

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4417418号
(P4417418)

(45) 発行日 平成22年2月17日(2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日(2009.12.4)

(51) Int.Cl. F I
H04W 72/04 (2009.01) H04Q 7/00 556

請求項の数 24 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2007-540268 (P2007-540268)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成17年11月9日(2005.11.9)		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2008-519544 (P2008-519544A)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ド 416
(43) 公表日	平成20年6月5日(2008.6.5)	(74) 代理人	100064908
(86) 国際出願番号	PCT/KR2005/003790		弁理士 志賀 正武
(87) 国際公開番号	W02006/052085	(74) 代理人	100089037
(87) 国際公開日	平成18年5月18日(2006.5.18)		弁理士 渡邊 隆
審査請求日	平成19年5月8日(2007.5.8)	(74) 代理人	100108453
(31) 優先権主張番号	10-2004-0091093		弁理士 村山 靖彦
(32) 優先日	平成16年11月9日(2004.11.9)	(74) 代理人	100110364
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	10-2004-0109938		
(32) 優先日	平成16年12月21日(2004.12.21)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおける上りリンクパケットデータサービスの制御情報送受信方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報の送信方法であって、

上りリンクパケットデータを含む少なくとも1つの第1プロトコルデータユニット(PDU)を構成する過程と、

上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット(SDU)を構成する過程と、

前記第1PDUを表すデータ詳細情報指示子(DDI)フィールドと前記第1PDUに含まれる上りリンクパケットデータの個数を表すNフィールドとで前記第1PDUに対応する少なくとも1つの第1ヘッダ部分を構成する過程と、

前記制御SDUが伝送されることを表す所定値に設定されたDDIフィールドで前記制御SDUに対応する第2ヘッダ部分を構成する過程と、

前記ヘッダ部分を含むヘッダと前記第1PDU及び前記制御SDUを含むペイロードとを接続して第2パケットデータユニット(PDU)を構成し、前記第2PDUを基地局に伝送する過程と

を含むことを特徴とする制御情報の送信方法。

【請求項2】

前記制御SDUを構成する過程は、

前記制御SDUに含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値と、前記制御情報と、必

要であればパディングビットとを含んで前記制御 S D U を構成することを特徴とする請求項 1 記載の制御情報の送信方法。

【請求項 3】

前記タイプ値は、前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報、前記端末のバッファ状態情報、及びパディングのうち、何れか 1 つを表すことを特徴とする請求項 2 記載の制御情報の送信方法。

【請求項 4】

前記制御情報は、前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報、及び前記端末のバッファ状態情報のうち、少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御情報の送信方法。

10

【請求項 5】

前記制御 S D U に対応する前記第 2 ヘッダ部分は、

前記制御 S D U に含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値を更に含むことを特徴とする請求項 1 記載の制御情報の送信方法。

【請求項 6】

前記第 1 ヘッダ部分に挿入される前記 D D I フィールドは、

前記第 1 P D U に含まれる上りリンクパケットデータに関連した論理チャネル及び媒体アクセスデータ (M A C - d) フローと、前記上りリンクパケットデータのサイズとを表すことを特徴とする請求項 1 記載の制御情報の送信方法。

【請求項 7】

20

移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報の受信方法であって、

ヘッダとペイロードとで構成された第 1 プロトコルデータユニット (P D U) を受信する過程と、

前記ヘッダに含まれたヘッダ部分によって前記ペイロードを複数のデータユニットに逆多重化する過程と、

前記データユニットに対応するヘッダ部分のデータ詳細情報指示子 (D D I) フィールドによって、前記データユニットを、上りリンクパケットデータを含む少なくとも 1 つの第 2 P D U と上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット (S D U) とに区別する過程と、

30

前記制御 S D U から前記制御情報を獲得する過程とを含み、

前記制御 S D U に対応するヘッダ部分の D D I フィールドは、所定値に設定されていることを特徴とする制御情報の受信方法。

【請求項 8】

前記制御 S D U は、

前記制御 S D U に含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値と、前記制御情報と、必要であればパディングビットとを含むことを特徴とする請求項 7 記載の制御情報の受信方法。

【請求項 9】

前記タイプ値は、

40

前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報、前記端末のバッファ状態情報、及びパディングのうち、何れか 1 つを表すことを特徴とする請求項 8 記載の制御情報の受信方法。

【請求項 10】

前記制御情報は、

前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報、及び前記端末のバッファ状態情報のうち、少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 7 記載の制御情報の受信方法。

【請求項 11】

前記制御 S D U に対応するヘッダ部分は、

50

前記制御 S D U に含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値を更に含むことを特徴とする請求項 7 記載の制御情報の受信方法。

【請求項 1 2】

前記第 2 P D U に対応するヘッダ部分の前記 D D I フィールドは、

前記第 2 P D U に含まれる上りリンクパケットデータに関連した論理チャネル及び媒体アクセスデータ (M A C - d) フローと、前記上りリンクパケットデータのサイズとを表すことを特徴とする請求項 7 記載の制御情報の受信方法。

【請求項 1 3】

移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を送信する端末装置であって、

上りリンクパケットデータを含む少なくとも 1 つの第 1 プロトコルデータユニット (P D U) を構成する少なくとも 1 つのブロックと、

上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット (S D U) を構成する制御部と、

前記第 1 P D U を表すデータ詳細情報指示子 (D D I) フィールドと前記第 1 P D U に含まれる上りリンクパケットデータの個数を表す N フィールドとで前記第 1 P D U に対応する少なくとも 1 つの第 1 ヘッダ部分を構成し、前記制御 S D U が伝送されることを表す所定値に設定した D D I フィールドで前記制御 S D U に対応する第 2 ヘッダ部分を構成し、前記ヘッダ部分を含むヘッダと前記第 1 P D U 及び前記制御 S D U を含むペイロードとを接続して第 2 パケットデータユニット (P D U) を構成する多重化及び一連番号設定部から構成され、

前記第 2 P D U は、基地局に伝送されることを特徴とする端末装置。

【請求項 1 4】

前記制御部は、

前記制御 S D U に含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値と、前記制御情報と、必要であればパディングビットとを含んで前記制御 S D U を構成することを特徴とする請求項 1 3 記載の端末装置。

【請求項 1 5】

前記タイプ値は、

前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報と、前記端末のバッファ状態情報と、パディングのうち、何れか 1 つを表すことを特徴とする請求項 1 4 記載の端末装置。

【請求項 1 6】

前記制御情報は、

前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報、及び前記端末のバッファ状態情報のうち、少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 3 記載の端末装置。

【請求項 1 7】

前記制御 S D U に対応する前記第 2 ヘッダ部分は、

前記制御 S D U に含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値を更に含むことを特徴とする請求項 1 3 記載の端末装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 ヘッダ部分に挿入される前記 D D I フィールドは、

前記第 1 P D U に含まれる上りリンクパケットデータに関連した論理チャネル及び媒体アクセスデータ (M A C - d) フローと、前記上りリンクパケットデータのサイズとを表すことを特徴とする請求項 1 3 記載の端末装置。

【請求項 1 9】

移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を受信する基地局装置であって、

ヘッダとペイロードとから構成された第 1 プロトコルデータユニット (P D U) を受信

10

20

30

40

50

し、前記ヘッダに含まれたヘッダパートによって前記ペイロードを複数のデータユニットに逆多重化し、前記データユニットに対応するヘッダパートのデータ詳細情報指示子（DDI）フィールドによって、前記データユニットを、上りリンクパケットデータを含む少なくとも1つの第2 PDUと上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット（SDU）とに区別する逆多重化部と、

前記制御SDUから前記制御情報を獲得する制御部とを含み、

前記制御SDUに対応するヘッダパートのDDIフィールドは、所定値に設定されていることを特徴とする基地局装置。

【請求項20】

前記制御SDUは、

前記制御SDUに含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値と、前記制御情報と、必要であればパディングビットとを含むことを特徴とする請求項19記載の基地局装置。

【請求項21】

前記タイプ値は、

前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報と、前記端末のバッファ状態情報と、パディングのうち、何れか1つを表すことを特徴とする請求項20記載の基地局装置。

【請求項22】

前記制御情報は、

前記上りリンクパケットデータサービスを送信する端末の伝送電力情報、及び前記端末のバッファ状態情報のうち、少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項19記載の基地局装置。

【請求項23】

前記制御SDUに対応するヘッダパートは、

前記制御SDUに含まれる前記制御情報の種類を表すタイプ値を更に含むことを特徴とする請求項19記載の基地局装置。

【請求項24】

前記第2 PDUに対応するヘッダパートの前記DDIフィールドは、

前記第2 PDUに含まれる上りリンクパケットデータに関連した論理チャネル及び媒体アクセスデータ（MAC-d）フローと、前記上りリンクパケットデータのサイズとを表すことを特徴とする請求項19記載の基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上りリンクを介してパケットデータを伝送する移動通信システムに関し、特に上りリンクパケットデータサービスを制御するための制御情報を、さらに効率よくシグナリングするための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ヨーロッパ式移動通信システムであるGSM（Global System for Mobile Communications）とGPRS（General Packet Radio Services）とを基盤とし、非同期広帯域符号分割多元接続（Wideband Code Division Multiple Access；以下、“WCDMA”と称する）を使用する第3世代の移動通信システムは、向上した上りリンク専用チャネル（Enhanced Uplink Dedicated Channel；以下、“E-DCH”または“EUDCH”と称する）を使用する。E-DCHは、非同期符号分割多元接続通信システムにおける上りリンク通信で、パケット伝送の性能を改善するために提案されたチャネルである。

