

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5296709号
(P5296709)

(45) 発行日 平成25年9月25日(2013.9.25)

(24) 登録日 平成25年6月21日(2013.6.21)

(51) Int.Cl. F I
 HO4W 28/06 (2009.01) HO4W 28/06 I I O
 HO4W 80/02 (2009.01) HO4W 80/02

請求項の数 15 (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2009-548332 (P2009-548332)	(73) 特許権者	596008622
(86) (22) 出願日	平成20年2月4日(2008.2.4)		インターデジタル テクノロジー コーポレーション
(65) 公表番号	特表2010-518697 (P2010-518697A)		アメリカ合衆国 19809 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ 200 스위트 300
(43) 公表日	平成22年5月27日(2010.5.27)	(74) 復代理人	100115624
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/001456		弁理士 濱中 淳宏
(87) 国際公開番号	W02008/097512	(74) 代理人	100077481
(87) 国際公開日	平成20年8月14日(2008.8.14)		弁理士 谷 義一
審査請求日	平成21年10月1日(2009.10.1)	(74) 代理人	100088915
(31) 優先権主張番号	60/887,957		弁理士 阿部 和夫
(32) 優先日	平成19年2月2日(2007.2.2)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	60/893,298		
(32) 優先日	平成19年3月6日(2007.3.6)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 evolved HSPAでの多用途のMAC多重化の方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

high speed-downlink shared channel (HS-DSCH) 上の伝送のためにメディア・アクセス制御 (MAC) プロトコル・データ・ユニット (PDU) 内のサービス・データ・ユニット (SDU) を多重化する方法であって、

1つまたは複数のリオーダーリングPDUを作成するステップであって、各リオーダーリングPDUは、1つまたは複数のリオーダーリングSDUを含み、リオーダーリングSDUは完全なMAC enhanced high speed (MAC-e hs) SDUであるか、または、MAC-e hs SDUのセグメントである、作成するステップと、

前記MAC PDUのヘッダを作成するステップであって、前記ヘッダは、

前記1つまたは複数のリオーダーリングSDUのそれぞれの論理チャネルを示す論理チャネル・インジケータ (LCID) フィールドと、

前記1つまたは複数のリオーダーリングSDUのそれぞれの長さを示す長さインジケータ (LI) フィールドと、

前記リオーダーリングPDU内の最初のリオーダーリングSDUが、完全なMAC-e hs SDUであるか、または、MAC-e hs SDUの最後のセグメントであるかと、

前記リオーダーリングPDU内の最後のリオーダーリングSDUが、完全なMAC-e hs SDUであるか、または、MAC-e hs SDUの最初のセグメントであるかと、

10

20

を前記1つまたは複数のリオーダーリングPDUに関して示す、セグメント化表示(SI)フィールドと、

を含む、作成するステップと、
前記MAC PDUを送信するステップと
を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記1つまたは複数のリオーダーリングPDUは、1つまたは複数のMAC - e h s SDUの1つまたは複数のセグメントを含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

リオーダーリングPDU内に1つより多いリオーダーリングSDUがある場合、前記リオーダーリングSDUは、異なる論理チャネルに属することを特徴とする請求項1に記載の方法。

10

【請求項4】

リオーダーリングPDU内に1つより多いリオーダーリングSDUがある場合、前記リオーダーリングSDUは、異なるキューに属することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記ヘッダは、タイミング整列を維持するために1つまたは複数のパディングビットをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

high speed - downlink shared channel (HS - D SCH)を介して送信されるメディア・アクセス制御(MAC)プロトコル・データ・ユニット(PDU)のヘッダ内のセグメント化表示(SI)フィールドを解釈する方法であって、

20

MACヘッダ内の前記SIフィールドの値を受信するステップであって、前記SIフィールドはリオーダーリングPDUに対応する、受信するステップと、

前記リオーダーリングPDU内に1つより多いリオーダーリング・サービス・データ・ユニット(SDU)があるかを判定するステップと、

前記リオーダーリングPDU内に1つより多いリオーダーリングSDUがあるかに基づいて前記SIフィールドの値を解釈するステップであって、

「00」の値を有する前記SIフィールドは、前記リオーダーリングPDUの最初のリオーダーリングSDUが完全なMAC - e h s SDUであり、かつ前記リオーダーリングPDUの最後のリオーダーリングSDUが完全なMAC - e h s SDUであることを示し、

30

「01」の値を有する前記SIフィールドは、前記リオーダーリングPDU内に1つより多いリオーダーリングSDUがある場合、前記リオーダーリングPDUの前記最初のリオーダーリングSDUがMAC - e h s SDUの最後のセグメントであり、かつ前記リオーダーリングPDUの前記最後のリオーダーリングSDUが完全なMAC - e h s SDUであることを示し、

「10」の値を有する前記SIフィールドは、前記リオーダーリングPDU内に1つより多いリオーダーリングSDUがある場合、前記リオーダーリングPDUの前記最後のリオーダーリングSDUがMAC - e h s SDUの最初のセグメントであり、かつ前記リオーダーリングPDUの前記最初のリオーダーリングSDUが完全なMAC - e h s SDUで

40

あることを示し、「11」の値を有する前記SIフィールドは、前記リオーダーリングPDU内に単一のリオーダーリングSDUがある場合、前記1つのリオーダーリングSDUがMAC - e h s SDUの中間セグメントであり、前記リオーダーリングPDU内に1つより多いリオーダーリングSDUがある場合、前記リオーダーリングPDUの前記最初のリオーダーリングSDUがMAC - e h s SDUの最後のセグメントであり、かつ前記リオーダーリングPDUの前記最後のリオーダーリングSDUがMAC - e h s SDUの最初のセグメントであることを示す、解釈するステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項7】

無線送受信ユニット(WTRU)であって、

50

最初のリオーダーリング・プロトコル・データ・ユニット(PDU)をメディア・アクセス制御 enhanced high speed(MAC-e hs)ヘッダを使用して1つまたは複数のリオーダーリングサービス・データ・ユニット(SDU)にディスアセンブルするように構成されたMAC-e hsディスアセンブリ・ユニットであって、前記MAC-e hsヘッダは、論理チャネル・インジケータ(LCID)フィールド、長さインジケータ(LI)フィールド、およびセグメント化表示(SI)フィールドを含み、前記SIフィールドは、リオーダーリングPDUごとに繰り返され、かつ最初のリオーダーリングPDU内の最初および最後の前記1つまたは複数のリオーダーリングSDUがセグメント化されるかを示す、MAC-e hsディスアセンブリ・ユニットと、

前記MAC-e hsヘッダ内の前記SIフィールドを使用して第2のリオーダーリングPDUを再アセンブルするように構成されたMAC-e hs再アセンブリ・ユニットと、

前記MAC-e hsヘッダ内の前記LCIDフィールドを使用して前記第2のリオーダーリングPDUを論理チャネルに送達するように構成されたMAC-e hs多重分離ユニットと

を含むことを特徴とするWTRU。

【請求項8】

前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットは、前記MAC-e hs多重分離ユニットに前記第2のリオーダーリングPDUを送達するようにさらに構成されることを特徴とする請求項7に記載のWTRU。

【請求項9】

前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットは、前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットに格納されたSDUまたはSDUのセグメント、および1つまたは複数のディスアセンブルされたSDUが、連続する送信シーケンス番号(TSN)フィールド値を有する時に、前記格納されたSDUまたは前記SDUの前記セグメントを使用して前記第2のリオーダーリングPDUを再アセンブルするようにさらに構成されることを特徴とする請求項7に記載のWTRU。

【請求項10】

前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットに格納された前記SDUまたは前記SDUの前記セグメントは、前記最初のリオーダーリングPDUに関連しないことを特徴とする請求項9に記載のWTRU。

【請求項11】

前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットは、前記MAC再アセンブリ・ユニットに格納されたすべてのSDUを破棄するようにさらに構成されることを特徴とする請求項7に記載のWTRU。

【請求項12】

前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットは、すべての格納されたSDUおよび1つまたは複数のディスアセンブルされたSDUが連続する送信シーケンス番号(TSN)フィールド値を有しない時に、前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットに格納されたすべてのSDUを破棄するようにさらに構成されることを特徴とする請求項7に記載のWTRU。

【請求項13】

前記MAC-e hs再アセンブリ・ユニットは、前記最初のリオーダーリングPDU内の前記最初のSDUの後で、かつ前記最初のリオーダーリングPDU内の前記最後のSDUの前の、1つまたは複数のSDUまたはSDUのセグメントを使用して前記第2のリオーダーリングPDUを再アセンブルするようにさらに構成されることを特徴とする請求項7に記載のWTRU。

【請求項14】

前記第2のリオーダーリングPDUは、前記最初のリオーダーリングPDU内の前記最後のSDUを除くすべてのSDUを含むことを特徴とする請求項7に記載のWTRU。

【請求項15】

10

20

30

40

50

前記ヘッダは、

前記1つまたは複数のリオーダーリングPDUのそれぞれに対するデータシーケンス番号を示す送信シーケンス番号フィールドと、

前記MAC PDU内の前記1つまたは複数のリオーダーリングPDUのそれぞれに対する最後のリオーダーリングPDUを示すフラグフィールドと

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、evolved HSPAでの多用途のMAC多重化の方法および装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

通信標準規格は、無線システムのグローバル接続性を提供し、たとえばスループット、待ち時間、およびカバレッジに関して性能目標を達成するために開発される。広く使用されている、high speed packed access (HSPA)と呼ばれる1つの現在の標準規格は、Third Generation (3G) Radio Systemの一部として開発され、Third Generation Partnership Project (3GPP)によって保守されている。 20

【0003】

High-Speed Packet Access (HSPA)は、既存のUniversal Mobile Telecommunications System (UMTS) プロトコルの性能を拡張し、改善するモバイル・テレフォニ・プロトコルの集合である。High Speed Downlink Packet Access (HSDPA)およびHigh Speed Uplink Packet Access (HSUPA)は、改善された変調方式を使用することならびに送受信器および基地局がそれによって通信するプロトコルを洗練することによって高められた性能をもたらす。 30

【0004】

HSPAは、14.4 Mビット/sまでの改善された理論ダウンリンク (DL) 性能および5.76 Mビット/sまでの改善された理論アップリンク (UL) 性能を提供する。既存のデプロイメント (deployment) は、DLで7.2 Mビット/sまでおよびULで384 kビット/sまでを提供する。evolved HSPAは、3GPP Release 7で定義されている。これは、レガシ機器のほとんどをバイパスし、無線データレートを高めることによって、モバイルネットワークのより単純なアーキテクチャを導入する。 40

