

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5871918号
(P5871918)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int.Cl.
H04L 1/16 (2006.01)

F I
H04L 1/16

請求項の数 36 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-518265 (P2013-518265)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成23年7月1日(2011.7.1)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2013-531952 (P2013-531952A)		大韓民国・443-742・キョンギード ・スウォン・シ・ヨントン・ク・サムスン ーロ・129
(43) 公表日	平成25年8月8日(2013.8.8)	(74) 代理人	100110364
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/004867		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開番号	W02012/002778	(72) 発明者	アニル・アギワル
(87) 国際公開日	平成24年1月5日(2012.1.5)		インド・バンガロール・560093・ビ ラサンドラ・シー・ヴィー・ラマン・ナガ ール・バググメーン・テック・パーク・バ ググメーン・レイクビュー・ブロック・ ビー・ナンバー・66/1
審査請求日	平成26年5月19日(2014.5.19)		
(31) 優先権主張番号	1894/CHE/2010		
(32) 優先日	平成22年7月2日(2010.7.2)		
(33) 優先権主張国	インド (IN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信環境における自動再送要求リセットを実行する方法及びデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおける送信デバイスが自動再送要求 (ARQ) リセットを実行する方法であって、

ARQリセット手続きが開始される場合にARQウィンドウの開始を示すシーケンス番号を決定するステップと、

前記決定されたシーケンス番号を含むARQリセットメッセージを受信デバイスに送信するステップと、

前記送信デバイスで前記ARQウィンドウを構成する情報を前記決定されたシーケンス番号に設定するステップと

を有し、

前記ARQウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

前記送信デバイスでの前記ARQウィンドウの下端のシーケンス、前記ARQウィンドウのサイズ、及び固有なシーケンス番号の個数の値であるARQシーケンス番号モジュラス (ARQ__SN__Modulus) を用いて決定されることを特徴とする無線通信システムにおけるARQリセットを実行する方法。

【請求項 2】

前記ARQリセットメッセージに応じて、ARQリセット受信アクリッジメッセージを前記受信デバイスから受信するステップをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システムにおけるARQリセットを実行する方法。

【請求項 3】

前記 A R Q ウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

下記の数式に基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の無線通信システムにおける A R Q リセットを実行する方法。

【数 1】

$$\text{ARQ_WINDOW_START_SN} \text{ARQ_RESET} = (\text{ARQ_TX_WINDOW_START_SN} + \text{ARQ_WINDOW_SIZE}) \bmod (\text{ARQ_SN_MODULUS})$$

ここで、前記 A R Q _ T X _ W I N D O W _ S T A R T _ S N は、前記送信デバイスでの前記 A R Q ウィンドウの下端のシーケンスを示し、前記 A R Q _ W I N D O W _ S I Z E は、前記 A R Q ウィンドウのサイズを示し、前記 A R Q _ S N _ M O D U L U S は、前記 A R Q シーケンス番号モジュラス (A R Q _ S N _ M o d u l u s) を示す。

10

【請求項 4】

前記シーケンス番号を決定する前に、前記送信デバイスが新たな A R Q ブロックの送信及び前に送信された A R Q ブロックの再送信をディスエーブルするステップをさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける A R Q リセットを実行する方法。

20

【請求項 5】

前記 A R Q ウィンドウを構成する情報を前記決定されたシーケンス番号に設定した後に、A R Q ブロックの送信をイネーブルするステップをさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける A R Q リセットを実行する方法。

【請求項 6】

前記送信デバイスでの前記 A R Q ウィンドウを構成する情報は、前記送信デバイスでの前記 A R Q ウィンドウの下端を示す情報 (A R Q _ T X _ W I N D O W _ S T A R T) と、前記送信デバイスにより次に送信される A R Q ブロックの最小のシーケンス番号を示す情報 (A R Q _ T X _ N E X T _ S N) を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける A R Q リセットを実行する方法。

30

【請求項 7】

前記 A R Q リセット手続きは、前記送信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける A R Q リセットを実行する方法。

【請求項 8】

前記 A R Q リセット手続きは、前記受信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける A R Q リセットを実行する方法。

【請求項 9】

前記シーケンス番号を決定するステップの前に、前記 A R Q リセット手続きの開始を示す A R Q リセットメッセージを前記受信デバイスから受信するステップをさらに有することを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信システムにおける A R Q リセットを実行する方法。

40

【請求項 10】

無線通信システムにおける自動再送要求 (A R Q) リセットを実行する送信デバイスであって、

受信デバイスと A R Q リセット手続きのためのメッセージを送受信する送受信器と、

前記 A R Q リセット手続きが開始される場合に A R Q ウィンドウの開始を示すシーケンス番号を決定し、前記決定されたシーケンス番号を含む A R Q リセットメッセージを受信

50

デバイスに送信し、前記送信デバイスでの前記ARQウィンドウを構成する情報を前記決定されたシーケンス番号に設定するARQエンティティと、

前記送受信器と前記ARQエンティティの動作を制御するプロセッサとを有し、

前記ARQウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

前記送信デバイスでの前記ARQウィンドウの下端のシーケンス、前記ARQウィンドウのサイズ、及び固有なシーケンス番号の個数の値であるARQシーケンス番号モジュラス (ARQ__SN__Modulus) を用いて決定されることを特徴とする送信デバイス

【請求項11】

前記ARQエンティティは、前記ARQリセットメッセージに応じて、ARQリセット受信アクノリッジメッセージを前記受信デバイスから受信することを特徴とする請求項10に記載の送信デバイス。

10

【請求項12】

前記ARQウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

下記の数式に基づいて決定されることを特徴とする請求項10または請求項11に記載の送信デバイス。

【数2】

$$\text{ARQ_WINDOW_START_SNARQ_RESET} = (\text{ARQ_TX_WINDOW_START_SN} + \text{ARQ_WINDOW_SIZE}) \bmod (\text{ARQ_SN_MODULUS})$$

20

ここで、前記ARQ_TX_WINDOW_START_SNは、前記送信デバイスでの前記ARQウィンドウの下端のシーケンスを示し、前記ARQ_WINDOW_SIZEは、前記ARQウィンドウのサイズを示し、前記ARQ_SN_MODULUSは、前記ARQシーケンス番号モジュラス (ARQ__SN__Modulus) を示す。

【請求項13】

前記ARQエンティティは、前記シーケンス番号を決定する前に新たなARQブロックの送信及び前に送信されたARQブロックの再送信をディスエーブルすることを特徴とする請求項10乃至請求項12のうちのいずれか1項に記載の送信デバイス。

30

【請求項14】

前記ARQエンティティは、前記ARQウィンドウを構成する情報を前記決定されたシーケンス番号に設定した後に、ARQブロックの送信をイネーブルすることを特徴とする請求項10乃至請求項13のうちのいずれか1項に記載の送信デバイス。

【請求項15】

前記送信デバイスでの前記ARQウィンドウを構成する情報は、前記送信デバイスでの前記ARQウィンドウの下端を示す情報 (ARQ__TX__WINDOW__START) と、前記送信デバイスにより次に送信されるARQブロックの最小のシーケンス番号を示す情報 (ARQ__TX__NEXT__SN) を含むことを特徴とする請求項10乃至請求項14のうちのいずれか1項に記載の送信デバイス。

40

【請求項16】

前記ARQリセット手続きは、前記送信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項10乃至請求項15のうちのいずれか1項に記載の送信デバイス。

【請求項17】

前記ARQリセット手続きは、前記受信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項10乃至請求項15のうちのいずれか1項に記載の送信デバイス。

