

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5723012号
(P5723012)

(45) 発行日 平成27年5月27日(2015.5.27)

(24) 登録日 平成27年4月3日(2015.4.3)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 4 W 28/04	(2009.01)	HO 4 W 28/04	1 1 0		
HO 4 J 99/00	(2009.01)	HO 4 J 15/00			

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-531527 (P2013-531527)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成23年7月8日(2011.7.8)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2013-543696 (P2013-543696A)		スウェーデン国 スtockホルム エスー 1 6 4 8 3
(43) 公表日	平成25年12月5日(2013.12.5)	(74) 代理人	100076428
(86) 国際出願番号	PCT/SE2011/050929		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開番号	W02012/047147	(74) 代理人	100112508
(87) 国際公開日	平成24年4月12日(2012.4.12)		弁理士 高柳 司郎
審査請求日	平成26年6月9日(2014.6.9)	(74) 代理人	100115071
(31) 優先権主張番号	61/389,437		弁理士 大塚 康弘
(32) 優先日	平成22年10月4日(2010.10.4)	(74) 代理人	100116894
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システムにおける方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上りリンク空間多重に対応するユーザ装置において再送信を制御する方法であって、
物理下りリンク制御チャネル上で、少なくとも1つの伝送ブロックに対して有効な上り
リンク許可を検出するステップ(102)と、

許可が関連しない少なくとも1つの無効化された伝送ブロックのように、少なくとも1
つの伝送ブロックが無効化されていることを検出するステップ(103)と、

前記少なくとも1つの無効化された伝送ブロックに対応する先の送信に対する受信状態
フィードバックチャネルにおいていずれの表示を受信したかにかかわらず、当該無効化さ
れた伝送ブロックを、前記先の送信の肯定応答(ACK)として解釈するステップ(10
6、106b)と、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

2つの前記検出するステップは、第1プロトコルレイヤで実行され、前記解釈するステ
ップは、前記第1のプロトコルレイヤが、肯定応答(ACK)の表示を第2のプロトコル
レイヤへ運ぶこと(106)を含む、

ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記表示はACK/NACKフラグをACKに設定するステップ(106)を含む、
ことを特徴とする請求項2に記載の方法。

10

20

【請求項 4】

前記解釈するステップは、第 2 のプロトコルレイヤが、第 1 プロトコルレイヤから、空間的に多重することができるよりも少ない伝送ブロックについて有効な 1 つ以上の許可を受信すると、前記第 1 プロトコルレイヤから前記第 2 プロトコルレイヤへ許可が転送されていない伝送ブロックについての先の送信に対して、肯定応答 (ACK) が受信されたと仮定する (106b) ことを含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 プロトコルレイヤは物理層であり、前記第 2 プロトコルレイヤは上位プロトコルレイヤである、

ことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記肯定応答は、上りリンクデータ伝送手順において、前記無効化された伝送ブロックに対応する HARQ 処理における入力として使用される、

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

再送信を制御するための、上りリンク空間多重に対応するユーザ装置 (300) における装置であって、

前記装置は、

物理下りリンク制御チャネル上で、少なくとも 1 つの伝送ブロックに対して有効な上りリンク許可を検出し (330)、

許可が関連しない少なくとも 1 つの無効化された伝送ブロックのように、少なくとも 1 つの伝送ブロックが無効化されていることを検出し (340)、

前記少なくとも 1 つの無効化された伝送ブロックに対応する先の送信に対する受信状態フィードバックチャネルにおいていずれの表示を受信したかにかかわらず、当該無効化された伝送ブロックを、前記先の送信の肯定応答 (ACK) として解釈する (350)、

ように構成された回路を備える処理部 (320) を有することを特徴とする装置。

【請求項 8】

前記処理部 (320) は、肯定応答 (ACK) の表示を第 1 のプロトコルレイヤから第 2 のプロトコルレイヤへ運ぶように構成される処理回路を備える、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記処理部 (320) は、ACK/NACK フラグを ACK に設定するように構成される処理回路を備える、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記処理部 (320) は、第 2 のプロトコルレイヤにおいて、第 1 プロトコルレイヤから、空間的に多重することができるよりも少ない伝送ブロックについて有効な 1 つ以上の許可を受信すると、前記第 1 プロトコルレイヤから上位レイヤへ許可が転送されていない伝送ブロックに対応する先の送信に対して、肯定応答 (ACK) が受信されたと仮定するように構成される処理回路を備える、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の装置。

【請求項 11】

前記第 1 のプロトコルレイヤは物理層であって、前記第 2 のプロトコルレイヤは上位プロトコルレイヤである、

ことを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 12】

前記処理部 (320) は、上りリンクデータ伝送手順において、前記肯定応答を、前記無効化された伝送ブロックに対応する HARQ 処理における入力として使用するように構成される処理回路を備える、

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 7 から 11 のいずれか 1 項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上りリンクの空間多重に対応するユーザ装置における再送信の制御に関する。

