

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5238036号
(P5238036)

(45) 発行日 平成25年7月17日 (2013. 7. 17)

(24) 登録日 平成25年4月5日 (2013. 4. 5)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 80/02 (2009. 01)	HO 4W 80/02
HO 4W 28/12 (2009. 01)	HO 4W 28/12
HO 4W 28/14 (2009. 01)	HO 4W 28/14
HO 4W 92/12 (2009. 01)	HO 4W 92/12

請求項の数 16 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-531993 (P2010-531993)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成20年10月29日 (2008. 10. 29)		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2011-503964 (P2011-503964A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー 1 6 4 8 3
(43) 公表日	平成23年1月27日 (2011. 1. 27)	(74) 代理人	100076428
(86) 国際出願番号	PCT/SE2008/051223		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開番号	W02009/058078	(74) 代理人	100112508
(87) 国際公開日	平成21年5月7日 (2009. 5. 7)		弁理士 高柳 司郎
審査請求日	平成23年9月29日 (2011. 9. 29)	(74) 代理人	100115071
(31) 優先権主張番号	60/984, 449		弁理士 大塚 康弘
(32) 優先日	平成19年11月1日 (2007. 11. 1)	(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】 HSDPAフロー制御におけるRLCウィンドウサイズの制限

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線ネットワーク (100) における無線ネットワーク制御装置 (RNC) (110) において実行される方法であって、前記無線ネットワーク制御装置 (110) は、Node B (120) を介してユーザ装置 (UE) (130) と通信を実行する装置であり、前記方法は、

初期フロー設定において、前記ユーザ装置 (130) と関連付けられたデータフローについての無線リンク制御 (RLC) の送信ウィンドウサイズを設定するステップ (S410) と、

前記データフローについてのデータレートを示す情報を前記Node B (120) から受信するステップ (S420) と、

前記無線リンク制御 (RLC) の送信ウィンドウサイズに対応したデータ量が前記無線ネットワーク制御装置 (110) と前記Node B (120) との間におけるIubトランスポートネットワーク (TN) の所定のターゲットラウンドトリップ時間内に伝送可能なデータ量と実質的に等しくなるように、前記受信したデータレートを示す情報に基づいて前記無線リンク制御 (RLC) の送信ウィンドウサイズを更新するステップ (S430) と

を有し、

前記データフローは、前記無線ネットワーク制御装置 (110) と前記ユーザ装置 (130) との間で伝送される無線リンク制御 (RLC) のプロトコルデータユニット (PD

10

20

U)であり、

前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズは、前記ユーザ装置(130)から確認応答(ACK)を受信するまで、前記無線ネットワーク制御装置(110)から前記ユーザ装置(130)へ送信することができる前記データフローの注目データのデータ量のうち最大量を規定するサイズであることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記データフローについてのデータレートを示す情報を前記Node B(120)から受信する前記ステップ(S420)は、

Iubトランスポートネットワーク(TN)を介して前記Node Bから前記データフローについてHS-DSCH CAPACITY ALLOCATION制御フレームを受信するステップ(S510)と、

前記受信したHS-DSCH CAPACITY ALLOCATION制御フレームから特定されるパラメータのうち、最大MAC-d PDU長、HS-DSCH証明書、HS-DSCHインターバル、HS-DSCH繰返し周期のいずれか1つ以上に基づいて前記データレートを算出する算出ステップ(S520)とをさらに有することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを更新する前記ステップ(S430)において、前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズが、次式に基づいて設定され、

$$WS(Tx) = DR * RTT / S(RP)$$

WS(Tx)は前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズであり、

DRは前記データレートであり、

RTTは前記Iubトランスポートネットワーク(TN)の所定のターゲットラウンドトリップ時間であり、

S(RP)は前記無線リンク制御(RLC)のプロトコルデータユニット(PDU)の1つあたりのサイズであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを更新する前記ステップ(S430)において、前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズが、次式に基づいて設定され、

$$WS(Tx) = 2 * DR * DT / S(RP)$$

WS(Tx)は前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズであり、

DRは前記データレートであり、

DTは前記Iubトランスポートネットワーク(TN)における片道での所定のターゲット遅延時間であり、

S(RP)は前記無線リンク制御(RLC)のプロトコルデータユニット(PDU)の1つあたりのサイズであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを更新する前記ステップ(S430)は、

前記無線ネットワーク制御装置(110)と前記Node B(120)との間における前記Iubトランスポートネットワーク(TN)における実際のラウンドトリップ時間を決定するステップ(S710)と、

前記決定した実際のラウンドトリップ時間に基づいて前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを更新するステップ(S720)とを有し、

前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズに対応したデータ量が、前記データレートに基づいて前記Iubトランスポートネットワーク(TN)における前記実際のラウンドトリップ時間内に伝送可能なデータ量と実質的に等しくなるように、前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズが設定されることを特徴とする請求項1に

10

20

30

40

50

記載の方法。

【請求項6】

前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを更新する前記ステップ（S430）は、

前記無線ネットワーク制御装置（110）と前記Node B（120）との間における前記Iubトランスポートネットワーク（TN）における実際のアップリンクの遅延時間とダウンリンクの遅延時間とを決定するステップ（S715）と、

前記決定した実際のアップリンクの遅延時間とダウンリンクの遅延時間とに基づいて前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを更新するステップ（S725）とを有し、

10

前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズに対応したデータ量が、前記実際のアップリンクの遅延時間とダウンリンクの遅延時間とのうちいずれか大きい遅延時間の2倍となる時間内に伝送可能なデータ量と実質的に等しくなるように、前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズが設定されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを更新する前記ステップ（S430）は、

前記算出したデータレートに基づいて前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを決定するステップ（S810）と、

20

前記無線ネットワーク制御装置（110）から前記Node B（120）へのダウンリンク方向において前記Iubトランスポートネットワーク（TN）に輻輳が発生していることを前記受信したHS-DSCH CAPACITY ALLOCATION制御フレームに含まれている輻輳ステータスパラメータが示しているときは、前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズをさらに所定量だけ削減するステップ（S830）と

を有することを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項8】

前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを更新する前記ステップ（S430）は、

30

前記算出したデータレートに基づいて前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを決定するステップ（S810）と、

前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを指定するためのRLC STATUS PDUを前記無線ネットワーク制御装置（RNC）が備える無線リンク制御（RLC）エンティティへ送信するステップ（S840）と

を有し、

前記無線リンク制御（RLC）エンティティは、3GPP規格に準拠したRLCプロシージャを実行するように構成されたエンティティである

ことを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項9】

40

前記RLC STATUS PDUを前記無線ネットワーク制御装置（RNC）が備える無線リンク制御（RLC）エンティティへ送信する前記ステップ（S840）は、

前記データフローについて到来してきた前記RLC STATUS PDUをインターセプトするステップ（S915）と、

前記到来してきた前記RLC STATUS PDUが前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを示す規格情報を含んでいないときに、前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを示す規格情報を前記到来してきた前記RLC STATUS PDUに追加するステップ（S935）と、

前記到来してきた前記RLC STATUS PDUが前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを示し規格情報を含んでいたときに、前記無線リンク制御（RLC

