

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3744909号
(P3744909)

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int.Cl. F I
H04L 29/08 (2006.01) H04L 13/00 307Z

請求項の数 68 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-24529 (P2003-24529)	(73) 特許権者	598069892
(22) 出願日	平成15年1月31日(2003.1.31)		アサステック・コンピューター・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2003-244274 (P2003-244274A)		ASUSTEK COMPUTER INC.
(43) 公開日	平成15年8月29日(2003.8.29)		台湾 タイペイ ペイトウ リーテ ロー
審査請求日	平成15年3月26日(2003.3.26)		ド ナンバー150 フォース フロア
(31) 優先権主張番号	60/353389	(74) 代理人	110000028
(32) 優先日	平成14年2月1日(2002.2.1)		特許業務法人明成国際特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	江 孝祥
(31) 優先権主張番号	60/383655		台湾新竹市南大路473巷23弄25号
(32) 優先日	平成14年5月28日(2002.5.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)	審査官	矢頭 尚之
(31) 優先権主張番号	60/390969		
(32) 優先日	平成14年6月24日(2002.6.24)	(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	
(33) 優先権主張国	米国 (US)		H04L 29/08

(54) 【発明の名称】 H A R Q 工程の受信状態を用いた伝送停止の防止方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信器が各伝送データブロックに対し伝送シーケンス番号を順次割り当てる、ワイヤレスコミュニケーションシステムの高速ダウンリンクパケットアクセスにおいて、受信器における並び替えバッファの順序通りのデータブロック伝送の停止を防止する方法であって、前記受信器において、

工程数がnである少なくとも一つのアクティブなH A R Q 工程をH A R Q エンティティに配分させる工程と、

前記アクティブなH A R Q 工程により、前記送信器から複数のデータブロックを受信させる工程と、

各H A R Q 工程の受信状態を決定及び追跡させる工程と、

前記H A R Q 工程の前記受信状態が所定条件の一つを満たす場合、選択された並び替えバッファ内の選択された遺失ギャップを破棄する工程aと、前記破棄された遺失ギャップより小さい伝送シーケンス番号の全ての保存されたデータブロックと、全並び替えバッファ内の、前記破棄された遺失ギャップより大きい伝送シーケンス番号の全ての保存された連続データブロックとを上層に伝送する工程bとを実行させる工程とからなることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記各H A R Q 工程の受信状態を決定及び追跡する工程が、更に、

送信時間間隔の間に、H A R Q 工程が前記データブロックを正確に受信する場合、この送

信時間間隔に対しX状態を前記H A R Q工程の状態として指定する工程と、
前記送信時間間隔が、第一データブロックを受信する前記H A R Q工程に配分される前記第一送信時間間隔である時、或いは、誤って受信された前記データブロックが新しいデータを含み、以前の送信時間間隔で、前記H A R Q工程に配分されるデータブロックが有る時に、前記H A R Q工程が前記送信時間間隔の間にいかなるデータブロックの受信も出来ない場合、特定の送信時間間隔に対し、Y状態を前記H A R Q工程の状態として指定する工程と、

前記送信時間間隔が、第一データブロックを受信する前記H A R Q工程に配分される第一送信時間間隔である時、或いは、受信された前記データブロックが新しいデータを含み、前記以前の送信時間間隔で、前記H A R Q工程に配分されるデータブロックが有る時に、前記H A R Q工程が前記送信時間間隔内で、データブロックを正確に受信する場合、この送信時間間隔に対し、Z状態を前記H A R Q工程の状態として指定する工程と、からなることを特徴とする請求項1に記載の方法。

10

【請求項3】

前記送信器が高い優先等級により低優先等級のプリエンプションが許されない時、各H A R Q工程の前記受信状態を決定及び追跡する前記工程は、更に、前記n個のH A R Q工程それぞれに対し、少なくともn個の連続した受信状態を保存する工程を含み、前記所定条件の一つを満たすことは、受信されたデータブロックのn個の連続受信状態の前記パターンが、複数の所定パターンの一つと適合することを意味することを特徴とする請求項2に記載の方法。

20

【請求項4】

複数の所定パターンは、n個の連続したX状態、或いは、n個の連続したY状態、或いは、初めは少なくとも一つ或いはそれ以上のX状態で、前記パターンの終わりまでは少なくとも一つ或いはそれ以上のY状態を含むことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記選択された並び替えバッファ内の前記選択された遺失ギャップを破棄する前記工程は、更に、

全並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項6】

複数の所定パターンは、更に、X状態とY状態が混合した複数のパターンを含み、第一のY状態後の全X状態もZ状態であることを特徴とする請求項3に記載の方法。

30

【請求項7】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する工程は、更に、満たされたパターン内のZ状態を有する前記データブロックを受信する時にマークされる前記遺失ギャップを除く全並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記送信器が高い優先等級により低優先等級のプリエンプションを許可する時、各H A R Q工程の前記受信状態を決定及び追跡する前記工程は、更に、全H A R Q工程に対し、少なくともn個の連続した受信状態を保存する工程を含み、前記所定条件の一つを満たすことは、受信されたデータブロックのn個の連続した受信状態の前記パターンが、複数の所定パターンの一つと適合することを意味することを特徴とする請求項2に記載の方法。

40

【請求項9】

複数の所定パターンは、n個の連続したY状態、或いは、初めは少なくとも一つ或いはそれ以上のX状態で、前記パターンの終わりまでは少なくとも一つ或いはそれ以上のY状態を含むことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する工程は、更に、前記高い優先権等級に対し、前記並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を

50

含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

複数の所定パターンは、更に、X 状態と Y 状態が混合した複数のパターンを備え、第一の Y 状態後の全 X 状態も Z 状態であることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する工程は、更に、受信されたデータブロックの状態が前記満たされたパターン中の Z 状態である時にマークされる遺失ギャップを除く、最も高優先権等級のデータブロックに対する前記並び替えバッファ内の全遺失ギャップを破棄することを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

複数の所定パターンは、更に、n 個の連続した X 状態のパターンを備えることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する工程は、更に、保存されたデータブロックの優先権が、対応する前記 n 個の連続した X 状態の受信データブロック中の最高優先権と等しい或いは高い前記並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記アクティブな H A R Q 工程により、前記送信器から複数のデータブロックを受信し、各 H A R Q 工程の前記受信状態を決定及び追跡する工程は、更に、前記データブロックの伝送シーケンス番号が、前記並び替えバッファ内の呼び出しデータブロックである前記受信データブロックの伝送シーケンス番号より小さいデータブロックの遺失ギャップをマークする工程と、前記所定条件を満たす前記呼び出しデータブロックを受信する前記 H A R Q 工程を除く前記 H A R Q エンティティの全 H A R Q 工程を監視する工程と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する工程は、更に、前記呼び出しデータブロックの受信のせいで、前記マークされた遺失ギャップ中のまだ遺失しているギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属する時であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含む少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含む少なくとも一つのデータブロックを受信する時であ

10

20

30

40

50

ることを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 24】

前記所定条件の一つは、前記呼び出しデータブロックの受信のせいで、各監視される H A R Q 工程が、マークされた遺失ギャップより低い或いは等しい優先権等級の少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 23 に記載の方法。 10

【請求項 25】

新しい遺失ギャップは受信されたデータブロックにより検出され、前記受信された呼び出しデータブロックは、更に、それ自身のマークと監視工程を生じさせると共に、所定条件が満たされる時はいつでも、前記破棄された遺失ギャップよりも 小さい伝送シーケンス番号の保存された全データブロックと、前記全並び替えバッファ内の、前記破棄された遺失ギャップよりも 大きい伝送シーケンス番号の保存された全連続データブロックと、を上層に伝送する工程は、更に、

前記呼び出しデータブロックに対応する監視工程を終了する工程と、を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の方法。 20

【請求項 26】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属する時であることを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

【請求項 27】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含む少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 25 に記載の方法。 30

【請求項 28】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

【請求項 29】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

【請求項 30】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 29 に記載の方法。 40

【請求項 31】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含む少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 29 に記載の方法。