【背景技術】

【0002】

データ通信又はデータ記憶において、オリジナルのメッセージを再現することを可能とすることの信頼性を向上させるために、符号化による方法で冗長性を伴うデータを送信または記憶することが慣用されている。その処理は、通常、チャンネル符号化と呼ばれ、そしてリカバリ処理はチャンネル復号化と呼ばれる。以下では、このようなメッセージを、厳密には符号化される必要がなくても、符号語と呼ぶ。

【0003】

例えば、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)により標準化されているロングタームエボリューション(LTE)のような通信システムにおいては、伝送条件に対して適応的に冗長性の程度を増加させる必要がある場合に、異なる送信時間間隔(TTI)で同一の符号語に関するいくつかの伝送を組み合わせることも慣用されている。これは、例えば、より短い、符号化された又は符号化されていないメッセージを1回または数回繰り返すことによりなされうる。代わりに、最初の送信の試行において、好ましい条件下での正確な復号化に十分な情報を含む、符号語の部分を送信する方法がある。正確に受信及び復号されなかった場合、その符号語の追加の部分が続く試行において送信することができ、その後その符号語の受信した部分を受信器側で再結合することができ、各再送信に対して増加する冗長性を与えることができる。そして、これは、各メッセージの伝送に、十分な、しかし必要より多くないリソースを使用することを確実にするのに役立つ。簡潔にするために、同一の符号語のその後続く送信を、再送信されているのが符号語の全部でない場合もあるが、略して再送信と呼ぶ。1つの符号語により運ばれる情報ビットを伝送ブロック(TB)と呼ぶ。

【0004】

先のメッセージが復号され、場合によっては(部分的に)再送信されるのを待つ間に、続く符号語の伝送が遅延しないように、同一の伝送ブロックの先の伝送が復号されることが送信側において受信される正確な/不正確な受信のメッセージ(肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)メッセージ)とを待つ間に、異なる符号語のデータを含むバッファのセットを(再)送信のために読み出すことができる。これらのバッファは、通常、複合自動再送信要求(ハイブリッドARQ又はHARQ)バッファと呼ばれ、それらの各々を制御する処理をHARQ処理と呼ぶ。

【0005】

HARQ再送信は、LTEプロトコル構造におけるレイヤ2(L2)の部分である媒体アクセス制御(MAC)層により処理される。HARQフィードバック、すなわちACK又はNACKの表示は、レイヤ1とも呼ばれる物理層からMAC層へ信号伝達される。レイヤ2は、再送信または新しい送信を行うために、この情報をそのデータ伝送処理において使用する。

【0006】

マルチアンテナ技術は、無線通信システムのデータレートと信頼性の少なくともいずれかを大幅に向上させることができる。送信器と受信器との両方に複数のアンテナが備えられている場合、特に性能が改善する。これは、多入力多出力(MIMO)通信チャンネルをもたらし、そのようなシステムと、関連する技術との少なくともいずれかは、一般に、MIMO技術と呼ばれる。

【0007】

1つのMIMO技術は、空間多重(SM)、又はシングルユーザMIMO(SU-MI

10

20

30

40

50

MO)であり、そこでは、場合によってはチャネル・アダプティブ・プリコード(また、多くの場合線形プリコード)を介して、異なる伝送アンテナポートへ順にマッピングされる1つ又はいくつかのデータのレイヤに、1つの特定のユーザに関連する1つ又はいくつかの伝送ブロックが同時にマッピングされる。現在、LTEに対しては、1つ又は2つの伝送ブロックに対応する1つ又は2つの符号語が、1つ又はいくつかのレイヤのデータにマッピングされる。このように、好ましい条件下では、MIMOチャネルの空間特性を同一のユーザに関するより多くのデータを同時に送信するのに利用することができ、ユーザデータスループットを増加させる。また、様々な理由で、追加の中間処理ステップがあってもよい。

【0008】

LTEリリース10(Rel.10)では、ユーザ装置から基地局、又はLTEの用語ではエボルブドノードB(eNB)、への通信リンクである上りリンク(UL)は、単一入力単一出力(SISO)への対応からUL空間多重(UL-SM)へも対応するように拡張されている。

【0009】

以前のリリース(Rel.8及びRel.9)のように、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)で送信される上りリンク送信許可を介して、UL送信がトリガされる。その一方で、再送信は、PDCCHで送信される完全許可(full grant)により、又は、対応する伝送ブロックに対するPDCCH許可が検出されなかった場合は、対応する符号語の以前の送信の試行の復号が失敗したことを表示する、物理HARQ表示チャネル(PHICH)上の否定応答表示、NACKにより、トリガされる。前者の再送信のタイプは、PDCCH許可フォーマットが新しい伝送フォーマット(例えば、変調コンスタレーション及び符号化率)を特定することを可能とするため、通常、適応再送信(adaptive retransmission)と呼ばれる。後者のタイプの再送信は、以前の伝送のPHICHがACK又はNACKの表示のみを運び、UEに新しい伝送フォーマットを使用するように命令するための他のシグナリングの実現性を与えないため、結果として、非適応再送信(non-adaptive retransmission)と呼ばれる。