50

）の送信ウィンドウサイズを示す規格情報を上書きするステップ（S945）と、
修正された前記RLC STATUS PDUを前記無線リンク制御（RLC）エンティティへ転送するステップ（S955）と
を有することを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】

無線ネットワーク（100）における無線ネットワーク制御装置（RNC）（110）であって、

Iubトランスポートネットワーク（TN）でNode B（120）を介してユーザ装置（130）と無線リンク制御（RLC）のプロトコルデータユニット（PDU）を送受信する通信ユニット（1040）と、

前記無線ネットワーク制御装置（110）とユーザ装置（130）との間にある通信リンクと前記無線ネットワーク制御装置（110）と前記Node B（120）との間にある通信リンクとにおけるデータトラフィックの状況を監視する監視ユニット（1020）と、

前記無線ネットワーク制御装置（110）と前記ユーザ装置（130）との間で送受信されるデータについての制御情報と当該データとを記憶する記憶ユニット（1030）と、

前記無線ネットワーク制御装置（110）についての通信処理を実行するために、前記通信ユニット（1040）、前記監視ユニット（1020）および前記記憶ユニット（1030）を制御する処理ユニット（1010）とを備え、

前記処理ユニット（1010）は、

初期フロー設定において、前記ユーザ装置（130）と関連付けられたデータフローについての無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを設定し、

前記通信ユニット（1040）を通じて前記データフローについてのデータレートを示す情報を前記Node B（120）から受信し、

前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズに対応したデータ量が前記無線ネットワーク制御装置（110）と前記Node B（120）との間におけるIubトランスポートネットワーク（TN）の所定のターゲットラウンドトリップ時間内に伝送可能なデータ量と実質的に等しくなるように、前記受信したデータレートを示す情報に基づいて前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズを更新し、

前記データフローは、前記無線ネットワーク制御装置（110）と前記ユーザ装置（130）との間で伝送される無線リンク制御（RLC）のプロトコルデータユニット（PDU）であり、

前記無線リンク制御（RLC）の送信ウィンドウサイズは、前記ユーザ装置（130）から確認応答（ACK）を受信するまで、前記無線ネットワーク制御装置（110）から前記ユーザ装置（130）へ送信することができる前記データフローの注目データのデータ量のうち最大量を規定するサイズであることを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項11】

前記処理ユニット（1010）は、

Iubトランスポートネットワーク（TN）を介して前記Node Bから前記データフローについてHS-DSCH CAPACITY ALLOCATION制御フレームを受信し、

前記受信したHS-DSCH CAPACITY ALLOCATION制御フレームから特定されるパラメータのうち、最大MAC-d PDU 長、HS-DSCH証明書、HS-DSCHインターバル、HS-DSCH繰返し周期のいずれか1つ以上に基づいて前記データレートを算出する

ことを特徴とする請求項10に記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項12】

前記処理ユニット（1010）は、

RNCとNode Bとの間の同期手順を使用して前記無線ネットワーク制御装置(110)と前記Node B(120)との間における前記Iubトランスポートネットワーク(TN)における実際のラウンドトリップ時間を決定し、

前記決定した実際のラウンドトリップ時間に基づいて前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを更新し、

前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズに対応したデータ量が、前記データレートに基づいて前記Iubトランスポートネットワーク(TN)における前記実際のラウンドトリップ時間内に伝送可能なデータ量と実質的に等しくなるように、前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズが設定される

ことを特徴とする請求項10に記載の無線ネットワーク制御装置。

10

【請求項13】

前記処理ユニット(1010)は、

RNCとNode Bとの間の同期手順を使用して前記無線ネットワーク制御装置(110)と前記Node B(120)との間における前記Iubトランスポートネットワーク(TN)における実際のアップリンクの遅延時間とダウンリンクの遅延時間とを決定し、

前記決定した実際のアップリンクの遅延時間とダウンリンクの遅延時間とに基づいて前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを更新し、

前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズに対応したデータ量が、前記実際のアップリンクの遅延時間とダウンリンクの遅延時間とのうちいずれか大きい遅延時間の2倍となる時間内に伝送可能なデータ量と実質的に等しくなるように、前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズが設定される

ことを特徴とする請求項10に記載の無線ネットワーク制御装置。

20

【請求項14】

前記処理ユニット(1010)は、

前記算出したデータレートに基づいて前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを決定し、

前記無線ネットワーク制御装置(110)から前記Node B(120)へのダウンリンク方向において前記Iubトランスポートネットワーク(TN)に輻輳が発生していることを前記受信したHS-DSCH CAPACITY ALLOCATION制御フレームに含まれている輻輳ステータスパラメータが示しているときは、前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズをさらに所定量だけ削減し、

前記所定量は、前記輻輳ステータスパラメータが遅延の増加を示しているときには第1の量であり、前記輻輳ステータスパラメータがフレームの損失を示しているときには第2の量であることを特徴とする請求項11に記載の無線ネットワーク制御装置。

30

【請求項15】

3GPP規格に準拠したRLCプロシージャを実行する無線リンク制御(RLC)ユニット(1050)をさらに備え、

前記処理ユニット(1010)は、

前記算出したデータレートに基づいて前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを決定し、

前記データフローについて指定された前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを示す情報を含むRLC STATUS PDUを生成し、

前記生成したRLC STATUS PDUを前記無線リンク制御(RLC)ユニット(1050)へ転送する

ことで前記無線リンク制御(RLC)の送信ウィンドウサイズを更新することを特徴とする請求項11に記載の無線ネットワーク制御装置。

40

【請求項16】

3GPP規格に準拠したRLCプロシージャを実行する無線リンク制御(RLC)ユニット(1050)をさらに備え、

50

前記処理ユニット（１０１０）は、

前記データフローについて到来してきたＲＬＣ ＳＴＡＴＵＳ ＰＤＵをインターセプトし、

前記到来してきた前記ＲＬＣ ＳＴＡＴＵＳ ＰＤＵが前記無線リンク制御（ＲＬＣ）の送信ウィンドウサイズを示す情報を含んでいないときに、前記無線リンク制御（ＲＬＣ）の送信ウィンドウサイズを示す規格情報を前記到来してきた前記ＲＬＣ ＳＴＡＴＵＳ ＰＤＵに追加し、

前記到来してきた前記ＲＬＣ ＳＴＡＴＵＳ ＰＤＵが前記無線リンク制御（ＲＬＣ）の送信ウィンドウサイズを示し規格情報を含んでいたときに、前記無線リンク制御（ＲＬＣ）の送信ウィンドウサイズを示す規格情報を上書きし、

修正された前記ＲＬＣ ＳＴＡＴＵＳ ＰＤＵを前記無線リンク制御（ＲＬＣ）ユニット（１０５０）へ転送する

ことで前記無線リンク制御（ＲＬＣ）の送信ウィンドウサイズを更新することを特徴とする請求項１１に記載の無線ネットワーク制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、無線ネットワークにおいて効率的かつロバストなフロー制御の実施を可能にする装置および方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