【0005】

3GPPシステムの物理レイヤの上では、メディア・アクセス制御 (MAC) レイヤを、複数のエンティティに分割することができる。新しいMACエンティティ、すなわち、MAC enhanced high speed (MAC - ehs) が、DLでのHSPAのために導入され、最適化された。MAC - ehsエンティティは、MAC high speed (MAC - hs) の代わりに使用することができる。ULでは、新しいMACエンティティ、すなわち、改善された (improved) MAC (MAC - i / is) が、HSPAのために導入され、最適化された。MAC - i / isエンティティを、MAC - e / esの代わりに使用することができる。MAC - ehsエンティティおよび/またはMAC - i / isエンティティは、上位レイヤによって構成され、この上位レイヤは、High Speed Downlink Shared Channel (HS - DSCH) および/またはEnhanced Uplink Channel (E - DCH) 上で伝送されるデータを処理し、HS - DSCHに割り振られた物理リソースを管理するように構成される。 50

【0006】

MAC - e h s エンティティは、柔軟な無線リンク制御 (R L C) プロトコル・データ・ユニット (P D U) サイズならびに MAC セグメント化および再アセンブリをサポートすることを可能にする。H S D P A 用の MAC - h s とは異なって、MAC - e h s は、2 m s という1つの *transmission time interval* (T T I) 内の複数の優先順位キューからのデータの多重化を可能にする。

【 0 0 0 7 】

スケジューリング / 優先順位ハンドリング機能は、スケジューリング判断の責任を負う。2 m s の T T I ごとに、単一ストリーム送信または二重ストリーム送信のどちらを使用するかが判断される。新しい送信または再送信は、肯定応答 / 否定肯定応答 (A C K / N A C K) U L フィードバックに従って送信され、新しい送信は、いつでも開始することができる。C E L L _ F A C H 状態、C E L L _ P C H 状態、および U R A _ P C H 状態では、MAC - e h s は、さらに、アップリンク・シグナリングに頼らずに H S - D S C H 上で再送信を実行することができる。

10

【 0 0 0 8 】

受信器側でのリオーダーリング (*reordering* : 再順序付け) は、優先順位キューに基づく。送信シーケンス番号 (T S N) が、リオーダーリングを可能にするために各リオーダーリング・キュー内で割り当てられる。受信器側では、MAC - e h s S D U またはそのセグメントが、論理チャネル識別子に基づいて、正しい優先順位キューに割り当てられる。

【 0 0 0 9 】

MAC - e h s S D U を、送信器側でセグメント化することができ、受信器側で再アセンブルされる。MAC レイヤでは、論理チャネルのセットが、トランスポート・チャネルにマッピングされる。トランスポート・チャネルの2つのタイプは、複数の W T R U によって共有できる「共通」トランスポート・チャネル (MAC - c) および単一の W T R U に割り振られる「専用 (個別) 」トランスポート・チャネル (MAC - d) を含む。MAC - e h s S D U は、MAC - c P D U または MAC - d P D U のいずれかである。MAC - e h s P D U に含まれる MAC - e h s S D U は、異なるサイズおよび異なる優先順位を有することができ、異なる MAC - d フローまたは MAC - c フローに属することができる。

20

【 0 0 1 0 】

MAC - e h s ヘッダの通常のベースラインは、MAC - e h s が柔軟な R L C P D U サイズを用いて構成された R e l e a s e 7 R L C a c k n o w l e d g e m o d e (A M) インスタンスによって使用される論理チャネルを多重化する時に、かなり低いオーバーヘッドをもたらす。これは、MAC S D U のサイズがヘッダの異なるフィールドの総サイズよりかなり大きいことに起因する。

30

【 0 0 1 1 】

しかし、通常のベースラインが、望ましくないレベルのオーバーヘッドをもたらす状況がある。たとえば、論理チャネルは、柔軟な R L C P D U サイズを用いて構成された R L C A M インスタンスによって、または R e l e a s e 6 R L C A M インスタンスに対して使用される。後者のインスタンスは、R L C をリセットせず、R L C エンティティを固定 R L C P D U を用いて動作するように構成された状態に保つことによって、R e l e a s e 6 基地局から 3 G P P R e l e a s e 7 基地局へのハンドオーバを使用可能にする可能性から生じる場合がある。もう1つの例では、現在のチャネル条件を用いて可能な MAC - e h s P D U サイズが、小さく、S D U の少数 (たとえば 2 個) のセグメントを含む。この例では、ヘッダが、かなりのオーバーヘッドを構成する可能性がある。

40

【 0 0 1 2 】

MAC - e h s 機能性をサポートするための通常のシグナリング要件は、不十分である。MAC - e h s P D U 機能性をサポートするのに必要なシグナリングの量を減らすことが望ましい。シグナリングを減らす1つの可能性は、基地局で単一の MAC - e h s P D U 内の異なる論理チャネルおよび優先順位キューからの異なるサイズの S D U の多重

50

化 / 多重分離を実行することであるはずである。もう1つの可能性は、異なるサイズで異なる論理チャンネルに属するSDUの多重化 / 多重分離を実行することであるはずである。最後に、MAC - e h s SDUの連結 / ディスアセンブリ、およびセグメント化 / 再アセンブリが望ましいはずである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

表1に、セグメント化表示 (segmentation indication) が優先順位キューに従って定義される時のセグメント化表示 (SI) フィールドの符号化を示す。このフィールドの意味は、SDUの最終セグメントの後に、パディングがMAC - e h s ヘッダの終りに存在する時に、WTRU側での混乱を引き起こす可能性がある。この場合に、示された符号化によるセグメント化表示は、「11」である必要があるはずである。しかし、WTRUは、これを、SDUが完了していないことを意味すると解釈し、そのSDUを再アセンブリバッファに挿入することがある。この混乱を回避するために、このフィールドの符号化を変更することが望ましいはずである。

【0014】

【表1】

表1

SIフィールド	セグメント化表示
00	MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最初のMAC-hs SDUが、完全なMAC-d PDUである。MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最後のMAC-hs SDUが、完全なMAC-d PDUである。
01	MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最初のMAC-hs SDUが、MAC-d PDUのセグメントである。MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最後のMAC-hs SDUが、完全なMAC-d PDUである。
10	MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最初のMAC-hs SDUが、完全なMAC-d PDUである。MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最後のMAC-hs SDUが、MAC-d PDUのセグメントである。
11	MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最初のMAC-hs SDUが、MAC-d PDUのセグメントである。MAC-hs SDUのアドレッシングされたセットの最後のMAC-hs SDUが、MAC-d PDUのセグメントである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

evolved HSPAでの多用途のメディア・アクセス制御 (MAC) 多重化の方法および装置を開示する。より詳細には、enhanced high speed MAC (MAC - e h s) エンティティのダウンリンク最適化およびMAC - i / i s エンティティのアップリンク最適化の方法を開示する。最適化されたダウンリンクおよびアップリンクのMACエンティティを使用する装置をも開示する。

【0016】

より詳細な理解は、例として与えられ、添付図面と共に理解されるべき次の説明から得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】 evolved HSPAでの多用途のMAC多重化用に構成された無線通信シ

ステムを示すブロック図である。

【図2】異なる論理チャネルおよび優先順位キューからのSDUの多重化に使用されるペイロード・ヘッダを示す図である。

【図3a】SDUが連結/セグメント化される形、そのサイズ、およびそれが対応する論理チャネルを効率的にシグナリングするように配置されたSDU記述スーパーフィールド(SDSF)フィールドの全般的構造を示す図である。

【図3b】異なる論理チャネルおよび優先順位キューからのリオーダリングPDUを多重化するのに使用されるk個のリオーダリングPDUを含むMAC-ehs PDUのペイロード・ヘッダ・フォーマットを示す図である。

【図4】MAC-ehs PDUを処理し、MAC-ehs SDUを再構成する動作を示す流れ図である。

10

【図5】各ディスアセンブリ/再アセンブリ/多重分離ユニット内のデータ処理機能性を示す流れ図である。

【図6】同一MAC-ehs PDU内の異なるタイプの論理チャネルの効率的な多重化を可能にするために関係する論理チャネルに属するSDU(1つまたは複数)を記述するヘッダの諸部分を示す図である。

【図7】同一MAC-ehs PDU内の異なるタイプの論理チャネルの効率的な多重化を可能にするために関係する論理チャネルに属するSDU(1つまたは複数)を記述するヘッダの代替構成を示す図である。

【図8】同一MAC-ehs PDU内の異なるタイプの論理チャネルの効率的な多重化を可能にするために関係する論理チャネルに属するSDU(1つまたは複数)を記述するヘッダの代替構成を示す図である。

20

【図9】同一MAC-ehs PDU内の異なるタイプの論理チャネルの効率的な多重化を可能にするために関係する論理チャネルに属するSDU(1つまたは複数)を記述するヘッダの代替構成を示す図である。

【図10】リオーダリングPDUが1つのリオーダリングSDUだけを含む場合のSIFフィールドの解釈の変更された方法を示す流れ図である。

【図11】2ビットSIFフィールドを、オーバーヘッドを最小にする1つの可能な符号化としてどのように使用できるかを示す図である。

【図12】SIFフィールドを事前に決定されるものとして符号化を定式化する代替方法を示す図である。

30

【図13】再アセンブリ・ユニットがリオーダリングPDUに関連するSIFフィールドをどのように処理するかを示す流れ図である。

【図14】再アセンブリ・ユニットが組合せ機能または破棄機能をどのように実行できるかを示す流れ図である。

【図15】リオーダリングPDU内に複数のリオーダリングSDUがある場合にペイロード・ユニットをどのように処理すべきかを示す流れ図である。

【図16】図14および15に示された組み合わせられた再アセンブリ・プロセスを示す流れ図である。

【図17】再アセンブリ・ユニットがリオーダリングPDUに関連するSIFフィールドをどのように処理するかを示す流れ図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下で参照される時に、用語「無線送受信ユニット(WTRU)」は、ユーザ機器(UE)、移動局、固定のまたはモバイルの加入者ユニット、ポケットベル、セル電話機、携帯情報端末(PDA)、コンピュータ、または無線環境で動作できる任意の他のタイプのユーザデバイスを含むが、これらに限定はされない。以下で参照される時に、用語「基地局」は、Node-B、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、または無線環境で動作できる任意の他のタイプのインターフェースするデバイスを含むが、これらに限定はされない。