【0010】

LTEにおいては、UL同期HARQが採用され、これは、送信と再送信との間に固定のタイミング関係があり、したがって、TTIからHARQ処理アイデンティティへの直接のマッピングがあるとともに、この情報がUL許可に必要とされないことを意味する。したがって、PDCCHリソースが制限されている場合、基地局は、PHICH NACKだけでUEにUL再送信を許可することができ、そして、PDCCHで受信される許可と比べてレイヤ2(L2)リソースの関与を削減することができる。不利な点は、そのとき、リンクアダプテーション又は周波数選択再スケジューリングのような、伝送フォーマットの新しい情報をUEへ運ぶことができないことである。PHICHチャネルの信頼性もまた、PDCCH許可の信頼性と比べて低い。

【0011】

また一方、LTE下りリンク(DL)においては、非同期HARQが採用されており、DL(再)送信が特定のDL HARQ処理に関連することを指し示すために、明示的なPDCCH割り当てが必要とされる。したがって、DL空間多重に対しては、任意の符号語の再送信のための割り当てが常にある。

【0012】

これは、LTEに対して、DL空間多重が設定される場合、UEの物理層又はレイヤ1(L1)は、DL割り当てのためにPDCCHを読み込み、下りリンク割り当てが検出された場合、さらに、その割り当てが1つ又は2つの伝送ブロックに対して有効であるかを検出することを意味する。これは、PDCCHシグナリングが伝送ブロックの1つ、例えばTB1に対して割り当てを表示していない場合、UEは、この伝送ブロックに対するデータのためには物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)を読み込まないことを意味する。しかしながら、TB2に対しては、UEは、データを表す対応する符号語を検出する

10

20

30

40

50

ために、P D C C Hに従ってP D S C Hを読み込む。そして、データはL 2又は媒体アクセス制御(M A C)層、及び復号のための適切なH A R Q処理へと転送される。

【0013】

U L - S Mが設定される場合、U Eへは、各T T Iに対して、1つ又は2つのT Bに対して有効であるU L許可が割り当てられうる。L 1が、D L空間多重に対してなされるのと同様の方法で、明示的なP D C C Hシグナリングに基づいてその許可が1つ又は2つのT Bに対して有効であるかを検出するだろうことを仮定する。伝送ブロックを無効にする理由は、U Eバッファが空でありうること、又はM I M Oチャネルが複数のデータレイヤを運ぶことができる程度に十分に良好でないかもしれないこと、でありうる。

【0014】

空間多重に対しては、1つ又は2つの伝送ブロックに対して有効な単一の許可の概念は、実質的に、それぞれ1つの伝送ブロックに対して有効な1つ又は2つの許可の概念と等価である。差異は語義のみであり、これからは、置き換えて同様に使用される。

【0015】

現在の3 G P P M A C層の仕様の、U Lデータ伝送のための手順はT T Iごとに1つのU L許可(またはU L許可の欠如)のみを取り扱うことができ、したがって、1つの伝送ブロックにU L許可が割り当てられ、その他の伝送ブロックには割り当てられていない場合の、ある複雑な問題が予期されうる。これらの2つのブランチは、現在の仕様では相互に排他的であるため、それぞれの伝送ブロックを別々に取り扱うこと、すなわち、L 2が伝送ブロックごとに個別の許可を受信し、各伝送ブロックを別々のH A R Q処理と関連付けることを仮定することがより単純であろう。そのように、許可の受信手順があるT T Iと関連する各許可に対して一度ずつ繰り返されなければならない。

【0016】

手順を各伝送ブロックに対して別々に実行することを仮定すると、U L許可を有さない1つの伝送ブロック、例えばT B 1と、U L許可を有する他の伝送ブロック、例えばT B 2の異なる場合に対して、異なる分岐を実行することができよう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

レイヤ1(L 1)は、レイヤ2(L 2)へ許可のみを転送し、許可がないことを送信しないため、有効な許可を伴う伝送ブロックの情報のみがL 2へ転送され、有効な許可を伴わない伝送ブロックがスケジュールリングされていたか又は無効化されていたかの情報は提供されない。そして、L 2は、各伝送ブロックに対して、そのデータ伝送手順を開始する。伝送ブロックに対して許可が受信されている場合、その許可に基づいて、適応再送信または新しい送信が実行される。その他の場合、伝送ブロックに対する同一のH A R Q処理において、以前の伝送に対する否定応答表示(N A C K)が復号された場合、非適応再送信が実行される。伝送ブロックに対する同一のH A R Q処理において、以前の伝送に対する肯定応答(A C K)が復号された場合、上述の伝送ブロックに対して上りリンク許可が受信されるまで、処理は講じられない。U Lにおいてどのように再送信が動作するかを考えると、再送信を表示するN A C KをU Eが誤って検出するような、P H I C H A C Kの誤った復号と相まって、伝送ブロックの1つに対する有効なU L許可の欠如は、望ましくない挙動である非適応再送信を、U Eに実行させるだろう。その問題は2つの符号語のうちいずれか1つが無効化されている場合に生じると仮定できる。