【0003】

E-DCHを支援する移動通信システムは、基地局スケジューリング（Node B-controlled scheduling）方法と複合再伝送（Hybrid Automatic Retransmission Request；以下、“HARQ”と称する）方法とを使用して上りリンク伝送の効率性を最大化する。基地

10

20

30

40

50

局スケジューリング方法は、基地局 (Node B) が使用者端末 (User Equipment : UE) のチャネル状況とバッファ状態とを報告されて、報告された情報に基づいてUEの上りリンク伝送を制御する。基地局は、チャネル状況が良好なUEには多量のデータ伝送を許容して、チャネル状況が劣悪なUEに対するデータ伝送量を最小化することにより、制限された上りリンク伝送資源の効率的な使用を図る。HARQ方法は、UEから基地局に伝送されたパケットに誤りが発生した場合、上記誤りパケットを補償するために、上記パケットを再伝送することにより、伝送出力 (transmission Power) 対比伝送成功率を高める。HARQ方法により、基地局は、伝送途中に誤りが発生したデータブロックを廃棄せず、誤りを有するデータブロックを再伝送されたデータブロックでソフトコンビニング (soft combining) することにより、データブロックの受信成功確率を高める。

10

【0004】

上りリンクでは、複数個の使用者端末 (UE) が送信する信号の相互間に直交性が維持できないので相互間の干渉信号として作用する。これによって、基地局が受信する上りリンク信号の個数が増加するにつれ、特定のUEが伝送する上りリンク信号に対する干渉の量も増加する。したがって、特定のUEが伝送する上りリンク信号に対する干渉信号の量が増加するにつれ、基地局の受信性能は低下する。これによって、基地局は、全受信性能を保証しながら受信することができる上りリンク信号の量を制限する。基地局の無線資源は下記の数式1の通り表現される。

【0005】

【数1】

20

$$R \circ T = I \circ / N \circ$$

【0006】

上記の $I \circ$ は、基地局の全受信広帯域電力スペクトル密度 (Power spectral density) であり、上記の $N \circ$ は、基地局の熱雑音電力スペクトル密度を表す。したがって、上記の $R \circ T$ は、基地局が上りリンクでE-DCHパケットデータサービスのために割り当てられる無線資源となる。

【0007】

図1Aと図1Bは、基地局で割り当てられる上りリンク無線資源の変化を示している。

30

【0008】

図1Aと図1Bに示すように、基地局が割り当てられる上りリンク無線資源は、ICI (Inter-cell interference)、音声トラフィック (Voice traffic)、及びE-DCHパケットトラフィックの和として表すことができる。図1Aは、基地局スケジューリングを使用しない場合、上記総 $R \circ T$ (Total ROT) の変化を表す。E-DCHパケットトラフィックに対して、スケジューリングがなされないため、複数個のUEが同時に高いデータレートを使用してパケットデータを伝送する場合、総 $R \circ T$ は目標 $R \circ T$ (Target ROT) より高いレベルになることができる。このような場合、上りリンク信号の受信性能は低下する。

【0009】

図1Bは、基地局スケジューリングを使用する場合、総 $R \circ T$ の変化を表す。基地局スケジューリングを使用する場合、基地局は、複数個のUEが高いデータレートでパケットデータを同時に伝送することを防止する。即ち、基地局スケジューリングは、特定のUEに高いデータレートを許容する場合、他のUEには低いデータレートを許容することで、総 $R \circ T$ が目標 $R \circ T$ 以上に増加することを防止する。

40

【0010】

特定UEのデータレートが高まれば、UEから受信する受信電力が基地局で大きくなる。したがって、UEの $R \circ T$ は、基地局の総 $R \circ T$ で多くの部分を占めることになる。一方、UEのデータレートが低くなれば、UEから受信する受信電力が基地局で小さくなる。したがって、UEの $R \circ T$ は、総 $R \circ T$ で少ない部分を占めることになる。基地局は、

50

データレートと無線資源との間の関係とUEが要請するデータレートとを考慮してE-DCHパケットデータに対する基地局スケジューリングを遂行する。

【0011】

基地局は、E-DCHを使用するUEの要請データレート、またはチャネル状況情報を活用して各UE毎にE-DCHデータ伝送の可否を通報したり、E-DCHデータレートを調整するために基地局スケジューリングを遂行する。基地局スケジューリングは、基地局がE-DCH通信を遂行する端末のチャネル状況とバッファ状態とに基づいて各端末にROTを分配する動作であると見なされる。

【0012】

図2は、上りリンクパケット伝送を遂行する使用者端末と基地局とを示す図である。

10

【0013】

UE210、212、214、216は、基地局200との距離によって互いに異なる上りリンクチャネルの送信電力220、222、224、226で上りリンクパケットデータを送信している。基地局200から最も遠くあるUE210は、最も高い上りリンクチャネルの送信電力220でパケットデータを送信し、基地局200から最も近くあるUE214は、最も低い上りリンクチャネルの送信電力224でパケットデータを送信する。基地局200は、総ROTを維持しながら他のセルに対するICIを低減しつつ移动通信システムの性能を向上させるために、上りリンクチャネルの送信電力の強さがそのデータレートに反比例するように上りリンクデータをスケジューリングすることができる。したがって、基地局200は、上りリンクチャネルの送信電力の最も高いUEに対しては少ない伝送資源を割り当てて、上りリンクチャネルの送信電力の最も低いUEに対しては多くの伝送資源を割り当てて総ROTを効率よく維持する。

20

【0014】

図3は、UEがE-DCHパケットデータ伝送のための伝送資源を基地局から割り当てられ、割り当てられた伝送資源を利用してパケットデータを伝送する動作を示している。

【0015】

ステップ310で、基地局300とUE302との間にE-DCHを設定する。ステップ310は、専用伝送チャネル(Dedicated Transport Channel)を介したメッセージの送受信過程を含む。E-DCHを設定したUE302は、ステップ312で、必要な伝送資源に関する情報と上りリンクチャネル状況に対するスケジューリング情報を基地局300に伝送する。スケジューリング情報には、UE302が伝送する上りリンク送信電力及び送信電力マージンと、バッファ状態との情報などがある。

30

【0016】

上記の情報を受信した基地局300は、上りチャネルの送信電力と実際に測定した受信電力とを比較して、下りリンクチャネル状況を推定する。即ち、上りチャネル送信電力と上りチャネル受信電力との差が小さければ、上りリンクチャネル状況は良好であり、送信電力と受信電力との差が大きければ、上りリンクチャネル状況は不良である。UE302が送信電力マージンを伝送する場合、送信電力マージンを、既知のUE302の可能な最大送信電力から引くことにより、基地局300は、上りリンク送信電力を推定する。基地局300は、推定したUE302の上りリンク送信電力とUE302のバッファ状態情報とを用いて、UE302の上りリンクパケットチャネルが利用可能な伝送資源を決定する。

40

【0017】

上記決定された伝送資源は、ステップ314でUE302に通報される。この際、伝送資源は、伝送できるデータのサイズ、即ち伝送率にすることができ、使用できる伝送電力することもできる。UE302は、通報された伝送資源に伝送するパケットデータのサイズを決定し、ステップ316で、決定されたサイズのデータを基地局300に伝送する。この際、E-DCHを介して伝送される1つの単位のパケットデータをMAC-ePDU(Media Access Control-enhanced Protocol Data Unit)という。

【0018】

50

前述したように、E-DCHを介した上りリンクパケットデータサービスに必要なバッファ状態情報などは、基地局が効率的なスケジューリングを遂行するための必須の制御情報である。端末と基地局との間で上記のような制御情報を送受信するためのプロトコルをMAC-e (Medium Access Control for E-DCH) という。このような意味で上記の制御情報をMAC-e制御情報という。したがって、MAC-e制御情報をさらに効率よくシグナリングするための具体的な方案を必要とする。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

前述した従来技術の問題点を解決するための本発明の目的は、上りリンクパケットデータサービスを支援する移動通信システムにおいて、MAC-e制御情報をMAC-e PDUの一部として送受信する方法及び装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明の好ましい実施形態に係る方法は、移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報の送信方法であって、上りリンクパケットデータを含む第1プロトコルデータユニット(PDU)を構成する過程と、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット(SDU)を構成する過程と、第1PDUを表すデータ詳細情報指示子(DDI)フィールドと第1PDUに含まれる上りリンクパケットデータの個数を表すNフィールドとで第1PDUに対応する少なくとも1つの第1ヘッダ部分を構成する過程と、制御SDUが伝送されることを表す所定値に設定されたDDIフィールドで制御SDUに対応する第2ヘッダ部分を構成する過程と、ヘッダ部分を含むヘッダと第1PDU及び制御SDUを含むペイロードとを接続して第2パケットデータユニット(PDU)を構成し、第2PDUを基地局に伝送する過程とを含むことを特徴とする。