50

【0019】

上で述べた状況で効率的なMAC-ehsヘッダ（またはアップリンクではMAC-i/is）をもたらす実施形態を開示する。これらの実施形態は、異なるタイプの論理チャネルの多重化を可能にしながら相対オーバーヘッドを最小にするためにヘッダ構造を改善する。これらの実施形態は、SDUの独自のセグメントがペイロード内に存在する時にヘッダの潜在的に曖昧な解釈が生じる可能性があるという問題をも除去する。次の定義が、本明細書全体で使用される。「MAC-ehsペイロード・ユニット」（「MAC-i/isペイロード・ユニット」）または「ペイロード・ユニット」は、MAC-ehs PDU（「MAC-i/is SDU」）のペイロードに挿入されるMAC-ehs SDUまたはMAC-ehs SDU（「MAC-i/is SDU」）セグメントと同義である。これは、用語「リオーダリングSDU」とも同義である。諸実施形態は、MAC-ehsエンティティのダウリンク最適化を説明するが、その概念は、MAC-ehsをMAC-i/isに置換することによってアップリンク（UL）にも適用可能である。

10

【0020】

図1は、evolved HSPAでの多用途のMAC多重化用に構成された無線通信システム100のブロック図である。このシステムは、基地局105および無線送受信ユニット（WTRU）110を含む。基地局105およびWTRU 110は、無線通信リンクを介して通信する。

【0021】

図1に示されているように、WTRU 110は、送信器120、受信器130、およびプロセッサ140を含む。プロセッサ140は、バッファ150およびメモリ160に接続される。プロセッサ140は、下で説明する少なくとも1つの技法を使用してペイロード・ユニットを処理するように構成される。

20

【0022】

図1には、送信器165、受信器170、およびプロセッサ180を含む基地局105も示されている。プロセッサ180は、バッファ190およびメモリ195に接続される。プロセッサ180は、下で説明する少なくとも1つの技法を使用してペイロード・ユニットを処理するように構成される。

【0023】

図2は、異なる論理チャネルおよび優先順位キューからのSDUの多重化に使用されるペイロード・ヘッダ200である。第1実施形態では、複数の優先順位キューからのSDUの、単一のMAC-ehs PDUへの多重化を開示する。さらに、複数の論理チャネルからのSDUの、単一の優先順位キューへのマージが含まれる。

30

【0024】

MAC-ehs PDUは、1つまたは複数の優先順位キューからの1つまたは複数のSDUの連結および/またはセグメント化によって作成される。ヘッダが、図2に示されているように構造内のペイロードに取り付けられる。ヘッダ280は、複数k個のキューセクション205を含み、各k個のキューセクション205は、送信シーケンス番号（TSN）240、SDU記述スーパーフィールド（SDSF）250、および「終了」フラグ（F）260を含む。各k個のキューセクション205は、優先順位キューに対応し、そこからSDU（1つまたは複数）（またはそのセグメント）がとられる、ここで、kは、優先順位キューの個数であり、そこからSDUがこのMAC-ehs PDUに多重化される。ヘッダ280は、オプションのバージョンフラグ210および/またはオプションのキューIDフィールド230を含むこともできる。

40

【0025】

オプションのバージョンフラグ210は、後方互換性を保証するために、プロトコルのどのバージョンが使用されるかを示す。MAC-ehsの以前のバージョンが存在するので、このフィールドは、2ビットを有する必要がある。バージョンフラグ210は、異なるMAC-ehsヘッダ・フォーマットをサポートするために無線ベアラ（radio bearer）がマッピングされる時に、使用することができる。各無線ベアラは、特定のフォーマッ

50

トを使用するように構成される。あるいは、MAC - e h s フォーマットを、明示的に、または High Speed Shared Control Channel (HS - SCCH) 上のシグナリングによって暗黙のうちに、のいずれかで識別することができる。MAC - e h s PDU に多重化する無線ペアラを、その無線ペアラ用に構成された MAC - e h s フォーマットによって制限することができる。

【0026】

図2に示されているように、各ヘッダ280は、ペイロード内の対応するSDUがどのリオーダーリング・キューに属するかを識別するオプションのキューIDフィールド230を含むことができる。リオーダーリング・キューは、優先順位キューに直接にマッピングされてもされなくてもよい。ヘッダ280は、このキューIDのデータのシーケンス番号を識別する少なくとも1つの送信シーケンス番号(TSN)フィールド240をも含む。ヘッダ280に含まれるもう1つの特徴は、SDUをどのようにディスアセンブルし、かつ/または再アセンブルするかを示し、それらがどの論理チャネル(1つまたは複数)に属するかを示す、少なくとも1つのSDU記述スーパーフィールド(SDSF)250である。このスーパーフィールドに関する詳細およびオプションは、後で説明する。ヘッダ280は、このヘッダ・セクションがヘッダの最後のセクションであるのか別のサブヘッダが続くのかを示す、少なくとも1つのオプションの「終了」フラグ260をも含むことができる。

10

【0027】

MAC - e h s ヘッダ280には、MAC - e h s ペイロード290が続き、このMAC - e h s ペイロード290は、一連のMAC - e h s SDUまたはMAC - e h s SDUのセグメント295、およびオプションのパディングビット270を含む。パディングビット270は、MAC - e h s PDUレベルでのオクテット・アライメント(整列)を維持するために、必要に応じてペイロード290に追加することができる。許容されるトランスポート・ブロック(TB)サイズを有するアライメントが、HS - DSCHトランスポート・チャネル(TrCH)にマッピングされる。

20

【0028】

図3aに示されているように、SDU記述スーパーフィールド250は、ある優先順位キューからのSDUがどのように連結/セグメント化されるか、そのサイズ、およびそれが対応する論理チャネルを効率的にシグナリングするように配置される。

30

【0029】

性能の損失なしに、SDUを、優先順位キュー内でシーケンシャルな形でセグメント化することができる。これは、SDUまたはそのセグメントの送信が、前のSDUの最後のSDUまたはセグメントが送信済みになる(または同一MAC - e h s PDU内で送信されつつある)まで、制限されることを意味する。この制約を伴って、(異なる)SDUの多くとも2つのセグメントが、その間の無制限の個数のフル(非セグメント化SDU)と一緒に、MAC - e h s PDU内の特定のリオーダーリング・キューについて存在する。

【0030】

図3bは、異なる論理チャネルおよび優先順位キューからのリオーダーリングPDUを多重化するのに使用されるk個のリオーダーリングPDUを含むMAC - e h s PDUのペイロード・ヘッダ・フォーマットである。リオーダーリング・キューごとのMAC - e h s PDU 395内のペイロード290の開始の位置は、識別可能であると仮定される。ヘッダ280内にリストされる最初のリオーダーリング・キューに対応するデータについて、ペイロード290の開始は、ヘッダの直後である。このことは、最後の優先順位キューを除く、図3aに示された各優先順位キューのSDSFフィールド250が、対応するペイロードの総サイズを判定するように構成されるならば、後続リオーダーリング・キューに対応するデータについても可能である。図3aの構造は、この要件を満足する。

40

【0031】

図3aに示されているように、SDSFフィールド250の全般的構造は、次の要素を

50

含む。「フル/セグメント開始」(FSS)フラグ320は、このリオーダーリング・キューのペイロードの開始位置にあるデータが、SDUのセグメントまたはSDU全体(フルSDU)のどちらに対応するのかわを示す。「フル/セグメント終了」(FSE)フラグ360は、FSSフラグに続き、この優先順位キューのペイロードの最後の位置にあるデータが、SDUのセグメントまたはSDU全体のどちらに対応するのかわを示す。FSSおよびFSEの組合せは、図3bに示されたセグメント化表示(SI)フィールド397と同等である。ペイロード290内に存在するSDUまたはSDUセグメントのそれぞれについて、SDU(またはそのセグメント)が属する論理チャネルを含む論理チャネル・インジケータ(LCID)フィールド330と、SDU(またはそのセグメント)の長さを示す長さインジケータ(LI)フィールド340(このフィールドは、後続実施形態でより詳細に説明する)と、このSDUに続く少なくとももう1つのSDU(またはそのセグメント)があるかどうか、またはこのリオーダーリング・キューについてこれが最後のSDU(またはそのセグメント)であるかどうかを示す「SDU終了」フラグ350(このフィールドは、1ビットを有することができる)とが含まれる。

10

【0032】

FSSフラグ320とFSEフラグ360との両方が、1つのSDU(またはそのセグメント)だけがある場合であってもセットされなければならないことに留意されたい。FSS 320およびFSE 360を、たとえばSIと呼ぶことのできる2ビットの単一フィールドとして識別することができることにも留意されたい。この場合に、1対1マッピングを、フラグFSS320およびFSEの値の各可能な組合せとSIフィールドの2

20

ビットの各可能な組合せとの間で定義することができる。たとえば、

- ・ FSS = セグメントおよびFSE = セグメントを、SI = 11にマッピングすることができ、

- ・ FSS = フルおよびFSE = セグメントをSI = 10にマッピングすることができ、

- ・ FSS = セグメントおよびFSE = フルをSI = 01にマッピングすることができ、

- ・ FSS = フルおよびFSE = フルをSI = 00にマッピングすることができる

逆に、上のマッピングを用いると、FSSおよびFSEの値を、SIフィールドから次のように取り出すことができる。

30

- ・ FSS = セグメントは、最初のペイロード・ユニットがセグメントであることに対応する

1つのペイロード・ユニットだけがあり、セグメントが中間セグメントである場合には、これは、SI = 11に対応する(すなわち、FSEにもフルがセットされる)

セグメントが、MAC - e h s SDUの最後のセグメントである場合に、これは、単一のペイロード・ユニットがある時または最後のペイロード・ユニットが完全なMAC - e h s SDUである(すなわち、FSEにフルがセットされる)場合にSI = 01に対応し、あるいは、最後のペイロード・ユニットがセグメントである(すなわち、FSEにセグメントがセットされる)場合に、SI = 11に対応する

- ・ FSS = フルは、単一のペイロード・ユニットがある時または最後のペイロード・ユニットがMAC - e h s SDUの最初のセグメントである(すなわち、FSEにフルがセットされる)時にSI = 10に対応し、完全なMAC - e h s SDUだけが存在する(すなわち、FSEにもフルがセットされる)時にSI = 00に対応する。