【請求項 32】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 29 に記載の方法。

【請求項 33】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 25 に記載の方法。

【請求項 34】

前記所定条件の一つは、前記呼び出しデータブロックの受信のせいで、各監視される H A R Q 工程が、マークされた遺失ギャップより低い或いは等しい優先権等級の少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

送信器が各伝送データブロックに対し伝送シーケンス番号を順次割り当てる、ワイヤレスコミュニケーションシステムの高速ダウンリンクパケットアクセスにおいて、受信器における並び替えバッファの順序通りのデータブロック伝送の停止を防止する手段を有する受信器であって、

工程数が n である少なくとも一つのアクティブな H A R Q 工程を H A R Q エンティティに割り当てる手段と、

前記アクティブな H A R Q 工程により、前記送信器から複数のデータブロックを受信する手段と、

各 H A R Q 工程の受信状態を決定及び追跡する手段と、

前記 H A R Q 工程の前記受信状態が所定条件の一つの満たす場合、前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する手段と、

前記破棄された遺失ギャップよりも小さい伝送シーケンス番号の保存された全データブロックと、前記全並び替えバッファ内の前記破棄された遺失ギャップよりも大きい伝送シーケンス番号の保存された全連続データブロックとを上層に伝送する手段と、からなることを特徴とする受信器。

【請求項 36】

各 H A R Q 工程の前記受信状態を決定及び追跡する前記手段は、更に、

H A R Q 工程が送信時間間隔時、前記データブロックを正確に受信する場合、この送信時間間隔に対し、X 状態を前記 H A R Q 工程の状態として指定する手段と、

前記送信時間間隔が、第一データブロックを受信する前記 H A R Q 工程に配分される前記第一送信時間間隔である時、或いは、誤って受信された前記データブロックが新しいデータを含み、以前の送信時間間隔で前記 H A R Q 工程に配分されるデータブロックを有する時、前記 H A R Q 工程が、前記送信時間間隔内でいかなるデータブロックの受信も出来ない場合、特定の送信時間間隔に対し、Y 状態を前記 H A R Q 工程の状態として指定する手段と、

前記送信時間間隔が、第一データブロックを受信する前記 H A R Q 工程に配分される前記第一送信時間間隔である時、或いは、受信された前記データブロックが新しいデータを含み、前の送信時間間隔で、前記 H A R Q 工程に配分されるデータブロックを有する時、前記 H A R Q 工程が、前記送信時間間隔内で、データブロックを正確に受信する場合、この送信時間間隔に対し、Z 状態を前記 H A R Q 工程の状態として指定する手段と、を含むことを特徴とする請求項 35 に記載の受信器。

【請求項 37】

前記送信器が、高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されない時、各 H A R Q 工程の前記受信状態を決定及び追跡する手段は、更に、前記 n 個の H A R Q 工程それぞれに対し、少なくとも n 個の連続した受信状態を保存する手段を含み、前記所定条件の一つを満たすことは、前記受信されたデータブロックの前記 n 個の連続受信状態の前記パターンが、複数の所定パターンの一つと適合することを意味することを特徴とする請求項 36 に記載の受信器。

【請求項 38】

複数の所定パターンは、 n 個の連続した X 状態、或いは、 n 個の連続した Y 状態、或いは、初めは少なくとも一つ或いはそれ以上の X 状態で、前記パターンの終わりまでは少なくとも一つ或いはそれ以上の Y 状態を含むことを特徴とする請求項 37 に記載の受信器。

【請求項 39】

前記選択された並び替えバッファ内の前記選択された遺失ギャップを破棄する手段は、更に、全並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項 38 に記載の受信器。

【請求項 40】

複数の所定パターンは、更に、X 状態と Y 状態が混合した複数のパターンを含み、前記第一 Y 状態後の全 X 状態も Z 状態であることを特徴とする請求項 37 に記載の受信器。

【請求項 41】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する手段は、更に、前記満たされたパターン内の Z 状態を有する前記データブロックを受信する時、マークされる前記遺失ギャップを除く全並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項 40 に記載の受信器。

10

【請求項 42】

前記送信器が高い優先等級により低優先等級のプリエンプションが許されない時、各 H A R Q 工程の前記受信状態を決定及び追跡する手段は、更に、全 H A R Q 工程に対し、少なくとも n 個の連続した受信状態を保存する工程を含み、前記所定条件の一つを満たすことは、受信されたデータブロックの前記 n 個の連続した受信状態の前記パターンが、複数の所定パターンの一つと適合することを意味することを特徴とする請求項 36 に記載の受信器。

【請求項 43】

複数の所定パターンは、n 個の連続した Y 状態、或いは、初めは少なくとも一つ或いはそれ以上の X 状態で、前記パターンの終わりまでは少なくとも一つ或いはそれ以上の Y 状態を含むことを特徴とする請求項 42 に記載の受信器。

20

【請求項 44】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する手段は、更に、前記高い優先権等級に対し、前記並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項 43 に記載の受信器。

【請求項 45】

複数の所定パターンは、更に、X 状態と Y 状態が混合した複数のパターンを備え、前記第一 Y 状態後の全 X 状態も Z 状態であることを特徴とする請求項 42 に記載の受信器。

【請求項 46】

30

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する手段は、更に、受信されたデータブロックの状態が、前記満たされたパターン中の Z 状態である時、マークされる遺失ギャップを除く高優先権等級のデータブロックに対する前記並び替えバッファ内の全遺失ギャップを破棄することを特徴とする請求項 45 に記載の受信器。

【請求項 47】

複数の所定パターンは、更に、n 個の連続した X 状態のパターンを備えることを特徴とする請求項 42 に記載の受信器。

【請求項 48】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する手段は、更に、保存されたデータブロックの優先権が、対応する前記 n 個の連続した X 状態の受信データブロック中の最高優先権と等しい、或いは高い前記並び替えバッファの全遺失ギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項 47 に記載の受信器。

40

【請求項 49】

前記 アクティブな H A R Q 工程 により、前記送信器から複数のデータブロックを受信し、各 H A R Q 工程の前記受信状態を決定及び追跡する手段は、更に、前記データブロックの 伝送シーケンス番号 が、前記並び替えバッファ内の、呼び出しデータブロックである前記受信データブロックの 伝送シーケンス番号 より 小さい データブロックの遺失ギャップをマークする工程と、

前記所定条件を満たす前記呼び出しデータブロックを受信する前記 H A R Q 工程を除く前記 H A R Q エンティティの全 H A R Q 工程を監視する工程と、を含むことを特徴とする請

50

求項 35 に記載の受信器。

【請求項 50】

前記選択された並び替えバッファの前記選択された遺失ギャップを破棄する手段は、更に、前記呼び出しデータブロックの受信のせいで、前記マークされた遺失ギャップ中のまだ遺失しているギャップを破棄する工程を含むことを特徴とする請求項 49 に記載の受信器。

【請求項 51】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属する時であることを特徴とする請求項 50 に記載の受信器。

10

【請求項 52】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含む少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 50 に記載の受信器。

【請求項 53】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 50 に記載の受信器。

20

【請求項 54】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 50 に記載の受信器。

【請求項 55】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含む少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 54 に記載の受信器。

【請求項 56】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 54 に記載の受信器。

30

【請求項 57】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 50 に記載の受信器。

【請求項 58】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 57 に記載の受信器。

【請求項 59】

新しい遺失ギャップは受信されたデータブロックにより検出され、前記受信された呼び出しデータブロックは、更に、それ自身のマークと監視工程を生じさせると共に、所定条件が満たされる時はいつでも、前記破棄された遺失ギャップよりも小さい伝送シーケンス番号の保存された全データブロックと、前記全並び替えバッファ内の、前記破棄された遺失ギャップよりも 大きい伝送シーケンス番号の保存された全連続データブロックと、を上層に伝送する工程は、

40

更に、

前記呼び出しデータブロックに対応する監視工程を終了する手段と、を含むことを特徴とする請求項 50 に記載の受信器。

【請求項 60】

前記所定条件の一つは、各監視される H A R Q 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属する時である

50

ことを特徴とする請求項 5 9 に記載の受信器。

【請求項 6 1】

前記所定条件の一つは、各監視される HARQ 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含む少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 5 9 に記載の受信器。

