前記 A C K / N A C K 指示を送信するための手段を備え、前記単一のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームである、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 6]

前記 E P D C C H メッセージを監視するために使用される前記 E C C E をインデックス付けするための手段をさらに備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 2 7]

前記 E C C E をインデックス付けするための前記手段が、
ダウンリンクサブフレームの前記セット中の 1 つまたは複数のサブフレーム中のインデックス値を増分するための手段を備える、C 2 6 に記載の装置。

[C 2 8]

前記インデックス値が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中で増分される、C 2 7 に記載の装置。

[C 2 9]

複数の E P D C C H リソースセットのための構成を受信するための手段と、各 E P D C C H リソースセットが、2 つ以上の物理リソースブロック (P R B) ペアを備える、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中の各それぞれの E P D C C H リソースセットに関する前記インデックス値を増分するための手段と
をさらに備える、C 2 7 に記載の装置。

10

[C 3 0]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが、前記 P D C C H メッセージまたは前記 E P D C C H メッセージのうちの 1 つを備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 3 1]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが E P D C C H メッセージを備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 3 2]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも 1 つのサブフレーム中の少なくとも 1 つのダウンリンク制御メッセージを受信するための手段をさらに備え、前記ダウンリンク制御メッセージが P D C C H メッセージを備える、C 2 2 に記載の装置。

20

[C 3 3]

ダウンリンクサブフレームの前記セットに少なくとも部分的に基づいて、前記 P D C C H メッセージを監視するために使用される制御チャネル要素 (C C E) のためのインデックスを判断するための手段と、

前記 C C E の前記インデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別するための手段と、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記 P D C C H メッセージを備える前記受信されたダウンリンク制御メッセージのための A C K / N A C K 指示を送信するための手段と

30

をさらに備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 3 4]

C C E のための前記インデックスを判断するための前記手段が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 5]

サブフレームの前記総数は、P D C C H メッセージが監視されるサブフレームと、E P D C C H メッセージが監視されるサブフレームとを備える、C 3 4 に記載の装置。

[C 3 6]

前記 E P D C C H メッセージに関連付けられたインデックスを識別するための手段をさらに備え、前記インデックスが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームのすべてに基づく、C 2 2 に記載の装置。

40

[C 3 7]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々が、連続するダウンリンクサブフレームである、C 3 6 に記載の装置。

[C 3 8]

前記ワイヤレス通信が、時分割複信 (T D D) ロングタームエボリューション (L T E) システムを備えるワイヤレス通信システムにおいて実行される、C 2 2 に記載の装置。

[C 3 9]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの前記数が、前記 T D D _ L

50

T E システムのために指定されたダウンリンクおよびアップリンクサブフレーム構成に少なくとも部分的に依存する、C 3 8 に記載の装置。

[C 4 0]

前記ダウンリンク制御メッセージがダウンリンク制御情報（D C I）チャネルメッセージを備える、C 2 2 に記載の装置。

[C 4 1]

前記E P D C C Hメッセージが、前記モバイルデバイスに固有の探索空間中で監視される、C 2 2 に記載の装置。

[C 4 2]

前記E P D C C Hメッセージが、2つ以上のモバイルデバイスに共通の探索空間中で監視される、C 2 2 に記載の装置。

10

[C 4 3]

ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付け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しているメモリと、

前記メモリに記憶された命令と

を備え、前記命令が、

ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視することと、ここにおいて、前記監視することが、前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも1つ中の物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）メッセージを監視することと、前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも1つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル（E P D C C H）メッセージを監視することとを備える、

20

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも1つのサブフレーム中の少なくとも1つのダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージがE P D C C Hメッセージを備える、

ダウンリンクサブフレームの前記セットに少なくとも部分的に基づいて、前記E P D C C Hメッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素（E C C E）のためのインデックスを判断することと、

前記E C C E の前記インデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、

30

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答／否定応答（A C K / N A C K）指示を送信することと

を行うために前記プロセッサによって実行可能である、装置。

[C 4 4]

E C C E のための前記インデックスを判断するための前記命令が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 5]

サブフレームの前記総数は、P D C C Hメッセージが監視されるサブフレームと、E P D C C Hメッセージが監視されるサブフレームとを備える、C 4 4 に記載の装置。

40

[C 4 6]

前記A C K / N A C K 指示を送信するための前記命令は、

单一のアップリンクサブフレーム中で前記A C K / N A C K 指示を送信するために前記プロセッサによって実行可能であり、前記单一のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームである、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 7]