【請求項18】

前記ARQエンティティは、前記シーケンス番号を決定する前に、前記ARQリセット手続きの開始を示すARQリセットメッセージを前記受信デバイスから受信することを

50

特徴とする請求項 17 に記載の送信デバイス。

【請求項 19】

無線通信システムにおける受信デバイスが自動再送要求 (ARQ) リセットを実行する方法であって、

ARQ リセット手続きが開始される場合に、ARQ ウィンドウの開始を示すシーケンス番号を含む ARQ リセットメッセージを送信デバイスから受信するステップと、

前記受信デバイスで前記 ARQ ウィンドウを構成する情報を前記受信された ARQ リセットメッセージで前記シーケンス番号に設定するステップとを有し、

前記 ARQ ウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

前記送信デバイスでの前記 ARQ ウィンドウの下端のシーケンス、前記 ARQ ウィンドウのサイズ、及び固有なシーケンス番号の個数の値である ARQ シーケンス番号モジュラス (ARQ__SN__Modulus) を用いて決定されることを特徴とする無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 20】

前記 ARQ ウィンドウを構成する情報を前記 ARQ リセットメッセージから受信されたシーケンス番号に設定する場合に、前記 ARQ リセットメッセージに応じて ARQ リセット受信アクノリッジメッセージを前記送信デバイスに送信するステップをさらに有することを特徴とする請求項 19 に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 21】

前記 ARQ ウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

下記の数式に基づいて決定されることを特徴とする請求項 19 または請求項 20 に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【数 3】

$$ARQ_WINDOW_START_SNARQ_RESET = (ARQ_TX_WINDOW_START_SN + ARQ_WINDOW_SIZE) \bmod (ARQ_SN_MODULUS)$$

ここで、前記 ARQ__TX__WINDOW__START__SN は、前記送信デバイスでの前記 ARQ ウィンドウの下端のシーケンスを示し、前記 ARQ__WINDOW__SIZE は、前記 ARQ ウィンドウのサイズを示し、前記 ARQ__SN__MODULUS は、前記 ARQ シーケンス番号モジュラス (ARQ__SN__Modulus) を示す。

【請求項 22】

前記 ARQ リセットメッセージを前記送信デバイスから受信する場合に、1 つ又は複数の ARQ ブロックの受信をディスエーブルするステップをさらに有することを特徴とする請求項 19 乃至請求項 21 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 23】

前記 ARQ リセット手続きが開始される場合に、1 つ又は複数の ARQ ブロックの受信をディスエーブルするステップをさらに有することを特徴とする請求項 19 乃至請求項 22 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 24】

前記 ARQ ウィンドウを構成する情報を前記 ARQ リセットメッセージから受信された前記シーケンス番号に設定した後に、ARQ ブロックの受信をイネーブルするステップをさらに有することを特徴とする請求項 19 乃至請求項 22 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 25】

前記受信デバイスでの前記 ARQ ウィンドウを構成する情報は、前記受信デバイスから前記 ARQ ウィンドウの下端を示す情報 (ARQ__RX__WINDOW__START) と、前記受信デバイスが受信した ARQ ブロックのもっとも大きいシーケンス番号に 1 を加えた値を示す情報 (ARQ__RX__NEXT__BSN) を含むことを特徴とする請求項 19 乃至請求項 24 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 26】

前記 ARQ リセット手続きは、前記送信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項 19 乃至請求項 25 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 27】

前記 ARQ リセット手続きは、前記受信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項 19 乃至請求項 25 のうちのいずれか 1 項に記載の無線通信システムにおける ARQ リセットを実行する方法。

【請求項 28】

無線通信システムにおける自動再送要求 (ARQ) リセットを実行する受信デバイスであって、

送信デバイスと ARQ リセット手続きのためのメッセージを送受信する送受信器と、

前記 ARQ リセット手続きが開始される場合に、ARQ ウィンドウの開始を示すシーケンス番号を含む ARQ リセットメッセージを前記送信デバイスから受信し、前記受信デバイスでの前記 ARQ ウィンドウを構成する情報を前記受信された ARQ リセットメッセージで前記シーケンス番号に設定する ARQ エンティティと、

前記送受信器と前記 ARQ エンティティの動作を制御するプロセッサとを有し、

前記 ARQ ウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

前記送信デバイスでの前記 ARQ ウィンドウの下端のシーケンス、前記 ARQ ウィンドウのサイズ、及び固有なシーケンス番号の個数の値である ARQ シーケンス番号モジュラス (ARQ__SN__Modulus) を用いて決定されることを特徴とする受信デバイス。

【請求項 29】

前記 ARQ エンティティは、前記 ARQ ウィンドウを構成する情報を前記シーケンス番号に設定した場合に、前記 ARQ リセットメッセージに応じて ARQ リセットアクノリッジメッセージを前記送信デバイスに送信することを特徴とする請求項 28 に記載の受信デバイス。

【請求項 30】

前記 ARQ ウィンドウの開始を示す前記シーケンス番号は、

下記の数式に基づいて決定されることを特徴とする請求項 28 または請求項 29 に記載の受信デバイス。

【数 4】

$$ARQ_WINDOW_START_SNARQ_RESET = (ARQ_TX_WINDOW_START_SN + ARQ_WINDOW_SIZE) \bmod (ARQ_SN_MODULUS)$$

ここで、前記 ARQ__TX__WINDOW__START__SN は、前記送信デバイスでの前記 ARQ ウィンドウの下端のシーケンスを示し、前記 ARQ__WINDOW__SIZE は、前記 ARQ ウィンドウのサイズを示し、前記 ARQ__SN__MODULUS は、前記 ARQ シーケンス番号モジュラス (ARQ__SN__Modulus) を示す。

【請求項 3 1】

前記 A R Q エンティティは、前記 A R Q リセットメッセージを前記送信デバイスから受信する場合に 1 つ又は複数の A R Q ブロックの受信をディスエーブルすることを特徴とする請求項 2 8 乃至請求項 3 0 のうちのいずれか 1 項に記載の受信デバイス。

【請求項 3 2】

前記 A R Q エンティティは、A R Q リセット手続きが開始される場合に、1 つ又は複数の A R Q ブロックの受信をディスエーブルすることを特徴とする請求項 2 8 乃至請求項 3 1 のうちのいずれか 1 項に記載の受信デバイス。

【請求項 3 3】

前記 A R Q エンティティは、前記 A R Q ウィンドウを構成する情報を前記 A R Q リセットメッセージで受信された前記シーケンス番号に設定した後に、A R Q ブロックの受信をイネーブルすることを特徴とする請求項 2 8 乃至請求項 3 2 のうちのいずれか 1 項に記載の受信デバイス。

10

【請求項 3 4】

前記受信デバイスでの前記 A R Q ウィンドウを構成する情報は、前記受信デバイスから前記 A R Q ウィンドウの下端を示す情報 (A R Q _ _ R X _ _ W I N D O W _ _ S T A R T) と、前記受信デバイスが受信した A R Q ブロックのもっとも大きいシーケンス番号に 1 を加えた値を示す情報 (A R Q _ _ R X _ _ N E X T _ _ B S N _) を含むことを特徴とする請求項 2 8 乃至請求項 3 3 のうちのいずれか 1 項に記載の受信デバイス。

【請求項 3 5】

20

前記 A R Q リセット手続きは、前記送信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項 2 8 乃至請求項 3 4 のうちのいずれか 1 項に記載の受信デバイス。

【請求項 3 6】

前記 A R Q リセット手続きは、前記受信デバイスにより開始されることを特徴とする請求項 2 8 乃至請求項 3 4 のうちのいずれか 1 項に記載の受信デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、無線通信デバイスの技術分野に関し、特に、無線通信環境における自動再送要求 (automatic repeat request : A R Q) リセット手順を実行するものに関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