40

- ・ FSE = セグメントは、上で説明したようにFSEに依存してSI = 11またはSI = 10に対応する

- ・ FSE = フルは、上で説明したようにFSEに依存してSI = 01またはSI = 00に対応する

やはり図3aに示されているように、LCIDフィールド330およびLIフィールド340を、一緒に、アップリンクに関するenhanced dedicated channel (E - DCH)符号化で使用されるものに似た単一のData Descrip

50

tion Indicator (DDI) フィールドとして識別することができる。しかし、符号化の原理は、下で説明するように、異なるものとすることができる。

【0033】

複数のオプションが、LCIDフィールド330の符号化に関して可能である。1つのオプションは、符号化が、ターゲット・チャンネル・タイプ・フィールド(TCTF)および制御トラフィック番号付け(C/T mux)について、専用制御チャンネル/専用トラフィックチャンネル(DCCH/DTCH)の場合と同一の識別方式に従うことができるということである。MAC-cレイヤでは、TCTFフィールドおよびC/T muxフィールドが、一緒に、1つの論理チャンネルを識別する。TCTFは、ターゲット・チャンネル・タイプを識別し、C/T muxは、インデックスを識別する。このオプションでは、MAC-cと同一タイプの符号化を可能にすることができる。この場合に、TCTFと論理チャンネルのタイプ(たとえば、共通制御チャンネル(CCH)、ページング制御チャンネル(PCCH)、専用制御チャンネル(DCCH)など)との間のマッピングを、既知の実施形態と同一の形で指定することができる。この場合に、LCIDフィールドによって占有されるビット数は、可変である。その代わりに、TCTFおよびC/T muxを、協同で、共通パラメータにコーディングすることができる。チャンネルタイプは、C/Tとして構成することができ、あるいは、LCIDの一意の値を指定することができる。

10

【0034】

オプションで、所与の時に受信器が利用していることができる論理チャンネル(すべてのタイプの)の最大の可能な個数がNLmaxであり、NLmaxを、これらの論理チャンネルのビット数(NLmbビット)によって表すことができると仮定すると、LCIDフィールドは、NLmb個のビットを含み、論理チャンネル識別子を含む。たとえば、ネットワークは、16個までの論理チャンネル(すなわち、NLmax=16)を構成することができる。したがって、16個の論理チャンネルを識別するために、4ビット(すなわち、NLmb=4)が必要になるはずである。この論理チャンネル識別子とそれが対応する論理チャンネルとの間のマッピングは、以前の無線リソース制御/Node Bアプリケーションパート(RRC/NBAP)シグナリングから既知であり、および/または前もって指定される(事前に決定される)。いくつかの値は、単一のインスタンスが可能である論理チャンネルのタイプに予約済みとすることができる。たとえば、1つのCCHだけがあるものとすることができ、特定の値を、このチャンネルのために事前に決定することができる。

20

30

【0035】

オプションで、受信器が全体として利用できる論理チャンネルの全体的な最大の可能な個数より少ない所与の優先順位キュー内で多重化できる論理チャンネルの最大の可能な個数(NLQmax)があるものとするすることができる。NLQmaxを、NLQmaxを識別するのに必要なビット数(NLMQbビット)によって表すことができる場合に、LCIDフィールドは、NLMQb個のビットを含む。その場合に、NLMQb個のビットの値の各可能なセットと論理チャンネルタイプおよび/またはインデックスとの間のマッピングは、各優先順位キューに固有であり、以前のRRC/NBAPシグナリング(定義された優先順位キューごとに潜在的に異なるマッピングを指定する)から既知である。このオプションは、上で示した論理チャンネルのある種のタイプに関する事前に決定される値の使用を除外しない。

40

【0036】

後で詳細に説明するように、MAC-ehsヘッダを構成する複数のオプションがある。図3aに示されているように、SDSFフィールド250を定義して、同一の論理チャンネルに属するおよび/または同一の長さを有する複数のSDUが互いに続く時のオーバーヘッドを最小にするために「個数」(N)フィールド380の使用をサポートすることができる。

【0037】

Nフィールド380は、必ず存在し、同一の長さを有し同一の論理チャンネルに属するN個の連続するSDUのすべてのグループについてLCIDフィールド330およびLIフ

50

フィールド 340 に先行する（またはこれに続く）ことができる。

【0038】

Nフィールド 380 は、必ず存在し、同一の論理チャネルに属する N 個の連続する SDU のすべてのグループについて LCID フィールド 330 に先行する（またはこれに続く）ことができるが、各 SDU は、それ自体の LI フィールド 340 を有するはずである。

【0039】

Nフィールド 380 は、N が 1 より大きい場合に、N 個の連続する SDU（同一の長さおよび論理チャネルを有する）のグループについてのみ存在することができる。「複数 SDU」（MS）フラグ 390 が、Nフィールド 380 が存在するか否かを示すことができる。これは、ペイロードの SDU が、すべてが異なる長さを有するか異なる論理チャネルに属する時の Nフィールド 380 の存在に起因する過剰なオーバーヘッドのリスクを減らす。

10

【0040】

Nフィールド 380 は、N が 1 より大きい場合に、N 個の連続する SDU（同一の論理チャネルからの）のグループについてのみ存在することができる。MSフラグ 390 が、Nフィールド 380 が存在するか否かを示すことができる。どの場合でも、各 SDU は、それ自体の LI 340 フィールドを有するはずである。

【0041】

Nフィールド 380 を、特定の LCID フィールド 330 について構成することができる。LCID 330 は、Nフィールド 380 が存在するかどうかを曖昧さなしに識別することができる。

20

【0042】

LCID 330 を、最初の SDU について、この SDU がセグメントである場合に省略することができる。その原理は、最初のセグメントが送信された時に、情報が前の MAC - e h s PDU 内に存在しなければならないことである。あるいは、LCID フィールド 330 を、最後の SDU について、この SDU がセグメントである場合に省略することができる。

【0043】

SDU（またはそのセグメント）または SDU のグループごとに「SDU 終り」フラグ 350 を挿入する代わりに、この優先順位キューのペイロード内の SDU または SDU セグメントの総数を示す SDSF フィールド全体に関する単一の「N Tot」フィールド（図示せず）を追加することができる。このフィールドのサイズは、MAC - e h s PDU 内の優先順位キューごとの SDU の最大の可能な個数に依存する。

30

【0044】

各 SDU またはそのセグメントの長さを示す複数の方法が存在する。すべての SDU またはそのグループもしくはセグメントについて LI 340 を利用する複数の実施形態が存在する。この実施形態は、各 SDU またはそのグループもしくはセグメントの長さを効率的にシグナリングするために LI フィールド 340 をどのように構造化するかを説明するものである。

【0045】

40

LI 340 は、SDU またはそのセグメントが含む正確なビット数（または、各 SDU がオクテット整列されることが課せられる場合にはオクテット数）を指定する。この表現は、一般に知られたバイナリフォーマットの 1 つ（たとえば、最上位ビット（MSB）が先または最下位ビット（LSB）が先）を使用して作ることができる。LI 340 フィールドの長さは、SDU の最大の可能な長さに依存する。複数の可能なオプションが、LI 340 フィールドの長さについて可能である。1 つのオプションでは、LI 340 の長さは、事前に決定され、論理チャネル（LCID フィールド 330）に関わりなく固定され、所与の RLC インスタンスについて最大 SDU サイズをセットするためのすべての以前のシグナリングに関わりなく、すべての論理チャネルにまたがって最大 SDU サイズ（ビット単位またはオクテット単位）を表すのに必要なビット数である。代替オプシ

50

ョンでは、L I 340の長さは、論理チャネル(L C I D)フィールド330に依存し、この論理チャネルの最大S D Uサイズ(ビット単位またはオクテット単位)を表すのに必要なビット数である。最大S D Uサイズは、無線ベアラ・インスタンス化ごとに変化する可能性があり、再構成時にまたは動的にさえ変化する可能性がある。可能な曖昧さを回避するために、ネットワークは、L I 340フィールドのサイズを受信器にシグナリングできると同時に、最大S D Uサイズの変化をシグナリングすることもできる。

【0046】

もう1つの変形形態は、サイズインジケータ(S I D)(図示せず)およびL I 340の混合利用を含む。サイズインジケータ(S I D)は、M A C - e h s S D Uの長さがサイズの事前定義されたセットのうちの1つである時に、必ず、送信器によって使用される。サイズインジケータは、各可能な値が事前定義のS D Uサイズを表す、少数のビット(たとえば、3つ)を有するフィールドである。そうではなく、S D Uサイズが事前定義されたサイズのセットのうちの1つではない場合に、ビットまたはオクテットの正確な個数を指定する(バイナリフォーマットで)L I 340が、非オクテット整列S D Uの場合に使用される。受信器がS I DとL I 340との間で区別することを可能にするために、1ビットのフラグが、S I DフィールドまたはL I 340フィールドのいずれかの前に挿入される。あるいは、S I Dの適用が、L C I Dの構成に依存する。この場合に、S I DまたはL I 340の使用は、L C I D値に基づいて知られる。S I Dフィールドのビット数が、一定である必要がないことに留意されたい。

【0047】

M A C - e h s P D Uに含まれるS D Uのサイズ(1つまたは複数)を表すのに必要な平均ビット数の最小化は、S I Dによって表されるサイズの事前定義のセットが最もしばしば出会うサイズのセットに対応する場合に、達成される。S I D値と対応するS D Uサイズとの間のマッピングは、少なくとも送信器および受信器によって知らなければならない。複数の方法を定義して、S I D値とS D Uサイズとの間の適切なマッピングを決定し、このマッピングを受信器および/または送信器にシグナリングすることができる。

【0048】

1つのS I Dマッピング方法は、明示的な無線ネットワークコントローラ(R N C)ベースのマッピングを利用する。この方法では、R N Cは、S I Dマッピングを判定し、そのマッピングを、それぞれI u bおよびR R Cシグナリングを介して基地局とW T R Uとの両方にシグナリングする。この方法の使用は、どのL C I DがM A C - e h s P D U内に存在するかに依存する可能性がある。これは、R N Cがすべての可能なS D UサイズについてS I Dを定義することを要求されるかどうかにも依存する可能性があり、ここで、基地局は、挿入されなければならないS D UのサイズがS I D値にマッピングされるサイズのうちの1つではない場合にL Iを利用することができる。R N Cは、最大R L C P D Uサイズ、ステータスR L C P D Uのサイズ、またはR N Cによって見られる最も頻繁に発生すると観察されるR L C P D Uサイズなど(これらに限定はされない)、より頻繁に発生する(またはより頻繁に発生すると期待される)S D Uサイズを選択することができる。