【0018】

特定のサブフレームと関連するH A R Q処理のために、物理層から、上位層、例えばレイヤ2へ上りリンク許可が供給されない場合、P H I C H上のH A R Qフィードバックは、H A R Q処理が非適応再送信をそのサブフレームにおいて実行すべきかを制御する。P D C C Hが、例えば1つの伝送ブロックに対応する1つの符号語が無効化されたことに起因して、1つのH A R Q処理のみに対して許可を表示する場合、その他のH A R Q処理の制御は、P D C C Hシグナリングよりも信頼性が低いP H I C Hシグナリングに基づく。そ

10

20

30

40

50

のような場合においては、UEは、ACKであることを意図していたPHICH上のNACKを誤って復号する場合があります、その誤って復号されたNACKに基づいて、その伝送ブロックのための非適応再送信を開始しうる。

【0019】

このように、ULにおける2つのタイプの再送信と、PDCCH許可が適応再送信をトリガし、PHICH NACKが非適応再送信をトリガすることを考えると、UL空間多重モードにおいて、(PDCCHにより命令されるように)1つのTBに対して適応再送信をするように、UEに命令することは可能であるが、L2は中断され又は無効化されている他のTBについての明示的な情報を獲得していないため、L2はそのTBをUL許可を得なかったものとして処理するだろう。このTBに対してULデータ伝送手順を実行すると、そのとき、UEは、PHICH上のACKを復号しないかもしれず、そして、基地局が明示的にそれを必要としないと言っているかもしれないのにもかかわらず、上述の如く、そのTBに対して非適応再送信を開始しうる。

10

【0020】

基地局は、1つ又は両方の伝送ブロックのスケジューリングを望むかにかかわらず、常に同一の量のPDCCHシグナリングを実行しなければならず、適応再送信がよりよい性能を与えるだろう時に、意図的に1つの伝送ブロックのみをスケジューリングし、他の伝送ブロックが非適応再送信を実行することを望むであろうシナリオはないことが仮定される。PDCCHはPHICHより誤り率が非常に低いため、解決法は、PDCCHが特定の伝送ブロックに許可を割り当てないことを提示する場合であっても、この利点を取り込み、PDCCH許可の割り当てがPHICH A/N情報より優位になることを可能とし得る。

20

【0021】

L1は、PDCCHから伝送ブロックが無効化されているか否かをすでに知っているとして仮定されるため、ここで提示される解決法が特定する問題は、この情報がL2へ転送されず、不必要な非適応再送信という結果となり得るということである。

【0022】

したがって、本発明は、UEが、1つ以上の伝送ブロックに対して不測の非適応再送信を実行してしまうことを防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0023】

本発明の1つの態様においては、上りリンク空間多重に対応するユーザ装置において、再送信を制御するための方法が提供される。本方法は、

物理下りリンク制御チャネル上で、少なくとも1つの伝送ブロックに対して有効な上りリンク許可を検出するステップと、

許可が関連しない少なくとも1つの伝送ブロックのように、少なくとも1つの伝送ブロックが無効化されていることを検出するステップと、

前記少なくとも1つの無効化された伝送ブロックに対応する先の送信に対する受信状態フィードバックチャネルにおいていずれの表示を受信したかにかかわらず、当該無効化された伝送ブロックを、前記先の送信の肯定応答(ACK)として解釈するステップと、を含む。

40

【0024】

特定の実施形態において、2つの前記検出するステップは、第1プロトコルレイヤで実行されてもよく、それにより前記解釈するステップは、前記第1プロトコルレイヤが肯定応答(ACK)の表示を第プロトコルレイヤへ運ぶことを含む。特定の実施形態では、前記表示は、ACK/NACKフラグをACKに設定するステップを含む。前記肯定応答は、上りリンクデータ伝送手順において、前記無効化された伝送ブロックに対応するHARQ処理における入力として使用されてもよい。

【0025】

前記第1プロトコルレイヤは物理層であってもよく、前記第2プロトコルレイヤは上位

50

プロトコルレイヤであってもよい。

【 0 0 2 6 】

本発明のもう 1 つの態様において、上りリンク空間多重に対応するユーザ装置における再送信を制御するための装置が提供される。本装置は、

物理下りリンク制御チャネル上で、少なくとも 1 つの伝送ブロックに対して有効な上りリンク許可を検出し、

許可が関連しない少なくとも 1 つの伝送ブロックのように、少なくとも 1 つの伝送ブロックが無効化されていることを検出し、

前記少なくとも 1 つの無効化された伝送ブロックに対応する先の送信に対する受信状態フィードバックチャネルにおいていずれの表示を受信したかにかかわらず、当該無効化された伝送ブロックを、前記先の送信の肯定応答 (A C K) として解釈する、