様々な標準規格 (例えば、米国電気・電子技術者協会 (Institute of Electronic and Electric Engineers : I E E E) 8 0 2 . 1 6 に基づく W i M A X 標準規格及び I E E E 8 0 2 . 1 6 の進化である I E E E 8 0 2 . 1 6 m に基づく広帯域無線ネットワークは、音声及びパケットデータなどのような様々なタイプのサービスを提供する。音声及びパケットデータなどのような様々なタイプのサービスを提供するためには、制御情報及びデータパケットが移動端末機 (mobile station : M S) と基地局 (base station : B S) との間で交換される必要がある。制御情報は、移動端末機及び基地局で様々なプロトコルにより生成され、これに反して、データパケットは、移動端末機及び基地局で様々なアプリケーションにより生成される。

40

【0 0 0 3】

一般的に、無線通信標準規格 (例えば、3 G P P L T E、I E E E 8 0 2 . 2 0 及び I E E E 8 0 2 . 1 6 e - 2 0 0 5) は、移動端末機と基地局との間のデータパケットを高い信頼性で送信するために媒体アクセス制御 (medium access control : M A C) 階層で自動再送要求 (automatic repeat request : A R Q) プロトコルを使用する。一般的な A R Q 動作において、送信デバイス (例えば、移動端末機又は基地局) は、1 つ又はそれ以上の A R Q ブロックを受信デバイス (例えば、基地局又は移動端末機) に送信し、受信デバイスからのアクノリッジを待つ。1 つ又はそれ以上の A R Q ブロックには、シーケンス番号 (sequence number : S N) が与えられるという点に留意しなければならない。受

50

信デバイスがARQブロックの受信に成功する場合に、受信デバイスは肯定アクノリッジを送信デバイスに送信する。受信デバイスが1つ又はそれ以上のARQブロックを損失したことを検出した場合に、受信デバイスは、否定アクノリッジを送信デバイスに送信する。したがって、送信デバイスは、受信デバイスから受信されたARQフィードバックに基づいてARQウィンドウを更新する。これと同様に、受信デバイスは、受信されたARQブロックに基づいて更新されるARQウィンドウを更新する。

【0004】

一般的に、送信デバイスにおいて、ARQウィンドウは、2個のポインター(pointer)で構成される。第1のポインター(ARQ TX WINDOW START)は、ウィンドウの開始であり、送信デバイスにより送信され、受信デバイスが肯定アクノリッジをしないもっとも低いシーケンス番号を有するARQブロックを示す。第2のポインター(ARQ TX NEXT BSN)は、送信デバイスにより次に送信されるARQブロックのシーケンス番号である。第2のポインター(ARQ TX NEXT BSN)の値は、間隔 $ARQ_TX_WINDOW_START$ 乃至 $(ARQ_TX_WINDOW_START + ARQ_WINDOW_SIZE)$ の間でなければならない。

【0005】

また、受信デバイスにおいて、ARQウィンドウも2個のポインターで構成される。第1のポインター(ARQ RX WINDOW START)は、最後のシーケンス番号(受信デバイスにより正しく受信されない)を有するARQブロックを示すウィンドウの先頭である。第2のポインター(ARQ RX NEXT BSN)は、受信デバイスにより受信されたもっとも大きいARQブロックのもっとも大きいシーケンス番号である。第2のポインター(ARQ RX NEXT BSN)の値は、間隔 $ARQ_RX_WINDOW_START$ 乃至 $(ARQ_RX_WINDOW_START + ARQ_WINDOW_SIZE)$ の間でなければならない。ARQブロックの信頼性ある送信のために、送信デバイスでのARQウィンドウ及び受信デバイスでのARQウィンドウが同期化することが好ましい。例えば、送信デバイスでのARQウィンドウと受信デバイスでのARQウィンドウとの間の同期は、無線チャネルでエラーが存在する場合に失われる。

【0006】

この同期が失われる場合に、ARQリセット手続きが送信デバイス又は受信デバイスのARQエンティティにより開始される。ARQリセット手続きが受信デバイスで開始される場合に、ARQエンティティは、新たなARQブロックの送信及び否定アクノリッジをされたARQブロックの再送信を無効化する。その後、ARQエンティティは、ARQリセットメッセージを受信デバイスでのARQエンティティに送信し、受信デバイスでのARQエンティティからのARQリセットメッセージを待機する。ARQリセットメッセージに基づいて、受信デバイスでのARQエンティティは、ARQブロック受信を無効化させ、第1のポインター($ARQ_RX_WINDOW_START$)を0に設定し、第2のポインター(ARQ RX NEXT BSN)を0に設定し、ARQブロックで受信された、すべての不完全なMACサービスデータユニット(service data unit: SDU)を廃棄し、ARQブロック受信を有効化する。その後、受信デバイスのARQエンティティは、ARQリセットメッセージを送信デバイスのARQエンティティに送信する。したがって、送信デバイスでのARQエンティティは、第1のポインター($ARQ_TX_WINDOW_START$)を0に設定し、第2のポインター(ARQ TX NEXT BSN)を0に設定し、廃棄状態(discarded state)に存在するARQブロックを廃棄し、その後、ARQブロックの送信を有効化する。ARQブロックは、ARQブロックライフタイム(life time)内にARQブロックに対するアクノリッジが受信されない場合に廃棄状態に存在することに留意しなければならない。ARQリセット手続きが送信デバイスのARQエンティティにARQ反復要請を送信する受信デバイスでのARQエンティティを除外した受信デバイスのARQエンティティにより開始される場合に類似したARQリセット手続きが実行される。

【0007】

10

20

30

40

50

現在のARQリセット手続きにおいて、送信デバイスでのARQエンティティは、新たなARQブロック及び否定アクリッジされたARQブロックの送信を無効化し、その後、ARQリセットメッセージを受信デバイスでのARQエンティティに送信する。ARQリセットメッセージの送信時点において、新たなARQブロックを有するMAC階層パケットを伝達する新たなHARQプロセスは開始されない。しかしながら、有効化され、新たなARQブロックの送信を無効化する前に生成されたARQブロックを送信するHARQプロセスが存在することがある。ARQリセットメッセージを有するMAC階層パケットを伝達するHARQプロセスは、ARQブロックを伝達するHARQプロセスの完了前に完了できるという点に留意しなければならない。したがって、受信デバイスでのARQエンティティは、送信デバイスによるARQリセットメッセージの送信前に生成されたARQブロックより前にARQリセットメッセージを受信することができる。

10

【0008】

基本的に、HARQは、ARQブロックを有するMAC階層パケットを送信するために物理階層で使用される。MAC階層パケットは、ARQブロックを含むMAC PDUで構成される。HARQにおいて、複数のARQプロセス(MAC階層パケットを伝達する各HARQプロセス)は同時に有効化される。送信デバイスにより送信されたMAC階層パケットは、それぞれがチャネル条件を多様化させることにより相互に異なる再送信を試みる、複数のHARQプロセスにより順次に受信されないという点に留意しなければならない。

【0009】

20

HARQプロセスで伝達されるMAC階層パケットが異なる接続に属する複数のMAC PDUで構成されるために、送信デバイスは、ARQリセットメッセージが送信される場合に進行中のHARQ送信を終了させることができない。すなわち、送信デバイスが進行中のHARQ送信を終了させる場合に、他の接続に対応するデータが失われることがある。

【0010】

これとは異なり、HARQ再整列は、MAC階層パケットでMAC PDUを処理する前に受信デバイスで実行することができる。しかしながら、HARQ再整列は、1個の接続のMAC PDUが他の接続のMAC PDUの遅延により、HARQ再整列が接続と交差して実行される場合に、サービス品質(quality of service: QoS)が悪化することがあった。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0011】**

上述したような既存のARQリセット手続きの制限は、下記のような例を挙げて説明する。

【0012】

1) データ損失: ARQリセット手続きの完了後に送信デバイスにより送信される、多くの個数のARQブロックは、デュプリケート(duplicate)として廃棄されることもある。ARQウィンドウサイズ512を有するシステムを考慮する。また、ARQリセット手続きが開始される場合にSN300から開始されるARQブロックが送信される場合を考慮する。