【0049】

第2のS I Dマッピング方法は、暗黙のマッピングを使用する。この方法では、S I DとS D Uサイズとの間のマッピングが、明示的にはシグナリングされない。その代わりに、S I Dは、送信器および受信器によって知られるルールによって、あるS D Uサイズを暗黙のうちに割り当てられる。この方法を使用するS I Dマッピングのルールの例は、S I D値# n 1を最大P L C P D Uサイズに割り当てること、シナリオ(たとえば、ステータスR L C P D Uの通常値)に関わりなく、S I D値# n 2をNに割り当てること(Nは、頻繁に発生することがわかっている固定値である)、または、S I D値# n 3を最大R L C P D Uサイズの半分(または、1/3もしくは1/4など、一部)に割り当て、したがって、2つ、3つ、または4つの等しいサイズでのセグメント化をサポートすることを含む。

【 0 0 5 0 】

第3のS I Dマッピング方法は、基地局ベースのマッピングを使用する。この方法では、S I D値とS D Uサイズとの間のマッピングが、どのS D Uサイズが最もしばしば発生する傾向があるかの観察に基づいて決定される。このマッピングは、M A Cシグナリングを介して通信される。マッピングをシグナリングする1つの可能な形は、L Iに続くように定義された「マッピング」フラグを使用することによるものである。このフラグがセットされている時に、続くビットは、L Iによって表されるサイズがW T R UでのこのM A C - e h s P D Uの成功の受信に続いて後続M A C - e h s P D UでマッピングされるS I D値を表す。したがって、受信器は、それがああるS I D値に割り当ててを望むサイズのS D Uを次に受信するのを待つ。そのS D Uが受信され、M A C - e h s P D Uが作成される時に、L Iは、通常通りにS D Uの長さをシグナリングするのに利用される。受信器は、「マッピング」フラグをセットし、その後にセットすべきS I D値を挿入する。M A C - e h s P D Uの正しい受信時に、送信器は、マッピングフラグがセットされていることを判定し、新しいサイズをそれに続くS I D値に割り当て、このS I D値に以前にマッピングされたすべてのサイズを破棄する。

10

【 0 0 5 1 】

M A C - e h s 多重化に対する制約に関して可能ないくつかの特定の実施形態を開示する。これらの制約は、論理チャネルのサービス品質(Q o S)要件(たとえば、再送信、待ち時間、ブロックエラー比(B L E R))を満足するのに必要と考えることができる。

【 0 0 5 2 】

多重化制約を、どの優先順位キューを多重化できるかを指定する制御情報と共に、U M T S T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s N e t w o r k (U T R A N)内のI u b / I u rインターフェース上でシグナリングすることができる。優先順位キューが、論理チャネルを多重化することから形成される場合に、M A C - e h s 多重化が論理チャネルから直接である場合(すなわち、優先順位キューが論理チャネルから形成されない、または優先順位キューと論理チャネルとの間に1対1マッピングがある時)に、どの論理チャネルを多重化できるかを判定することができる。

20

【 0 0 5 3 】

上のM A C - e h s 多重化制約の1つの応用例を、シグナリング無線ベアラ(s i g n a l i n g r a d i o b e a r e r, S R B)が非シグナリング無線ベアラと多重化されないこととすることができる。S R Bが、非S R Bとは別々に多重化される場合に、S R Bに関するT Bサイズ判定を、次の形で扱うことができる。R A C H測定値を使用して、r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l (R R C)からの構成シグナリングおよび再構成シグナリング中に、S R BからのS D Uを担持するM A C - e h s P D UのT Bサイズを判定し、M A Cにシグナリングすることができる。

30

【 0 0 5 4 】

図4は、M A C - e h s P D Uを処理し、M A C - e h s S D Uを再構成するために実行される動作400の流れ図である。M A C - e h s P D Uの受信時に、405で、M A C - e h s P D Uヘッダが、ヘッダがどこで終わるのかを見つけるのに「終了」フラグを利用して、ペイロードからはぎ取られ、そのセクションに分割される。ヘッダ・セクション(優先順位キュー)ごとに、対応するペイロード(S D Uおよびそのフラグメント)が、410で、S D S Fから示されるように抽出され、420で、これがヘッダ・セクション自体に取り付けられて、リオーダリング「キューP D U」が作成され430、440で、このキューP D Uをリオーダリング・キューI DおよびT S Nに対応するリオーダリング・キューに挿入する。代替案では、P D Uを作成する必要があるのではなく、ヘッダ・セクションに含まれる情報(たとえば、T S N、S D S F)を、425で抽出し、リオーダリング・キュー内の対応するペイロードに関連付け、その結果、450でリオーダリングを実行できるようにし、その後、ディスアセンブリおよび/または再アセンブリを実行できるようにする。450でのリオーダリングプロセスに続いて、460で再アセンブリを実行する。460での再アセンブリが完了した後に、完全なM A C S D Uが

40

50

、470で正しい論理チャネルに送達される。

【0055】

各リオーダーリング・キュー内で、リオーダーリング機能性450は、MAC - e h s PDUが1つまたは複数のリオーダーリング・キューPDU（またはTSN、SDSF、および関連するペイロードのセット）に置換されるように実行され、リオーダーリングされたPDUは、ディスアセンブリ・ユニット（図示せず）ではなく、MAC SDUディスアセンブリ/再アセンブリ/多重分離ユニット（図示せず）に送られる。また、キュー固有タイマ（T1）（図示せず）をシグナリングすることができる。各リオーダーリング・キューは、オプションで、別々のT1タイマを有することができる。

【0056】

図5は、各ディスアセンブリ/再アセンブリ/多重分離ユニット内の例のデータ処理機能性500の流れ図である。SDSFフィールドを読み取ることによって、データが、各ディスアセンブリ/再アセンブリ/多重分離ユニット内で処理される。次では、この優先順位キューのTSN = nのデータに関する動作を説明する。図5に示されているように、すべてのSDUまたはSDUセグメントが、505で、LIフィールド、「SDU終り」フラグ、および適用可能な場合にNフィールドを利用してディスアセンブルされる。510で、FSSフラグにセグメントがセットされ、520で、この優先順位キューのTSN = n - 1のデータがこのディスアセンブリ/再アセンブリ/多重分離ユニットに以前に送達されている場合に、SDUセグメント（この優先順位キューのペイロードの最初のSDU）が、530で、再アセンブリ・ユニット内に格納された以前のPDUのセグメントを用いて再アセンブルされる。540で、SDUまたはSDUセグメントの個数が1より大きいかどうかまたはFSEフラグに「フル」がセットされているかどうかの判定を行う。SDUまたはSDUセグメントの個数が1より大きい場合、またはFSEフラグに「フル」がセットされている場合に、リオーダーリングPDUの最初のSDUは、MAC SDUの最後のセグメントであり、完全に再アセンブルされたSDUが、550で、LCIDフィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達される。SDUまたはSDUセグメントの個数が1より小さく、FSEフラグに「セグメント」がセットされている場合に、SDUは、リオーダーリングPDUの中間セグメントであり、545で、再アセンブルされたセグメントが格納され、この手順は、そのリオーダーリングPDUについて終了する。

【0057】

510でFSSフラグに「セグメント」がセットされ、520でこの優先順位キューのTSN = n - 1のデータが以前に送達されていない（たとえば、T1タイマが満了した場合）場合に、525で、SDUセグメントと、再アセンブリ・ユニットに格納された前のPDUの前のSDUセグメントが破棄される。次に、580で判定を実行して、1つより多数のSDUセグメントが抽出されたかどうかを判定する。1つより多数のSDUまたはSDUセグメントが抽出されている場合には、受信器は、570で、最初のSDUまたはSDUセグメントと最後のSDUまたはSDUセグメントとの間の抽出されたSDUを、それぞれのLCIDフィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達する。FSEフラグに「セグメント」がセットされている場合に、セグメントは、MAC - e h s SDUの最初のセグメントであり、受信器は、590で、再アセンブリ・ユニットに格納された前のPDUからのすべてのセグメントを破棄し、最後のSDUセグメントを再アセンブリ・ユニットに挿入する。FSEフラグに「フル」がセットされている場合に、最後のペイロード・ユニットは、完全なMAC - e h s SDUであり、受信器は、595で、最後のSDUをLCIDフィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達する。

【0058】

510でFSSフラグにセグメントがセットされ、520でこの優先順位キューのTSN = n - 1のデータが以前に送達されている場合に、SDUセグメントは、以前に格納さ

10

20

30

40

50

れた P D U セグメントを用いて再アセンブルされる。5 4 0 で、S D U または S D U セグメントが 1 つより多いまたは F S E フラグに「フル」がセットされていると判定される場合に、受信器は、5 5 0 で、完全に再アセンブルされた S D U を L C I D フィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達する。次に、5 8 0 で判定を実行して、1 つより多数の S D U セグメントが抽出されたかどうかを判定する。1 つより多数の S D U または S D U セグメントが抽出されている場合に、受信器は、5 7 0 で、最初の S D U または S D U セグメントと最後の S D U または S D U セグメントとの間の抽出された S D U を、それぞれの L C I D フィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達する。F S E フラグに「セグメント」がセットされている場合に、そのセグメントは、M A C - e h s S D U の最初のセグメントであり、受信器は、5 9 0 で、再アセンブリ・ユニットに格納された前の P D U からのすべてのセグメントを破棄し、そのセグメントを再アセンブリ・ユニットに挿入する。F S E フラグに「フル」がセットされている場合に、受信器は、5 9 5 で、最後の S D U を L C I D フィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達する。5 4 0 で、S D U または S D U セグメントが 1 つより少ないまたは F S E フラグに「セグメント」がセットされていると判定される場合に、パケットが組み合わされ、格納され、この手順は 5 4 5 で終了する。