ように構成される回路を備える処理部を含む。

【発明の効果】

【 0 0 2 7 】

したがって、特定の実施形態において、L 1 が、T B が (P D C C H シグナリング又はある他の方法に基づいて) 無効化されたことを検出すると、L 1 は、この T B に対する P H I C H の表示によらず、A / N (A C K / N A C K) ビットを A C K に設定することができる。

【 0 0 2 8 】

そのようにして、1 つの T B が適応再送信のための許可を有しており他の T B が有さない場合に U L データ伝送手順が実行されるとき、許可を有さない T B が、図らずも非適応再送信を引き起こさなくなるだろう。

【 0 0 2 9 】

本発明の他の目的、利点及び新しい特徴は、この説明を添付の図面及び特許請求の範囲と併せて読むことから明らかとなるであろう。

【 0 0 3 0 】

本発明の前述のそして他の目的、特徴及び利点は、図面に示されるようにこの詳細な説明から明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1 A】本発明の実施形態を図解するフローチャート。

【図 1 B】本発明の実施形態を図解するフローチャート。

【図 2 A】上りリンク空間多重のための様々なシナリオを示す図。

【図 2 B】上りリンク空間多重のための様々なシナリオを示す図。

【図 3】本発明の実施形態による装置を概略的に図解する図。

【図 4】本発明の実施形態による装置を別の方法で図解する図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 2 】

以下の説明では、説明の目的であって限定の目的ではなく、本発明を完全に理解するために、特定の構造、インターフェース、技術などのような、具体的な詳細を説明する。しかしながら、当業者には、本発明がこれらの具体的な詳細から離れた他の実施形態において実現されうことは明らかであろう。他の例では、よく知られた装置、回路、及び方法の詳細な説明は、本発明の説明を不必要な詳細で不明りょうとしないように、省略される。

【 0 0 3 3 】

この開示において 3 G P P L T E からの専門用語が本発明を例示するために使用されているが、これは、本発明の範囲を前述のシステムのみに制限するものとみなされるべきでないことに留意すべきである。広帯域符号分割多元接続 (W C D M A)、W i M a x、U M B 及び G S M (登録商標) を含む他の無線システムもまた、この発明の実施形態から恩恵を受けることができる。

【 0 0 3 4 】

また、基地局及びUEのような専門用語は、限定されずに考えられるべきであり、特にそれらの2つの間のある階層的な関係を意味しないことに留意すべきである。一般に、「基地局」を装置1、そして「UE」を装置2、のように考えることができ、これらの2つの装置は無線チャネルを介して互いに通信する。さらに、本発明の実施形態の以下の説明において、物理プロトコルレイヤをレイヤ1と呼び、上位プロトコルレイヤをレイヤ2と呼ぶ。しかしながら、この発明は、レイヤ1又はレイヤ2に限定されない。

【0035】

以下では、本発明の適切な適用法について詳細に説明するために、本発明の実施形態が議論される。

【0036】

特定の実施形態による方法の説明を図1Aに見ることができる。N個の符号語を別々に多重化することができるように、N個の伝送ブロックを伴って構成されるUL-SMモードにおいて、UEが下りリンクのサブフレームを受信すると、PDCHが読み込まれ(ステップ101を参照)、特定のTTIに対して少なくとも1つの伝送ブロックのための少なくとも1つのUL許可を表示するPDCHメッセージが、ステップ102において検出される。このTTIに対して、構成された伝送ブロックのそれぞれのための1つの許可が検出された場合(ステップ103参照)、ステップ104において、それぞれの伝送ブロックに対して、N個の許可がレイヤ2へ転送され、そこで、各伝送ブロックに対するレイヤ2ULデータ伝送のための手順が繰り返され、又は開始され(ステップ105)、それにより、関連する許可に従った適応再送信または新しい符号語の送信に至る。特定の実施形態では、N=2である。しかしながら、Nは2より大きい数であってもよい。

【0037】

ステップ3で、特定のTTIについて、N個の伝送ブロックに対してK個($0 < K < N$)の許可のみが検出された場合(ステップ103参照)、例えば、特定のTTIについて、単一の伝送ブロックに関連する1つの許可のみが検出された場合、仮に例えばTB1について許可が検出されTB2について検出されない(もちろんTB1とTB2は交換可能である)としたら、無効化された伝送ブロック、すなわち、許可が検出されなかった伝送ブロックは、その無効化された伝送ブロックに対応する先の送信に対する肯定応答(ACK)が受信されたように解釈されるべきである。この特定の実施形態によれば、これは、レイヤ1が、先の送信に対するPHICHの表示に関わらず、当該先の送信のための関連するACK/NACKフラグをACKに設定し(ステップ106)、例えばTB1のための有効な許可をレイヤ2へ転送し(ステップ107)、それが各伝送ブロックに対するレイヤ2データ伝送手順を繰り返し、又は開始する(ステップ105参照)ようにしてなされる。有効な許可を有する伝送ブロック、例えばTB1に対しては、これは、関連する許可に従って、適応再送信または新しい符号語の送信をもたらす。許可を有しないあらゆる伝送ブロック、例えばTB2に対しては、A/NフラグがACKに設定されるため、非適応再送信は発生しない。