【請求項 6 2】

前記所定条件の一つは、各監視される HARQ 工程が正確に受信した少なくとも一つのデータブロックが、前記呼び出しデータブロックと同じ並び替えバッファに属するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 5 9 に記載の受信器。

10

【請求項 6 3】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 5 9 に記載の受信器。

【請求項 6 4】

前記所定条件の一つは、各監視される HARQ 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 6 3 に記載の受信器。

【請求項 6 5】

前記所定条件の一つは、各監視される HARQ 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 6 3 に記載の受信器。

20

【請求項 6 6】

前記所定条件の一つは、各監視される HARQ 工程が少なくとも一つのデータブロックを受信するか、或いは、新データを含むデータブロックを少なくとも二回受信する時であることを特徴とする請求項 6 3 に記載の受信器。

【請求項 6 7】

前記送信器は高優先権等級により低優先権等級のプレエンプションが許されないことを特徴とする請求項 5 9 に記載の受信器。

【請求項 6 8】

前記所定条件の一つは、前記呼び出しデータブロックの受信のせいで、各監視される HARQ 工程が、マークされた遺失ギャップより低い或いは等しい優先権等級の少なくとも一つのデータブロックを受信する時であることを特徴とする請求項 6 7 に記載の受信器。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

(関連出願)

本出願は、2002年2月1日に申請された米国仮出願第60/353,389号、2002年5月28日に申請された米国仮出願第60/383,655号、及び2002年6月24日に申請された米国仮出願第60/390,969号からの優先権を主張するものである。

【0002】

40

本発明は、ワイヤレスコミュニケーションに関するもので、特に、ワイヤレスコミュニケーションシステムにおける高速ダウンリンクパケットアクセス (High Speed Downlink Packet Access、HSPDA) のための、遺失ギャップ快速除去のメカニズムを提供する。

【0003】

【従来の技術】

HSPDA工程は、データブロックであるMAC-hs PDUの上層 (upper layer) への順序通りの伝送 (in-sequence delivery、連続伝送) を提供する。同一の伝送チャンネル上、異なるデータ優先等級 (priority class) の使用を許可することにより、優先権の処理をサポートする。HSDPAの一端で、UTRANはセル (cell) 内の全ての接続されたUEのデータ伝送を手配するスケジューラー (scheduler) を用いる。スケジューラーは、HARQ (Hybrid Automatic

50

Repeat reQuest) エンティティ (UE毎に一つ) と、サービスを受ける優先権等級バッファ (buffer) を決定すると共に、新しい伝送と再送を手配する。新しい伝送はいずれの時点でも HARQ 工程上で初期化され得る。サービスされるバッファの優先権等級に基づいて、UTRAN は、HARQ エンティティを用いて優先権等級識別子 (identifier) を設定する。UTRAN も、伝送シーケンス番号 (Transmission Sequence Number、TSN) を用いて、データブロックの送受信を追跡する。同じ HS-DSCH と優先権等級内において、TSN の値は、各新しいデータブロックに従って増加する。TSN の値は、幾つのビットを使用するかにより決まり、有限範囲を有する。例えば、6 ビット TSN システムにおける TSN 値は 0 ~ 63 で、初期値は 0 である。勿論、TSN 値の幅は、複数のデータブロックの伝送工程中、繰り返し使用される。ある状況下で、不明確な現象 (ambiguity) が生じる。更に、HARQ は、受信器からの ACK/NACK を含む UE からの状態報告を処理し、全状態をスケジューラーに転送する。同時に、各データブロックは、アウトバンド (out-band) の 3 ビットの HARQ 工程識別子と関連し、インバンド (in-band) の 4 ビット優先権等級の識別子を含む。HARQ 工程は、データブロックがどの HARQ 工程に送られるべきかを表示し、優先権等級識別子は、データブロックがどの並び替えバッファに属するかを示す。 10

【0004】

UE は、データブロックの TSN と優先権等級に基づいて、一つの並び替えバッファ中に正確に受信されたデータブロックを一時保存することにより、データブロックの上層への連続伝送を提供する。論理的に、各優先権等級に一つのバッファが必要で、優先権等級毎の連続伝送を提供する。データブロックが TSN=SN で、SN を有する並び替えバッファ中に、SN の前のデータブロックが全て正確に受信される時、受信したデータブロックは、連続して上層に伝送される。しかし、低 TSN のデータブロックがある並び替えバッファから遺失した時、高 TSN のデータブロックはみな、並び替えバッファに留まり、上層に伝送することが出来ない。この状況を停止 (stall) 状態と呼んでいる。 20

【0005】

様々な条件により、データブロックが伝送中に遺失し、停止する状況が生じる。(1) すでに伝送されたデータブロックに対し、送信器 (transmitter) は受信器 (receiver) から送り返される ACK に代わり、NACK 信号を受信する。よって、UTRAN は、再送バッファから、肯定応答したデータブロックを破棄し、HARQ 工程中、新しいデータブロックを最初からやり直す。破棄されたデータの再送は、上層により処理される。(2) データブロックの再送は、再送回数がすでに最大再試回数を超過しているため中断され、送信器は、一定時間後、データブロックの再送を再開させるか、或いは、中断されたデータブロックを破棄するか、どちらか一つを選択することが出来る。(3) HS-SCCH 上の伝送過程で、巡回符号方式 (Cyclic redundancy check、CRC) エラーがデータブロック上で発生し、検出された場合、UE はデータを受信することも、状態報告を送信することも出来ない。勿論、状態報告の欠乏 (absence) が検出された時、UTRAN はデータブロックを再送することができる。(4) データブロックが受信器で正確にデコードされず、NACK 信号が報告され、このような状況下では、再送は発生しない。 30

【0006】

通常、並び替えバッファは、送信器が再度、遺失データブロックを受信器に伝送する可能性があるため、前述の 3 と 4 の状況によって生じる遺失データブロックを受信する。全ての低 TSN のデータブロックがすでに受信された時、並び替えバッファは、連続伝送が望まれるデータブロックを伝送することが出来る。しかし、上述の 1 及び 2 の状況により生じる遺失データブロックは永遠に遺失したままで、受信器は、予測できる時間に遺失データブロックを受信することは出来ない、或いはしない。 40

【0007】

しかし、時に、MAC-hs PDU が伝送過程において遺失し、受信器の並び替えバッファ内で、遺失ギャップを形成する。同時に、送信器がすでに、並び替えバッファ中から、これらの遺失した PDU を破棄し、それらを再送しない場合、受信器は、並び替えバッファ内のその他の受信された MAC-hs PDU を上層に伝送することが出来ない。よって、伝送停止が生じる 50

。

【0008】

この停止状況を回避するため、システムはタイマーベースのメカニズム、或いは、ウィンドウベースのメカニズム、或いはこれら両方を採用し、並び替えエンティティ中の並び替えバッファを管理する。しかし、公知技術のメカニズムは、誤り対応 (fault-proof) メカニズムではない。公知技術のメカニズムが生じる二つの問題を詳述する。まず、システムが多くの異なるコミュニケーション等級の優先権をサポートするためである。低優先権のデータブロックの伝送は高優先権等級のデータブロックの伝送要求により中断される。全ての高優先権等級のデータブロックが正確に伝送された後で初めて、中断されていた低優先権等級のデータブロックが、再初期化 (re-initiation) 工程により、再送が再開される。一般にこのような方法は問題を生じない。

10

【0009】

例を挙げると、中断されたデータブロック TSN = 3 で、すでに受信器により正確に受信され、受信器により ACK が報告されるが、送信器は ACK を NACK と誤認する。これは、TSN の不明確さの問題を生じる。再初期化された TSN = 3 のデータブロックが受信される場合、受信器はそれを再送のデータブロックであると識別できず、並び替えエンティティは、それが、次の TSN 空間に属するデータブロックであると誤認する。もし、このような状況が本当に発生すれば、データブロックは順序通りに伝送されず、HARQ プロトコルにおいて、これは許されないことである。