40

【0013】

ARQウィンドウがリセットされた後に受信デバイスによりSN300を有するARQブロックが受信される場合を仮定する。SN300を有するARQブロックを受信する場合に、受信デバイスは、パージタイマー(purge timer)の駆動を開始し、SN0からSN299を有するARQブロックの受信を待つ。一般的に、パージタイマー値は、ARQブロックに対するARQ再送信回数を考慮するように構成される。この後に、上述したようなシナリオは、ARQウィンドウの終わりでARQブロックの受信により開始される。したがって、パージタイマーの駆動が終了される場合に、送信デバイスは、ARQリセッ

50

トを開始した後に受信デバイスが期待するすべてのARQブロックでない、送信された新たなARQブロックを有することができる。説明のために、ARQリセットを開始した後に、またパージタイマーの駆動を終了する前に、送信デバイスにより200個のARQブロックが送信される場合を考慮する。また、200個のARQブロックのすべてが受信デバイスにより受信される場合を考慮する。

【0014】

パージタイマーの駆動が終了した後に、受信デバイスにおいて、ARQウィンドウはSN301で開始され、これに反して、送信デバイスのARQウィンドウはSN200で開始される。結果的に、送信デバイスは、SN200で開始されるARQブロックを送信し、SN200乃至SN300のすべてのARQブロックは、上位階層(TCP)でデータ損失及び多くの再送信をもたらすデュプリケートとして廃棄される。

10

【0015】

2) 信頼性がない送信(アプリケーションによる不正確なデータ受信: 送信デバイスがSN0乃至SN3を有するARQブロックを送信し、第1のタイマー(ARQ_TX_WINDOW_START)がSN0を示し、第2のタイマー(ARQ_TX_NEXT_SN)がSN4を示す場合を考慮する。MAC SDU1がSN0を有するARQブロックで送信される。MAC SDU2がSN1を有するARQブロックで送信される。MAC SDU3の1番目のフラグメントがSN2を有するARQブロックで送信される。MAC SDU3の最後のフラグメントがSN3を有するARQブロックで送信される。ARQリセット手続きが開始される場合に、SN3を有するARQブロックが送信される。ARQブロックは、ARQリセット手続きの後に受信デバイスにより受信される。ARQリセット手続きの完了後に、送信デバイスは、SN=0から開始されるARQブロックでさらにMAC SDUを送信する。

20

【0016】

SN0を有するARQブロックがMAC SDU1を伝達する場合を考慮する。SN1を有するARQブロックは、MAC SDU2及びMAC SDU3を送信する。SN2を有するARQブロックは、MAC SDU4の1番目のフラグメントを伝達し、SN3を有するARQブロックは、MAC SDU4の最後のフラグメントを送信する。受信デバイスがSN3を有するARQブロックを受信する場合に、ARQブロックは、ARQ受信器がSN3を有するARQブロックを受信するためにデュプリケートとして廃棄される。その後に、受信デバイスは、SN2及びSN3を有するARQブロックを結合することによりMAC SDUを生成し、上位階層に送信する。しかしながら、MAC SDUは、MAC SDUがSDU4からの前半及びSDU3からの後半で構成されるために不正確なMAC SDUとなる。

30

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明の目的は、少なくとも上述した問題点及び/又は不都合に取り組み、少なくとも以下の便宜を提供することにある。すなわち、本発明の目的は、無線通信環境における自動再送要求(ARQ)リセットを実行する方法及びシステムを提供することにある。

【0018】

40

ここで説明される図は、説明のための目的のみとして使用され、本発明の範囲を限定する意図として使用されてはいけないうことに留意しなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態による自動再送要求(ARQ)リセット手順を実行する無線通信システムのブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態による無線通信環境におけるARQリセット手続きを実行する方法を示すフロー図である

【図3】本発明の他の実施形態による無線通信環境におけるARQリセット手続きを実行する方法を示すフロー図である。

50

【図４】本発明のもう１つの実施形態による無線通信環境におけるＡＲＱリセット手続きを実行する方法を示すフロー図である。

【図５】本発明のもう１つの実施形態による無線通信環境におけるＡＲＱリセット手続きを実行する方法を示すフロー図である。

【図６Ａ】本発明の一実施形態によるＡＲＱリセットメッセージ及びＡＲＱリセットアクノリッジメッセージのフォーマットを示す図である。

【図６Ｂ】本発明の一実施形態によるＡＲＱリセットメッセージ及びＡＲＱリセットアクノリッジメッセージのフォーマットを示す図である。

【図７】本発明の実施形態を実現する様々な構成要素を示す送信デバイスのブロック図である。

10

【図８】本発明の実施形態を実現する様々な構成要素を示す受信デバイスのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

本発明の実施形態についての下記の具体的な説明において、参照符号は、その一部を構成し、本発明が実行することができる具体的な実施形態を示すための方式として図示される添付の図でを使用することができる。本発明の実施形態は、本発明が属する技術分野の当業者が本発明を実行することができるように十分に具体的に説明される。また、本発明の範囲を逸脱することなく他の実施形態が使用され、本発明の実施形態の様々な変更及び修正が可能であるということは、当該技術分野における通常の知識を有する者には明らかである。したがって、下記の具体的な説明は、上述の実施形態に限定されるべきではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものの範囲内で定められるべきである。

20

【００２１】

図１は、本発明の一実施形態による自動再送要求（automatic repeat request：ＡＲＱ）リセット手続きを実行する無線通信システム１００の構成を示すブロック図である。図１において、無線通信システム１００は、ＡＲＱ ＴＸエンティティ１０６を有する送信デバイス１０２と、ＡＲＱ ＲＸエンティティ１０８を有する受信デバイス１０４と、ネットワーク１１０とを含む。例えば、送信デバイス１０２は、基地局又はユーザ端末機であってもよい。また、受信デバイス１０４は、ユーザ端末機又は基地局であってもよい。

30

【００２２】

望ましい動作において、ＡＲＱ ＴＸエンティティ１０６は、送信デバイス１０２及び受信デバイス１０４に関連するＡＲＱウィンドウを同期化させるＡＲＱリセット手続きを開始する場合を考慮する。ＡＲＱ ＲＸエンティティ１０８がＡＲＱリセット手続きを開始することができることに留意しなければならない。ＡＲＱ ＴＸエンティティ１０６は、ＡＲＱリセット手続きを開始する場合にＡＲＱウィンドウの開始に対応するシーケンス番号を決定する。決定されたシーケンス番号は、ＡＲＱリセット手続きが完了する場合に送信デバイス１０２により送信される１番目のＡＲＱブロックのシーケンス番号である。

【００２３】

40

ＡＲＱ ＴＸエンティティ１０６は、決定されたＡＲＱブロックのシーケンス番号を示すＡＲＱリセットメッセージを受信デバイス１０４に送信する。したがって、ＡＲＱ ＲＸエンティティ１０８は、受信デバイス１０４のＡＲＱウィンドウの第１のポインター（ＡＲＱ＿ＲＸ＿ＷＩＮＤＯＷ＿ＳＴＡＲＴ＿ＳＮ）値及び第２のポインター（ＡＲＱ＿ＲＸ＿ＮＥＸＴ＿ＳＮ）値を送信デバイス１０２から受信されたＡＲＱリセットメッセージにより示されるシーケンス番号に設定する。その後、ＡＲＱ ＲＸエンティティ１０８は、ＡＲＱリセットアクノリッジ（acknowledgment）メッセージを送信デバイス１０２に送信する。ＡＲＱリセットアクノリッジメッセージを受信する場合、ＡＲＱ ＴＸエンティティ１０６は、送信デバイス１０２のＡＲＱウィンドウの第１のポインター（ＡＲＱ＿ＴＸ＿ＷＩＮＤＯＷ＿ＳＴＡＲＴ＿ＳＮ）値及び第２のポインター（ＡＲＱ＿