【0038】

下りリンクの受信において適応再送信または新たな送信を表示する許可が検出されなかった場合、そして、対応する1つ又は複数の伝送ブロックに対する先の送信ACKと任意の符号語を伴うPHICHが復号されなかった場合、レイヤ1は、対応する1つ又は複数の伝送ブロックに対して、ACK/NACKフラグをNACKに設定し、これをL2に転送し(ステップ108参照)、これは、対応する符号語に対して、所望の、又は所定の最大数の送信がなされない限り、非適応再送信を開始する(ステップ105参照)。

【0039】

上述の方法は、3GPP規格の仕様書に対してわずかばかりの影響を与える。レイヤ2上のデータ伝送手順は変更されずに、各許可に対してただ開始され又は繰り返される。両方の許可がないことは、さらに、非適応再送信がなされるべきかを判定するために、ACK/NACKが読み込まれることを意味する。

【0040】

上述の例示の方法は、各伝送ブロックに対する別々の許可及び各伝送ブロックに対する別々のHARQ処理の仕様を用いたが、別の方法では、1つ又は2つの伝送ブロックに対処する単一の許可及び2つの符号語バッファを管理する1つのHARQ処理の仕様を用いることができる。両方の方法の実際的な結果は同一となるであろう。

【0041】

レイヤ1が、上位レイヤに運ばれるべき有効な許可を有さない伝送ブロックに対してACKを設定する代わりに、その上位レイヤ、例えばレイヤ2が、物理層により許可が上位レイヤへ転送されなかった伝送ブロックについて、先のTTIにおける送信に対するACKが受信されたと仮定する、もう1つの実施形態を図1Bに示す。この仮定は、例えば、ULデータ伝送手順を実行する前に、有効な許可を有さないあらゆる伝送ブロックに対するACK/NACKフラグをACKに設定することによりなされてもよい(ステップ106b参照)。この実施形態を図1Bに示す。図1Bにおいては、ステップ101、102、105及び108は、図1Aのものと同一である。ステップ104bにおいて、有効な許可がレイヤ1によりレイヤ2へ転送される。ステップ106bでは、レイヤ2は、レイヤ1から許可が転送されていない任意の伝送ブロックを無効と仮定する。特定の実施形態では、レイヤ2における機構は、受信状態フィードバックが何であるか、すなわちその機構がレイヤ1からACK又はNACKのどちらを受信したかによらず、ステップ107bにおいてACK/NACKフラグをACKに設定する。その後、ステップ105において、ULデータ伝送手順が各伝送ブロックに対して実行される。

【0042】

さらに図1Bを参照して、もう1つの実施形態では、レイヤ2は、ステップ106bでL1から許可が転送されていない任意の伝送ブロックを無効と仮定した後に、関連する許可を有する伝送ブロックのみに対してULデータ伝送手順を実行し(ステップ109参照)、これは、この実施形態において、レイヤ2はレイヤ1からのいかなるACK/NACK表示をも読み込まないであろうことを意味する。許可に関連する伝送ブロックに対しては、これは、その関連する許可に従った適応再送信または新しい符号語の送信を引き起こす。許可を有さない1つ以上の伝送ブロックに対して、L2からは再送信は開始されない。このような実施形態では、HARQ処理は、許可を受信したかを互いに通信してもよく、許可を受信していないHARQ処理は、他のHARQ処理が、あるTTIについて許可を受信している場合は、それ自身を停止してもよい。検出された許可がない場合、L1はPHICHでNACKが検出されたTBに対して非適応再送信を実行する(ステップ108参照)。

【0043】

本発明の実施形態の応用についても、図2A及び図2Bを参照して説明する。図2Aは、本発明を用いない従来技術の場合1~3を図解し、図2Bは、本発明が適用される場合4及び5を図解している。これらの場合において、2つの伝送ブロックTB1及びTB2は空間的に多重化することができるものとする。

【0044】

場合1

時刻1において、TB1における以前のUL送信に関するPHICH上でACKがシグナリングされる場合に、UEはTB1に対するACKを復号する。同時に、時刻1における新しい送信のためのUL許可を、PDCCH上で受信する。また、UEは、NACKがシグナリングされた場合にはNACKを復号し、そして同時に、時刻2における、不成功に終わった符号語の適応再送信がPDCCH上で許可される。TB2に対して、同一の2つの選択肢のうち1つが生じる。時刻1における許可に応じた伝送フォーマット適応伝送(新たなまたは再送信)は、その後、時刻2において、PUSCH上で送信される。TB1に対しては、時刻1及び時刻2と同一の選択肢が、時刻3及び時刻4について生じる。しかしながら、時刻TB2におけるTB2の送信は、時刻3において肯定応答を受けるが、例えば、UEバッファが空でありうることを、又は複数のレイヤを扱うにはMIMOチャネルが十分に良好でないと考えられることといった、ある理由により、又は他のスケジュー