20

【0021】

本発明の他の実施形態に係る方法は、移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報の受信方法であって、ヘッダとペイロードとで構成された第1プロトコルデータユニット(PDU)を受信する過程と、ヘッダに含まれたヘッダ部分によってペイロードを複数のデータユニットに逆多重化する過程と、データユニットに対応するヘッダ部分のデータ詳細情報指示子(DDI)フィールドにより、前記データユニットを、上りリンクパケットデータを含む少なくとも1つの第2PDUと上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット(SDU)とに区別する過程と、制御SDUから制御情報を獲得する過程とを含み、制御SDUに対応するヘッダ部分のDDIフィールドは、所定値に設定されていることを特徴とする。

30

【0022】

本発明の好ましい実施形態に係る装置は、移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を送信する端末装置であって、上りリンクパケットデータを含む第1プロトコルデータユニット(PDU)を構成する少なくとも1つのブロックと、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット(SDU)を構成する制御部と、第1PDUを表すデータ詳細情報指示子(DDI)フィールドと第1PDUに含まれる上りリンクパケットデータの個数を表すNフィールドとで第1PDUに対応する少なくとも1つの第1ヘッダ部分を構成し、制御SDUが伝送されることを表す所定値に設定したDDIフィールドで制御SDUに対応する第2ヘッダ部分を構成し、ヘッダ部分を含むヘッダと第1PDU及び制御SDUを含むペイロードとを接続して第2パケットデータユニット(PDU)を構成する多重化及び一連番号設定部から構成され、第2PDUは、基地局に伝送されることを特徴とする。

40

【0023】

本発明の他の実施形態に係る装置は、移動通信システムにおいて、上りリンクパケット

50

データサービスのための制御情報を受信する基地局装置であって、ヘッダとペイロードとから構成された第1プロトコルデータユニット(PDU)を受信し、ヘッダに含まれたヘッダパートによってペイロードを複数のデータユニットに逆多重化し、データユニットに対応するヘッダパートのデータ詳細情報指示子(DDI)フィールドによって、データユニットを、上りリンクパケットデータを含む少なくとも1つの第2PDUと上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を含む制御サービスデータユニット(SDU)とに区別する逆多重化部と、制御SDUから制御情報を獲得する制御部とを含み、制御SDUに対応するヘッダパートのDDIフィールドは、所定値に設定されていることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0024】

本発明のいくつかの効果のうち、上記実施形態によって得られる例示的な効果を、以下に説明する。

【0025】

本発明は、パケットデータとMAC-e制御情報に対して同一なヘッダパート構造を使用することにより、MAC-ePDUのヘッダ構造が一貫性を有するようにして、MAC-ePDUを通じて電力情報やバッファ状態情報のようなMAC-e制御情報を受信する過程において端末及び基地局の複雑度を減少させる。また、MAC-e制御情報に付加的なヘッダ構造を必要としないので、MAC-eヘッダのサイズを増加させることなくMAC-e制御情報を伝送することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の好ましい実施形態を添付した図面を参照しつつ詳細に説明する。また、本発明の説明において、関連する公知機能、または構成に対する具体的な説明が本発明の要旨を余計に曖昧にする恐れがあると認められる場合、その詳細な説明は省略する。

【0027】

後述する本発明の主な特徴は、上りリンクパケットデータサービスを支援する移動通信システムにおいて、上りリンクパケットデータサービスのための制御情報を上りリンクパケットデータの一部として送受信するものである。以下、本明細書では上りリンクパケットデータサービスの説明において、第3世代移動通信の1つであるUMTS(Universal Mobile Telecommunication Service)のE-DCH(Enhanced Uplink Dedicated Channel)を利用する。しかしながら、本発明が上記のようなシステムと標準とに限定されるのではなく、むしろ後述する説明が適用できる全ての種類の通信システムであることは勿論である。

30

【0028】

UMTSシステムの無線接続ネットワーク(UMTS Terrestrial Radio Access Network; 以下、UTRANと称する)は、複数のセルからなる基地局(Node B)と、基地局とセルの無線資源を管理する無線網制御器(Radio Network Controller; 以下、RNCと称する)とから構成される。

【0029】

40

図4A及び図4Bは、本発明の好ましい実施形態により上りリンクパケットデータサービスを支援する端末、基地局、及びRNCの構造を示す。

【0030】

図4Aを参照すれば、端末402には、無線リンク制御(Radio Link Control: RLC)階層のRLC個体(405a乃至405c、407a及び407b; 以下、405、407と称する)とRLC個体405、407から伝えられたデータに多重化情報を挿入するC/T多重化部(Control and Traffic mux)410a、410bとMAC-e/es(Media Access Control for E-DCH/Serving RNC)階層420とが備えられる。

【0031】

RLC階層のRLC個体405、407は、論理チャネル、または無線ベアラ毎に構

50

成され、上位階層から発生したデータを記憶し、上位階層から発生したデータを無線階層で伝送するのに適したサイズで構成する。参考に、無線ベアラ-は、特定アプリケーションのデータを処理するために構成されるRLC個体と上位階層個体とを指し示し、論理チャネルは、RLC階層とMAC階層との間の論理的連結により無線ベアラ-1つ当たり1つの論理チャネルが構成される。

【0032】

C/T多重化部410a、410bは、論理チャネルを介してRLC個体405に伝えられたデータに多重化情報を挿入する。多重化情報は、論理チャネルの識別子になることができ、受信側は識別子を参照し、受信したデータを適当な受信側RLC個体に伝達する。C/T多重化部410a、410bは、MAC-d階層ともいう。

10

【0033】

各C/T多重化部410a、410bから出力されるデータをMAC-dPDUと称し、一連のMAC-dPDUをMAC-dフロー415というが、MAC-dフロー415は論理チャネルを要求サービス品質(Quality of Service: QoS)によって分類したものである。同一なサービス品質を要求する論理チャネルのデータは、同一なMAC-dフロー415に分類され、MAC-e/es階層420は、MAC-dフロー毎に特化したサービス品質を提供することができる。サービス品質は、例えば、HARQ再伝送回数、または伝送出力(transmission power)などにより調整されることができる。

【0034】

MAC-e/es階層420は、E-DCH送信制御部(E-DCH Control Block)425と、多重化及び一連番号設定部(Multiplexing and TSN(Transmission Sequence Number) setting block)430と、HARQブロック(HARQ entity)435とから構成される。

20

【0035】

E-DCH送信制御部425は、E-DCHに関連した制御情報を管理する。E-DCH関連制御情報には、バッファ-状態(Buffer Status)や上りリンク伝送電力(Uplink Transmission Power)などのスケジューリング情報がある。上記制御情報は、基地局がスケジューリングする時に参照され、E-DCHパケットデータであるMAC-ePDUにピギーバック(piggyback)されて伝送される。

【0036】

多重化及び一連番号設定部430は、上位階層から伝えられたデータに多重化情報及び一連番号(Transmission Sequence Number)などを挿入してMAC-ePDUを生成する。HARQブロック435は、MAC-ePDUのHARQ伝送及び再伝送を制御する。HARQブロック435は、基地局437が伝送するACK(Acknowledge)、またはNACK(Non-Acknowledge)信号によってMAC-ePDUの伝送及び再伝送を制御する。

30

【0037】

図4Bを参照すれば、基地局437は、HARQブロック(HARQ entity)450と、逆多重化ブロック(Demultiplexing Unit)455と、E-DCH受信制御部(E-DCH Control Block)445とから構成され、端末402のHARQブロック435から出力されたMAC-ePDUは、端末402の物理階層、無線チャネル、及び基地局437の物理階層を介してHARQブロック450に伝えられる。HARQブロック450は、HARQ伝送及び再伝送を制御する。即ち、HARQブロック450は、物理階層から伝えられたMAC-ePDUに対してACK/NACK信号を生成して端末402に伝送し、再伝送されたMAC-ePDUを以前に受信してバッファ-リングされたMAC-ePDUでコンバイニングする。

40

【0038】

逆多重化ブロック455は、HARQブロック450から提供されたMAC-ePDUのヘッダ情報を利用してMAC-ePDUをMAC-esPDUに分離した後、RNC462に伝達する。MAC-ePDUにMAC-e制御情報が含まれていれば、MA

50

C - e 制御情報は、逆多重化ブロック 4 5 5 により E - D C H 受信制御部 4 4 5 に伝達する。E - D C H 受信制御部 4 4 5 は、M A C - e 制御情報を受信して処理する。ある M A C - e P D U に M A C - e 制御情報が含まれていれば、M A C - e 制御情報は、E - D C H 受信制御部 4 4 5 に伝えられ、E - D C H 受信制御部 4 4 5 は、M A C - e 制御情報をスケジューラ（図示していない）に伝達する等の役割をする。

【 0 0 3 9 】

R N C 4 6 2 には、順序再整列バッファ（Reordering Queues）4 6 5、4 7 0 と、解体部（disassembly units）4 7 5、4 8 0 と、C / T 逆多重化部 4 8 5、4 8 7 と、無線リンク制御（R L C）個体（4 9 0 A 乃至 4 9 0 C、4 9 2 A 及び 4 9 2 B；以下、4 9 0、4 9 2 と称する）とが備えられる。

10

【 0 0 4 0 】

順序再整列バッファ 4 6 5、4 7 0 は、M A C - d フロー毎に構成され、M A C - e s P D U の順序を再整列する。多重化及び一連番号設定部 4 3 0 で挿入された T S N が M A C - e s P D U の順序再整列に利用される。解体部 4 7 5、4 8 0 は、順序再整列バッファ 4 6 5、4 7 0 から提供される各 M A C - e フローの M A C - e s P D U を R L C P D U に解体（disassembly）する。C / T 逆多重化部 4 8 5、4 8 7 は、各 M A C - e フローの R L C P D U を R L C 階層の適当な R L C 個体 4 9 0、4 9 2 に伝達する動作を担う。R L C 個体 4 9 0、4 9 2 は、提供された R L C P D U を元の上位階層データに再構成した後、上位階層に伝達する。