前記命令が、

前記E P D C C Hメッセージを監視するために使用される前記E C C E をインデックス

50

付けするために前記プロセッサによって実行可能である、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 8]

前記 E C C E をインデックス付けするための前記命令が、

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の 1 つまたは複数のサブフレーム中のインデックス値を増分するために前記プロセッサによって実行可能である、C 4 7 に記載の装置。

[C 4 9]

前記インデックス値が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中で増分される、C 4 8 に記載の装置。

[C 5 0]

10

前記命令が、

複数の E P D C C H リソースセットのための構成を受信することと、各 E P D C C H リソースセットが、2 つ以上の物理リソースブロック (P R B) ペアを備える、
ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレーム中の各それぞれの E P D C C H リソースセットに関する前記インデックス値を増分することと
を行うために前記プロセッサによって実行可能である、C 4 8 に記載の装置。

[C 5 1]

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが、前記 P D C C H メッセージまたは前記 E P D C C H メッセージのうちの 1 つを備える、C 4 3 に記載の装置。

[C 5 2]

20

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の各サブフレームが E P D C C H メッセージを備える、C 4 3 に記載の装置。

[C 5 3]

ワイヤレス通信において制御チャネル要素をインデックス付けするためのコンピュータプログラム製品であって、前記コンピュータプログラム製品は、

ダウンリンクサブフレームのセット中のダウンリンク制御メッセージを監視することと、ここにおいて、前記監視することが、前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) メッセージを監視することと、前記セットの前記サブフレームのうちの少なくとも 1 つ中の拡張物理ダウンリンク制御チャネル (E P D C C H) メッセージを監視することとを備える、

30

ダウンリンクサブフレームの前記セット中の少なくとも 1 つのサブフレーム中の少なくとも 1 つのダウンリンク制御メッセージを受信することと、前記ダウンリンク制御メッセージが E P D C C H メッセージを備える、

ダウンリンクサブフレームの前記セットに少なくとも部分的に基づいて、前記 E P D C C H メッセージを監視するために使用される拡張制御チャネル要素 (E C C E) のためのインデックスを判断することと、

前記 E C C E の前記インデックスに少なくとも部分的に基づいてアップリンク制御チャネルリソースを識別することと、

前記識別されたアップリンク制御チャネルリソース上で、前記受信されたダウンリンク制御メッセージに関連付けられた肯定応答 / 否定応答 (A C K / N A C K) 指示を送信することと

40

を行うためにプロセッサによって実行可能な命令を記憶してい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。

[C 5 4]

E C C E のための前記インデックスを判断するための前記命令が、ダウンリンクサブフレームの前記セット中のサブフレームの総数に基づく、C 5 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 5 5]

サブフレームの前記総数は、P D C C H メッセージが監視されるサブフレームと、E P D C C H メッセージが監視されるサブフレームとを備える、C 5 4 に記載のコンピュータ

50

プログラム製品。

[C 5 6]

前記ACK/NACK指示を送信するための前記命令は、

単一のアップリンクサブフレーム中で前記ACK/NACK指示を送信するために前記プロセッサによって実行可能であり、前記単一のアップリンクサブフレームが、ダウンリンクサブフレームの前記セット中の前記サブフレームの各々のための共通アップリンクサブフレームである、C 5 3に記載のコンピュータプログラム製品。