ーリングの決定に起因して、新しい送信が T B 2 に対してはスケジュールされない。したがって、時刻 4 において、T B 1 については、時刻 3 におけるその P D C C H の許可に従って新たな送信または再送信があるが、T B 2 については送信 / 再送信がなされない。

【 0 0 4 5 】

場合 2

上述の場合 1 と同一の選択肢が時刻 1 及び時刻 2 に対して生じる。しかしながら、この場合、2 つの T B の送信はいずれも結果として受信成功せず、両方について時刻 3 で否定応答を受ける。しかしながら、新しい許可はなく、例えば、2 つの符号語の適応再送信を命令するために P D C C H リソースが十分になく、したがって、U E は、時刻 4 において非適応再送信を実行するように N A C K を解釈する。

【 0 0 4 6 】

場合 3

この場合もやはり、上述の場合 1 と同一の選択肢が時刻 1 及び時刻 2 に対して生じる。この場合、時刻 2 における 2 つの T B の 1 つの送信が失敗する。ここで、複数の伝送ブロックの 1 つのみ、例えば T B 1 が時刻 3 において P D C C H 上で U L 許可を受信する。この T B が時刻 2 において無事に復号された場合、時刻 4 における新しい送信がその許可によりトリガされるか、対応する T B の先の送信が適応再送信許可を引き起こす失敗であった場合に時刻 4 における適応再送信がトリガされる。しかしながら、N A C K を受信するが許可を受信しない、図 2 A では T B 2 と呼ぶ他方の T B は、非適応再送信を実行するだろう。ここで、T B 1 に対する 1 つだけの許可の目的は、例えば劣悪なチャネル状態に起因してその他の T B (T B 2) を無効化したいことであり、より良好なチャネル状態が適用されるまで再送信を中断することであったとすると、これらの 2 つの場合を識別することは可能ではなく、T B 2 は、好ましくないことに、L 2 の開始される非適応再送信に従うこととなるだろう。そして、T B 1 に対する許可の情報、例えばプリコードランクも、T B 2 の再送信に使用する非適応伝送フォーマットと衝突しうることに留意すべきである。

【 0 0 4 7 】

場合 4

ここで、上述の場合 1 における T B 2 に対する A C K が誤って N A C K と解釈されたと仮定すると、現在の標準によれば、対応する符号語の非適応再送信が誤ってトリガされるだろう。

【 0 0 4 8 】

場合 5

本発明の実施形態による、場合 3 及び 4 の誤りに対する解決法は、T B の無効化を、上位レイヤへの A C K と解釈することであり、これは、この例では、この場合のように、P H I C H の表示に関わらず、単一の T B に対する有効な許可が、有効な許可を伴わない T B に対する A C K を常に意味するようにすることを意味する。これは、適応再送信または新たな送信と同時に非適応再送信をトリガするのに、場合 3 が用いられえないことを意味する。実際、適応再送信は、新たな送信または他の T B の適応再送信と共に使用される。P H I C H の誤った解釈に起因して、誤って非適応再送信が実行されるリスクは避けられる。P D C C H 上での明示的な許可がすでに 1 つの T B のために使用されている場合、その他の T B に対しても許可を用いるオーバーヘッドは、非常に限定的になるか存在しない。さらに、適応再送信の性能は非適応再送信よりも良好である。

【 0 0 4 9 】

場合 5 における 2 つの最下部の図は、他の T B のための新たな送信または適応再送信を行いながら、送信の不成功に起因して 1 つの T B を再送信したい場合 (図 2 A の場合 3 を参照) に、どのようにシグナリングを行うかを示している。本発明を用いると、P D C C H 上の単一の許可が、P H I C H 受信にかかわらず T B 2 に対する A C K を意味するため、場合 3 に示されるような P H I C H 及び P D C C H の内容は T B 2 の無効化となり、したがって、図 2 B の下から 2 番目の部分図は削除される。失敗に終わった T B の再送信を

10

20

30

40

50

達成するために、その他のTBについて同様に明示的に許可し、(PDCCCHの負荷は単一のTB許可または2つのTB許可について同一であるように)適応再送信を獲得する。このように、PDCCCHがPHICHに優先する(原理的にはPHICHが送信される必要がない)ので、PHICH上で何が送信されているかは問題ではなく、ACKの復号の失敗はNACKと解釈され、復号された(誤りがある又はない)ACKは、適応再送信に対するPDCCCH許可を支持して無視されるだろう。