【 0 0 4 1 】

20

以上のように、1 つの端末 4 0 2 には複数の R L C 個体 4 0 5、4 0 7 が備えられ、1 つの R L C 個体は、1 つの論理チャネルに対応する。そして、複数の論理チャネルが 1 つの順序再整列バッファに対応することができる。例えば、R L C（1）4 0 5 A、R L C（2）4 0 5 B、R L C（3）4 0 5 C は、順序再整列バッファ 4 6 5 に対応し、R L C（4）4 0 7 A と R L C（5）4 0 7 B は、順序再整列バッファ 4 7 0 に対応する。

【 0 0 4 2 】

端末 4 0 2（図 4 A 参照）は、基地局 4 3 7 から上りリンク伝送資源が許容されれば、各 R L C 個体 4 0 5、4 0 7 から伝送資源に伝送できるだけのデータを持ってきて、M A C - e P D U を構成し、伝送する。R L C 個体 4 0 5、4 0 7 から伝えられた R L C P D U は、多重化及び一連番号設定部 4 3 0 で M A C - e ヘッダ情報が挿入されて M A C - e P D U となる。この際、E - D C H 関連制御情報があれば、制御情報も M A C - e P D U に挿入されて共に伝送される。

30

【 0 0 4 3 】

以下、制御情報を M A C - e P D U に挿入するための本発明の好ましい実施形態を説明する。

【 0 0 4 4 】

（第 1 実施形態）

図 5 は、本発明の第 1 実施形態に係る M A C - e P D U の構造を示す図である。M A C - e P D U 5 0 5 は、伝送チャネルを介して物理階層に提供されるデータであり、M A C - e ヘッダ 5 1 0 と M A C - e ペイロード 5 1 5 とから構成される。

40

【 0 0 4 5 】

M A C - e P D U 5 0 5 の M A C - e ペイロード 5 1 5 には、少なくとも 1 つの M A C - e s P D U 5 5 0 が受納でき、M A C - e ヘッダ 5 1 0 は、M A C - e s P D U 5 5 0 に対する多重化情報を含む。M A C - e ペイロード 5 1 5 には、複数の R L C 個体から発生した R L C P D U が受納でき、同一な R L C 個体から発生した R L C P D U 5 6 0 は、M A C - e P D U 5 0 5 内で隣接した位置に受納される。即ち、同一な R L C 個体から発生した R L C P D U 5 6 0 とその T S N 5 5 5 とは、1 つの M A C - e s P D U 5 5 0 を構成する。T S N 5 5 5 は、M A C - e s P D U 5 5 0 の順序再整列に用いられる情報である。また、M A C - e ペイロード 5 1 5 には、M A C - e 制御情報を含ん

50

でいるMAC-e制御サービスデータユニット(Service Data unit:SDU)540が受納されることができる。

【0046】

MAC-eヘッダ510は、k個のヘッダパート520、530からなり(ここで、kは正の定数である)、ヘッダパート520、530は、MAC-eヘッダ510内に位置した順に、MAC-eペイロード515に含まれるデータユニット540、550と一対一に対応する。即ち、1番目のヘッダパート520は、MAC-e制御PDU([1]:MAC-e control SDU)540に対応し、k番目のヘッダパート530は、k番目のMAC-es PDU([k]:MAC-es PDU)550に対応する。ヘッダパート520、530の各々には、多重化識別子(Mux id)522、532とPDUの個数を表すNフィールド524、534と、フラグを表すFフィールド526、536とが受納される。下記にRLC PDUを含んでいるk番目のMAC-es PDU550に対応するヘッダパート530を説明する。

10

【0047】

多重化識別子532は、論理チャンネル識別子と順序再整列バッファ識別子とPDUサイズ情報とが組合わせられた論理的識別子にすることができる。MAC-es PDU550には、1つのRLC個体のRLC PDU560が受納されるが、多重化識別子532は、MAC-es PDU550に受納されたRLC PDU560のサイズ情報を含むこともある。具体的に、k番目のMAC-es PDU550にRLC(1)405Aから発生したRLC PDUが受納されれば、該当するk番目のヘッダパート530の多重化識別子532には、RLC(1)405Aに該当する論理チャンネルの識別子と、順序再整列バッファ465の識別子と、MAC-es PDU550に含まれたRLC PDU560のサイズを表す値とが挿入される。

20

【0048】

多重化識別子と、論理チャンネル、順序再整列バッファ、及びRLC PDUサイズとの間の関係は、呼設定の際、RNC462が決定して端末402と基地局437とに通報する。下記の表1は、多重化識別子と、論理チャンネル、順序再整列バッファ、及びRLC PDUサイズとの間の関係を例示したものである。ここで、RLC PDUサイズは、MAC-e/es階層420に入力されるMAC-d PDUサイズを意味する。

30

【0049】

【表1】

多重化識別子	論理チャンネル識別子	順序再整列バッファ識別子	RLC PDUサイズ
Mux id 0	LCH0	順序再整列バッファ0	336 bit
Mux id 1	LCH1	順序再整列バッファ0	336 bit
Mux id 2	LCH2	順序再整列バッファ1	336 bit
Mux id 3	LCH3	順序再整列バッファ1	168 bit

40

【0050】

端末402の多重化及び一連番号設定部430は、上記の表1のような関係情報を記憶しており、論理チャンネルを介してRLC PDUが受信されれば、論理チャンネルの識別子を参照してRLC PDUに対する多重化識別子を決定する。仮りに、論理チャンネルに複数の多重化識別子に対応すれば、受信されたRLC PDUサイズを参照して該当する多

50

多重化識別子を決定する。例えば、LCH2を介して各々336ビットサイズであるRLC PDUが伝えられれば、多重化及び一連番号設定部430は、RLC PDUでMAC-es PDUを構成し、多重化識別子を2と設定する。本明細書で多重化識別子のサイズは4ビットであると説明する。しかしながら、このような値は、本発明の範囲を限定するものではない。

【0051】

Nフィールド534は、MAC-es PDU550に受納されたRLC PDU560の個数を表す情報である。Nフィールド534は、0~8ビットの間で可変的なサイズを有することができる。Fフィールド536は、次にくる情報が更に他のヘッダ部分であるか、またはMAC-eペイロード515であるかを表す1ビットの情報であって、MAC-eヘッダ510の終わりを表すことになる。

10

【0052】

MAC-e制御情報545を伝送することが決定された際、端末402のE-DCH送信制御部425によりMAC-e制御情報545は、MAC-e PDU505のMAC-eペイロード515に含まれる。MAC-e制御情報545を受納するMAC-e制御SDU540のために、多重化識別子の特定の値が割り当てられる。即ち、MAC-e制御情報545のために別途のヘッダ構造を使用しない。説明の便宜のため、MAC-e制御SDU540に対応する多重化識別子の特定の値をMux_id_controlと称する。

【0053】

端末402は、MAC-e制御情報545が発生すれば、MAC-e PDU505のMAC-e制御SDU540にMAC-e制御情報545を含めて伝送する。この際、MAC-e制御SDU540に対応するヘッダ部分520の多重化識別子522は、Mux_id_controlと設定される。基地局437は、MAC-e PDU505を受信すれば、MAC-eヘッダ510を参照してMAC-e PDU505のMAC-eペイロード515をMAC-es PDU550に分割する。RLC PDUを含むMAC-es PDU550は、RNC462に伝えられる。一方、該当多重化識別子522がMux_id_controlであるMAC-e制御SDU540は、E-DCH送信制御部425に伝えられる。

20

【0054】

MAC-e制御SDU540に対応するヘッダ部分520のNフィールド524は、下記の3つの方式のうち、何れか1つの方式によりコーディングされることができる。

30

【0055】

1. Nフィールド524は、MAC-e制御SDU540の個数を表す。この場合、Nフィールド524は、常に1であるので、Nフィールド524は、意味のない情報である。

2. Nフィールド524は、MAC-e制御SDU540のサイズを表す。この場合、Nフィールド524の値に所定の定数を掛けた値がMAC-e制御SDU540のサイズになるようにする。しかしながら、MAC-e制御SDU540内にサイズを表す情報が含まれれば、Nフィールド524の値は重複する情報である。

3. MAC-e制御SDU540に対してはNフィールド524を使用しない。即ち、Mux_id_controlに設定された多重化識別子522の以後にはFフィールド526が直ちに存在する。

40

【0056】

図6は、本発明の第1実施形態に係る端末402の動作を示すフローチャートである。

【0057】

ステップ605で、端末402のE-DCH送信制御部425では、MAC-e制御情報の伝送をトリガリングする。ステップ610で、E-DCH送信制御部425は、MAC-e制御情報をMAC-e制御SDUで構成して多重化及び一連番号設定部430に伝達する。