50

TX_NEXT_SN) 値を決定されたシーケンス番号 (すなわち、ARQ_TX エンティティ 106 により送信された ARQ リセットメッセージにより示されるシーケンス番号) に設定する。その後、上述したような方法で ARQ リセット手続きが完了する。したがって、送信デバイス 102 及び受信デバイス 104 は、ARQ リセット手続きを完了する場合に、ARQ リセット手続きが送信デバイス 102 又は受信デバイス 104 により開始されるか否かに関係なく ARQ_TX エンティティ 106 により決定されたシーケンス番号から送信デバイス 102 及び受信デバイス 104 の ARQ ウィンドウを開始する。また、以下では、本発明の 1 つ又はそれ以上の望ましい実施形態による ARQ リセット手続きについては、図 2 乃至図 5 を参照して具体的に説明する。

【0024】

10

図 2 は、本発明の一実施形態による無線通信環境における ARQ リセット手続きを実行する方法を示すフロー図 200 である。ステップ 202 において、ARQ_TX エンティティ 106 は、ARQ リセット手続きを開始する場合に新たな ARQ ブロックの送信及び前に送信された ARQ ブロックの再送信を無効化する。図 2 におけるステップ 202 乃至ステップ 222 は、ARQ リセット手続きが送信デバイス 102 により開始される場合に送信デバイス 102 と受信デバイス 104 との間に実行される ARQ リセット手続きを示す。

【0025】

ステップ 204 において、ARQ_TX エンティティ 106 は、ARQ リセット手続きの開始が起動される場合に ARQ ウィンドウの開始に対応するシーケンス番号を決定する。本発明の一実施形態において、送信デバイス 102 及び受信デバイス 104 の ARQ ウィンドウは、ARQ リセット手続きが完了する場合に決定されたシーケンス番号から開始される。本発明の一実施形態において、決定されたシーケンス番号は、ARQ リセット手続きが完了する場合に、送信デバイス 102 により送信される 1 番目の ARQ ブロックのシーケンス番号に対応する。ステップ 204 は、ステップ 202 と同時に実行されることもできるという点に留意しなければならない。

20

【0026】

本発明の一実施形態において、シーケンス番号は、ARQ リセット手続きの開始が起動される場合に、送信デバイス 102 の ARQ ウィンドウの第 1 のポインター値 (ARQ_TX_WINDOW_START_SN) に基づいて決定される。本発明の一実施形態において、ARQ ウィンドウの開始に対応するシーケンス番号 (ARQ_WINDOW_START_SN_ARQ_RESET) は、次のような数式に基づいて決定される。

30

$$ARQ_WINDOW_START_SN_{ARQ_RESET} = (ARQ_TX_WINDOW_START_SN + ARQ_WINDOW_SIZE) \bmod (ARQ_SN_MODULUS)$$

【0027】

ここで、 $ARQ_WINDOW_START_SN_{ARQ_RESET}$ は、決定されたシーケンス番号であり、 $ARQ_TX_WINDOW_START_SN$ は、ARQ リセット手続きが起動された時点で送信デバイス 102 の ARQ ウィンドウの開始シーケンスであり、 $ARQ_SN_MODULUS$ は、複数の固有シーケンス番号値である。例えば、シーケンス番号が 10 ビット (シーケンス番号 = 10 ビット) であり、 ARQ_WINDOW_SIZE が 512 ($ARQ_WINDOW_SIZE = 512$) であるシステムを考慮する。 $ARQ_TX_WINDOW_START_SN$ が 0 ($ARQ_TX_WINDOW_START_SN = 0$) である場合に、 $ARQ_WINDOW_START_SN_{ARQ_RESET}$ は、521 ($ARQ_WINDOW_START_SN_{ARQ_RESET} = (0 + 512) \bmod (1024) = 512$) である。ARQ リセット手続きを完了する場合に、送信デバイス 102 は、シーケンス番号が 512 (シーケンス番号 = 512) から開始する新たな ARQ ブロックを送信する。すなわち、ARQ リセット手続きを完了する場合に、受信デバイス 104 が受信するものと期待する 1 番目の ARQ ブロックは、シーケンス番号 512 を有する ARQ ブロックである。

40

50

【0028】

本発明のもう1つの実施形態において、シーケンス番号は、ARQリセット手続きが起動される時点で送信デバイス102のARQウィンドウの第2のポインター値（ARQ__TX__NEXT__SN）に基づいて決定される。本発明の望ましい一実施形態において、ARQウィンドウの開始に対応するシーケンス番号（ARQ__WINDOW__START__SN_{ARQ__RESET}）は、下記の数式に基づいて決定される。

$$\text{ARQ_WINDOW_START_SN}_{\text{ARQ_RESET}} = (\text{ARQ_TX_NEXT_SN} + \text{ARQ_WINDOW_SIZE}) \bmod (\text{ARQ_SN_MODULUS})$$

【0029】

10

ここで、ARQ__TX__NEXT__SNは、最後に送信された新たなARQブロックのシーケンス番号より大きい。

【0030】

ステップ206において、ARQ__TXエンティティ106は、決定されたシーケンス番号を有するARQリセットメッセージを送信する。ARQリセットメッセージは、ARQリセット手続きが開始されることをARQ__RXエンティティ108に示す。ARQリセットメッセージを受信する場合に、ARQ__RXエンティティ108は、ステップ208において、送信デバイス102からのARQブロックの受信を無効化する。ステップ210において、ARQ__RXエンティティ108は、ARQリセットメッセージを受信する場合にARQブロックで不完全なMAC__PDUを廃棄する。

20

【0031】

ステップ212において、ARQ__RXエンティティ108は、受信デバイス104のARQウィンドウの第1のポインター値（ARQ__RX__WINDOW__START__SN）及び第2のポインター値（ARQ__RX__NEXT__SN）をARQリセットメッセージで示されるシーケンス番号（ARQ__WINDOW__START__SN_{ARQ__RESET}）に設定する。ステップ214において、ARQ__RXエンティティ108は、送信デバイス102からのARQブロックの受信を有効化する。ステップ216において、ARQ__RXエンティティ108は、ARQリセットメッセージの受信を示すARQリセットアクノリッジメッセージを送信する。

【0032】

30

ステップ218において、ARQ__TXエンティティ106は、送信デバイス104でのARQウィンドウの第1のポインター値（ARQ__TX__WINDOW__START__SN）及び第2のポインター値（ARQ__RX__NEXT__SN）を決定されたシーケンス番号（ARQ__WINDOW__START__SN_{ARQ__RESET}）に設定する。ステップ220において、ARQ__TXエンティティ106は、第1のポインター値及び第2のポインター値をARQウィンドウに設定する場合に廃棄状態に存在するARQブロックを廃棄する。ステップ222において、ARQ__TXエンティティ106は、受信デバイス104のARQブロックの送信を有効化する。

【0033】

図3は、本発明の他の実施形態による無線通信環境におけるARQリセット手続きを実行する方法を示すフロー図300である。図3に示す方法において、ARQ受信エンティティ108は、ステップ302において、ARQリセット手続きの開始を示すARQリセットメッセージを送信デバイス102に送信する。図3のステップ304乃至ステップ324は、上述したステップ202乃至ステップ222と類似しているため、ステップ304乃至ステップ324に関する説明を省略する。

40

【0034】

図4は、本発明のもう1つの実施形態による無線通信環境におけるARQリセット手続きを実行する方法を示すフロー図400である。図4は、送信デバイス102により開始されるARQリセットを実行する方法を示しており、したがって、その手順は、ステップ416乃至ステップ418を除き、図2で説明したARQリセット手続きと類似している