【0010】

20

次に、受信器の並び替えバッファ内の遺失ギャップは受信ウィンドウが高位置に更新された後だけ除去されるため、公知技術のメカニズムは、システムの伝送待ち時間 (latency) を悪化させる。例を挙げると、6 ビット TSN のシステムでは、ウィンドウサイズは 32 とする。遺失ギャップが TSN = 5 の位置で発生する場合、そのギャップは、TSN が 37 より大きいのか又は等しい時だけ削除される。つまり、すでに受信された TSN = 6 ~ 31 のデータブロックは、TSN >= 37 が受信されるまで、並び替えバッファ内で維持される。

【0011】

この他、本発明を定義するため、先に、プリエンプションが許される (pre-emption) システムと許されないシステムの相違を説明する。システムが同じ伝送チャネル内で、異なるデータ優先等級の使用が許されることにより、優先権処理をサポートするが、低優先権の MAC-hs PDU の伝送は、高優先権等級の MAC-hs PDU を伝送するため、許可が中断される。しかし、プリエンプションが許されないシステムでは、中断された MAC-hs PDU は、送信器により、伝送のための再初期化はされない。一般に、プリエンプションが許されないシステムは、現在伝送されている MAC-hs PDU が肯定応答するまで、高優先権等級の MAC-hs PDU からの中断を遅延 (delaying) することにより、HARQ プロトコルをうまく利用する。一方、許可が中断された MAC-hs PDU は、送信器により、伝送のために再初期化され、これらのシステムは、プリエンプションが許されるシステムである。

30

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、HARQ 工程の受信状態に基づいて、効果的にデータ伝送停止の現象を回避するメカニズムを提供することを目的とする。

40

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の好ましい実施の形態を図を参照にしながら詳しく説明する。

受信器が HARQ 工程中のデータブロックの受信状況を監視するための方法であって、ソフトバッファ (soft buffer) を築き、まず、受信した MAC-hs PDU を一時保存する。HARQ 工程中、新たに受信した MAC-hs PDU が新しいデータを含む、或いは、それが HARQ 工程の第一伝送データである場合、受信器は、HARQ 工程で使用されるソフトバッファ内のデータを受信したデータと置換する。本発明は、MAC-hs PDU が新しいデータを含むかを示す、MAC-hs PDU の新データインジケータ (New Data Indicator) 領域を用いる。この方法は、新しい PD

50

Uの新データインジケータ領域を、先に受信されたMAC-hs PDUの新データインジケータ領域と比較することにより実施される。一方、HARQ工程中、新たに受信したMAC-hs PDUが新しいデータを含まず、又、それが、HARQ工程の第一伝送データでもない場合、受信器は、データを現在のHARQ工程中のソフトバッファ内のまだ正確にデコード（decoded）されていないデータと合併する。その後、ソフトバッファ内のデータが正確にデコードされ、いかなるエラーも検出されない場合、受信器はデコードされたMAC-hs PDUを並び替えエンティティに伝送し、HARQ工程中、受信するPDUの肯定応答（positive acknowledgement、ACK）を生成すると共に、ACKを送信器に返送する。そうでなければ、受信器は否定応答（negative acknowledgement、NAK）を生成すると共に、それを送信器に報告する。勿論、新データインジケータが、MAC-hs PDUが再送データブロックで、HARQ工程がすでにデータブロックのデコードに成功すると共に、そのソフトバッファのデータを消去したと示した場合、再送データは破棄される。

10

【0014】

次に、受信器のHARQ工程が、受信されたMAC-hs PDUに含まれるキューID（Queue ID）を処理し、受信されたMAC-hs PDUを並び替えキュー分配エンティティに伝送する。エンティティはキューIDに基づいて、MAC-hs PDUに対応する並び替えバッファに伝送する。

【0015】

この他、本発明は、受信器のHARQ工程を3つの状態X、Y、Zに定義する。一つ目は、受信器のHARQ工程のX状態が、HARQ工程が送信時間間隔（Transmission Time Interval、TTI）に、MAC-hs PDUの受信に成功した時である。二つ目は、特定のTTIにとって、受信器のHARQ工程のY状態が、次の3種の条件を満たす時である。（1）MAC-hs PDUがHARQ工程の先のTTIで配置される、或いは、このTTIがHARQ工程中で配置される第一TTIであるか、のどちらかである。（2）受信されたMAC-hs PDUの新データインジケータが、このPDUが新しいデータを備えることを示す、或いは、HARQ工程にとって、PDUが第一受信データである。（3）特定のTTIで、HARQ工程がMAC-hs PDUの受信に成功していない。

20

【0016】

三つ目は、以下の3つの状態が満たされる時、受信器のHARQ工程が、特定のTTIのZ状態である。（1）MAC-hs PDUがHARQ工程の先のTTIで配置される、或いは、このTTIがHARQ工程中で配置される第一TTIであるか、のどちらかである。（2）受信されたMAC-hs PDUの新データインジケータが、このPDUが新しいデータを備えることを示す、或いは、HARQ工程にとって、PDUが第一受信データである。（3）特定のTTIで、HARQ工程がMAC-hs PDUの受信に成功した。定義に基づく、Z状態内のHARQ工程もX状態であり、しかし、その反対ではない。

30

【0017】

本発明は、プリエンプションが許されない状況を先に処理する。この設計において、2つの新しい規則が提出される：（nをUEのHARQエンティティ中のアクティブHARQ工程の数とする）

規則（Rule）1：n個の連続したTTIで、n個のアクティブHARQ工程の状態が以下のパターンのどれかに符合する場合、受信器は、キューIDが属する並び替えバッファ内の全遺失ギャップを破棄し、並び替えバッファ内の正確に受信されたMAC-hs PDU全てを上層に伝送する。これらのパターンは、n個の連続したX状態、或いはn個の連続したY状態、或いは、初めは一つ或いは多くの連続したX状態、その後、一つ或いは多くの連続したY状態、を含む。

40

【0018】

例を挙げると、n=4の場合、4個の連続した状態と、XXXX、XXXY、XXYY、XYYY、YYYYのどれかのパターンが適合すれば、受信器は規則1を誘発（trigger）する。

【0019】

プリエンプションが許されない状況において、規則1が誘発する時、先に遺失したMAC-hs PDUが再び伝送されることはない。また、HARQエンティティにおいて、低TSNの新MAC-hs PDUはどれも、高TSNのMAC-hs PDUより先に伝送される。これにより、規則1が誘発する時

50

、並び替えキュー内の遺失ギャップは全て、破棄される。

【0020】

規則1が少数の特定の受信パターンのみをカバーし、 n 個の連続した状態で、 X 状態が Y 状態に続く状況をカバーしていない。例えば、 $n=4$ の時、 $XXYX$ 、或いは、 $YXYX$ が生じ、この状況下で、 X 状態前の Y 状態下で伝送される遺失PDUは、その後、送信器から再送される。よって、規則2が提出される。

【0021】

規則2： n 個の連続したTTIで、 n 個のアクティブHARQ工程の状態が、 X 状態、或いは Y 状態で混合され、第一 Y 状態後の全 X 状態も Z 状態である場合、この種の受信パターンは、規則2を誘発する。この時、受信器は、 Z 状態のHARQ工程により受信されたMAC-hs PDUにより遺失ギャップとして検出されるを除く全キューIDの並び替えバッファ内の全遺失ギャップを破棄すると共に、並び替えバッファ中の全ての連続したMAC-hs PDUを上層に伝送する。

【0022】

Z 状態前の Y 状態の遺失TSNは後に再送されるかもしれないため、時期尚早に破棄されてはいけない。よって、 Z 状態下で、HARQ工程の受信されたMAC-hs PDUにより検出された遺失ギャップは、規則2で破棄されない。