【0058】

ステップ615で、多重化及び一連番号設定部430は、MAC-e制御SDUに対応

50

するMAC-eヘッダ部分の多重化識別子を所定値であるMux_id_controlと設定する。ステップ620で、多重化及び一連番号設定部430は、MAC-e制御SDUに対するNフィールドを設定する。仮りに、MAC-e制御SDUに対してはNフィールドを使用しないならば、ステップ620を省略する。ステップ625で、多重化及び一連番号設定部430は、Fフィールドを設定する。MAC-e制御SDUに対応するMAC-eヘッダ部分の後にMAC-esPDUが存在すれば、Fフィールドは、1となり、そうでなければ、Fフィールドは、0となる。

【0059】

図示しないが、RLC個体405から発生したRLCPDUを含むMAC-esPDUが、多重化及び一連番号設定部430に伝えられることができる。多重化及び一連番号設定部430は、MAC-esPDUに対応するヘッダ部分の各々の多重化識別子、Nフィールド、及びFフィールドをRLCPDUサイズや個数などによって設定する。ステップ630で、多重化及び一連番号設定部430は、MAC-eヘッダ部分を含むMAC-eヘッダ、MAC-e制御SDU、及びMAC-esPDUを接続してMAC-ePDUを構成した後、HARQブロック435と物理階層とを経て基地局に伝送する。仮に、伝送するMAC-esPDUが存在しない場合、MAC-e制御SDUのみを含むMAC-ePDUが伝送される。

【0060】

図7は、本発明の第1実施形態に係る基地局437の動作を示すフローチャートである。

【0061】

ステップ705で、基地局437は、端末402からのMAC-eヘッダとMAC-eペイロードとからなるMAC-ePDUを受信し、MAC-ePDUを逆多重化部455に入力する。ステップ710で、逆多重化部455は、MAC-ePDUのMAC-eヘッダを解釈してMAC-ePDUに含まれたMAC-eペイロードをMAC-esPDUに分離する。

【0062】

逆多重化部455は、MAC-esPDUの各々の多重化識別子を確認する。仮に、所定値であるMux_id_controlに一致する多重化識別子が存在すれば、ステップ725に進行し、存在しなければ、ステップ720に進行する。多重化識別子がMux_id_controlに一致しないことは、該当するMAC-esPDUがTSNとRLCPDUとからなる一般的なMAC-esPDUを意味する。従って、ステップ720で、一般的なMAC-esPDUは、RNC462に伝送される。多重化識別子がMux_id_controlに一致するということは、該当するMAC-esPDUがMAC-e制御情報を含んでいるMAC-e制御SDUであることを意味するので、ステップ725で、MAC-e制御SDUは、E-DCH受信制御部445に伝えられる。E-DCH受信制御部445は、MAC-e制御SDUに含まれた制御情報を確認した後、制御情報をスケジューラに提供する等の適当な動作を遂行する。

【0063】

(第2実施形態)

前述した第1実施形態では、MAC-ePDUのMAC-eヘッダに含まれる多重化識別子(Muxid)を利用して、論理チャネル、順序再整列バッファ、及びRLCPDUサイズを識別する。これに比べて、第2実施形態では、データ詳細情報指示子(Data Description Indicator; 以下、DDIと称する)を利用して、順序再整列バッファの代わりにMAC-dフローを識別するようにする。実際に論理チャネル、順序再整列バッファ、及びRLCPDUサイズの組合せと、論理チャネル、MAC-dフロー、及びRLCPDUサイズの組合せとは、MAC-esPDUを構成するRLCPDUサイズの情報とRLCPDUが伝えられる上位階層の情報とを含むという意味では、同一である。第2実施形態では論理チャネル、MAC-dフロー、及びRLCPDUサイズを識別するための論理的識別子であるDDIを利用してMAC-e制御SDUを表す。

【 0 0 6 4 】

上記 D D I 値の中の 1 つは、F フィールドに代えることができる。前述したように、F フィールドは、後続フィールドが新たな M A C - e ヘッダパートであるか、M A C - e ペイロードであるかを表すフラグである。ところが、D D I の値のうち、1 つの特定値、例えば ' 1 1 1 1 1 1 ' を特別 D D I 値に割り当てれば、特別 D D I 値は M A C - e ヘッダの終わりを表して M A C - e ヘッダと M A C - e ペイロードとを区分する。

【 0 0 6 5 】

図 8 は、特定の D D I 値を使用する M A C - e P D U の構造を示したものである。図示したように、M A C - e P D U 8 3 5 は、伝送チャネルを介して物理階層に提供されるデータであり、M A C - e ヘッダ 8 4 0 と M A C - e ペイロード 8 4 5 とから構成される。

10

【 0 0 6 6 】

M A C - e P D U 8 3 5 の M A C - e ペイロード 8 4 5 は、T S N と複数の R L C P D U とを受納する M A C - e s P D U 8 5 0 から構成される。M A C - e ヘッダ 8 4 0 の k 個のヘッダパート 8 0 5、8 1 0、8 1 5 は、M A C - e ペイロード 8 4 5 に含まれる構成要素と一対一に対応する。ここで、1 番目の M A C - e s P D U 8 5 0 に対応する M A C - e ヘッダパート (1) 8 0 5 は、論理チャネル、M A C - d フロー、及び R L C P D U サイズを表す D D I フィールド 8 2 0 と R L C P D U の個数を表す N フィールド 8 2 5 とから構成される。同様に、M A C - e ヘッダパート (2) 8 1 0 は、次の M A C - e s P D U (図示していない) に対する D D I フィールドと N フィールドとから構成される。最後の k 番目のヘッダパート 8 1 5 の D D I フィールド 8 3 0 は、M A C - e ヘッダ 8 4 0 の終わりを表すために前述した特別 D D I 値、即ち ' 1 1 1 1 1 1 ' に設定される。特別 D D I 値に対応するペイロード部分は、意味のないビット 8 5 5 でパディングされることができる。即ち、特別 D D I 値は、M A C - e ペイロード 8 4 5 の D D I フィールド 8 3 0 に対応する部分に R L C P D U が存在しないことを表す。

20

【 0 0 6 7 】

また、特別 D D I 値は、' 制御情報の存否 ' を表す用途に使われることができる。変形された実施形態として、D D I フィールド 8 3 0 は、対応するペイロード部分がパディングであることを表す特定値、または制御情報であることを表す他の特定値に設定できるが、下記では 1 つの特別 D D I 値がパディング、または制御情報を表すことと説明する。

30

【 0 0 6 8 】

図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係る M A C - e P D U の構造を示す図である。M A C - e P D U 9 4 0 は、M A C - e ヘッダ 9 4 5 と M A C - e ペイロード 9 5 0 とから構成され、M A C - e ヘッダ 9 4 5 は、k 個のヘッダパート 9 0 5、9 1 0、9 1 5 から構成される。ヘッダパート 9 0 5 - 9 1 5 は、M A C - e ペイロード 9 5 0 に含まれる構成要素 9 5 5、9 6 0 と一対一に対応する。ここで、1 番目の M A C - e s P D U 9 5 5 に対応する M A C - e ヘッダパート (1) 9 0 5 は、論理チャネル、M A C - d フロー、及び R L C P D U サイズを表す D D I フィールド 9 2 0 と R L C P D U の個数を表す N フィールド 9 2 5 とから構成される。M A C - e ヘッダパート (2) 9 1 0 は、次の M A C - e s P D U に対する D D I フィールドと N フィールドとから構成される。

40

【 0 0 6 9 】

最後の k 番目のヘッダパート 9 1 5 の D D I フィールド 9 3 0 は、対応するペイロード部分に M A C - e 制御 S D U 9 6 0 が存在することを表すために特別 D D I 値、例えば ' 1 1 1 1 1 1 ' に設定される。最後のヘッダパート 9 1 5 で N フィールドは使われない。

【 0 0 7 0 】

特別 D D I 値は、パディングビット、または M A C - e 制御情報を含む M A C - e 制御 S D U を表す。M A C - e 制御情報は、基地局のスケジューラがスケジューリングを遂行するために参照するスケジューリング情報であって、例えば端末の伝送出力マージン (transmission power margin) を表す電力情報や端末のバッファ状態情報などを表す。

50

伝送出力マージンは、端末が使用可能な最大伝送出力を意味する。専用チャネルを利用して通信を遂行する端末は、パイロット (Pilot) ビートやトランスポートフォーマット組合識別子 (Transport Format Combination Indicator ; 以下、T F C I と称する) などを D P C C H (Dedicate Physical Control Channel) を介して常に伝送する。したがって、端末が使用することができる伝送出力は全伝送出力から D P C C H の伝送出力などを除外した伝送出力である。D P C C H は、電力制御 (Power control) されるので、端末の無線チャネル状況が悪化するにつれ、伝送出力マージンは低くなる。したがって、基地局スケジューラは、伝送出力マージンを利用して端末の無線チャネル状況を推定する。端末のバッファ状態情報は、端末がバッファに記憶しているデータの量を表す情報である。

【 0 0 7 1 】

M A C - e 制御情報が受納される M A C - e 制御 S D U 9 6 0 の構造について説明すれば、次の通りである。

【 0 0 7 2 】

M A C - e 制御 S D U 9 6 0 には、タイプ (Type) フィールド 9 6 5、9 7 0、9 7 5 が受納される。タイプフィールド 9 6 5、9 7 0、9 7 5 は、M A C - e 制御 S D U 9 6 0 に受納された制御情報の種類を表す。例えば、タイプ 0 はパディングを、タイプ 1 は電力情報を、タイプ 2 はバッファ状態情報を表すことができる。M A C - e 制御 S D U 9 6 0 は、M A C - e P D U 9 4 0 から M A C - e ヘッダ 9 4 5 と M A C - e s P D U とを除外した残りの部分で構成されるので、そのサイズは可変的である。ところが、制御情報は、所定のサイズを有するので、M A C - e 制御 S D U 9 6 0 にタイプ情報と制御情報とが受納され、残りの部分は、パディングビートで詰められることができる。