50

ことに留意しなければならない。

【 0 0 3 5 】

ステップ 4 1 6 において、ARQ RX エンティティー 1 0 8 は、ARQ ウィンドウをリセットする前に（すなわち、ステップ 4 1 2 において ARQ ウィンドウの第 1 のポインター値及び第 2 のポインター値を ARQ TX エンティティー 1 0 6 からの ARQ リセットメッセージで受信されたシーケンス番号に設定する前に）受信デバイス 1 0 4 の ARQ ウィンドウの第 1 のポインター値により示される ARQ ブロックのシーケンス番号を示す ARQ リセットアクノリッジメッセージを ARQ TX エンティティー 1 0 6 に送信する。したがって、ステップ 4 1 8 において、ARQ TX エンティティー 1 0 6 は、受信デバイス 1 0 4 により肯定アクノリッジされた ARQ リセットアクノリッジメッセージでのシーケンス番号より小さいシーケンス番号を有する ARQ ブロックを考慮する。この後に、送信デバイス 1 0 2 は、肯定アクノリッジされた ARQ ブロックで送信された MAC S D U の再送信を避ける。

10

【 0 0 3 6 】

図 5 は、本発明のもう 1 つの実施形態による無線通信環境における ARQ リセット手続きを実行する方法を示すフロー図 5 0 0 である。図 5 は、送信デバイス 1 0 2 により開始される ARQ リセットを実行する方法を示しており、したがって、その手順は、ステップ 5 1 8 乃至ステップ 5 2 0 を除いて図 3 で示した ARQ リセット手続きと類似していることに留意しなければならない。

【 0 0 3 7 】

20

ステップ 5 1 8 において、ARQ RX エンティティー 1 0 8 は、ARQ ウィンドウをリセットする前に（すなわち、ステップ 5 1 4 において ARQ ウィンドウの第 1 のポインター値及び第 2 のポインター値を ARQ TX エンティティー 1 0 6 からの ARQ リセットメッセージで受信されたシーケンス番号に設定する前に）受信デバイス 1 0 4 の ARQ ウィンドウの第 1 のポインター値により示される ARQ ブロックのシーケンス番号を示す ARQ リセットアクノリッジメッセージを ARQ TX エンティティー 1 0 6 に送信する。したがって、ステップ 5 2 0 において、ARQ TX エンティティー 1 0 6 は、受信デバイス 1 0 4 により肯定アクノリッジされた ARQ リセットアクノリッジメッセージでのシーケンス番号より小さいシーケンス番号を有する ARQ ブロックを考慮する。この後に、送信デバイス 1 0 2 は、肯定アクノリッジされた ARQ ブロックで送信された MAC S D U の再送信を避ける。

30

【 0 0 3 8 】

図 6 A 及び図 6 B は、本発明の一実施形態による ARQ リセットメッセージ及び ARQ リセットアクノリッジメッセージの望ましいフォーマット 6 0 0 及び 6 5 0 を示す図である。図 6 A において、参照符号 6 0 0 は、ARQ リセット手続きが送信デバイス 1 0 2 により開始される場合に受信デバイス 1 0 2 に送信される決定されたシーケンス番号を含む ARQ リセットメッセージ（例えば、ステップ 2 0 6 で送信される ARQ リセットメッセージ）のフォーマットを示す。また、参照符号 6 0 0 は、ARQ リセット手続きが受信デバイス 1 0 4 により開始される場合に受信デバイス 1 0 4 に送信される決定されたシーケンス番号を含む ARQ リセットメッセージ（例えば、ステップ 3 0 8 で送信される ARQ リセットメッセージ）の他のフォーマットを示す。ARQ リセットメッセージは、ARQ ウィンドウをリセットするために決定されたシーケンス番号を示す追加の ' ARQ ウィンドウ開始 ' フィールドを含むという点に留意しなければならない。

40

【 0 0 3 9 】

図 6 B において、参照符号 6 5 0 は、ARQ リセットメッセージが受信デバイス 1 0 4 で受信される場合に第 1 のポインター値により示されるシーケンス番号を含む ARQ リセットアクノリッジメッセージ（例えば、ステップ 4 1 6 で送信される ARQ リセットアクノリッジメッセージ）のフォーマットを示す。ARQ アクノリッジリセットメッセージは、ARQ リセットメッセージが受信デバイス 1 0 4 で受信される場合に受信デバイス 1 0 4 の ARQ ウィンドウの開始に対応する ARQ ブロックのシーケンス番号を示す追加の ' 50

A R Q受信器ウィンドウ開始'フィールドを含むという点に留意しなければならない。

【0040】

図7は、本発明の実施形態を実現する様々な構成要素を示す送信デバイス102のブロック図である。図7において、送信デバイス102は、プロセッサ702と、メモリ704と、読み取り専用メモリ(read-only memory: ROM)706と、送受信器708と、バス710と、通信インターフェース712と、ディスプレイ714と、入力デバイス716と、カーソル制御(cursor control)718とを含む。

【0041】

ここで使用されるプロセッサ702は、マイクロプロセッサ(microprocessor)と、マイクロコントローラ(microcontroller)と、複合命令語セットコンピューティングマイクロプロセッサ(complex instruction set computing microprocessor: CISCプロセッサ)と、縮小命令語セットコンピューティングマイクロプロセッサ(reduced instruction set computing microprocessor: RISCプロセッサ)と、長い命令語マイクロプロセッサ(very long instruction word microprocessor: VLSIプロセッサ)と、明白な並列命令語コンピューティングマイクロプロセッサ(explicitly parallel instruction computing microprocessor: EPICプロセッサ)と、グラフィックプロセッサ(graphics processor)と、デジタル信号プロセッサ(digital signal processor)又は他のいずれの形態の処理回路のような、しかしながら、これらに限定されない任意のタイプのコンピューティング回路を示す。また、プロセッサ702は、一般論理デバイス又はプログラム可能論理デバイス(generic or programmable logic devices)又はアレイ、特定用途向け集積回路(application specific integrated circuit)、単一チップ(single-chip)コンピュータ、及びスマートカードなどのような挿入された制御器を含むことができる。

【0042】

メモリ704及びROM706は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリであってもよい。メモリ704は、上述したような1つ又はそれ以上の実施形態に従うA R Qウィンドウをリセットする1つ又はそれ以上のステップを実行する(例えば、A R Qウィンドウの開始に対応するシーケンス番号を決定し、A R Qウィンドウの第1のポインター値及び第2のポインター値を決定されたシーケンス番号に設定する)A R Q T Xエンティティ106を含む。様々なコンピュータ読み取り可能な記録媒体がメモリエlementに記憶されてもよく、メモリエlementからアクセスされることができる。メモリエlementは、データ及び機械読み取り可能な命令語を記憶するのに適合したいずれの形態のメモリデバイスも含むことができ、適合したメモリデバイスは、ランダムアクセスメモリ(RAM)と、消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ(erasable programmable read only memory: EPROM)と、電気消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリ(electrically erasable programmable read only memory: EEPROM)と、ハードディスクドライブと、コンパクトディスクを処理する除去可能なメディアドライブと、メモリカードと、メモリスティック(登録商標)(Memory Stick)などであることができる。

【0043】

本発明の実施形態は、タスクを実行するか、要約データタイプ又はローレベルハードウェアコンテキストを定義するために、関数、手順、データ構造、及びアプリケーションプログラムを含むモジュールとともに実現することができる。上述したような記録媒体に記憶された機械読み取り可能な命令語は、プロセッサ702により実行することができる。例えば、コンピュータプログラムは、上述したような本発明の実施形態及びその教示に従って1つまたは複数のステップを実行可能な機械読み取り可能な命令語を含むことができる。本発明の一実施形態において、プログラムは、コンパクトディスク読み取り専用メモリ(compact disk-read only memory: CD-ROM)に含まれることができ、CD-ROMから不揮発性メモリのハードディスクドライブにローディングされることができる。機械読み取り可能な命令語は、本発明の様々な実施形態に従って送信デバイス102がエンコーディングするようにすることができる。