【 0 0 5 9 】

5 1 0 で F S S フラグに「フル」がセットされ、F S E に「セグメント」がセットされていない時には、最初のペイロード・ユニットは、完全な S D U であり、5 6 0 で、最初の S D U が、L C I D フィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達される。その後、5 8 0 で判定を実行して、1 つより多数の S D U セグメントが抽出されたかどうかを判定する。1 つより多数の S D U または S D U セグメントが抽出されている場合に、受信器は、5 7 0 で、最後の S D U または S D U セグメントまでの抽出された S D U を、それぞれの L C I D フィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達する。F S E フラグに「セグメント」がセットされている場合に、受信器は、5 9 0 で、再アセンブリ・ユニットに格納された前の P D U からのすべてのセグメントを破棄し、最後の S D U セグメントを再アセンブリ・ユニットに挿入する。F S E フラグに「フル」がセットされている場合に、受信器は、5 9 5 で、最後の S D U を L C I D フィールドによって示される論理チャネルに対応するサービス・アクセス・ポイントのより上位のレイヤに送達する。

【 0 0 6 0 】

もう 1 つの実施形態で、ベースライン・ヘッダに対する変更を導入して、R L C サイズの事前定義のセットが適用される論理チャネルすなわち、3 G P P R e l e a s e 7 で使用可能な柔軟な R L C P D U サイズを用いて構成された R L C インスタンスによって使用されない論理チャネルをより効率的にサポートすることができる。たとえば、これらのチャネルを、固定 P D U サイズを用いて構成された A M R L C インスタンスまたは固定 P D U サイズを用いて構成された u n a c k n o w l e d g e d m o d e (U M) R L C インスタンスによって使用することができる。

【 0 0 6 1 】

図 6 は、同一 M A C - e h s P D U 内の異なるタイプの論理チャネルの効率的な多重化を可能にするために関係する論理チャネルに属する S D U (1 つまたは複数) を記述するヘッダ 6 0 0 の諸部分である。この実施形態で説明される変更は、関係する論理チャネルに属する S D U (1 つまたは複数) を記述するヘッダ 6 0 0 の諸部分のみに影響することができる。言い換えると、柔軟な P D U サイズが適用される、同一 M A C - e h s P D U 内で多重化される他の論理チャネルがある場合に、ヘッダのうちでこれらの論理チャネルに対応する部分は、それでも、ベースライン・ヘッダまたはこれらのチャネルに適用可能なベースライン・ヘッダの任意の改善に従うことができる。これは、同一 M A C - e

10

20

30

40

50

h s PDU内での異なるタイプの論理チャネルの効率的な多重化を可能にする。この例では、LCH-ID 2 6 1 0によって識別される論理チャネルだけが、固定PDUサイズ(1つまたは複数)を用いて構成されたRLCインスタンスによって使用される。下で説明する変更は、それに関連するフィールド6 2 0(図6では肉太で示される)だけに適用される。ヘッダ6 0 0のこの部分を、これ以降は「ヘッダ部分」と称する。

【0062】

この実施形態に関する複数のオプションがある。オプション1は、関係する論理チャネルのセグメント化を可能にしないが、より単純である。オプション2 aおよび2 bは、セグメント化を可能にする。

【0063】

図7は、同一MAC-e h s PDU内の異なるタイプの論理チャネルの効率的な多重化を可能にするために関係する論理チャネルに属するSDU(1つまたは複数)を記述するヘッダ7 0 0の構成である。オプション1は、固定PDUサイズ(1つまたは複数)が適用される論理チャネルのセグメント化を可能にしない。論理チャネルID 7 1 0の直後のヘッダ部分は、必ずしも順番通りではないが、次のフィールドを含む。オプションで、送信シーケンス番号(TSN)7 2 0が、論理チャネルID 7 1 0に続く。このフィールドは、ヘッダ内の前の論理チャネルが同一のリオーダーリング・キューを利用している時には必要でない場合がある。オプションで、これがヘッダのMAC-e h s ペイロード・ユニットの最後のセットであるかどうかを示すフィールドフラグ(Fh)7 3 0を続けることができる。このフィールドは、ヘッダの終りが、MAC-e h s PDUのサイズをこれまでに復号されたペイロード・ユニットのサイズの合計と比較することによって判定される場合に、必要でない場合がある。その代わりに、このフィールドを使用して、優先順位キューの終りを示すこともできる。

【0064】

ヘッダ7 0 0は、通常、論理チャネルからの同一サイズの連結されたSDUの個数を示すフィールド(N)7 4 0を含む。1つのオプションで、その個数が前のフィールドで示されたSDU(1つまたは複数)のサイズを示すフィールド(SID)7 5 0を含めることができる。この論理チャネルに対応するヘッダの一部が完了するかどうかを示すオプションの「終了」(Fc)フラグ7 6 0を含めることができる。このフラグが存在し、ヘッダが完了しないことを示す場合に、(N、SID、Fc)フィールドの追加のセットが、この論理チャネルについて続いて、SIDフィールドによって示されるサイズを有するN個のSDUのもう1つのグループを示す。もう1つのオプションで、ヘッダのバイト整列を維持するのに必要なパディングビット7 7 0を含めることができる。これらのパディングビットは、その代わりに、複数の論理チャネルからのSDUがMAC-e h s PDU内で多重化される場合に、ヘッダの一番最後に存在することができる。

【0065】

AM RLCインスタンスによって使用される論理チャネルなど、単一の固定RLC PDUサイズが適用される論理チャネルについて、Fcフィールド(終了フラグ)7 6 0を省略することができる。というのは、前もって、異なるサイズを有するSDUの別のグループがないことがわかっているからである。さらに、それに加えてサイズ自体がわかっている場合に、SIDフィールド7 5 0も省略することができる。

【0066】

代替構成の例を、図8および9に示す。図8および9に示されたコンポーネントは、図7のコンポーネントに対応する。図8は、LCH-IDが単一の固定RLC PDUサイズを含む場合のヘッダ8 0 0の例である。図9は、2つの論理チャネルからのMAC-e h s SDUが一緒に多重化される場合のヘッダ9 0 0の例である。一方の論理チャネルは、柔軟なRLC PDUサイズを用いて構成されたRLCインスタンスによって使用され、他方の論理チャネルは、単一の固定RLC PDUサイズを用いて構成されたRLCインスタンスによって使用される。この例では、2つの論理チャネル9 1 0および9 1 5が、同一の優先順位キュー内にはなく、したがって、TSNフィールド9 2 0が、両方に

10

20

30

40

50

ついて存在する。

【0067】

オプション2 aは、固定PDUサイズが適用される論理チャネルのセグメント化を可能にする。このオプションを用いると、論理チャネルIDの直後のヘッダ部分は、続くフィールドがオプション1で説明した「N」および「SID」であるかどうかを示す1ビットのフラグフィールド(Ff)(図示せず)を含む。このフラグが、「N」および「SID」が存在することを示す場合に、ヘッダ部分の残りは、オプション1と同様に解釈される。

【0068】

Ffフラグが、「N」および「SID」が存在することを示さない場合に、ペイロードのセグメント化状況を示すセグメント化表示(SI)フィールド980を含めることができる。たとえば、このフィールドは、最初のペイロード・ユニットがセグメントであるかどうかおよび最後のペイロード・ユニットがセグメントであることを示すことができる。単一のペイロード・ユニットが許容される時に、このフィールドは、ペイロード・ユニットが完全なSDUまたは開始セグメント、中間セグメント、またはSDUの最終セグメントのどれであることを示す。SIフィールド980は、この論理チャネルと同一の優先順位キュー上で多重化された論理チャネルの前のヘッダ部分で既に示されている場合に、存在しなくてもよい。1つのオプションで、TSN 920を含めることができる。このフィールドは、ヘッダ内の前の論理チャネルが同一のリオーダーリング・キューを利用している場合に、必要でない場合がある。

【0069】

オプションで、これがヘッダのMAC-ehsペイロード・ユニットの最後のセットであるかどうかを示すフィールドフラグ(Fh)を含めることができる。このフィールドは、ヘッダの終りがMAC-ehs PDUのサイズをこれまでに復号されたペイロードのサイズの合計と比較することによって判定される場合に、必要でない場合がある。その代わりに、このフィールドを使用して、優先順位キューの終りを示すこともできる。

【0070】

もう1つのオプションで、この論理チャネルのペイロード・ユニットの長さを示す長さインジケータ(LI)990を含めることができる。もう1つの実施形態で説明するように、このフィールドは、このペイロード・ユニットがセグメントであり、MAC-ehs PDUの終りにある場合には必要でない場合がある。LI 990は、単一の固定PDUサイズが論理チャネルに適用される場合(たとえば、それが固定RLC PDUサイズを有するAM RLCエンティティによって使用される場合)に、送信器がこのサイズについて知っているならば、ペイロード・ユニットのグループ(たとえば、おそらくはSDUのセグメントが続く完全なSDU)を示すのに使用することもできる。これは、LI 990に、ペイロード・ユニットのグループからのバイトの総数を示させることによって達成される。個々のペイロード・ユニットは、既知の固定RLC PDUサイズによるLI 990値の整数除算を実行することによって決定される。その結果は、完全なSDUの個数であり、除算の剰余は、末尾にあるSDUセグメントのサイズである。もう1つの構成で、ヘッダのバイト整列を維持するのに必要なパディングビット970を含めることができる。これらのパディングビット970は、その代わりに、複数の論理チャネルからのSDUがMAC-ehs PDU内で多重化される場合に、ヘッダの一番最後に存在することができる。

【0071】

オプション2 bは、固定PDUサイズ(1つまたは複数)が適用される論理チャネルのセグメント化を可能にする。このオプションは、SIフィールド980が優先順位キューごとに1回示される時に使用することができる。このオプションを用いると、論理チャネルID 910の直後のヘッダ部分は、ペイロード・ユニット(1つまたは複数)が、論理チャネルが多重化される優先順位キューの最後であるかどうかを示す1ビットのフラグフィールド(Ff)(図示せず)を含むことができる。このフラグは、ペイロード・ユニ

10

20

30

40

50

ット（1つまたは複数）が優先順位キューの最後であることが他の形でわかる（たとえば、前のヘッダ部分内の他のフィールドを使用して）場合には必要でない場合がある。

【0072】

これが優先順位キューの最後のペイロード・ユニット（1つまたは複数）ではない場合、またはこの優先順位キューに適用可能なS Iフィールド980が、この優先順位キューの最後のペイロード・ユニットがセグメントではないことを示す場合に、ヘッダ部分の残りは、オプション1として解釈される。