より高いスループット、すなわちより高いビットレートの要求と、無線ネットワークによるパケットデータのより効率的な伝送の要求とが増大するにつれて、第３世代パートナーシッププロジェクト（３ＧＰＰ）は、高速ダウンリンクパケットアクセス（ＨＳＤＰＡ）の仕様を拡張している。ＨＳＤＰＡの中に、高速ダウンリンク共用チャネル（ＨＳ－ＤＳＣＨ）と呼ばれる、新しい共用ダウンリンクトランスポートチャネルが導入されている。このチャネルは、主に時間領域においてパケットデータユーザ間で動的に共用される。共用チャネルの利用は、利用可能な無線リソースの使用をより効率的にする。ＨＳＤＰＡは、適応変調符号化（ＡＭＣ）とも呼ばれる、伝送パラメータの瞬間的な無線状態への迅速な適応に頼る新しい機能もサポートする。ＨＳＤＰＡの主な機能には、高速リンクアダプテーション、高速ハイブリッドＡＲＱ（ＨＡＲＱ：Ｈｙｂｒｉｄ－Ａｕｔｏｍａｔｉｃ Ｒｅｐｅａｔ Ｒｅｑｕｅｓｔ）、およびチャネル状態依存高速スケジューリングを含む。

【０００３】

ＨＳＤＰＡが出現する前は、トランスポートチャネルが、リリース９のネットワークなど、無線ネットワーク内の無線ネットワーク制御装置（ＲＮＣ）で終端されていた。これは、例えばＡＲＱに役立つパケットデータの再送信などの機能が、ＲＮＣに配置されていたことを意味する。ＨＳＤＰＡの出現で、ＵＭＴＳ（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｍｏｂｉｌｅ Ｔｅｌｅｐｈｏｎｅ Ｓｙｓｔｅｍ）地上無線アクセスネットワーク（ＵＴＲＡＮ）などの無線ネットワークにおいて、無線フレームスケジューリングの制御は、ＲＮＣからＮｏｄｅ Ｂ、すなわち基地局に移されている。このように、パケットデータの送信および再送信は、Ｎｏｄｅ Ｂが直接制御してもよく、そうすることにより、より高速な再送信をもたらす。これは、順により短い遅延およびよりよいスループットをもたらす。

【０００４】

図１は、一例のＵＴＲＡＮシステム１００を示す。システム１００は、Ｉｕインタフェースを通じてコアネットワーク（図示せず）と通信しているＲＮＣ１１０を有する。システムは、Ｉｕｂインタフェースを通じてＲＮＣ１１０に接続された、Ｎｏｄｅ Ｂ１２０としても知られる無線基地局も複数有する。ユーザ装置（ＵＥ）１３０は、通常は移動端末であり、Ｕｕインタフェース（無線リンク）を通じて１つ以上のＮｏｄｅ Ｂ１２０と通信する。Ｎｏｄｅ Ｂ１２０とＲＮＣ１１０との間のＩｕｂインタフェースは、Ｎｏｄ

10

20

30

40

50

e B120内のバッファが適切に使用されるのを確実にして、バッファオーバーフローによるデータ損失を確実に防ぐフロー制御（FC）メカニズムを有する。

【0005】

UTRANでは、アクセスネットワークの従来の個別チャネル（DCH）トラヒック用に、固定容量（例えば64kpbs）が予約されてもよい。しかし、HSDPAに関しては、Uuインタフェースのスループットがはるかに高く、かつより大きく変動するので、フロー当たり帯域幅予約は効率的でない。帯域幅予約が使用されない場合、RNCとNode Bとの間のIubトランスポートネットワーク（TN）のみならずNode BとUEとの間のUuインタフェースでもまた輻輳が起こりうる。現在のアーキテクチャでは、TCPは、アクセスネットワークの輻輳状況を効率的に解消できない、より下位レイヤでの再送信により、TCPから輻輳状況が見えなくなっているからである。それ故、HSDPAにおけるRNCとNode Bとの間のデータ転送を制御するために、フロー制御機能が採用されている。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】3GPP TS 25.402

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

20

元々は、フロー制御（FC）は、Uuインタフェースの伝送能力だけを考慮して、レイヤ2シグナリングの遅延を制限するように設計されていた。しかし、Uuインタフェース容量の増加は、実際にはIub TN容量の同様の増加と常に一致したわけではなかった。Iubトランスポートリンクのコストは、依然として高く、格段に下がることは期待されていない。スループットが、Iub TNリンクで利用可能な容量によって制限され、Uuインタフェースの容量によって制限されないのは、よくあるシナリオである。これらのコストの高いTNリンクでは、高い効率を維持することが重要である。

【0008】

HSDPAに係わるプロトコルレイヤおよびノードが図2に示されている。HSDPA FCはNode Bに配置されている。FCのタスクは、RNCからNode Bへの媒体アクセス制御プロトコルデータユニット（MAC-d PDU）の転送を調節することである。より正確には、FCが、RNC内の無線リンク制御（RLC）バッファからNode B内のMAC-hsバッファへのデータ転送を調節する。

30

【0009】

Iub TNボトルネックとエアインタフェース（Uu）ボトルネックの少なくとも2つのタイプのボトルネックがある。典型的に、Iub TNボトルネックはRNCとNode Bとの間の単一リンクであり、同じNode Bの全フローが同じTNボトルネックバッファおよびTN容量を共用する。これらのフローは、高優先トラヒック（例えばDCH）に使用された残りのTN容量を利用しうる。同じセルに属する各フローはUuリソースを共用するが、各フローは、Node B内にMAC-hsバッファ形式の個別優先度付きキュー（プライオリティキュー：PQ）を有する。Node Bは、1つ以上のセルを有してもよい。FCは、これらの変化するTNボトルネックおよびUuボトルネックの効率的な使用に責任がある。エンドユーザの高いスループットを維持する一方で、ゲームのような遅延に敏感なアプリケーションに対するエンドツーエンド遅延を短く維持することも望ましい。MAC-d PDU用の遅延目標は、通常100ms未満である。

40

【0010】

HSDPA FCは、Iub TNの輻輳およびUuの輻輳を回避または制限するために使用される。Node Bでは、フロー制御機能がHSDPAフローのビットレートを計算し、計算したビットレートをRNCに標準容量割り当て（CA）制御フレームを用いて送信する。RNCでは、HSDPAがこのビットレートでシェーピングされる。実質的

50

には、I u b T N部分またはU u部分にある程度の輻輳がある場合、フロー制御機能がH S D P Aフローのビットレートを減らし輻輳を解消する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

一態様では、効率的かつロバストなH S D P Aフロー制御解決手段を提供しうるR N Cの動作方法が開示される。R N Cは、N o d e Bから下り方向のデータフローの許容データレートに関する情報を受信しうる。受信データレート情報に基づいて、および必要に応じて他の所定の考慮すべき事項に基づいて、R N Cは、データフローに合わせてR L C P D Uの転送のためのR L C送信ウィンドウサイズを調節する。R L C送信ウィンドウが適切な大きさに合わせられると、輻輳に対する反応は、既存のI u bフロー制御に比べて速く実行されうる。

10

【0012】

一実施形態では、R N Cは、N o d e Bから許容データレート情報を、例えばH S D S C H容量割り当て(C A)制御フレームの形式で受信する。C Aフレームに含まれた情報に基づいて、許容データレートが計算され、R L C送信ウィンドウサイズが決定され更新される。データレートは、ビットレートまたは他のタイプのレート測定尺度で表されてもよい。