【 0 0 7 3 】

タイプ 0 の M A C - e 制御 S D U 9 6 5 には、パディングビートが受納される。

【 0 0 7 4 】

タイプ 1 の M A C - e 制御 S D U 9 7 0 には、電力情報 9 8 0 と、必要であればパディングビートとが受納される。

【 0 0 7 5 】

タイプ 2 の M A C - e 制御 S D U 9 7 5 には、バッファ状態を表すバッファ状態報告 (Buffer Status Report : B S R) 9 8 5 と、必要であればパディングビートとが受納される。

【 0 0 7 6 】

ここでは単に 3 つのタイプ値のみを開示したが、M A C - e 制御 S D U 9 6 0 に受納される制御情報の種類によってより多くのタイプ値が使用できることは勿論である。例えば、新たなタイプ値は、電力情報とバッファ状態報告とを共に含む制御情報を表すことができる。

【 0 0 7 7 】

このように、制御情報を含むか否かを表すために D D I 値の中の 1 つを使用する第 2 実施形態は、第 1 実施形態とは異なり、追加の N フィールド及び F フィールドを使用することにより発生する伝送資源の浪費を防ぐことができる。

【 0 0 7 8 】

本発明の好ましい第 3 実施形態が適用されるシステムの構造は、図 4 A 及び図 4 B に図示した通りである。下記に図 4 A 及び図 4 B を参照して端末 4 0 2 及び基地局 4 3 7 の動作を説明する。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 は、本発明の第 2 実施形態に係る使用者端末 4 0 2 の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 8 0 】

ステップ 1 0 0 5 で、端末 4 0 2 の E - D C H 送信制御部 4 2 5 では、M A C - e 制御情報の伝送をトリガリングする。ステップ 1 0 1 0 で、E - D C H 送信制御部 4 2 5 は、M A C - e 制御情報を M A C - e 制御 S D U で構成して多重化及び一連番号設定部 4 3 0

10

20

30

40

50

に伝達する。この際、MAC-e制御SDUは、図9に示すように、タイプ情報と制御情報とを含む。MAC-e制御SDUは、図示も言及もない他の情報で構成されることができる。ステップ1015で、多重化及び一連番号設定部430は、MAC-e制御SDUに対応するMAC-eヘッダ部分のDDIフィールドを所定値、即ち特別DDI値に設定する。

【0081】

図示しないが、RLC個体405から発生したRLC PDUを含むMAC-es PDUを多重化及び一連番号設定部430に伝えることができる。多重化及び一連番号設定部430は、MAC-es PDUに対応するヘッダ部分の各々のDDIフィールドとNフィールドとを、RLC PDUサイズ及び個数などによって設定する。MAC-e制御SDUに対応するヘッダ部分は、DDIフィールドで構成される。ステップ1020で、多重化及び一連番号設定部430は、MAC-eヘッダ部分を含むMAC-eヘッダとMAC-es PDUとMAC-e制御SDUとを接続してMAC-e PDUを構成した後、HARQブロック435と物理階層とを経て基地局に伝送する。仮に、伝送するMAC-es PDUが存在しない場合、MAC-e制御SDUのみを含むMAC-e PDUが伝送される。

10

【0082】

図11は、本発明の第2実施形態に係る基地局437の動作を示すフローチャートである。

【0083】

ステップ1105で、基地局437は、端末402からMAC-eヘッダとMAC-eペイロードとを含むMAC-e PDUを受信し、MAC-e PDUを逆多重化部455に入力する。ステップ1110で、逆多重化部455は、MAC-e PDUのMAC-eヘッダを解釈し、MAC-e PDUに含まれたMAC-eペイロードをMAC-es PDUに分離する。

20

【0084】

逆多重化部455は、MAC-es PDUの各々のDDIフィールドを確認する。仮に、所定の特別DDI値に一致するDDIフィールドが存在すればステップ1125に進行し、存在しなければステップ1120に進行する。DDIフィールドが特別DDI値に一致しないということは、該当するMAC-es PDUがTSNとRLC PDUとからなる一般的なMAC-es PDUであることを意味するので、ステップ1120で、MAC-es PDUは、RNC462に伝送される。DDIフィールドが特別DDI値に一致するということは、該当するMAC-es PDUがMAC-e制御情報を含んでいるMAC-e制御SDUであることを意味するので、ステップ1125で、MAC-e制御SDUは、E-DCH受信制御部445に伝えられる。E-DCH受信制御部445は、MAC-e制御SDUに含まれたタイプ値を利用してMAC-e制御SDUに含まれたMAC-e制御情報を確認した後、制御情報をスケジューラに提供する等の適切な動作を遂行する。

30

【0085】

(第3実施形態)

第3実施形態は、MAC-e制御SDUを意味する特別DDI値は、DDIフィールドに対して使用され、DDIフィールドに関連したNフィールドは、MAC-e制御SDUに挿入された制御情報の種類を表す。

40

【0086】

図12は、本発明の第3実施形態に係るMAC-e PDUの構造を示す図である。MAC-e PDU1240は、MAC-eヘッダ1245とMAC-eペイロード1250から構成され、MAC-eヘッダ1245は、k個のヘッダ部分1205、1210、1215から構成される。ヘッダ部分1205、1210、1215は、MAC-eペイロード1250に含まれる構成要素と一対一に対応する。ここで、1番目のMAC-es PDU1255に対応するMAC-eヘッダ部分(1)1205は、論理チャネ

50

ル、MAC - d フロー、及び RLC PDU サイズを表す DDI フィールド 1220 と RLC PDU の個数を表す N フィールド 1225 とから構成される。MAC - e ヘッダパート (2) 1210 は、次の MAC - e s PDU に対する DDI フィールドと N フィールドとから構成される。

【0087】

最後の k 番目のヘッダパート 1215 も、同様に DDI フィールド 1230 と N フィールド 1235 とから構成される。DDI フィールド 1230 は、対応するペイロード部分に MAC - e 制御 SDU 1260 が存在することを表すために特別 DDI 値、例えば '111111' に設定される。特別 DDI 値は、MAC - e 制御情報を含む MAC - e 制御 SDU を表す。MAC - e 制御情報は、同様に端末の電力情報や端末のバッファ状態情報などを表す。k 番目のヘッダパート 1215 の N フィールド 1235 は、MAC - e 制御情報の種類を表す。例えば、パディングは 0、電力情報は 1、バッファ状態情報は 2 などの所定のタイプ値が DDI フィールド 1230 に関連した N フィールド 1235 で使われることができる。

10

【0088】

MAC - e 制御情報が受納される MAC - e 制御 SDU 1260 には、タイプフィールドを除外した MAC - e 制御情報が受納される。例えば、タイプ 0 の場合、MAC - e 制御 SDU 1260 には、パディングビットが受納される。タイプ 1 の場合、MAC - e 制御 SDU 1260 には、電力情報 1270 と、必要であればパディングビットとが受納される。タイプ 2 の場合、MAC - e 制御 SDU 1260 には、バッファ状態を表すバッファ状態報告 (BSR) 1275 と、必要であればパディングビットとが受納される。同様に、開示していない、より多くのタイプ値が使用できることは勿論である。

20

【0089】

本発明の好ましい第 3 実施形態が適用されるシステムの構造は、図 4 A 及び図 4 B に図示した通りである。下記に図 4 A 及び図 4 B を参照して端末 402 と基地局 437 の動作を説明する。

【0090】

図 13 は、本発明の第 3 実施形態に係る端末 402 の動作を示すフローチャートである。

【0091】

ステップ 1305 で、端末 402 の E - DCH 送信制御部 425 では、MAC - e 制御情報の伝送をトリガリングする。ステップ 1310 で、E - DCH 送信制御部 425 は、MAC - e 制御情報を MAC - e 制御 SDU で構成して多重化及び一連番号設定部 430 に伝達する。ステップ 1315 で、多重化及び一連番号設定部 430 は、MAC - e 制御 SDU に対応する MAC - e ヘッダパートの DDI フィールドを所定の特別 DDI 値に設定する。ステップ 1320 で、多重化及び一連番号設定部 430 は、MAC - e 制御 SDU に対応する MAC - e ヘッダパートの N フィールドを、MAC - e 制御 SDU に含まれた制御情報の種類を表す値に設定する。MAC - e 制御 SDU の種類とそれに対応する N フィールドの値とは、端末と基地局とに既に知られている。

30

【0092】

図示しないが、RLC 個体 405 から発生した RLC PDU を含む MAC - e s PDU が多重化及び一連番号設定部 430 に伝えられることができる。多重化及び一連番号設定部 430 は、MAC - e s PDU に対応する各ヘッダパートの DDI フィールドと N フィールドとを RLC PDU サイズ及び / 又は個数などによって設定する。ステップ 1325 で、多重化及び一連番号設定部 430 は、MAC - e ヘッダパートを含む MAC - e ヘッダ、MAC - e s PDU、及び MAC - e 制御 SDU を接続して MAC - e PDU を構成した後、HARQ ブロック 435 と物理階層とを経て基地局 437 に伝送する。仮に、伝送する MAC - e s PDU が存在しない場合、MAC - e 制御 SDU のみを含む MAC - e PDU が伝送される。