【0023】

規則1及び2が、プリエンブションが許されない状況において、どのように運用されるかを説明するために、図1及び図2を参照する。図1は、プリエンブションが許されない状況下でのHARQ工程の伝送例である。UTRANが一つのHARQエンティティに対し、連続した(n cascade) a 、 b 、 c 及び d である n 個のアクティブHARQ工程(例では、 $n=4$)を用いると仮定する。初め、システムは、 $B0 \sim B10$ の、11個の B 等級のMAC-hs PDUにデータの伝送を要求する。第一周期10において、UTRANは、 $TSN=0, 1, 2, 3$ の $B0$ 、 $B1$ 、 $B2$ 及び $B3$ の、 B 等級のMAC-hs PDUを伝送する。受信器は、NAKをUTRANに戻し、受信した $B0$ がエラーであることを通知する。しかし、伝送エラーにより、UTRANはNAKをACKと誤認してしまう。 $B0$ の状態表示は“ $N:A$ ”で示される。 $B1$ と $B3$ の状態表示は、“ A ”で示され、これは、受信器が正確に $B1$ と $B3$ を受信し、UTRANもそれらが対応するACKを正確に受信したことを意味する。HS-SCCHで生じたCRCエラーにより、UTRANは $B2$ を伝送するが、 $B2$ のACKは受信しない。UTRANは、この無応答をNAKとして扱い、 $B2$ の状態表示は“ $-$ ”として表示される。

【0024】

次に、現在のHARQ技術に基づいて、UTRANは相同のHARQ工程において、NAKのMAC-hs PDUを再送する。第二周期12において、UTRANは $B2$ を再送すると共に、 $B4$ 、 $B5$ 、 $B6$ を伝送する。受信器は、NAKをUTRANに送り返して、受信した $B5$ がエラーであり、UTRANが正確にNAKを受信したことを通知する。これにより、 $B5$ の状態表示は“ N ”を示す。第三周期14において、UTRANは、高優先権等級Aの5個のMAC-hs PDU($A0 \sim A4$)を伝送しなければならない。第三周期において、UTRANはそれぞれ、 $TSN=0, 1, 2, 3$ である $A0 \sim A3$ を伝送する。受信器から送り返される $A2$ の状態表示はNAKを示すが、UTRANによりACKと誤認され、 $A0$ (NAK)、 $A1$ (ACK)、 $A3$ (ACK)の状態表示は、UTRANにより正確に識別される。第四周期16において、UTRANは第 a 工程で $A0$ を第 b 工程で $A4$ を再送する。同一周期で、UTRANは、第 c 及び第 d 工程を他の受信器に配分し、本例中の受信器で、それらは使用できなくなっている。第五周期18において、 $A0$ と $A4$ は再送される。 $B7$ 及び $B8$ がそれまでに伝送されていないため、この周期で再送される。しかし、中断されたMAC-hs PDU $B5$ は再初期化されず、再送もされない。本例ではプリエンブションが許されない状況であると仮定されているからである。第六周期20において、 $B9$ 、 $B10$ と $B7$ は、正確に送受信される。

【0025】

図2中の第三周期22における第 b 工程のTTIにおいて、前の4個のHARQ状態は $XXYX$ であり、この時、法規則1を誘発しない。HARQの状態は $XXYZ$ でもよく、この時、規則2を誘発

10

20

30

40

50

する。第三周期 2 2 の第 b 工程の TTI で、受信器が MAC-hs PDU A 1 を受信する時、HARQ 監視工程は遺失ギャップ A 0 を検出する。しかし、A 1 は Z 状態で受信されるため、工程は、この時、A 0 を破棄しない。遺失ギャップ B 0 と B 5 は破棄され、B 1、B 2、B 3、B 4 と B 6 は上層に伝送される。図 2 内の第 c 工程、第六周期 2 4 の TTI において、TTI 状態は XXXX である。遺失ギャップ A 2 は破棄され、並び替えバッファ A 及び B の全ての MAC-hs PDU は、上層に伝送される。注意すべきことは、図 1 の第 c 工程、第二周期 1 2 の TTI において、前の 4 個の HARQ 状態は XXYX で、XXYZ としてマークしてはならない。それは、第 c 工程、第一周期に配分される MAC-hs PDU がなく、規則 1、2 共に、誘発されないからである。

【0026】

10

続いて、プリエンブションが許されるシステム、つまり、高優先権のキューが初期化、伝送される以外の遺失 MAC-hs PDU を考察する。規則 1 及び 2 はプリエンブションが許されない状況用に特別に設計されたもので、規則 3 及び 4 はプリエンブションが許される状況で処理するためのものである。

【0027】

図 3 は、プリエンブションが許される状況下での HARQ 工程の伝送例を示す。UTRAN は、第一周期 2 6 において、B 0 ~ B 7 の、8 個の B 級 MAC-hs PDU を伝送し、第三周期 3 0 において、A 0 ~ A 5 の、6 個の高優先権 A 級の MAC-hs PDU を伝送するようにスケジュールされる。第一周期 2 6 において、SN = 0、1、2、3 の MAC-hs PDU B 0、B 1、B 2、B 3 が伝送される。状態の表示方法は、図 1 と同様である。第二周期 2 8 において、UTRAN は B 4、B 5、B 2、B 3 を伝送する。第三周期 3 0 において、高優先権の A 級 MAC-hs PDU を伝送し、優先権 B 級の MAC-hs PDU の伝送を中断するよう要求する。UTRAN は、A 級の MAC-hs PDU の伝送を開始する。A 級の MAC-hs PDU が、第三周期 3 0、第四周期 3 2、第五周期 3 4 で伝送された後、UTRAN は、第五周期 3 4 において、B 3 及び B 5 を再初期化、伝送し、この 2 つが中断する前は応答しない。それらが前の伝送後、すぐに再送されないため、B 3 と B 5 等の、再初期化された MAC-hs PDU は、新データインジケータにより、“新しく伝送された”と表示される。受信器は B 3 と B 5 を“新しいもの”として扱い、HARQ ソフトバッファ内にデータがある場合、それらをこれらのデータと混合しない。第六周期 3 6 において、B 6、B 7、B 3 は正確に送受信される。

20

【0028】

30

規則 3：n 個の連続した TTI で、n 個のアクティブ HARQ 工程の状態が以下のパターンのどれかに符合する場合、受信器は、高優先権に対応するキュー I D の並び替えバッファ内の全遺失ギャップを破棄し、キュー I D の並び替えバッファ内の正確に受信された MAC-hs PDU 全てを上層に伝送する。これらのパターンは、n 個の連続した Y 状態、或いは、初めは一つ或いは多くの連続した X 状態、その後、一つ或いは多くの連続した Y 状態、を含む。

【0029】

規則 4：n 個の連続した TTI で、n 個のアクティブ HARQ 工程の状態が、X 状態と Y 状態の両者を含み、第一 Y 状態後の全 X 状態も Z 状態である場合、規則 4 を誘発する。この時、受信器は、Z 状態で HARQ 工程により受信された MAC-hs PDU により遺失ギャップとして検出される以外の、高優先権に対応するキュー I D の並び替えバッファ内の全遺失ギャップを破棄すると共に、並び替えバッファ中の全ての連続した MAC-hs PDU を上層に伝送する。

40

【0030】

プリエンブションが許される状況下で、追加規則が提出される。

規則 5：n 個のアクティブ HARQ 工程に対する HARQ 工程の全状態が、n 個の連続した TTI 下で X 状態である時、受信器は、n 個の連続した X 状態で、受信された MAC-hs PDU 中の最大優先権よりも大きい或いは等しい優先権を有するキュー I D の並び替えバッファ内の全遺失ギャップを破棄する。受信器は上述のキュー I D の並び替えバッファ内の全 MAC-hs PDU を上層に伝送する。

【0031】

規則 3 を誘発する状態パターンは、それらに少なくとも一つの Y 状態が含まれる。規則 4

50

を誘発する状態パターンも、少なくとも一つのY状態を含む。Y状態下で受信が失敗したPDUは、キューIDの情報を提供しないので、規則3及び4は、プリエンブションが許される状況下で、高い優先権のキューだけに適用される。