【0013】

好ましくは、R L C送信ウィンドウサイズは、フローのデータレートに基づいて、R N CとN o d e Bとの間のI u b T Nの往復時間内に実質的に転送されうるデータ量を提供できるように設定される。往復時間は所定のR T T目標、所定の一方向目標遅延の2倍、実際のR T T、または実際の一方向遅延の2倍でもよい。

20

【0014】

別の実施形態では、データレートに加えて、輻輳があるか否かなどの他の考慮すべき事項も、R L C送信ウィンドウサイズを決定するとき考慮されてもよい。輻輳状態が存在する場合、R L C送信ウィンドウサイズはさらに減らされてもよい。「損失」タイプの輻輳に起因する減少量は、「遅延」タイプの輻輳による減少量より大きいことが好ましい。

【0015】

また別の実施形態では、R L C送信ウィンドウサイズは、既存の3 G P P規格に準拠してR L C機能を実施するR L C部を変更することなしに、R N Cで設定される。個別のエンティティが、指定の送信ウィンドウサイズをその中に有するR L C S T A T U S P D UをR L C部に送信しうる。個別のエンティティは、新しいR L C S T A T U S P D Uを生成してもよい、またはR L Cエンティティ宛ての到着R L C S T A T U S P D Uを直してもよい。

30

【0016】

少なくとも以下を含む利点がある。提案の実施形態は、既存のR L Cプロトコルアーキテクチャで実施されうる。また、N o d e BおよびU Eなどの他のノードは、変更されないままでもよい。さらに、提案の実施形態は、ボトルネック状況が発生したとき、無線ネットワークシステムによる、より効率的かつよりロバストな反応を可能にする。

【0017】

40

本発明の前述および他の目的、特徴および利点は、参照文字が種々の図面を通して同じ構成要素を指す添付の図面に示される好ましい実施形態についての、以下のより詳細な説明から明らかになるであろう。図面は、必ずしも一定の割合で縮小拡大されていないどころか、本発明の原理を明らかにするために強調が行われている。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】一例の無線ネットワークシステムを示す図である。

【図2】H S D P Aに係わるプロトコルレイヤおよびノードを示す図である。

【図3】送信ウィンドウサイズ設定可能なR L Cを具備するR N Cのアーキテクチャの一実施形態を示す図である。

50

【図4】RLC送信ウィンドウサイズをデータフローに適応させるようにRNCを動作させる方法の一例を示す図である。

【図5】Node Bから受信した情報に基づいてデータレートを決定するプロセスの一例を示す図である。

【図6】RNCとNode Bとの間で使用される同期手順を視覚化して示す図である。

【図7A】RLC送信ウィンドウサイズを更新するプロセスの別の例を示す図である。

【図7B】RLC送信ウィンドウサイズを更新するプロセスのまた別の例を示す図である。

【図8】RLC送信ウィンドウサイズを更新するプロセスの一例を示す図である

【図9A】RNC内のRLCエンティティにRLC STATUS PDUを送信するプロセスの一例を示す図である。 10

【図9B】RNC内のRLCエンティティにRLC STATUS PDUを送信するプロセスの別の一例を示す図である。

【図10】RNCの一実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下の記述では、本発明の完璧な理解を提供するために、限定のためでなく説明のために、特定のアーキテクチャ、インタフェース、技法等のような特定の詳細を記載する。しかし、本発明がこれらの特定の詳細から離れた他の実施形態で実践されてもよいことは、当業者には明白であろう。すなわち、本明細書には明示的に記述も図示もされていないが、本発明の原理を具体化し、かつ本発明の精神内および範囲内に含まれる種々のアレンジメントを、当業者は考案できるだろう。 20

【0020】

場合によっては、周知のデバイス、回路および方法の詳細な記述は、不要な詳細で本発明の記述を不明瞭にしないように省略している。本発明の原理、態様および実施形態ならびにそれらの具体例を挙げる本明細書のすべての記載は、それらの構成上と機能上の両方の均等物を包含することを意図している。さらに、そのような均等物は、現在既知の均等物および将来開発される均等物を含む、すなわち構成にかかわらず同じ機能を実行するすべての開発要素を含むことを意図している。

【0021】

従って、例えば本明細書のブロック図が、本技術の原理を具体化する例証となる回路の概念図を表してもよいことを、当業者は理解するであろう。同様に、フロー図、状態遷移図、疑似コードなどのどれもが種々のプロセスを表し、それらのプロセスはコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に実質上表現されて、コンピュータまたはプロセッサが明示的に示されているようがいまいが、コンピュータまたはプロセッサによって実行されてもよいことも理解するであろう。 30

【0022】

「プロセッサ」または「コントローラ」と名付けられているかまたは記述されている機能ブロックを含む種々の要素の機能は、専用ハードウェアおよび適切なソフトウェアと連携したソフトウェア実行可能ハードウェアの使用を通じて提供されてもよい。プロセッサによって提供されるとき、機能は、単一の専用プロセッサによって、単一の共用プロセッサによって、または一部が共用または分散されてもよい複数の個別のプロセッサによって提供されてもよい。さらに、「プロセッサ」または「コントローラ」という用語の明示的な使用は、ソフトウェア実行能力のあるハードウェアだけを指すと解釈されるべきでなく、デジタル信号プロセッサ(DSP)ハードウェア、ソフトウェアを格納するリードオンリメモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)および不揮発性記憶装置を含んでもよいが、それらに限定されない。 40

【0023】

図2に示されるHSDPAアーキテクチャでは、RNC内のRLCレイヤが、UE内のピアのRLCエンティティに送信するRLC PDUを生成する。RLCレイヤは、RL 50

C PDUをMACレイヤに提供する。MACレイヤは、RNCとNode Bとの間で分割されている。RNCによって生成された(RLC PDUと関係がある)MAC PDUは、MAC-d PDUと呼ばれ、HS-DSCHデータフレームの中に集められ、Iubインタフェースを通じてNode Bに送信される。MAC-d PDUがスケジュールされ、Uuインタフェースを通じてUEに首尾よく送信されるまで、Node Bは、MAC-d PDUに関連したプライオリティキュー(PQ)の中に、すなわちMAC-hsバッファに保留する。Iubを通じたMAC-d PDUの送出はIub FCによって管理される。一態様では、データフロー(または単にフロー)は、RNCとUEとの間のNode B経由の、RLCレイヤからのMAC-d PDUと関係があるRLC PDUのフローと見なされてもよい。別の視点からは、フローは、RLC PDUと関係があるMAC-d PDUのフローと見なされてもよい。

10

【0024】

Iub FC関連のデータフレームおよび制御フレームは、3GPPで標準化されている。HS-DSCH Iubデータフレームは、ユーザデータを有して、ユーザバッファサイズ(UBS)と呼ばれる、RNCが待つユーザデータの量についての情報を伝え、また輻輳検出、フレームシーケンス番号(FSN)および遅延基準時間(DRT)に関する情報を含む。

【0025】

UBS、Uu関連情報および輻輳検出情報に基づいて、Node BのIub FCアルゴリズムは、所与のフローに関してRNCからMAC-d PDUをいくつ送信しうるかを決定する。Node Bは、これをHS-DSCH容量割り当て(CA)制御フレームを用いてRNCに報告する。CAメッセージには、以下のパラメータを含んでもよい。