40

【0093】

50

図14は、本発明の第3実施形態に係る基地局437の動作を示すフローチャートである。

【0094】

ステップ1405で、基地局437は、端末402からのMAC-eヘッダとMAC-eペイロードを含むMAC-e PDUを受信し、MAC-e PDUを逆多重化部455に入力する。ステップ1410で、逆多重化部455は、MAC-e PDUのMAC-eヘッダを解釈し、MAC-e PDUに含まれたMAC-eペイロードをMAC-es PDUに分離する。

【0095】

逆多重化部455は、MAC-es PDUの各々のDDIフィールドを確認する。仮に、所定の特別DDI値に一致するDDIフィールドが存在すればステップ1425に進行し、存在しなければステップ1420に進行する。DDIフィールドが特別DDIに一致しないということは、該当するMAC-es PDUがTSNとRLC PDUとからなる一般的なMAC-es PDUであることを意味するので、ステップ1420で、MAC-es PDUは、RNC462に伝送される。DDIフィールドが特別DDI値に一致するということは、該当するMAC-es PDUがMAC-e制御情報を含んでいるMAC-e制御SDUであることを意味するので、ステップ1425で、MAC-e制御SDUは、E-DCH受信制御部445に伝えられる。この際、逆多重化部455は、MAC-e制御SDUに対応するNフィールドの値を確認して、MAC-e制御SDUに電力情報またはバッファ状態報告のような有効なMAC-e制御情報が含まれているかどうかを確認し、もし有効なMAC-e制御情報が含まれている場合、これをE-DCH受信制御部445に伝達する。E-DCH受信制御部445は、MAC-e制御SDUに含まれたMAC-e制御情報を確認した後、制御情報をスケジューラに提供する等の適切な動作を遂行する。

【0096】

以上、本発明の詳細な説明の欄においては具体的な実施形態について詳述したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限り、各種の実施形態が提供可能である。よって、本発明の真の技術的な範囲は前述の実施形態によって定まるものではなく、特許請求の範囲とその均等物によって定まるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1A】基地局制御スケジューリングを使用しない場合、基地局の上りリンク無線資源の変化を示す図である。

【図1B】基地局制御スケジューリングを使用する場合、基地局の上りリンク無線資源の変化を示す図である。

【図2】上りリンクパケット伝送を遂行する使用者端末と基地局を示す図である。

【図3】上りリンクパケット伝送を遂行するために使用者端末と基地局との間に送受信される情報を示す図である。

【図4A】本発明の好ましい実施形態に係る使用者端末と基地局と基地局制御器の構造を概略的に示す図である。

【図4B】本発明の好ましい実施形態に係る使用者端末と基地局と基地局制御器の構造を概略的に示す図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係る上りリンクパケットデータサービスで使われるパケットデータの構造を概略的に示す図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る使用者端末の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第1実施形態に係る基地局の動作を示すフローチャートである。

【図8】DDIを使用するMAC-e PDUの構造を示す図である。

【図9】本発明の第2実施形態に係るDDIを使用するMAC-e PDUの構造を示す図である。

【図10】本発明の第2実施形態に係る使用者端末の動作を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第2実施形態に係る基地局の動作を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第3実施形態に係るMAC-e PDUの構造を示す図である。

【図13】本発明の第3実施形態に係る使用者端末の動作を示すフローチャートである。

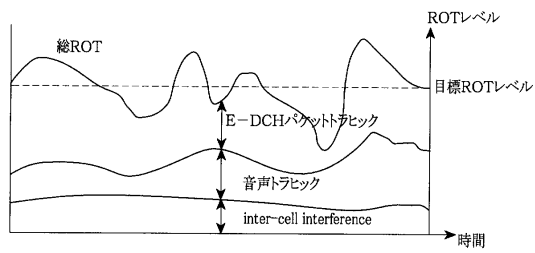
【図14】本発明の第3実施形態に係る基地局の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