【 0 0 4 4 】

送受信器 7 0 8 は、A R Q ウィンドウの開始に対応するシーケンス番号を含む A R Q リセットメッセージを受信デバイスに送信し、A R Q リセットメッセージに応じて A R Q リセットアクノリッジメッセージを受信することができる。バス 7 1 0 は、送信デバイス 1 0 2 の様々な構成要素間の相互接続として動作する。通信インターフェース 7 1 2、ディスプレイ 7 1 4、入力デバイス 7 1 6、及びカーソル制御 7 1 8 のような構成要素は、当該技術分野の当業者によく知られており、したがってその説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 8 は、本発明の実施形態を実現する様々な構成要素を示す受信デバイス 1 0 4 のブロック図である。図 8 において、受信デバイス 1 0 4 は、プロセッサ 8 0 2 と、メモリ 8 0 4 と、読み取り専用メモリ (read only memory : R O M) 8 0 6 と、送受信器 8 0 8 と、バス 8 1 0 と、通信インターフェース 8 1 2 と、ディスプレイ 8 1 4 と、入力デバイス 8 1 6 と、カーソル制御 8 1 8 とを含む。

【 0 0 4 6 】

ここで使用されるプロセッサ 8 0 2 は、マイクロプロセッサと、マイクロ制御器と、C I S C プロセッサと、R I S C プロセッサと、V L S I プロセッサと、E P I C プロセッサと、グラフィックプロセッサと、デジタル信号プロセッサ、又は他の任意の形態の処理回路のような、しかしながら、これらに限定されない任意のタイプのコンピューティング回路を示す。また、プロセッサ 8 0 2 は、一般論理デバイス又はプログラマブル論理デバイス又はアレイ、特定用途向け集積回路、単一チップコンピュータ、スマートカードなどのような埋め込み制御器を含むこともできる。

【 0 0 4 7 】

メモリ 8 0 4 及び R O M 8 0 6 は、揮発性メモリ及び不揮発性メモリであることができる。メモリ 8 0 4 は、上述したような 1 つ又はそれ以上の実施形態による A R Q ウィンドウをリセットする 1 つ又はそれ以上のステップを実行する (例えば、決定されたシーケンス番号を含む A R Q リセットメッセージを受信し、A R Q ウィンドウの第 1 のポインタ値及び第 2 のポインタ値を決定されたシーケンス番号に設定する) A R Q R X モジュール 1 0 8 を含む。様々なコンピュータ読み取り可能な記録媒体がメモリエlement に記憶されることができ、メモリエlement から接続されることができる。メモリエlement は、データ及び機械読み取り可能な命令語を記憶するのに適合したいずれの形態のメモリデバイスも含むことができ、適合したメモリデバイスは、ランダムアクセスメモリと、消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリと、電氣的消去可能なプログラマブル読み取り専用メモリと、ハードドライブと、コンパクトディスクを処理する除去可能なメディアドライブと、メモリカードと、メモリスティック (登録商標) などであることができる。

【 0 0 4 8 】

本発明の実施形態は、タスクを実行するか又は要約データタイプ又はローレベルハードウェアコンテキストを定義するために、関数と、手順と、データ構造と、アプリケーションプログラムを含むモジュールとともに実現することができる。上述したような記録媒体に記憶された機械読み取り可能な命令語は、プロセッサ 8 0 2 により実行されることができる。例えば、コンピュータプログラムは、上述したような本発明の実施形態及びその教示に従って A R Q ウィンドウをリセットする 1 つ又はそれ以上のステップを実行することができる機械読み取り可能な命令語を含むことができる。本発明の一実施形態において、プログラムは、コンパクトディスク読み取り専用メモリ : C D - R O M) に含まれることができ、C D - R O M から不揮発性メモリのハードドライブにローディングされることができる。機械読み取り可能な命令語は、本発明の様々な実施形態に従って受信デバイス 1 0 4 がエンコーディングするようにすることができる。

【 0 0 4 9 】

送受信器 8 0 8 は、A R Q ウィンドウの開始に対応するシーケンス番号を含む A R Q リセットメッセージを受信し、A R Q リセットアクノリッジメッセージを送信デバイス 1 0 2 に送信することができる。バス 8 1 0 は、受信デバイス 1 0 4 の様々な構成要素間の相

互接続として動作する。通信インターフェース 8 1 2 と、ディスプレイ 8 1 4 と、入力デバイス 8 1 6 と、カーソル制御 8 1 8 のような構成要素は、当該技術分野の当業者によく知られており、したがってその説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

本発明が特定の例示的な実施形態を参照して説明されたが、様々な実施形態の範囲及び趣旨を逸脱することなく、ここに説明する実施形態の様々な変更及び修正が可能であるということは、当該技術分野における通常の知識を有する者には明らかである。また、ここに説明される様々なデバイス、モジュール、選択器、推定器などがハードウェア回路、例えば、相補的金属酸化物半導体基盤ロジック回路、ファームウェア、ソフトウェア、及び / 又はハードウェア、ファームウェア、及び / 又は機械読取り可能な媒体で実現されるソフトウェアの任意の組み合わせを使用して有効化され動作されることができる。例えば、様々な電気構造及び方法がトランジスタ、ロジックゲート、及び特定用途向け集積回路のような電気回路を使用して実現されることができる。

10

【符号の説明】

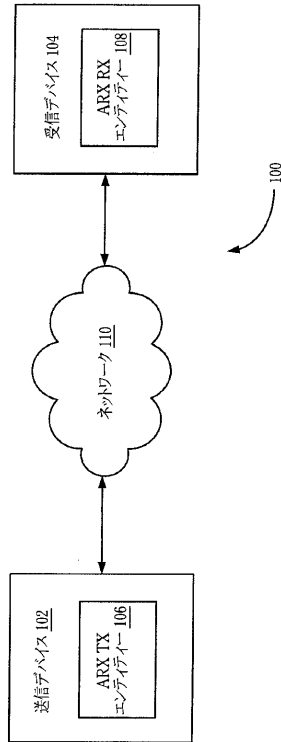
【 0 0 5 1 】

- 1 0 2 送信デバイス
- 1 0 4 受信デバイス
- 1 0 6 A R Q T X エンティティ
- 1 0 8 A R Q R X エンティティ
- 7 0 2 プロセッサ
- 7 0 4 メモリ
- 7 0 6 R O M
- 7 0 8 送受信器
- 7 1 0 通信インターフェース
- 7 1 2 B U S
- 7 1 4 ディスプレー
- 7 1 6 ディスプレー
- 7 1 8 カーソル制御
- 8 0 2 プロセッサ
- 8 0 4 メモリ
- 8 0 6 R O M
- 8 0 8 送受信器
- 8 1 0 通信インターフェース
- 8 1 2 B U S
- 8 1 4 ディスプレー
- 8 1 6 ディスプレー
- 8 1 8 カーソル制御