【0032】

規則3、4及び5が、プリエンブションが許される状況において、どのように運用されるかを説明するために、図3と図4を合わせて参照する。第a工程第四周期40のTTIにおいて、前の4個のHARQ状態パターンはXYXYで、規則3を誘発しない。この4個のHARQ状態パターンはXYZYでもよく、規則4を誘発する。受信器が第d工程第三周期（Z状態）のTTIにおいて、MAC-hs PDU A3を受信する時、並び替えバッファは遺失ギャップA2を検出し、規則4に従って、破棄されない。この40の時点において、遺失ギャップA0は破棄され、A1は上層に伝送される。第c工程第六周期42のTTIにおいて、HARQ状態パターンは、B優先権のMAC-hs PDUを有するXXXXである。この時、規則5が誘発する。よって、遺失ギャップB0とA2は破棄されるとともに、並び替えバッファA及びB中の全MAC-hs PDUは上層に伝送される。

10

【0033】

規則1～規則5は、UTRANのスケジューラーが、一組の2n、或いはそれ以上のMAC-hs PDUにより、データを受信器に伝送するよう手配すると仮定されることを前提として運用される。しかし、送信器はUE間で、インターリービング（interleaving）方式を採用し、つまり、送信器は、一つのPDUを順番に、各UEに伝送する。インターリービング伝送状況下で、規則1～5を誘発する受信状態パターンは滅多に発生しない。これにより、ソフトバッファ受信状況に基づいた追加メカニズム、規則6が提出される。

20

【0034】

規則6：受信器が高TSNのMAC-hs PDUを受信し、並び替えバッファから、一つ、或いはそれ以上の低TSNの遺失MAC-hs PDUを検出する時、受信器は遺失ギャップをマーク（mark）し、HARQエンティティは、HARQ工程受信状態の監視を開始する。同時に、HARQ監視工程は、遺失ギャップの検出とマークを起動する最後のMAC-hs PDUを正確に受信したばかりのHARQ工程を除くHARQエンティティ中の全HARQ工程の追跡を開始する。監視期間、HARQエンティティ中の各監視HARQ工程のソフトバッファが、ソフトバッファが、マークされた遺失ギャップと同じキューID（同じ並び替えバッファ）のMAC-hs PDUを正確に受信するため、少なくとも一度除去される場合、受信器はマークされたギャップ中、まだ遺失しているギャップを破棄すると共に、キューIDの並び替えバッファ内で、全ての連続したMAC-hs PDUを上層に伝送する。監視期間に新しい遺失ギャップが検出された場合は、削除されない。

30

【0035】

規則6を誘発する状態パターンは、規則1～5のように、数個のX状態が連続していなくてもよい。事実上、監視されるソフトバッファは、ソフトバッファがマークされた遺失ギャップと同じキューID（同じ並び替えバッファ）のMAC-hs PDUを正確に受信するか、或いは、受信されたMAC-hs PDUの新データインジケータが、PDUが新しいデータを有すると表示した時、削除される。勿論、バッファ削除の2つの条件は、規則6Aと組み合わせることが出来る。

40

【0036】

規則6A：受信器が正確に、高TSNのMAC-hs PDUを受信すると共に、並び替えバッファから、一つ或いはそれ以上の低TSNの遺失MAC-hs PDUを受信する時、受信器は遺失ギャップをマークし、HARQエンティティはHARQ工程の受信状況の監視を開始する。同時に、HARQ監視工程は、遺失ギャップの検出とマークを起動する最後のMAC-hs PDUを正確に受信したばかりのHARQ工程を除くHARQエンティティ中の全HARQ工程の追跡を開始する。監視期間、HARQエンティティ中の各監視HARQ工程のソフトバッファが、ソフトバッファがマークされたギャップと同じキューID（同じ並び替えバッファ）のMAC-hs PDUを正確に受信する、或いは、新データインジケータが、次のMAC-hs PDUがソフトバッファ内に新しいデータを有すると表示するため、少なくとも一度削除される場合、受信器は、マークされたギャッ

50

プ中、まだ、遺失しているギャップを破棄すると共に、キュー I D の並び替えバッファ内で、全ての連続した MAC-hs PDU を上層に伝送する。監視期間に新しい遺失ギャップが検出された場合は、削除されない。

【0037】

アウトバンド信号 (outband signal) が送られる HS-SCCH チャンネル上、CRC のエラーにより、受信器がデータブロックを遺失する状況进行处理するため、新データインジケータが、次の MAC-hs PDU が新データを備えることを示してソフトバッファの削除の後、遺失ギャップの除去が誘発される。この特別な処理は、プリエンブションが許されない状況において、完璧にその作用を発揮する。一方、規則 6 A はプリエンブションが許される状況時の頑健度 (robustness) を増強する。以上は、規則 6 B に集約される。

10

【0038】

規則 6 B：受信器が高 TSN の MAC-hs PDU を正確に受信すると共に、並び替えバッファから、一つ或いはそれ以上の低 TSN の遺失 MAC-hs PDU を受信する時、受信器は遺失ギャップをマークし、HARQ エンティティは HARQ 工程の受信状況の監視を開始する。同時に、HARQ 監視工程は、遺失ギャップの検出とマークを起動する最後の MAC-hs PDU を正確に受信したばかりの HARQ 工程を除く HARQ エンティティの全 HARQ 工程を追跡する。監視期間、HARQ エンティティ中の各監視 HARQ 工程のソフトバッファにおいて、ソフトバッファがマークされたギャップと同じキュー I D (同じ並び替えバッファ) の MAC-hs PDU を正確に受信するため、ソフトバッファが少なくとも一度削除されるか、或いは、新データインジケータが、次の MAC-hs PDU が新しいデータを有すると表示するため、少なくとも 2 回削除される場合、受信器はマークされたギャップ間の、まだ遺失しているギャップを破棄すると共に、キュー I D の並び替えバッファ内の、全ての連続した MAC-hs PDU を上層に伝送する。監視期間に新しい遺失ギャップが検出された場合は、削除されない。

20

【0039】

規則 6、6 A 及び 6 B は一般規則で、プリエンブションが許されるシステム、或いは許されないシステムのどちらにも適用することが出来る。事実上、システムが異なるデータ優先権の伝送をサポートするしないにかかわらず、規則 6 は執行される。現在の HSDPA において、規則 6、6 A 及び 6 B は修正され、プリエンブションが許されるシステムで優先権性能をサポートする。しかし、本発明の規則 6、6 A 及び 6 B は、プリエンブションが許されるか許されないに基づいて、規則 7、7 A 及び 8 を制定している。

30

【0040】

プリエンブションが許される状況で、規則 7 と 7 A が提出される。

規則 7：受信器が正確に、高 TSN の MAC-hs PDU を受信すると共に、並び替えバッファから、一つ或いはそれ以上の低 TSN の遺失 MAC-hs PDU を受信する時、受信器は遺失ギャップをマークし、HARQ エンティティは、遺失ギャップの検出とマークを起動する最後の MAC-hs PDU を正確に受信したばかりの HARQ 工程を除く HARQ エンティティの全 HARQ 工程の受信状態の監視を開始する。監視期間、HARQ エンティティ中の各監視 HARQ 工程のソフトバッファが、各監視されるソフトバッファが任意のキュー I D の MAC-hs PDU を正確に受信するか、或いは、新データインジケータが、次の MAC-hs PDU が新しいデータを有すると表示するため、少なくとも一度削除される場合、受信器はマークされたギャップ中、現存する遺失ギャップを破棄すると共に、キュー I D の並び替えバッファ内で、連続した MAC-hs PDU を上層に伝送する。

40

【0041】

規則 7 A：受信器が正確に、高 TSN の MAC-hs PDU を受信すると共に、並び替えバッファから、一つ或いはそれ以上の低 TSN の遺失 MAC-hs PDU を受信する時、受信器は遺失ギャップをマークし、HARQ エンティティは、遺失ギャップの検出とマークを起動する最後の MAC-hs PDU を正確に受信したばかりの HARQ 工程を除く HARQ エンティティの全 HARQ 工程の受信状態の監視を開始する。監視期間、HARQ エンティティ中の各監視 HARQ 工程のソフトバッファが、各監視されるソフトバッファが任意のキュー I D の MAC-hs PDU を正確に受信するため、少なくとも一度削除されるか、或いは、新データインジケータが、次の MAC-hs PDU が新