【0073】

これが優先順位キューの最後のペイロード・ユニット（1つまたは複数）である場合、またはこの優先順位キューに適用可能なS Iフィールド980が、この優先順位キューの最後のペイロード・ユニットがセグメントであることを示す場合に、この論理チャンネルのペイロード・ユニットの長さを示すL I 990を含めることができる。もう1つの実施形態で説明するように、このフィールドは、このペイロード・ユニットがセグメントであり、MAC - e h s P D Uの終りにある場合には必要でない場合がある。L I 990は、オプション2 aで説明するように、単一の固定P D Uサイズが論理チャンネルに適用される場合に、おそらくはS D Uのセグメントが続く完全なS D Uのグループを示すのに使用することもできる。もう1つの構成では、ヘッダのバイト整列を維持するのに必要なパディングビット970を含めることができる。これらのパディングビット970は、その代わりに、複数の論理チャンネルからのS D UがMAC - e h s P D U内で多重化される場合に、ヘッダの一番最後に存在することができる。

【0074】

最適化されたMAC - e h sヘッダの導入に伴って、S Iの新しい定義を提案した。しかし、提案される方式は、リオーダリングP D U内の複数のペイロード・ユニットと単一のペイロード・ユニットとの間の区別を正しく扱わない。単一のペイロード・ユニットがリオーダリングP D U内に存在する時に、どのS I表示を使用すべきかが曖昧である。提案されるS I構造では、「10」は、完全なユニットである最初のペイロード・ユニットに対応し、リオーダリングP D U内に複数のペイロード・ユニットが存在する場合に、最後のペイロードは、セグメントである。この定義を用いると、1つのペイロード・ユニットだけが存在する場合に、そのペイロード・ユニットは、完全なMAC - e h s P D Uであるが、MAC - e h s P D Uの最初のセグメントに対応するセグメントでなければならない。さらに、S Iが「11」と同等である時に、この定義は、複数のペイロード・ユニットだけに対応する。S Iフィールドをセットする時に、送信器は、単一のペイロード・ユニットがリオーダリングP D U内に存在する時に、示すべきものを正確に知らなければならない。単一のペイロード・ユニットは、最初の、中間の、最後の、または完全なMAC - e h s S D Uに対応することができるので、送信器は、セグメントを正しく再アセンブルできるようにするために、正しいS I表示を指定しなければならない。より具体的に言うと、S Iフィールドの次の変更および/または解釈を、リオーダリングP D Uが1つのペイロード・ユニットだけを含むシナリオを特に包含するために考慮することができる。

【0075】

図10および表2に、リオーダリングP D Uが1つのペイロード・ユニットだけを含む場合のS Iフィールドの解釈の変更された方法1000を示す。リオーダリングP D UのS D Uのすべては、S Iが「00」と等しい時（図示せず）に、完全なMAC P D Uである。図10に示されているように、1002で、S Iが「01」と等しい時に、1007で、リオーダリングP D Uの最初のペイロード・ユニットはセグメントであり、MAC - e h s S D Uの最後のセグメントに対応する（MAC - e h s S D Uは、MAC - d P D Uと交換可能に使用される）。これは、P D U内の単一のペイロード・ユニット1005または複数のペイロード・ユニット1010に適用可能である。複数のペイロード・ユニットがある場合に、1009で、最後のペイロード・ユニットは、完全なMAC - e h s S D Uである。

【 0 0 7 6 】

1 0 1 2 で、S I が「 1 0 」と等しい時に、リオーダーリング P D U 内に複数のペイロード・ユニットがある場合には、1 0 1 9 で、最初のペイロード・ユニットは完全な M A C - e h s S D U である。1 0 1 9 で、リオーダーリング P D U の最後のペイロード・ユニットは、M A C - e h s S D U のセグメントであり、M A C - e h s S D U の最初のセグメントに対応する。これは、1 0 1 7 および 1 0 1 9 で、リオーダーリング P D U に単一のペイロード・ユニットまたは複数のペイロード・ユニットがある場合に対応する。

【 0 0 7 7 】

1 0 2 2 で S I が「 1 1 」と等しい場合に、1 0 2 7 で、最初のペイロード・ユニットは、M A C - e h s S D U のセグメントである。このセグメントが、M A C - e h s S D U の最後のセグメント（複数のペイロード・ユニットがある時）である可能性があり、あるいは、リオーダーリング P D U に 1 つのペイロード・ユニットだけがある場合に中間セグメントである可能性があることに留意されたい。たとえば、1 0 2 7 で、複数のペイロード・ユニットがある場合に、このセグメントは、M A C - e h s S D U の最後のセグメントである。1 0 2 7 で、単一のペイロード・ユニットがある場合に、このセグメントは、M A C - e s S D U の中間セグメントである。複数のペイロード・ユニットがある場合に、1 0 2 9 で、最後のペイロード・ユニットは、セグメントである。このセグメントは、1 0 2 9 で、M A C - e h s S D U の最初のセグメントになる。

10

【 0 0 7 8 】

表 2 に、上で説明した S I フィールドの符号化を示すが、ここで、用語 M A C P D U は、M A C - c / d P D U または M A C - e h s S D U に対応する。S D U は、リオーダーリング S D U、または M A C - e h s S D U もしくはそのセグメントの同等物である。

20

【 0 0 7 9 】

【表 2】

表2

SIフィールド	セグメント化表示
00	リオーダーリングPDUの最初のSDUは、完全なMAC PDUである。 リオーダーリングPDUの最後のSDUは、完全なMAC PDUである。
01	リオーダーリングPDUの最初のSDUは、MAC PDUの最後のセグメントである。リオーダーリングPDU内に複数のSDUがある場合には、リオーダーリングPDUの最後のSDUは、完全なMAC PDUである。
10	リオーダーリングPDU内に複数のSDUがある場合には、リオーダーリングPDUの最初のSDUは、完全なMAC PDUである。リオーダーリングPDUの最後のSDUは、MAC PDUの最初のセグメントである。
11	リオーダーリングPDU内に複数のSDUがある場合には、最初のSDUは、MAC PDUの最後のセグメントであり、リオーダーリングPDUの最後のSDUは、MAC PDUの最初のセグメントである。リオーダーリングPDU内に単一のSDUがある場合には、セグメントは、MAC PDUの中間セグメントである。

30

40

【 0 0 8 0 】

次の実施形態は、セグメント化の改善されたシグナリングを提供する。この実施形態は、S I フィールド 9 8 0 が優先順位キューごとに 1 回存在する時の S I フィールド 9 8 0 のビットの符号化の方法を説明する。2 つのオプションがあり、一方は 2 ビット S I フィールドに適用され、他方は 1 ビット S I フィールドに適用される。

【 0 0 8 1 】

50

図 1 1 および下の表 3 に示されているように、オーバーヘッドを最小にする 1 つの可能な符号化として 2 ビット S I フィールドを使用することができる。値のそれぞれに関するビット組合せの正確な選択が、任意であり、2 つの値が同一のビット組合せに割り当てられるならば変更できることを理解されたい。表 3 は、セグメント化表示フィールドの改善されたシグナリングの例を示す。

【 0 0 8 2 】

【表 3】

表3

SIフィールド	セグメント化表示
値#1 (たとえば、00) (1110)	ペイロード・ユニットのアドレッシングされるセットの最初のペイロード・ユニットは、完全なMAC-ehs(またはMAC-is)SDUである。ペイロード・ユニットのアドレッシングされるセットの最後のペイロード・ユニットは、完全なMAC-e/hs(またはMAC-is)SDUである(1120)。
値#2 (たとえば、10) (1130)	ペイロード・ユニットのアドレッシングされるセットの最初のペイロード・ユニットは、完全なMAC-ehs(またはMAC-is)SDUまたはMAC-ehs(またはMAC-is)SDUの <u>最初のセグメント</u> である。アドレッシングされるセットの最後のペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUのセグメントである(1140)。
値#3 (たとえば、01) (1150)	ペイロード・ユニットのアドレッシングされるセットの最初のペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUのセグメントである。ペイロード・ユニットのアドレッシングされるセットの最後のペイロード・ユニットは、完全なMAC-ehs(またはMAC-is)SDUまたはMAC-ehs(またはMAC-is)SDUの <u>最後のセグメント</u> である(1160)。
値#4 (たとえば、11) (1170)	ペイロード・ユニットのアドレッシングされるセットの最初のペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUの <u>中間セグメント</u> または <u>最後のセグメント</u> である。ペイロード・ユニットのアドレッシングされるセットの最後のペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUの <u>最初のセグメント</u> または <u>中間セグメント</u> である(1180)。

10

20

30

【 0 0 8 3 】

表 3 に示された符号化の利益は、MAC - e h s ペイロード・ユニット (1 つまたは複数) のアドレッシングされるセットが単一 S D U セグメントを有する場合に、判定を、S I フィールドと、この S D U セグメントが S D U を完成させるか否かとに基づくものにする
ことができることである。そうでない場合に、判定は、パディングビットの存在に基づき、最後のセグメントが残りの使用可能なペイロードに正確にフィットする場合に曖昧さ
がある可能性すらある。

40

【 0 0 8 4 】

さらに、表 3 に示された符号化は、欠けている MAC - e h s P D U に対してより堅
牢である。たとえば、所与の優先順位キューの T S N # n の MAC - e h s P D U が
欠けており、T S N # n + 1 の MAC - e h s P D U の最初のペイロード・ユニット
がセグメントである場合に、オリジナルの符号化は、最初のペイロード・ユニットが最初
のセグメントまたは中間セグメントのどちらであるかの判定を可能にしなかった。後者の
場合に、ペイロード・ユニットは、S D U の最初の部分が欠けているので破棄されなけれ
50

【表 5】
表 4 の続き

<p>値#3 (たとえば、01) (1250)</p>	<p>MAC-ehs(またはMAC-is)ペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUの最後のセグメントである(1260)。</p>	<p>アドレッシングされるセットの最初のMAC-ehs(またはMAC-is)ペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUの最後のセグメントである。アドレッシングされるセットの最後のMAC-ehs(またはMAC-is)ペイロード・ユニットは、完全なMAC-ehs(またはMAC-is)SDUである(1265)。</p>	10
<p>値#4 (たとえば、11) (1270)</p>	<p>MAC-ehs(またはMAC-is)ペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUの中間セグメントである(1280)。</p>	<p>アドレッシングされるセットの最初のMAC-ehs(またはMAC-is)ペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUの最後のセグメントである。アドレッシングされるセットの最後のMAC-ehs(またはMAC-is)ペイロード・ユニットは、MAC-ehs(またはMAC-is)SDUの最初のセグメントである(1285)。</p>	20