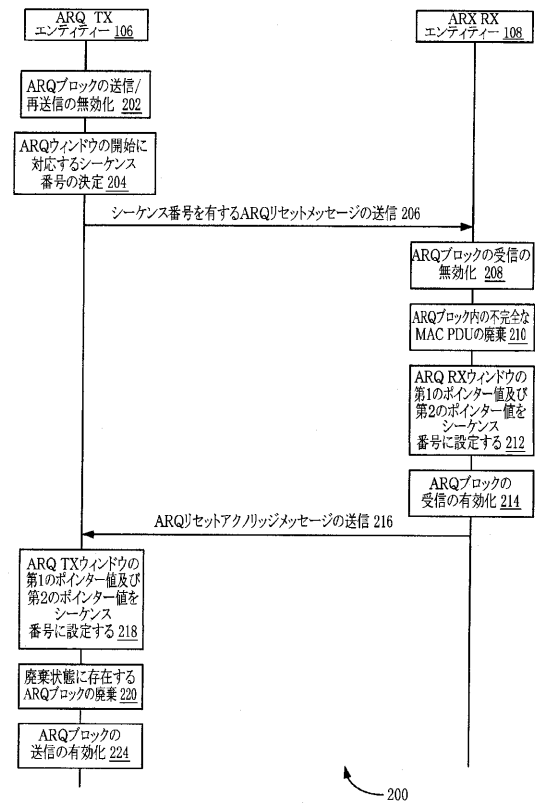
20

30

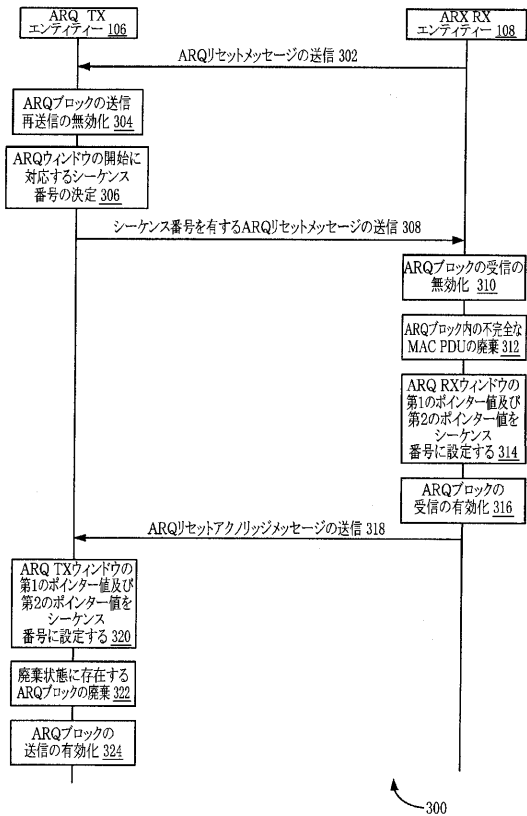
【図 1】



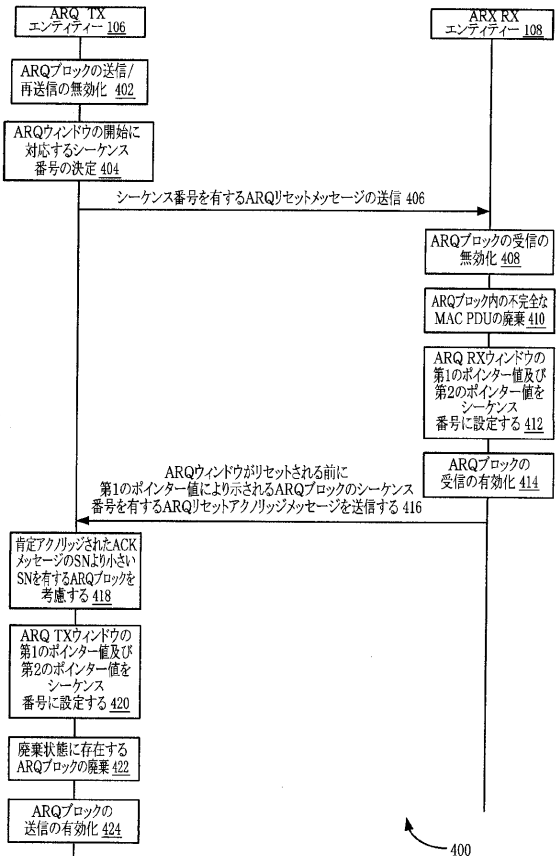
【図 2】



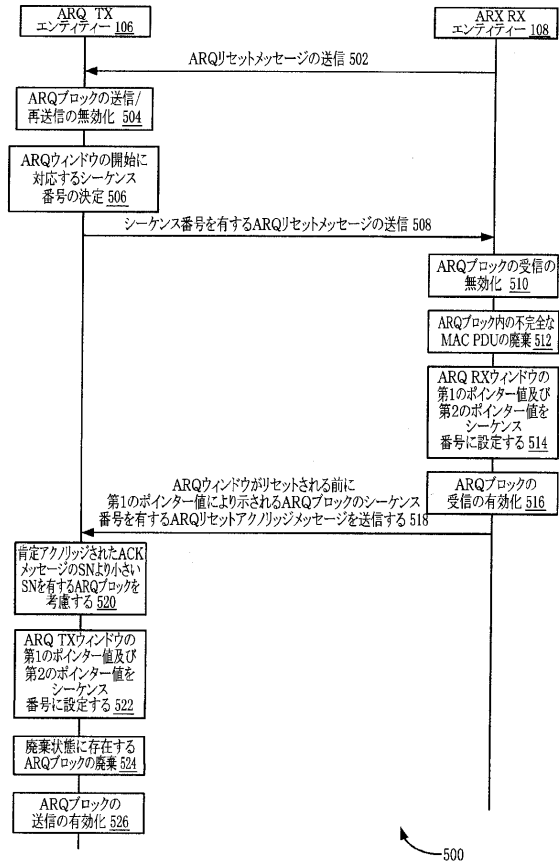
【図 3】



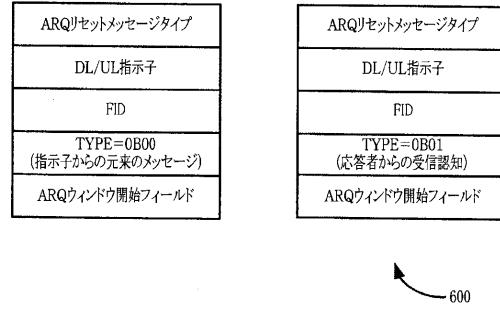
【図 4】



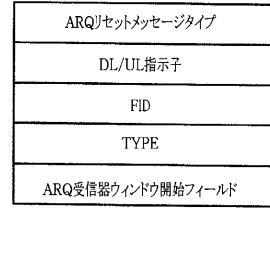
【図 5】



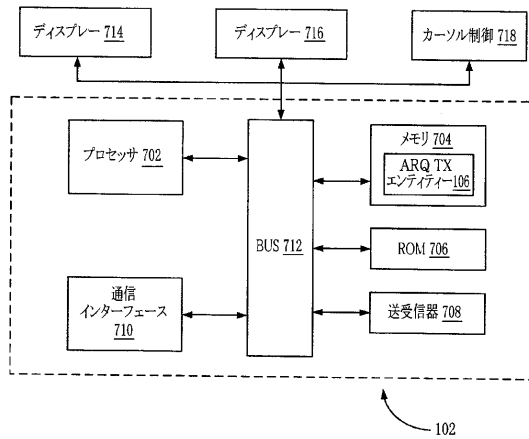
【図 6 A】



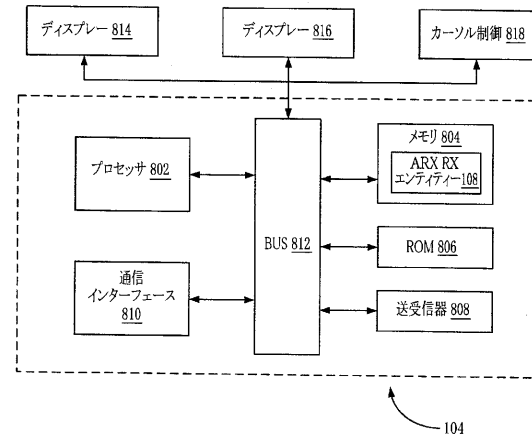
【図 6 B】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 ヨン・ビン・チャン

大韓民国・キョンギ・ド・431-739・アンヤン・シ・ドンアン・グ・シンチョン・ドン・(番地なし)・ムグンファ・クンホ・アパート・#206-1102

審査官 白井 亮

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/195911(US, A1)

特開2009-232084(JP, A)

米国特許出願公開第2009/228754(US, A1)

特開2007-228377(JP, A)

Ericsson, RLC Window Operation[online], 3GPP TSG-RAN WG2#60 R2-074702, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_60/Docs/R2-074702.zip>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 1/16