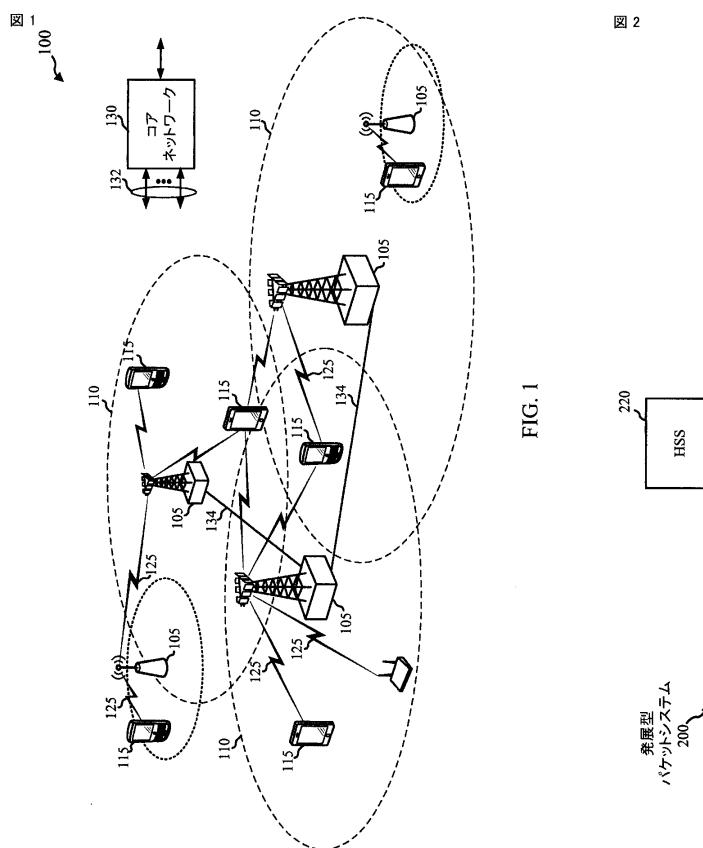
[C 5 7]

前記命令が、

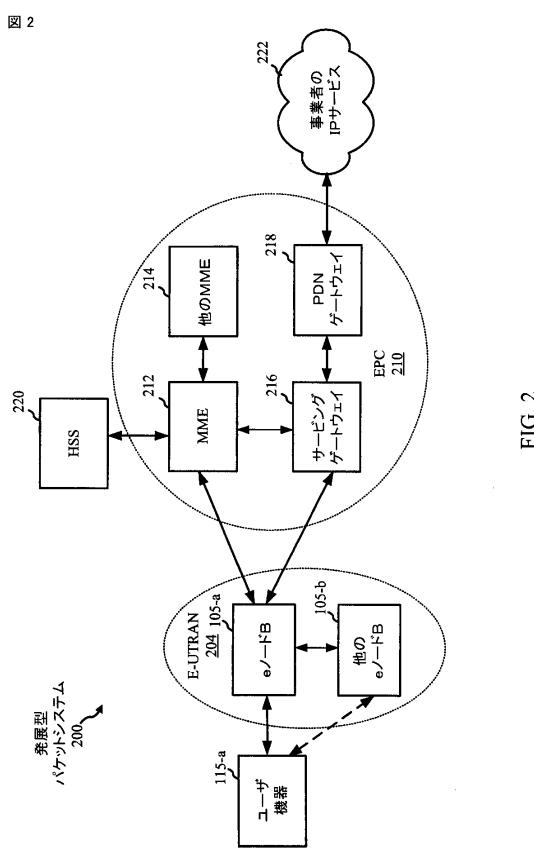
前記EPDCCHメッセージを監視するために使用される前記ECCCをインデックス付けするために前記プロセッサによって実行可能である、C 5 3に記載のコンピュータプログラム製品。

10

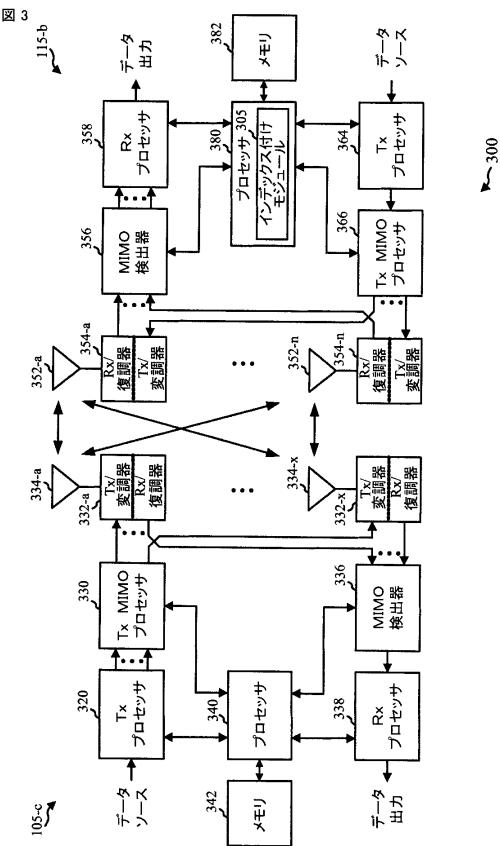
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