20

【0026】

- ・HS-DSCHクレジット：割り当てられたMAC-d PDUの数
- ・最大MAC-d PDU長：各MAC-d PDUの最大サイズ
- ・HS-DSCH間隔：データが送信されてもよい時間間隔、および
- ・HS-DSCH反復期間：この割り当てがリフレッシュされ繰り返される期間

RNCにおけるMAC-dシェーピングは、所与のHS-DSCH間隔内に多くてもHS-DSCHクレジットのPDUまでしか送信されないことを確実にする。HS-DSCH反復期間は、HS-DSCH間隔およびHS-DSCHクレジットが何回繰り返されるかを規定する。新しく受信されたCAは、古いCAに優先する。

30

【0027】

上記のように、既存のプロトコルアーキテクチャでは、HSDPA FC機能がHSDPAフローのビットレートを計算し、計算されたビットレートをNode Bが標準CA制御フレームを用いてRNCに送信する。RNCにおいて、このビットレートでHSDPAがシェーピングされる。すなわち、Iub TNまたはUuで輻輳が検出されると、HSDPAフローのビットレートが減らされ、既存のHSDPAアーキテクチャ内の輻輳を解消する。

【0028】

HSDPAのビットレートを制御する代わりに(またはそれに加えて)、本開示技術の一態様では、RLCレイヤの能力を用いてフローレートを制御することを提案している。一態様では、RLCは、Node Bからフローに関するCAフレームを受信する。CAフレーム内に含まれた情報に基づいて、RNCは、フローに合わせてRLC送信ウィンドウサイズを調節する。このようにして、確認応答されていないRLC PDU数を制限してもよい。

40

【0029】

既存のHSDPAシステムでは、RLC送信ウィンドウサイズは実際のシステム状況にかかわらず最大値に設定され、サイズRLC送信ウィンドウサイズは変化しない。Iub TNが輻輳する場合、既存のFCアルゴリズムは反応するための時間を必要とする。この時間は300msにもなることがあり、遅延目標の100msより著しく長い。ビット

50

レートは、フロー制御反応時間後にやっと減らされるであろう。

【0030】

しかし、RLC送信ウィンドウサイズの調節により、はるかに反応の速い適応が可能になる。RNCにおいて、RLC送信ウィンドウサイズは、一実施形態ではNode Bから受信したフローに関するデータレートに基づいて、かつIub TN遅延などの目標遅延に基づいて、制限されてもよい。現実のIub TN遅延が目標遅延以下である場合、送信ウィンドウサイズの制限は伝送に影響を及ぼさない。しかし、遅延がそれより大きくなる場合、送信ウィンドウサイズの制限は、RLC PDUの送信レートを自動的に減少する。好ましくは、RLC送信ウィンドウサイズは、トランスポートネットワークにおけるラウンドトリップ時間（往復時間：RTT）に実質的に等しく設定される。

10

【0031】

ビットレートの制御に関してRLC送信ウィンドウサイズを調節する1つの重要な利点は、反応時間がはるかに速いことである。実際には、以前送ったRLC PDUに対する確認応答がUEから（Node Bを通じて）到着すると、RNCは、新しいRLC PDUを送信する。これは、Iub TNの輻輳への対応をより効率的にする。

【0032】

図3は、送信ウィンドウサイズ設定可能なRLCを具備するRNCのアーキテクチャの一実施形態を示す。受信した各CAメッセージに関して、RNCは以下を実行する。

【0033】

- ・CAからシェーピングレート（CAデータレート）を取り出す。

20

【0034】

- ・取り出したCAデータレートおよび場合によっては他の所定の内容に基づき、新しいRLC送信ウィンドウサイズを計算する。

【0035】

- ・RLC送信ウィンドウサイズを設定する。

【0036】

- ・元のプロセスに従って受信CAメッセージの処理を続ける。

【0037】

RLC送信ウィンドウサイズを設定するために、一実施形態では、RNC内のRLCエンティティが、新しい機能で拡張される。この変更は、RNC内だけの内的変更である。Node BおよびUEなどの他のノードは影響を受けない。

30

【0038】

あるいは、RLC送信ウィンドウサイズは、3GPPで標準化されたRNCのRLC機能に少しの変更もなしに設定されてもよい。この代替形態では、RLC送信ウィンドウサイズは、RLC STATUS PDUを介して変更されてもよい。以下でさらに示すように、新しいRLC STATUS PDUが生成されてもよいし、また到着するRLC STATUS PDUの中のサイズが上書きされてもよい。RLC STATUS PDUは、新しく生成されたにしろ上書きされたにしろ、既存の3GPP規格に準拠して機能するRLCエンティティに送信されてもよい。

【0039】

40

図4は、RLC送信ウィンドウサイズをデータフローに適応させるようにRNCを動作させる一例の方法M400を示す。ここでRNCは、Node Bを介してUEとRLC PDUを交換していると想定されている。すなわち、RNCは、Node B経由でUEと通信中である。本方法では、ステップS410の最初のフロー設定時に、RLC送信ウィンドウサイズが最初に設定される。一実施形態では、RLC機能を実施するように構成されたRLC部が最初の設定を実行して、最初のRLC送信ウィンドウサイズを決定してもよい。別の実施形態では、UEとの無線リンクが最初に構成されるとき、最初のウィンドウサイズを決定するために、Node B自体がHS-DSCHクレジットの最初の割り当てを行ってもよい。また別の実施形態では、スロースタートフェーズが使用されてもよい。例えば、あらゆる確認応答されたRLC PDUに関して、RLC送信ウィンド

50

ウサイズは、1つのRLC PDU分だけ増加されてもよい。

【0040】

一例の方法M400では、フローは、RNCとUEとの間のRLC PDUのフローと見なされてもよい。RLC送信ウィンドウサイズは、UEから確認応答(ACK)が受信されるまでに、RNCからUEへ(Node Bを介して)送信されてもよいデータフローの最大送信データ量を設定する。

【0041】

ステップS420では、RNCは、Node Bからフローに関するデータレート情報を受信する。一実施形態では、データレート情報は、HS-DSCH CAフレームで提供される。図5は、ステップS420を実行するプロセスの一例を示す。ステップS510では、RNCは、Node BからCAフレームを受信し、ステップS520で許容データレートを計算する。データレートは、CAフレーム内の指定の最大MAC-d PDU長、HS-DSCHクレジット(証明書)、HS-DSCHインターバル(間隔)、およびHS-DSCH繰り返し周期の中の任意の1つ以上のパラメータに基づいて計算される。

【0042】

図4の参照に戻って、ステップS430でRNCは、受信データレートに基づいてRLC送信ウィンドウサイズを更新する。一実施形態では、RLC送信ウィンドウサイズに対応するデータ量が、データレートに基づいてRNCとNode Bとの間のIubトランスポートネットワークTNの所定のターゲット(目標)往復時間内に転送されうるデータ量に実質的に等しくなるようにウィンドウサイズが設定されるように、RLC送信ウィンドウサイズは設定される。

【0043】

代数表現では、RLC送信サイズは、以下の式に従って設定されてもよい。

【0044】

【数1】

$$WS(Tx) \approx \frac{DR * RTT}{S(RP)} \quad (1)$$

【0045】

上式で、WS(Tx)はRLC送信ウィンドウサイズ、DRはデータレート、RTTは所定の目標Iub TNラウンドトリップ(往復)時間、S(RP)は1つのRLC PDUのサイズである。S(RP)のサイズは、バイト数またはオクテット数を含むいくつものやり方で表わされてもよい。