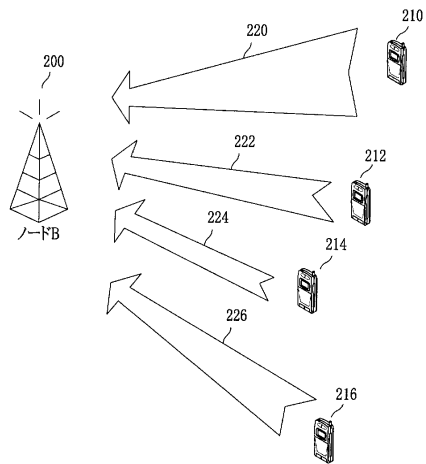
【0098】

- 425 E-DCH送信制御部
- 430 多重化及び一連番号設定部
- 435 HARQブロック

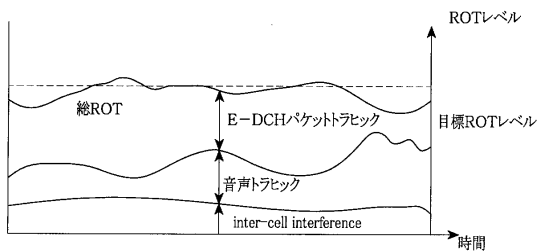
【図1A】



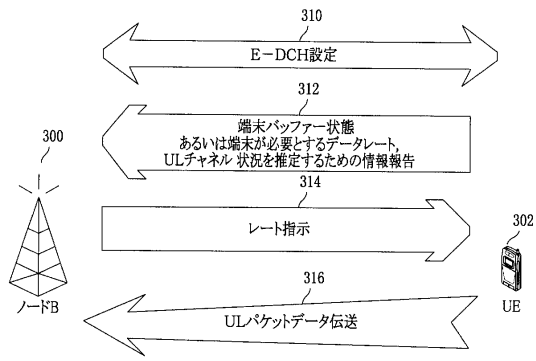
【図2】



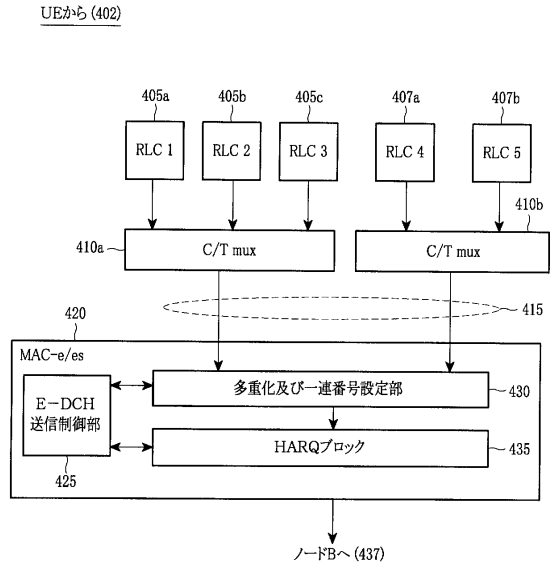
【図1B】



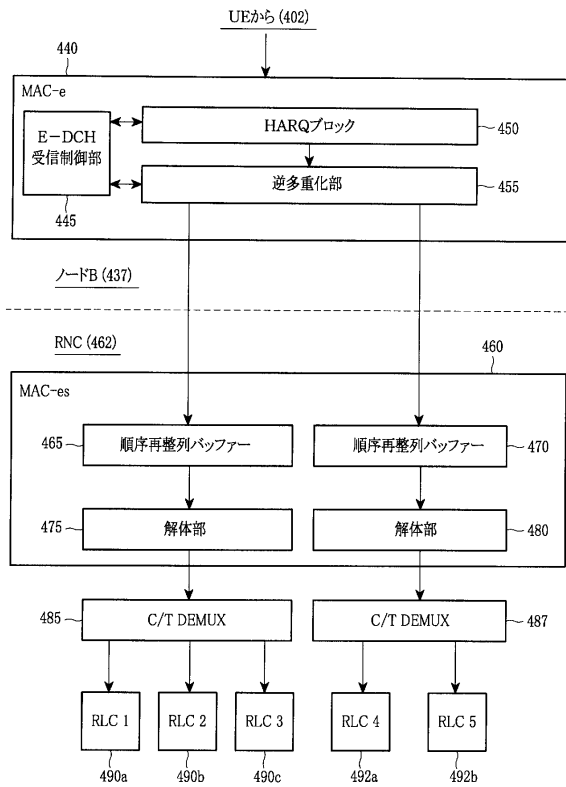
【図3】



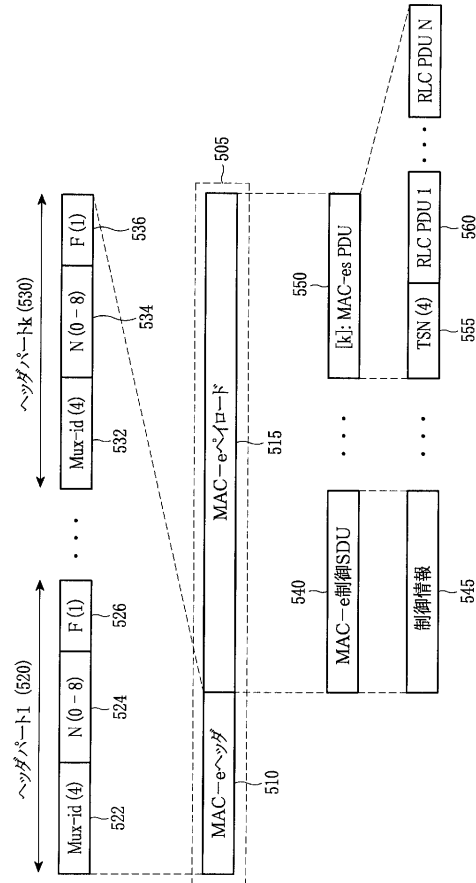
【図4A】



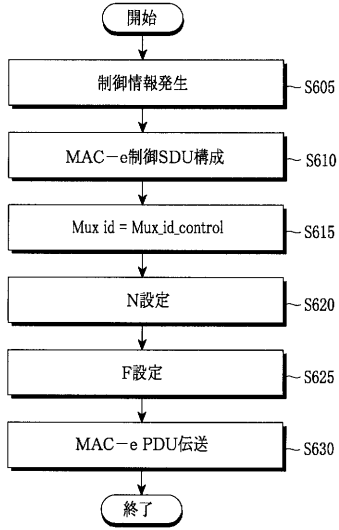
【図4B】



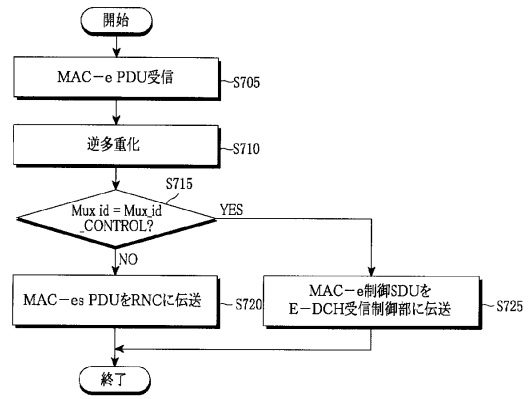
【図5】



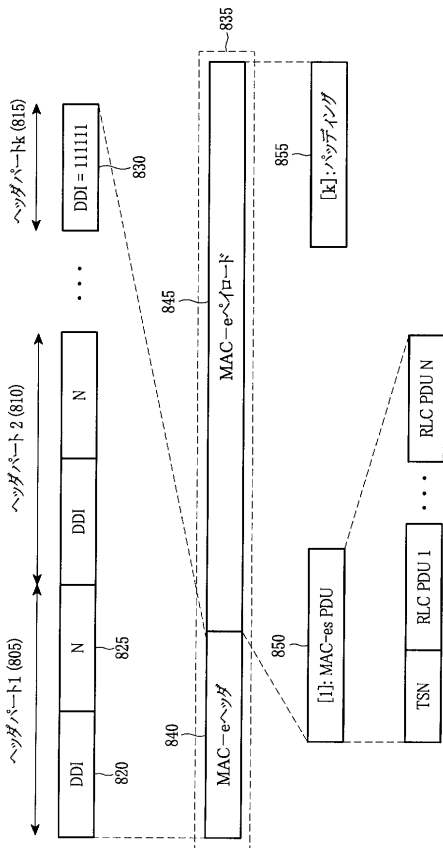
【図 6】



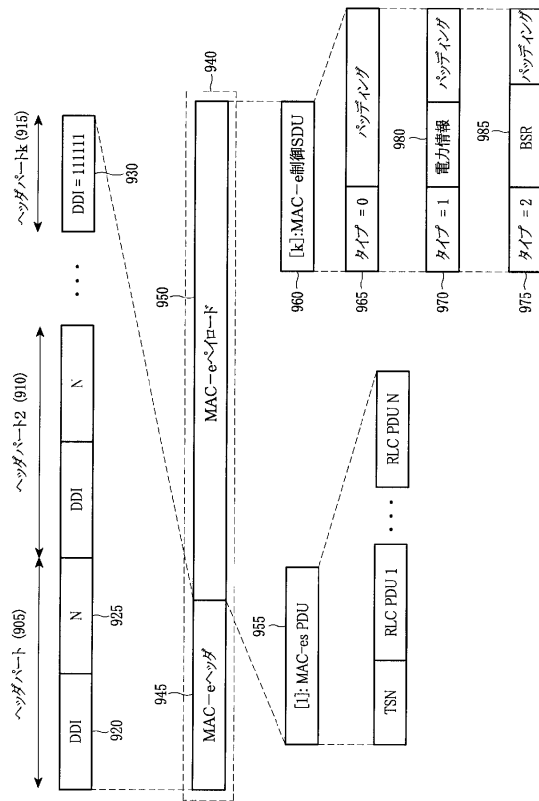
【図 7】



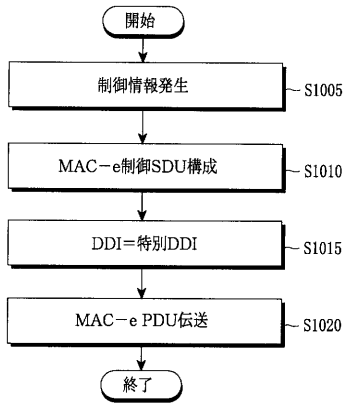
【図 8】



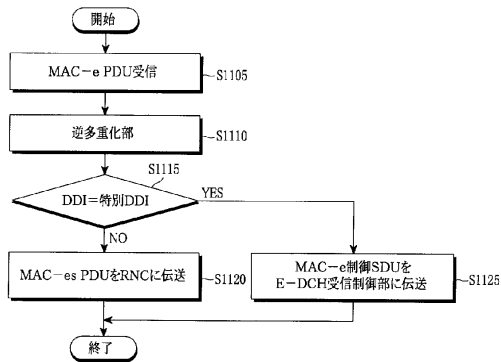
【図 9】



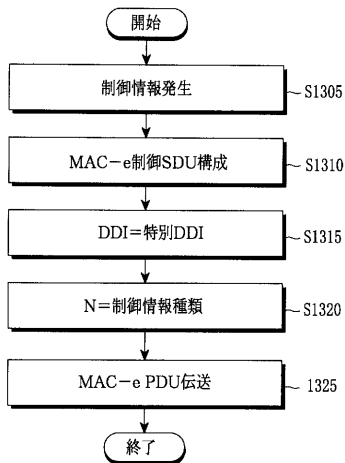
【図10】



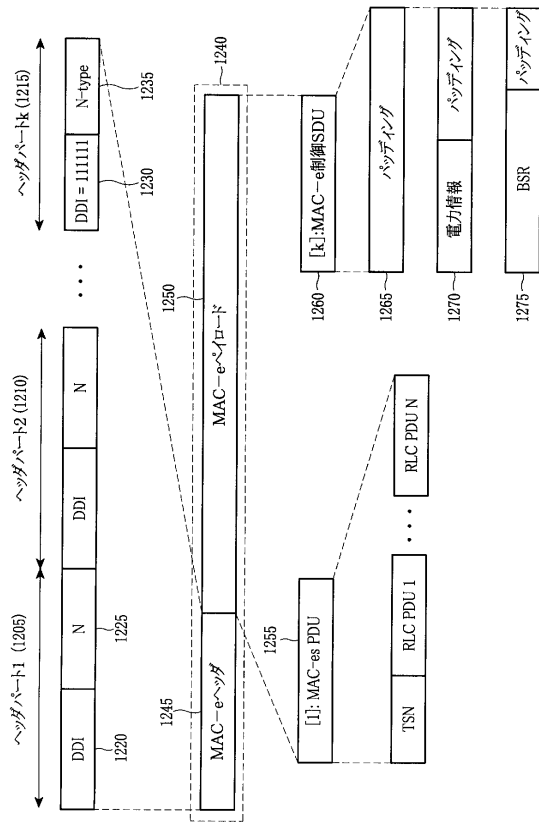
【図11】



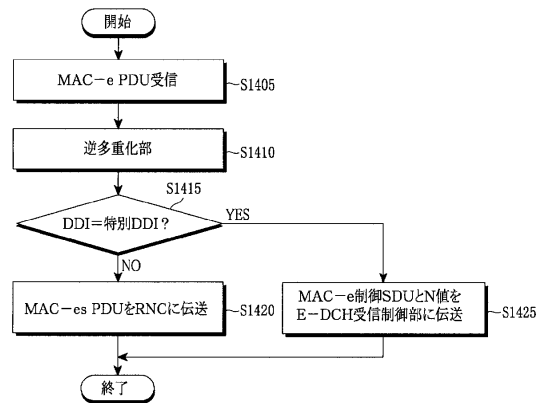
【図13】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 ソン・フン・キム

大韓民国・ギョンギ・ド・443-73・スウォン・シ・ヨントン・グ・ヨントン・ドン・(番地なし)・チョンミョンマウル・3・ダンジ・アパート・#321-1003

(72)発明者 ゲルト・ヤン・ファン・リーシャウト

イギリス・TW18・4QE・ステインズ・ミドルセックス・サウス・ストリート・(番地なし)・サムスン・エレクトロニクス・リサーチ・インスティテュート・コミュニケーションズ・ハウス

審査官 深津 始

(56)参考文献 特表2005-536168(JP,A)

特開2004-215276(JP,A)

特開2004-248300(JP,A)

特開2005-73276(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 -H04W 99/00