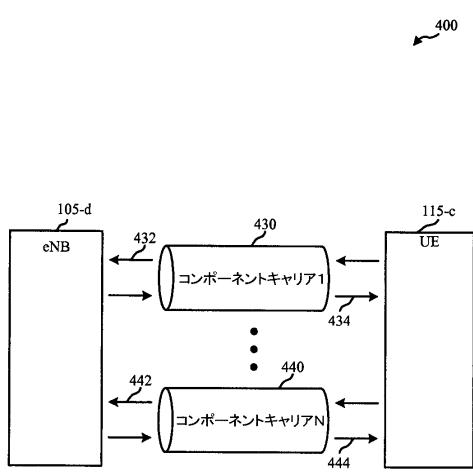
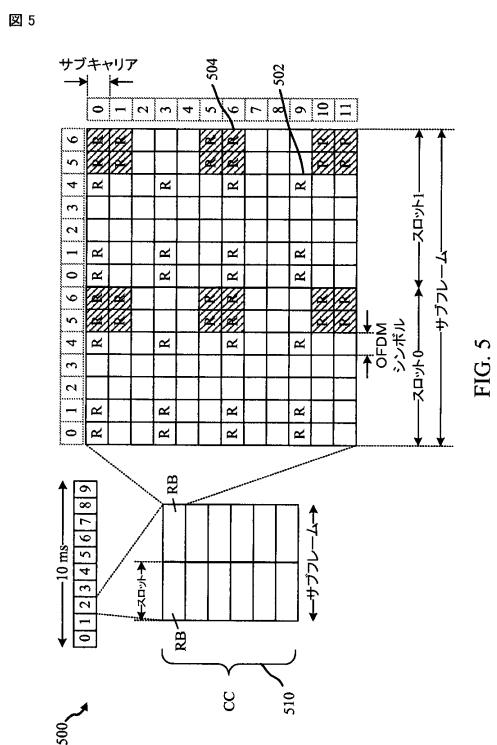


FIG. 4

【図5】



【図6】

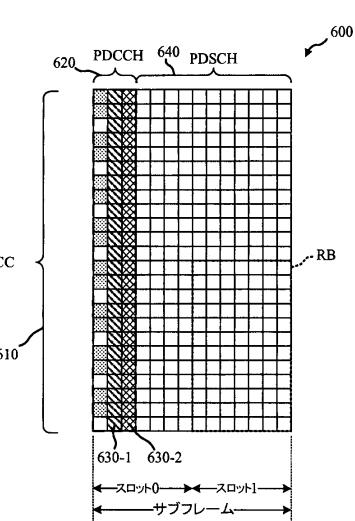


FIG. 6

【図7】

図7

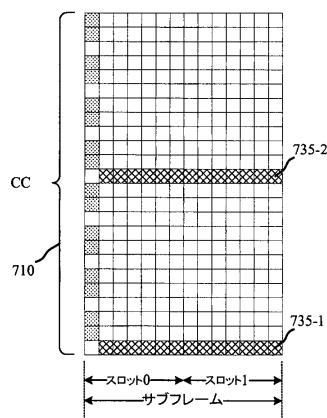


FIG. 7

【図8】

図8

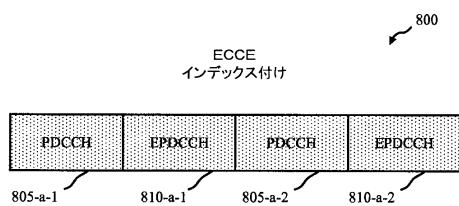
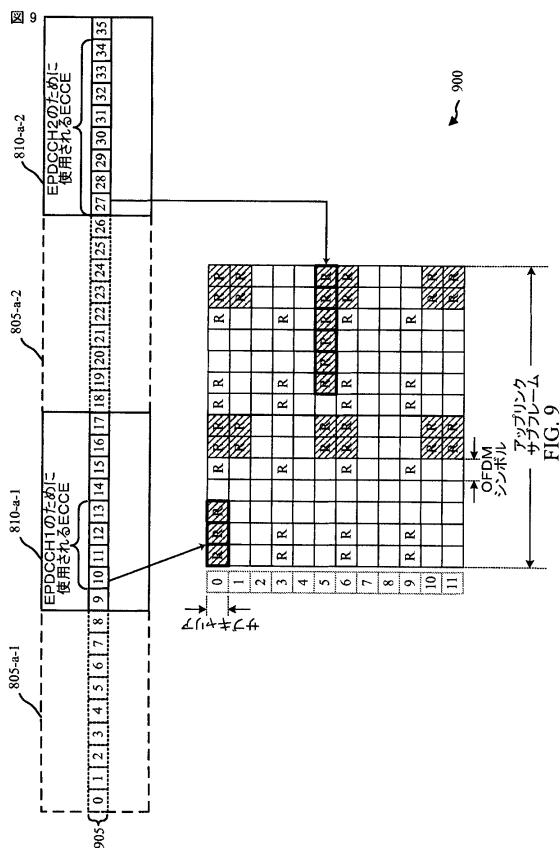