【0046】

別の実施形態では、ターゲットRTTは、Iub TNの一方向遅延の2倍と単純に想定される。この事例では、RLC送信サイズは、以下の式に従って設定されてもよい。

【0047】

【数2】

$$WS(Tx) \approx \frac{2 * DR * DT}{S(RP)} \quad (2)$$

【0048】

上式で、DTは片道での所定のターゲットIub TN遅延時間である。

【0049】

また別の実施形態では、実際の遅延が目標遅延の代わりに使用されてもよい。図6は、非特許文献1に記載されているRNCとNode Bとの間で使用される同期プロシージャ

（手順）を視覚化したものである。図示のように、RNCは、メッセージがいつ送信されたかを示す時刻T1を有するDL NODE SYNCHRONIZATIONメッセージをNode Bに送信する。RNCからのそのメッセージは、時刻T2にNode Bに到着する。それに応じて、Node Bは、メッセージがいつ送信されたかを示す時刻T3を有するUL NODE SYNCHRONIZATIONメッセージをRNCに送信する。このメッセージには、時刻T2も含む。Node Bからのこのメッセージが時刻T4にRNCに到着する。RNCは、実際のRTTを $(T2 - T1) + (T4 - T3)$ と計算しうる。

【0050】

図7Aは、ステップS430を実行するプロセスの一例を示す。ステップS710で、RNCは実際の往復時間を決定する。一例として、上記で示す同期手順が、この目的に使用されてもよい。ステップS720で、RLC送信ウィンドウサイズが、実際のRTTおよびデータレートに基づいて更新される。代数表現では、以下の式が適用されてもよい。

【0051】

【数3】

$$WS(Tx) \approx \frac{DR * RTT(A)}{S(RP)} \quad (3)$$

【0052】

上式で、RTT(A)は実際のIub-TN往復時間である。この実施形態では、RLC送信ウィンドウサイズに対応するデータ量が、データレートに基づいてIub-TNの実際の往復時間内に転送されうるデータ量に実質的に等しくなるように、RLC送信ウィンドウサイズは設定される。

【0053】

別の実施形態では、ステップS430を実行するプロセスの一例を示す図7Bに示されるように、 $(T2 - T1)$ と $(T4 - T3)$ の時間の1つが使用されてもよい。ステップS715では、実際のダウンリンク $(T2 - T1)$ 遅延時間およびアップリンク $(T4 - T3)$ 遅延時間が決定される。ステップS725では、RLC送信ウィンドウサイズが、実際のDLまたはULの遅延時間とデータレートに基づき更新される。代数表現では、以下の式が適用されてもよい。

【0054】

【数4】

$$WS(Tx) \approx \frac{2 * DR * DT(A)}{S(RP)} \quad (4)$$

【0055】

上式で、DT(A)は、一方向Iub-TN遅延時間の $(T2 - T1)$ と $(T4 - T3)$ のどちらかである。好ましくは、用心深くあるために、 $(T2 - T1)$ と $(T4 - T3)$ の長い方の時間が使用される。この実施形態では、RLC送信ウィンドウサイズに対応するデータ量が、実際のアップリンクまたはダウンリンクのどちらか大きい方の遅延時間の2倍の時間内に転送されうるデータ量に実質的に等しくなるように、RLC送信サイズは設定される。

【0056】

図4の参照に戻って、RLC送信ウィンドウサイズを更新するとき、Iub-TNのデータレートおよび遅延以外の要因があってもよい。図8は、これらの他の要因を考慮してステップS430を実行するプロセスの一例を示す。ステップS810で、適切なRLC送信ウィンドウサイズがデータレートに基づいて決定される。式(1)、(2)、(3)

、（４）の中の任意の１つ以上の式が、この目的のために使用されてもよいことに留意されたい。

【００５７】

ステップＳ８２０では、ＲＮＣが、Ｉｕｂ－ＴＮに輻輳があるかどうかを判定する。一実施形態では、Ｎｏｄｅ－Ｂから受信したＨＳ－ＤＳＣＨ－ＣＡフレームがこの目的に使用される。ＣＡフレームは、既存の３ＧＰＰ規格に従って、フローの下り方向（ＲＮＣからＮｏｄｅ－Ｂ）に輻輳状態が存在するか否かを示す２ビットの輻輳状態パラメータを含んでもよい。「損失」または「遅延」の２つのタイプがある。損失は実際のデータフレームが紛失していることを示し、再送信が必要である。遅延は、フローのＰＤＵパケットがＮｏｄｅ－Ｂ内に所定の閾値を超えてたまっていることを示す。

10

【００５８】

輻輳が検出されると、ＲＬＣ送信ウィンドウサイズをさらに減らすことが望ましいことがある。これはステップＳ８３０に反映されており、輻輳が検出されるとＲＬＣ送信ウィンドウサイズが減少される。減少量は輻輳のタイプに応じて変わってもよい。一例として、輻輳がフレームの損失があることを示す場合、減少量は、輻輳が遅延の存在を示す場合より大きいであろう。

【００５９】

上記の方法においては、ＲＬＣエンティティが、ＲＬＣ送信ウィンドウサイズを更新してもよい。これは、既存の３ＧＰＰ規格からの逸脱と考えられてもよい。しかし、ＲＬＣ送信ウィンドウサイズの更新は、３ＧＰＰ規格から逸脱することなく達成されうる。この規格が示しているのは、ＲＬＣ－ＰＤＵの受信機（ＵＥまたはＲＮＣのどちらか）は、所望の送信ウィンドウサイズをＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵの中に示すＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵを受信機に送信することによって、送信機（ＲＮＣまたはＵＥ）のＲＬＣ送信ウィンドウサイズを設定しうる。送信機は、ＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵの受信時、それに応じてウィンドウサイズを調節する。

20

【００６０】

このように一実施形態では、ＲＮＣ内のＲＬＣ部が規格に準拠してＲＬＣ機能を実行する。この実施形態では、ＲＬＣ部から分離した別のエンティティが使用される。「分離」は別の機能が提供されることだけを示すことに注目されたい。完全に別のハードウェアが設けられてもよいが、類似の結果はソフトウェアおよび／またはファームウェアによって達成されてもよい。

30

【００６１】

図８の参照に戻って、ＲＬＣ送信ウィンドウサイズがステップＳ８１０またはステップ８３０で決定された後、決定されたウィンドウサイズを有するＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵメッセージが、ステップＳ８４０で標準ＲＬＣ機能を実施するＲＬＣ部に送信される。一実施形態では、ＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵは、それがＲＬＣ－ＰＤＵのフローの受信機すなわち対応するＵＥからであるかのように見えるようにされる。ステップＳ８４０のボックスは、これが代替手段であることを示すために破線になっている。この実施形態では、（好ましくはＲＮＣ内の）別のエンティティがＲＬＣ部にＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵを送信する。

40

【００６２】

図９Ａは、ステップＳ８４０を実施するプロセスの一例を示す。この事例では、ＲＬＣ送信ウィンドウサイズを有する全く新しいＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵがステップＳ９１０で生成され、生成されたＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵはステップＳ９２０でＲＬＣ部に送信される。