【0050】

このように、本発明の実施形態は、通信システムを、実質的に実装のコストなく、意図せずに生じる非適応再送信を防ぐことにより、より安定させる。

【0051】

図3は、例えばPDCCCH及びPHICHを読み込むために構成される受信部310を含む、本発明によるユーザ装置における装置を概略的に図解している。装置300は、さらに、少なくとも1つの伝送ブロックに対して有効なPDCCCH上の許可を検出し(330)、許可が関連しない少なくとも1つの伝送ブロックのように、少なくとも1つの伝送ブロックが無効であることを検出し(340)、伝送ブロックのための受信状態フィードバックチャネル、例えばPHICHの表示に関わらず、少なくとも1つの無効化された伝送ブロックを肯定応答メッセージACKの受信として解釈する(350)ように構成される処理部320を含む。装置300は、また、情報を送信するために構成される送信部360を含む。処理部340が1つ以上の適切にプログラムされた、電子プロセッサ又は回路でありうると共に、受信部310と送信部360は、LTEチャネル及び信号のような、特定の通信システムに適合した信号を取り扱うことが理解されるだろう。

【0052】

図4は、装置300を別の方法で概略的に示している。装置400は、入力部410並びに出力部420、及び単一のユニットまたは複数のユニットでありうる処理部430を備える。装置400は、さらに、不揮発性コンピュータ可読媒体、例えばEEPROM、フラッシュメモリ及びディスクドライブ、の形式で少なくとも1つのコンピュータプログラム媒体400を含む。コンピュータプログラム媒体は、実行すると処理部430に図1A並びに図1B及び図3と併せて上述した手順のステップ実行させるプログラム命令を備えるコンピュータプログラム450を含む。

【0053】

コンピュータプログラム450におけるプログラム命令又はコード手段は、有利には、少なくとも1つの伝送ブロックに対する上りリンク許可を検出するためのモジュール450aと、少なくとも1つの伝送ブロックが無効化されていることを検出するためのモジュール450bと、少なくとも1つの無効化された伝送ブロックを肯定応答メッセージACKの受信と解釈するためのモジュール450cとを有する。したがって、コンピュータプログラムモジュールにおいて構造化されたコンピュータプログラムコードとして、プログラム450を実装することができる。上で参照したモジュールは、実質的に、図3における処理部により実行されるステップを実行する。換言すれば、様々なモジュールが処理部で実行される場合、それらは、図1A並びに図1B及び図3で説明される、構成されたステップに対応する。

【0054】

図4により図解される実施形態におけるプログラム450を、処理部で実行するときに処理部に上述の図と併せて上で説明したステップを実行させる、コンピュータプログラムモジュールとして実装することができるが、別の実施形態において、1つ以上少なくとも部分的に、ハードウェア回路として、コード手段450を実装することができる。

【0055】

本発明は、もちろん、本発明の基本的な特性から逸脱することなく、ここで具体的に説明したもの以外の方法で実行されてもよい。提示された実施形態は、あらゆる点で、説明のためであり制限のためでないと考えられるべきである。

【図 3】

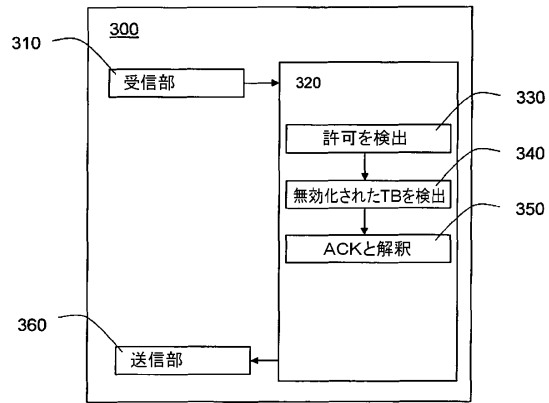


Fig. 3

【図 4】

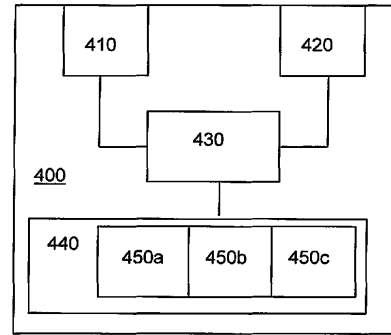


Fig. 4

フロントページの続き

- (72)発明者 アブラハムソン, リチャード
スウェーデン国 クニヴスタ エスイー - 7 4 1 4 5, オスガタン 4 5
- (72)発明者 ポストレム, リサ
スウェーデン国 ソルナ エスイー - 1 6 9 6 9, スロットツヴェーゲン 1 0
- (72)発明者 イエングレン, ジョージ
スウェーデン国 スンドビーベリ エス - 1 7 4 6 2, クロノゴーズヴェーゲン 4 4
- (72)発明者 サティン, マグヌス
スウェーデン国 ソレンテュナ エスイー - 1 9 1 6 4, トゥレベリス アリー 1 8, エルジーエイチ 1 1 0 1

審査官 富永 達朗

- (56)参考文献 Samsung, HARQ handling in UL MIMO[online], 3GPP TSG-RAN WG1#60b R1-102209, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_60b/Docs/R1-102209.zip>, 2 0 1 0 年 4 月 6 日

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0