FIG. 8

【図9】



【図10】

図10

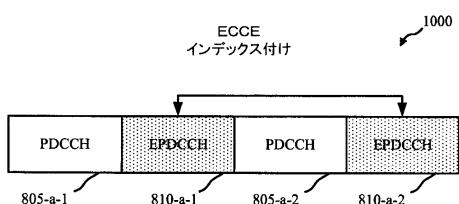
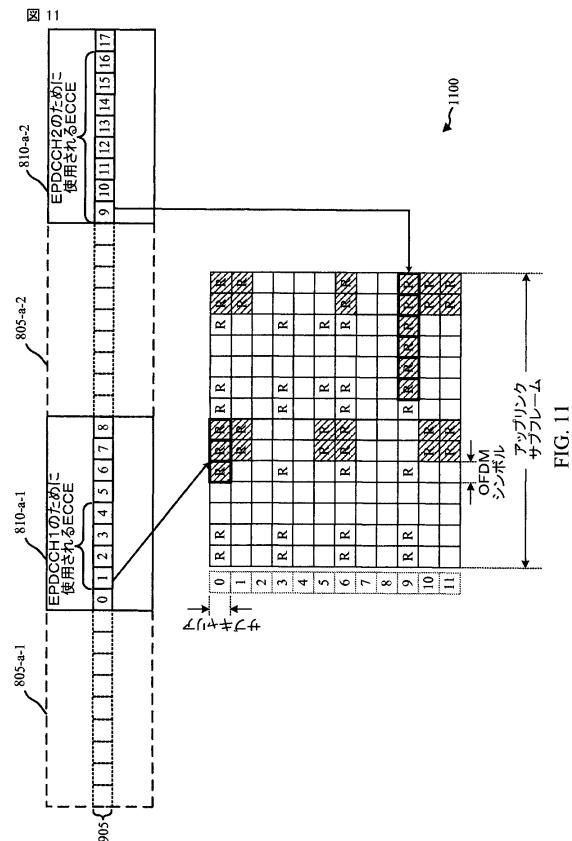


FIG. 10

【図 1 1】



【図 1 4】

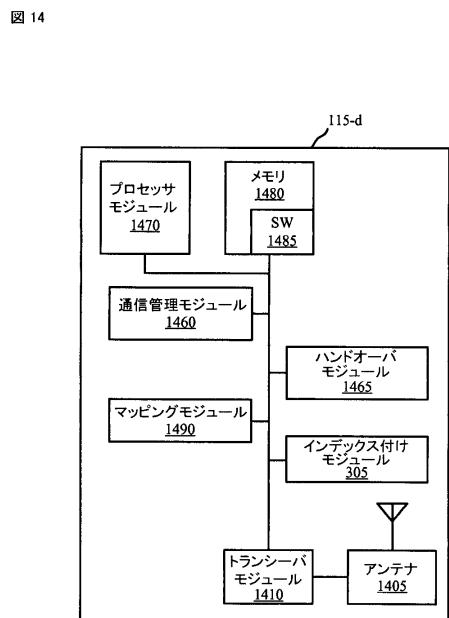


FIG. 14

【 図 1 2 】

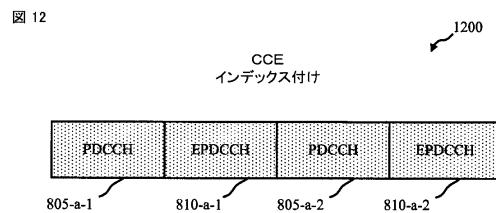


FIG. 12

(図 1 3)