【００６３】

しかし、ＲＬＣ－ＰＤＵの実際の受信機すなわちＵＥがＲＮＣ宛てのＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵを送信する事例があってもよい。図９Ｂは、そのような状況でステップＳ８４０を実施するプロセスの一例を示す。ステップＳ９１５において、到着するＲＬＣ－ＳＴＡＴＵＳ－ＰＤＵが途中でインターセプト（捕捉）され、ステップＳ９２５で、フロー

50

に対するRLC送信ウィンドウサイズが指定されているか否かが判定される。ウィンドウサイズが指定されていない場合、ステップS935で、ウィンドウサイズ指定がRLC STATUS PDUに付加されてもよい。ウィンドウサイズがUEからのRLC STATUS PDUの中に指定されている場合、ウィンドウサイズ指定は、ステップS810またはS830で決定されたRLC送信ウィンドウサイズで上書きされてもよい。一実施形態では、RLC送信ウィンドウサイズは、決定されたサイズがRLC STATUS PDUの中で既に指定されたサイズより小さい場合だけ上書きされる。次いでステップS755で、RLC STATUS PDUはRLC部に転送される。

【0064】

図10は、上記の方法を実施するように構成されたRNCの実施形態の一例を示す。RNCは、処理部1010、監視部1020、記憶部1030、通信部1040およびRLC部1050を有する。処理部1010は、本方法を実行するために、他のユニット1020～1050の調整制御を含むRNCの動作全体を制御するように構成されている。

【0065】

監視部1020は、Iub-TNなどのRNCとNode-Bとの間の通信リンクのデータトラヒック状態の監視を含むRNCの状態を監視するように構成されている。記憶部1030は、RNCとUEとの間のデータフローに関するデータおよび制御情報の格納を含む、RNC110が適切に働くために必要な情報を格納するように構成されている。記憶部1030は、プロトコルアーキテクチャを実施するために、RLC PDU、MAC PDU等をバッファに保留するために使用されてもよい。通信部1040は、Node-B経由でUEと、対応するMAC-d PDUに詰められたRLC PDUの交換を含む通信を行うように構成されている。Node-Bとの通信は、Iub-TNを通じて行われてもよい。

【0066】

RNCは、3GPP規格に準拠してRLC手順を実行するように構成されたRLC部1050も有してもよい。この事例では、処理部1010が、上記のように、RLC送信ウィンドウサイズを決定し、送信サイズをその中で指定しているRLC STATUS PDUをRLC部1050に送信してもよい。

【0067】

1010～1050の諸部は、図10に個別の構成単位として示されている。しかし、これは単に機能が別々であることを示すに過ぎない。諸部は、個別のハードウェアデバイスとして提供されてもよい。しかし、他の構成も可能である。諸部の任意の組み合わせが、ソフトウェア、ハードウェアおよび／またはファームウェアの任意の組み合わせで実装されてもよい。

【0068】

これまでの説明は多くの特定の事項を含むが、これらの事項は、本発明の範囲を限定すると解釈されるべきでなく、本発明の現在好ましい実施形態のいくつかの例証を提供するに過ぎないと解釈されるべきである。それ故、本発明の範囲は当業者には明白になるかもしれない他の実施形態も完全に包含し、それに応じて本発明の範囲が限定されないものであることは、理解されるであろう。当業者に公知の、上記の好ましい実施形態の要素の機能上の均等物は、参照によって明示的にここに援用し、本明細書に包含することを意図している。さらに、1つのデバイスまたは方法が、本明細書に記載のまたは本明細書に包含している本技術が解決を目指す、ありとあらゆる問題に取り組む必要はない。さらに、本開示の要素、コンポーネントまたは方法動作のどれも、大衆に捧げる意図はない。

10

20

30

40

【図 1】

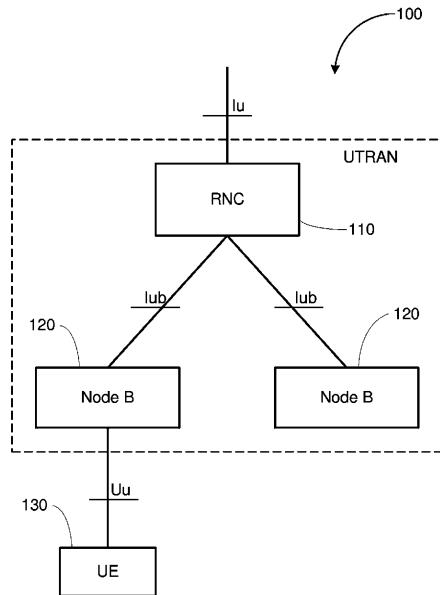


FIG. 1

【図 2】

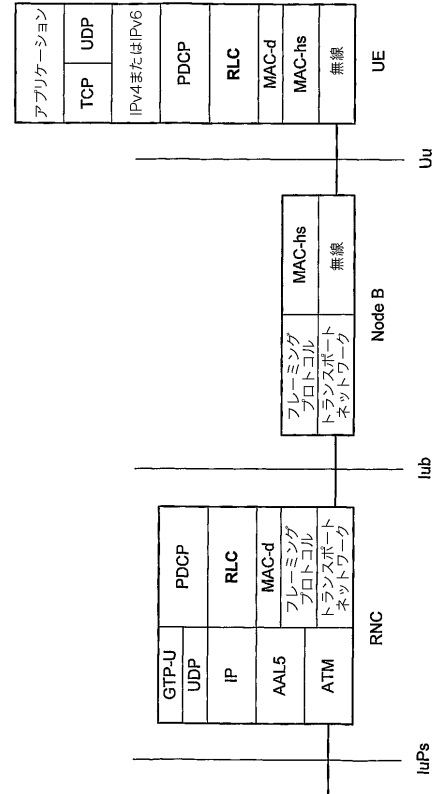


FIG. 2

【図 3】

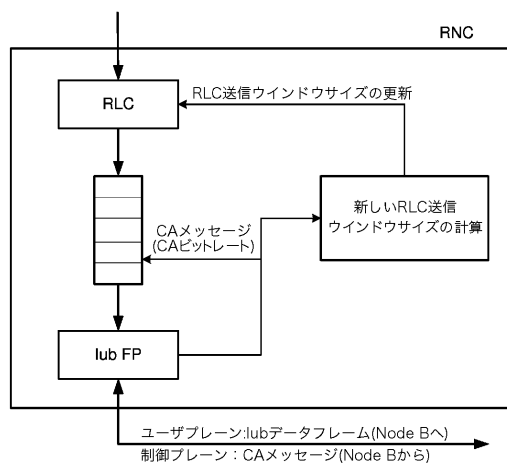


FIG. 3

【図 4】

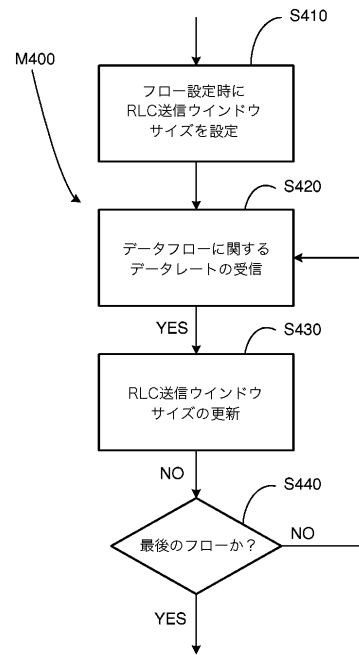
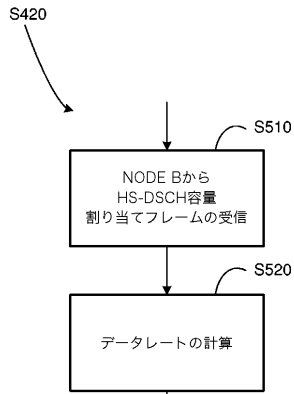