50

しいデータを有すると表示するため、少なくとも2回削除される場合、受信器はマークされたギャップ中、現存するギャップを破棄すると共に、キューIDの並び替えバッファ内で、連続した全MAC-hs PDUを伝送する。

【0042】

プリエンブションが許される場合において、規則8が提出される。

規則8：受信器が高TSNのMAC-hs PDUを受信すると共に、並び替えバッファ内で、一つ或いはそれ以上の低TSNの遺失したMAC-hs PDUを検出する時、受信器は遺失ギャップをマークし、HARQエンティティはHARQ工程受信状況の監視を開始する。同時に、HARQ監視工程は、HARQエンティティ中、遺失ギャップの検出とマークを起動する最後のMAC-hs PDUを正確に受信したばかりのHARQ工程を除くHARQエンティティ中の全HARQ工程の追跡を開始する。監視期間、HARQエンティティ中の各監視されるHARQ工程のソフトバッファが、ソフトバッファが正確にMAC-hs PDUを受信し、キューIDが対応する優先権等級が、マークされたギャップより低い、或いは等しいため、ソフトバッファが少なくとも一度削除される場合、受信器はマークされたギャップ中で、まだ遺失しているギャップを破棄すると共に、キューIDの並び替えバッファ内で、全ての連続したMAC-hs PDUを上層に伝送する。

10

【0043】

規則7、7A及び8の監視期間に検出される新しい遺失ギャップがたとえあっても、削除されない。以下の規則9は複数のギャップのマークを処理するのに用いられ、規則9は規則6、6A、7、7A及び8と合わせて、システム中に応用することが出来る。

【0044】

20

規則9：ギャップのマークにより誘発されたHARQ監視期間、相同の、或いは異なるキューID内で、新しいギャップが検出された時、別々のHARQ監視工程が誘発され、新しいギャップの追跡とマークを開始する。ソフトバッファが規則6、6A、6B、7、7A及び8の記述のように、新しいギャップのマーク後、削除される場合、受信器は新しくマークされたギャップと前にマークしたギャップを破棄すると共に、並び替えバッファ内の全ての連続したMAC-hs PDUを上層に伝送する。

【0045】

最後に、規則6、6A、6B、7、7A、8及び9は全て、インターリーピング伝送スケジュールを用いたシステムか、或いはインターリーピング伝送スケジュールを用いないシステムで運用する。

30

【0046】

規則7及び9が、プリエンブションが許されない状況下でどのように運用されるかを説明するため、図5を参照する。第一周期44において、UTRANはB0とB1を伝送する。受信器は受信したエラーB0のために、NAKをUTRANに送り返す。しかし、伝送エラーのため、UTRANはNAKをACKと誤認する。B0の状態表示が“N:A”で表される。UTRANは受信器から、否定応答を受信したため、B1の状態表示は“N”で表される。である。第三周期48において、UTRANは、B2を正確に伝送するが、B1は再度失敗する。第四周期50において、B1は伝送されるが、B4は失敗、B3も誤って肯定応答する。第五周期52において、B4とB5はどちらも正確に伝送される。最後に、第六周期において、A0とA1が正確に伝送される。図6を図5と合わせて参照すると、第a工程第三周期56のTTIにおいて、HARQ監視工程は、B0とB1の遺失を検出する。受信器はそれらを第一マークとしてマークすると共に、HARQの第b、c及びd工程を監視する。第c工程第五周期58のTTIにおいて、B5を正確に受信する時、HARQ監視工程はB3とB4が遺失しているのを検出し、それらを第二マークとしてマークすると共に、HARQ第a、b及びd工程を監視する。同時に、第d工程第五周期60のTTIにおいて、第一マークのソフトバッファを削除する条件を満たし、第一マーク内の余剰ギャップB0は破棄され、B1とB2は上層に伝送される。しかし、第二マーク内のギャップB3は、この時破棄されない。第b工程第六周期62のTTIにおいて、第二マークのソフトバッファを削除する条件を満たし、第二マーク中の余剰ギャップB3は破棄され、B4とB5は上層に伝送される、第A並び替えバッファ中に、ギャップがなく、A0とA1も上層に伝送される。

40

50

【0047】

規則8と9が、プリエンブションが許される状況下でどのように運用されるかを説明するため、図7を参照する。第一周期64において、B0が誤って肯定応答され、B1が正確に伝送されると共に、B2とB3は否定応答がなされる。第二周期66において、B4は正確に伝送され、B2は誤って肯定応答すると共に、B3とB5は否定応答がなされる。第三周期68において、A1とA3は正確に伝送されるが、A0とA2は誤って肯定応答される。A4、A5、B3及びB5は全て、正確に受信される。第六周期74において、B6とB7は受信器から正確に受信される。図8を図7と合わせて参照すると、第b工程第一周期80のTTIにおいて、B1を受信した時、HARQ監視工程はB0の遺失を検出し、それをマークすると共に、HARQ第a、c、d工程を監視して、第B並び替えバッファ、或いは低優先権等級のバッファの正確に受信されたMAC-hs PDUにより、ソフトバッファを削除する。第a工程第二周期82のTTIにおいて、HARQ監視工程は新しいギャップB2とB3とを検出する。受信器はそれらを第二マークとしてマークし、HARQ第b、c及びdを監視して、第B並び替えバッファ、或いは低優先権等級のバッファの正確に受信されたMAC-hs PDUにより、ソフトバッファを削除する。第b工程第三周期84のTTIにおいて、HARQ監視工程はA0の遺失を検出する。受信器はそれを第三マークとしてマークすると共に、もう一つの監視工程を開始し、HARQ第a、c、d工程を監視して、第A並び替えバッファ、或いは低優先権等級の並び替えバッファの正確に受信されたMAC-hs PDUにより、ソフトバッファを削除する。第d工程第三周期86のTTIにおいて、HARQ監視工程はA2の遺失を検出する。受信器はそれを第四マークとしてマークすると共に、HARQ第b、c、d工程を監視し、第A並び替えバッファ、或いは低優先権等級の並び替えバッファの正確に受信されたMAC-hs PDUにより、ソフトバッファを削除する。第c工程第五周期88のTTIにおいて、第三及び第四マークのソフトバッファの削除に必要な条件は満たされる。ギャップA0とA2が破棄される。第d工程第五周期90のTTIにおいて、第一マークのソフトバッファの削除に必要な条件は満たされる。B0ギャップは破棄される。第b工程第六周期92のTTIにおいて、第二マークのソフトバッファ削除に必要な条件は満たされる。B2ギャップは破棄される。本具体例において、規則9の長所は明らかである。

【0048】

図9を図10と合わせて、規則7が、プリエンブションが許されない状況下でどのように運用されるかを説明する。図9は、プリエンブションが許されない状況下でもう一つのHARQ工程の伝送例を説明する。HARQエンティティのため、UTRANは4個のシリーズのHARQ工程を使用し、つまり、a、b、c及びd工程である。初め、システムは13個の優先権第B等級のMAC-hs PDU B0～B12を要求して、データを伝送する。第一周期100において、UTRANはTSN=0、1、2及び3である第B等級のMAC-hs PDU B0、B1、B2及びB3を伝送する。B1とB3は正確に伝送され、B0とB2は伝送されない。第二周期102において、B0、B4、B2及びB5は伝送される。エラーのB4が受信されたため、受信器はNAKをUTRANに送り返す。しかし、伝送エラーのせいで、UTRANはNAKをACKだと誤認する。B4の状態表示が“N:A”で表される。受信器B5は正確に受信されるが、受信器により送出されたACKは、伝送エラーのせいで、NAKと誤認される。第三周期104開始時、UTRANは6個の高優先権の第A等級MAC-hs PDU A0～A5を伝送しなければならない。第三周期104において、UTRANはTSN=0、1、2及び3のA0～A3を伝送する。受信器からのA1の状態表示はNAKであるが、UTRANによりACKと誤認される。第四周期106において、UTRANはそれぞれ、第aとb工程中、A4とA5を正確に伝送する。同一周期中、UTRANは第cとd工程を他の受信器に配分し、本具体例において、特定の受信器には使用できない。第五周期108において、送信器は優先権第B級のMAC-hs PDU B6～B9の伝送を再開させる。注意すべきことは、中断されたMAC-hs PDU B0は、再送の初期化がされないことである。本実施例中は、プリエンブションが許されない状況であると仮定されているからである。第六周期の110において、B10、B7、B11及びB12は、正確に送受信される。