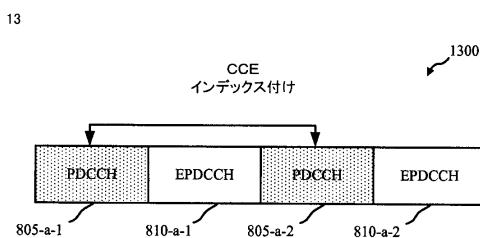


FIG. 13

【図15】

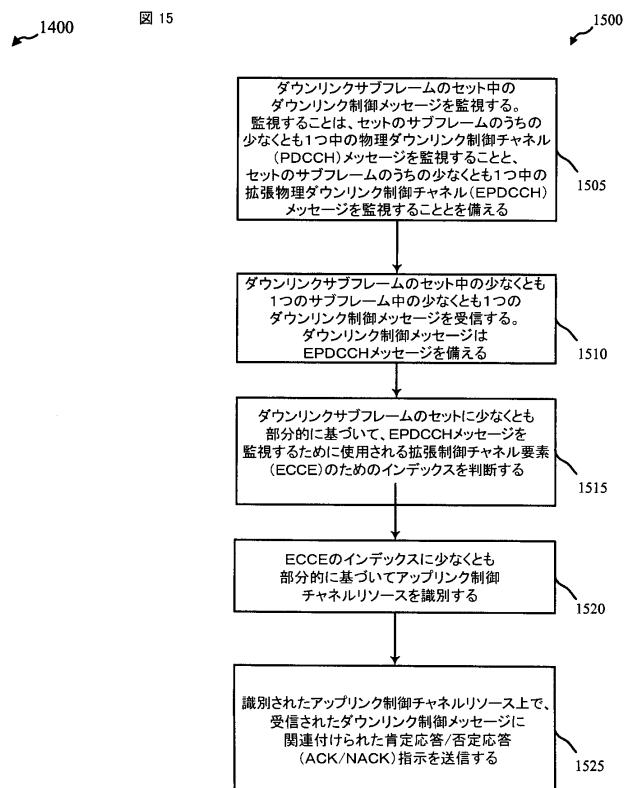
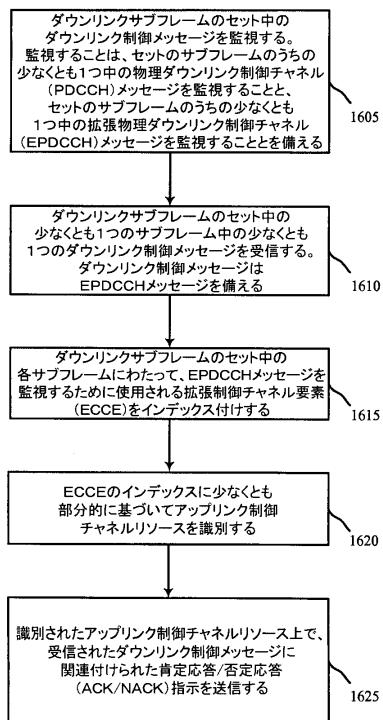


FIG. 15

【図16】

図16



【図17】

図17

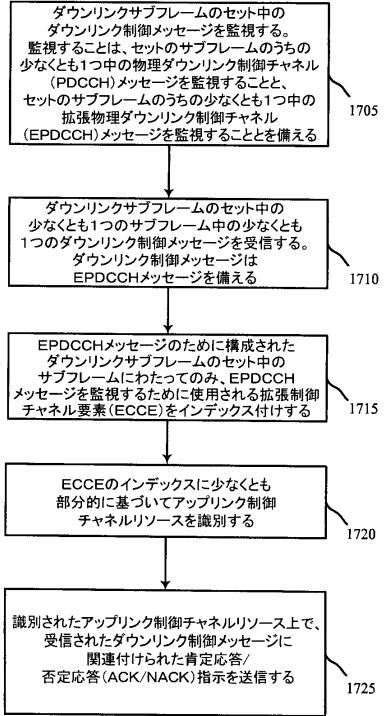


FIG. 16

FIG. 17

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 13/964,978
(32)優先日 平成25年8月12日(2013.8.12)
(33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(72)発明者 チェン、ワンシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
(72)発明者 シュ、ハオ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775
(72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5775

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 New Postcom , Remaining aspects of PUCCH resource allocation for EPDCCH , 3GPP TSG RAN W
G1 Meeting #71 R1-124798 , 3GPP , 2012年11月 3日
Samsung , PUCCH Format 1a/1b Resources in Response to EPDCCH Detections , 3GPP TSG RAN W
G1 #70bis R1-124383 , 3GPP , 2012年 9月29日
Panasonic , EPDCCH-PUCCH resource allocation for TDD , 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #70bis R
1-124545 , 3GPP , 2012年10月 4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