FIG. 4

【図 5】



【図 6】

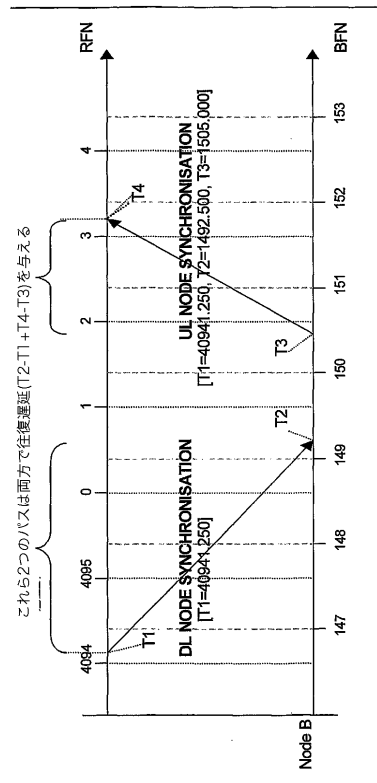
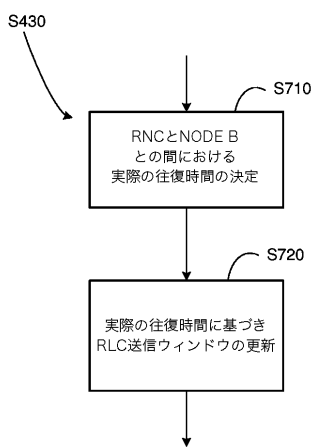
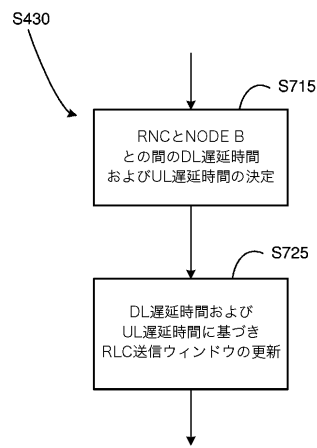


FIG. 6

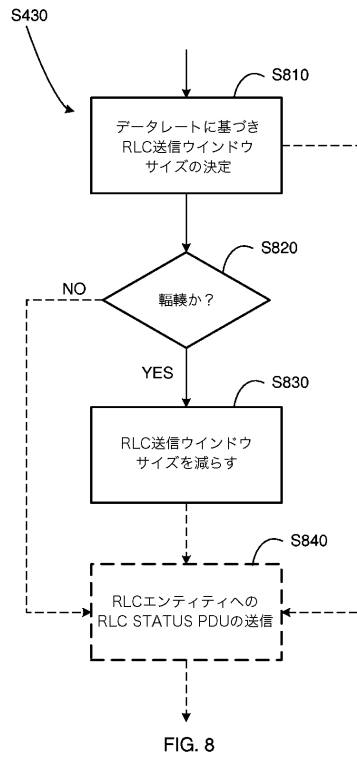
【図 7 A】



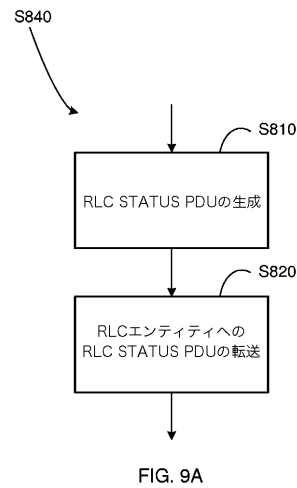
【図 7 B】



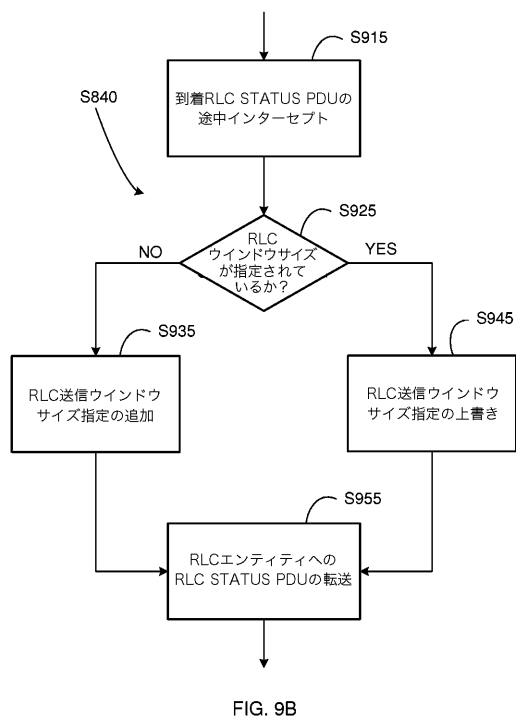
【図 8】



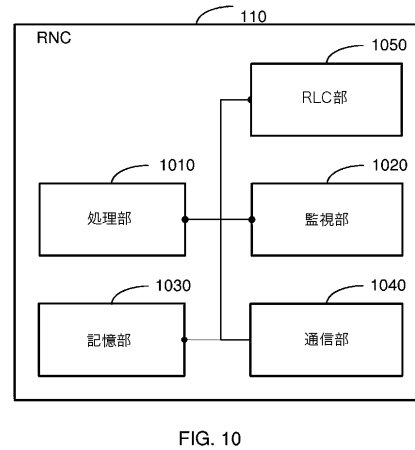
【図 9 A】



【図 9 B】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 ラツァ, サンドル
ハンガリー国 セグレッド エイチ-2700, ベム ウチャ 2
- (72)発明者 ルンド, ペテル
スウェーデン国 スケルホルメン エス-127 61, エクセトラヴェーゲン 218
- (72)発明者 ナダス, ジルヴェスツァー
ハンガリー国 ブタペスト エイチ-1192, ゴルタン ユー. 28. エフエスゼット. 2
- (72)発明者 ナギー シー, ゴルタン
ハンガリー国 ゼゲド エイチ-6723, エルド ウチャ 6. 2イーエム/9エー2

審査官 田部井 和彦

- (56)参考文献 特開2007-267374 (JP, A)
国際公開第2006/009714 (WO, A1)
特表2008-503934 (JP, A)
特表2008-516486 (JP, A)
特開2005-204078 (JP, A)
欧州特許出願公開第01263159 (EP, A1)
米国特許出願公開第2007/0223469 (US, A1)
国際公開第03/049320 (WO, A1)
国際公開第03/079577 (WO, A2)
特表2011-504002 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24- 7/26
H04W 4/00-99/00
H04L 12/70
H04M 3/00
H04M 3/08-3/14
H04M 3/22