【0049】

10

20

30

40

50

図10中、第d工程第二周期120のTTIにおいて、B0とB4は遺失ギャップとしてマークされる。第c工程第三周期122のTTIにおいて、全ての監視される第a、b、cのHARQ工程は、新データのために削除するよう指示されて、規則7が誘発され、B0～B4遺失ギャップが除去されると共に、全ての連続したMAC-hs PDU B1、B2、B5は、上層に伝送される。同時に、第c工程第三周期122のTTIにおいて、受信器がMAC-hs PDU

A2を受信する時、A1は遺失ギャップであるとマークされると共に、監視工程が開始される。図10中の第b工程第四周期124のTTIにおいて、各監視されるHARQ工程は、MAC-hs PDUが正確に受信されているため、すでに一度削除されている。遺失ギャップA1は破棄されると共に、並び替えバッファA中の連続したMAC-hs PDU A0及びA2～A5は全て、上層に伝送される。第b工程第六周期126のTTIにおいて、規則7が再度誘発されて、遺失ギャップB6を破棄すると共に、B7～B10を上層に伝送する。最後に、第d工程第六周期128のTTIにおいて、遺失ギャップが検出されず、全ての受信されたMAC-hs PDU B11とB12は上層に伝送される。

10

【0050】

システムが、プリエンブションが許されるシステム、或いは許されないシステム、データ優先権伝送をサポートするかどうか、或いはインターリーブング伝送を用いるかどうか、に基づいて、本発明の規則1～9はいくつかのメカニズムを提供し、様々な状況をカバーして、潜在的なデータ伝送停止の問題を回避し、システムの機能を増加することが出来る。

【0051】

20

本発明では好ましい実施例を前述の通り開示したが、これらは決して本発明に限定するものではなく、当該技術を熟知する者なら誰でも、本発明の精神と領域を脱しない範囲内で各種の変動や潤色を加えることができ、従って本発明の保護範囲は、特許請求の範囲で指定した内容を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】プリエンブションが許されない状況下での、HARQ工程の伝送例を示す。

【図2】本発明の規則1及び2が、図1の例に基づいて、どのように並び替えバッファの遺失ギャップを削除するかを示す。

【図3】プリエンブションが許されない状況下のHARQ工程の伝送例を示す。

【図4】本発明の規則3、4及び5が、図3の例に基づいて、どのように並び替えバッファの遺失ギャップを削除するかを示す。

30

【図5】インターリーブング伝送スケジュール下で、プリエンブションが許されない状況下のHARQ工程の伝送例を示す。

【図6】本発明の規則7及び9が、図5の例に基づいて、どのように並び替えバッファの遺失ギャップを削除するかを示す。

【図7】プリエンブションが許される状況下での、HARQ工程の伝送例を示す。

【図8】本発明の規則8及び9が、図5の例に基づいて、どのように並び替えバッファの遺失ギャップを削除するかを示す。

【図9】プリエンブションが許されない状況下での、HARQ工程の伝送例を示す。

【図10】本発明の規則7が、図9の例に基づいて、どのように並び替えバッファの遺失ギャップを削除するかを示す。

40

【図 1】

	10	12	14	16	18	20
HARQ 工程 ID	周期 1 TSN, 状態	周期 2 TSN, 状態	周期 3 TSN, 状態	周期 4 TSN, 状態	周期 5 TSN, 状態	周期 6 TSN, 状態
a	B0, N:A	B4, A	A0, N	A0, A:N	A0, A	B9, A
b	B1, A	B5, N	A1, A	A4, N	A4, A	B10, A
c	B2, -	B2, A	A2, N:A		B7, N	B7, A
d	B3, A	B6, A	A3, A		B8, A	

【図 2】

	周期 工程 ID	前の n 個の連続 した HARQ 状態		キュー-B	キュー-A
22	3	b	XYZZ	受信 TSN 上層に伝送	1 2 3 4 6 1
24	6	c	XXXX	受信 TSN 上層に伝送	7 8 9 10 0 1 3 4

【図 3】

	26	28	30	32	34	36
HARQ 工程 ID	周期 1 TSN, 状態	周期 2 TSN, 状態	周期 3 TSN, 状態	周期 4 TSN, 状態	周期 5 TSN, 状態	周期 6 TSN, 状態
a	B0, N:A	B4, A	A0, N:A	A4, N	A4, A	B6, A
b	B1, A	B5, N	A1, A	A5, N	A5, A	B7, A
c	B2, N	B2, A	A2, N:A		B3, N	B3, A
d	B3, N	B3, N	A3, A		B5, A	

【図 7】

	64	66	68	70	72	74
HARQ 工程 ID	周期 1 TSN, 状態	周期 2 TSN, 状態	周期 3 TSN, 状態	周期 4 TSN, 状態	周期 5 TSN, 状態	周期 6 TSN, 状態
a	B0, N:A	B4, A	A0, N:A	A4, N	A4, A	B6, A
b	B1, A	B5, N	A1, A	A5, N	A5, A	B7, A
c	B2, N	B2, N:A	A2, N:A		B3, A	
d	B3, N	B3, N	A3, A		B5, A	

【図 8】

	周期 工程 ID		キュー-B	キュー-A
80	1	b	受信 TSN 上層に伝送	1 N/A
82	2	a	受信 TSN 上層に伝送	1 4 N/A
84	3	b	受信 TSN 上層に伝送	1 4 N/A
86	3	d	受信 TSN 上層に伝送	1 4 N/A
88	5	c	受信 TSN 上層に伝送	1 3 4 5 1 3 4 5
90	5	d	受信 TSN 上層に伝送	1 3 4 5 1
92	6	b	受信 TSN 上層に伝送	3 4 5 6 7 3 4 5 6 7

【図 4】

	周期 工程 ID	前の n 個の連続 した状態		キュー-B	キュー-A
40	4	a	XYZZ	受信 TSN 上層に伝送	1 2 4 1 3
42	6	c	XXXX (of キュー-B)	受信 TSN 上層に伝送	1 2 3 4 5 6 7 3 4 5

【図 5】

	44	46	48	50	52	54
HARQ 工程 ID	周期 1 TSN, 状態	周期 2 TSN, 状態	周期 3 TSN, 状態	周期 4 TSN, 状態	周期 5 TSN, 状態	周期 6 TSN, 状態
a	B0, N:A		B2, A			A0, A
b	B1, N		B1, N	B1, A		A1, A
c				B3, N:A	B5, A	
d				B4, N	B4, A	

【図 6】

	周期 工程 ID		キュー-B	キュー-A
56	3	a	受信 TSN 上層に伝送	2 N/A
58	5	c	受信 TSN 上層に伝送	1 2 5 N/A
60	5	d	受信 TSN 上層に伝送	1 2 4 5 1 2
62	6	b	受信 TSN 上層に伝送	4 5 0 1

【図 9】

	100	102	104	106	108	110
HARQ 工程 ID	周期 1 TSN, 状態	周期 2 TSN, 状態	周期 3 TSN, 状態	周期 4 TSN, 状態	周期 5 TSN, 状態	周期 6 TSN, 状態
a	B0, N	B0, N	A0, A	A4, A	B6, N:A	B10, A
b	B1, A	B4, N:A	A1, N:A	A5, A	B7, N	B7, A
c	B2, N	B2, A	A2, A		B8, A	B11, A
d	B3, A	B5, A:N	A3, A		B9, A	B12, A

【図 10】

	周期 工程 ID		キュー-B	キュー-A
120	2	d	受信 TSN 上層に伝送	1 2 3 5 N/A
122	3	c	受信 TSN 上層に伝送	1 2 3 5 0 2
124	4	b	受信 TSN 上層に伝送	2 3 4 5 2 3 4 5
126	6	b	受信 TSN 上層に伝送	7 8 9 10 7 8 9 10
128	6	d	受信 TSN 上層に伝送	11 12 11 12