【 0 0 8 8 】

提案されるタイプの符号化を用いると、再アセンブリ機能は、S Iフィールド値の選択が表 4 に示された例に対応するように、次のように変更されるはずである。「リオーダリング P D U」は、次の手順では、同一の優先順位キューに属する M A C - e h s ペイロード・ユニットのセットを指す。また、用語「出力エンティティ」が、多重分離するエンティティ、または M A C - e h s の上のレイヤ/サブレイヤ、あるいは再アセンブリ・ユニットが S D U を送達する任意の他のエンティティを指す場合があることに留意されたい。

【 0 0 8 9 】

S Iフィールドは、セグメントが開始セグメントまたは中間セグメントであるかどうかを判定するのに使用することができる。複数のケースを、S Iフィールドのビット数と、それが優先順位キューごとに1回存在するまたはすべてのS D Uもしくはそのセグメントについて存在するかどうかとに依存して区別することができる。

【 0 0 9 0 】

第1の例は、2ビットS Iであり、優先順位キューごとに1つのS Iがあり、符号化は、表3または4のいずれかに記載の実施形態による。この例では、ビット組合せは、優先順位キューのアドレッシングされるセットの最後のS D UまたはS D UセグメントがS D Uの開始セグメントまたは中間セグメントであるかどうかを示す。

【 0 0 9 1 】

第2の例は、2ビットS Iであり、表3または4のいずれかに示されたS D UまたはS D Uセグメントの符号化ごとに1つのS Iがある。この例では、ビット組合せは、S D UまたはS D UセグメントがS D Uの開始セグメントまたは中間セグメントであるかどうかを示す。

【 0 0 9 2 】

図13は、リオーダリングP D Uに関連するS Iフィールドに関する再アセンブリ・ユニット・プロセス1300の流れ図である。1310で、S Iフィールドに「00」がセットされて、セットの最初および最後のM A C - e h s ペイロード・ユニットが完全なM A C - e h s S D Uであることを示す場合に、1315で、そのセット内のM A C - e h s ペイロード・ユニットに対応するすべてのM A C - e h s S D Uが出力エンティティ

10

20

30

40

50

ィに送達される。

【 0 0 9 3 】

1 3 2 0 で、S Iフィールドに「 0 1 」がセットされて、最初のM A C - e h s ペイロード・ユニットがM A C - e h s S D Uのセグメントであるが、最後のM A C - e h s ペイロード・ユニットが完全なM A C - e h s S D Uであるか、あるいはM A C - e h s S D Uの最後のセグメントであることが示される場合に、1 3 2 5 で、受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットが連続であるかどうかの判定を行うことができる。受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットが連続である場合には、1 3 3 0 で、最初に受信されたM A C - e h s ペイロード・ユニットを、格納されたM A C - e h s S D Uと組み合わせ、組み合わせられたM A C - e h s ペイロード・ユニット
10
に対応するM A C - e h s S D Uを出力エンティティに送達する。受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットが不連続である場合には、1 3 3 5 で、受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットを廃棄し、セット内の後続M A C - e h s ペイロード・ユニットに対応するすべてのM A C - e h s S D Uを出力エンティティに送達する。

【 0 0 9 4 】

1 3 4 0 で、S Iフィールドに「 1 0 」がセットされて、最後のM A C - e h s ペイロード・ユニットがM A C - e h s S D Uのセグメントであるが、その最初が、完全なM A C - e h s S D UまたはM A C - e h s S D Uの最初のセグメントであることが示される場合には、1 3 4 5 で、セット内の最後のM A C - e h s ペイロード・ユニット以外
20
のすべてに対応するすべてのM A C - e h s S D Uを出力エンティティに送達し、以前に格納されたすべてのM A C - e h s ペイロード・ユニットを破棄すると同時に、受信されたりオーダリングP D Uの最後のM A C - e h s ペイロード・ユニットを格納する。

【 0 0 9 5 】

1 3 5 0 で、S Iフィールドに「 1 1 」がセットされて、最初のM A C - e h s ペイロード・ユニットがM A C - e h s S D Uの最後のセグメントの中間セグメントであり、最後のM A C - e h s ペイロード・ユニットがM A C - e h s S D Uの最初のセグメント
30
または中間セグメントであることが示される場合に、1 3 5 5 で、受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットが連続であるかどうかの判定を行うことができる。受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットが連続である場合には、1 3 6 0 で、最初に受信されたM A C - e h s ペイロード・ユニットを、格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットと組み合わせる。セット内に複数のM A C - e h s ペイロード・ユニットがある場合には、1 3 6 5 で、組み合わせられたM A C - e h s ペイロード・ユニットに対応するM A C - e h s S D Uを出力エンティティに送達し、セット内の最後のM A C - e h s ペイロード・ユニット以外のすべてに対応するすべてのM A C - e h s S D Uを出力エンティティに送達し、すべての以前に格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットを破棄すると同時に、受信されたりオーダリングP D Uの最後のM A C - e h s ペイロード・ユニットを格納する。受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットが不連続である場合には、1 3 7 0 で、受信され格納されたM A C - e h s ペイロード・ユニットを破棄する。
40

【 0 0 9 6 】

これらの定義を反映するために、S Iフィールドの構造を用いて表を更新する1つの可能な代替物を、表4に示す。表4は、表3のS Iフィールドの定式化と同等のS Iフィールドの定式化である。表2、3、および4は、2ビットのケースについてS Iフィールドの再定義に関する解決策の代替であるが、同等の定式化として提示される。

【 0 0 9 7 】

再アセンブリ機能性は、本明細書で開示される記述のうちの1つに基づいて再アセンブリを実行しなければならない。再アセンブリ機能が、これらの定義を考慮に入れるように記述される場合に、送信器は、オプションで、S Iフィールドが示すものの知識を必要としないものとする
50
ことができる。受信器は、送信器がS Iフィールドの値に基づいて正し

く再アセンブリを実行できるように、すべてのリオーダーリング P D U について正しい S I 表示を割り当てる責任を負う。

【 0 0 9 8 】

上で説明した定義は、3 G P P 仕様で定義される定義に関わりなく使用することができる。たとえば、S I 構造は、変更されないままになることができるが、プロプラエタリ解決策は、再アセンブリ機能が正しく動作できるように、上で説明した S I の正しいセッティングを考慮に入れる。

【 0 0 9 9 】

S I が「 1 1 」と同等である時に、上で説明した再アセンブリ手順は、それが破棄してはならない S D U を破棄するように進行する。より具体的に言うと、受信され格納された M A C - e h s S D U が不連続である時に、S D U の両方が破棄される。これは、受信されたリオーダーリング P D U 内のすべての残りのペイロード・ユニットが、破棄され、かつ/または正しくは処理されないことを暗示する。

【 0 1 0 0 】

図 1 4 は、S I が「 1 1 」と同等である時に、この問題を回避するために、再アセンブリ・ユニットが組合せ機能をどのように実行できるかの流れ図である。1 4 1 0 で、最初の受信され格納されたペイロード・ユニットが連続であるかどうかの判定を行う。1 4 2 0 で、最初の受信され格納されたペイロード・ユニットが連続である場合には、それらのペイロード・ユニットを組み合わせなければならない。1 4 2 5 で、リオーダーリング P D U が複数のペイロード・ユニットを含む場合には、そのシナリオでは最初のペイロード・ユニットが M A C - e h s S D U の最後のセグメントに対応するので、組み合わせられたパケットをより上位のレイヤに送達するのみでなければならない 1 4 3 0。そうではなく、リオーダーリング P D U に 1 つのペイロード・ユニットだけがある場合には、そのセグメントは中間セグメントであり、したがって、1 4 4 0 で、組み合わせられたパケットを格納しなければならない。

【 0 1 0 1 】

S I が「 1 1 」と同等である時には、図 1 4 に示されているように、再アセンブリ・ユニットは、破棄機能を実行することができる。1 4 1 0 で、ペイロード・ユニットが連続ではない場合に、1 4 5 0 で、格納されたペイロード・ユニットおよび最初の受信されたペイロード・ユニット（リオーダーリング P D U 内の最初のセグメントまたは唯一のペイロード・ユニット）を破棄しなければならない。1 4 6 0 で、リオーダーリング P D U に複数のペイロード・ユニットがある場合のように、すべての他のペイロード・ユニットを処理しなければならない。

【 0 1 0 2 】

図 1 5 は、リオーダーリング P D U 内に複数のペイロード・ユニットがある場合に残りのペイロード・ユニットが図 4 の 1 4 6 0 でどのように処理されるかの流れ図である。1 5 1 0 で、リオーダーリング P D U に複数のペイロード・ユニットがある場合に、1 5 2 0 で、最後以外のすべての完全な M A C - e h s S D U を、より上位のレイヤ（または出力エンティティ）に転送しなければならない。最初のペイロード・ユニットが、既に組み合わせられるか破棄されていると仮定されることに留意されたい。最後のペイロード・ユニットは、S D U の最初のセグメントに対応するが、1 5 3 0 で、再アセンブリ・ユニットに格納されなければならない。P D U が複数のペイロード・ユニットを含まない場合には、格納されたペイロード・ユニットおよび受信されたペイロード・ユニットを、組み合わせ、格納する。これは、図 1 4 で 1 4 4 0 に示されている。図 1 6 は、図 1 4 および 1 5 に示された組み合わせられた再アセンブリ・プロセスの流れ図である。

【 0 1 0 3 】

S I の定義および上で説明した再アセンブリ機能の説明を反映するために、再アセンブリ・ユニット機能性を、あるいは次の形で更新することができる。この変更が、S I フィールドの解釈を知る必要がないが、その解釈を記述にオプションで追加できるという事実を含むことに留意されたい。用語 M A C - d P D U および M A C - c P D U は、M A

10

20

30

40

50

C PDUおよびMAC - e h s S D Uと交換可能に使用され、MAC - e h s S D Uは、ペイロード・ユニットと交換可能に使用される。

【0104】

図17は、再アセンブリ・ユニットがリオーダーリングPDUに関連するSIフィールドをどのように処理するか1700の流れ図である。1710で、SIフィールドに「00」がセットされている場合に、1720で、セット内のMAC - e h s S D Uに対応するすべてのMAC - d PDUをより上位のレイヤに送達する。

【0105】

1730で、SIフィールドに「01」がセットされている場合に、1735で、受信され格納されたMAC - e h s S D Uが連続であるかどうかの判定を行う。受信され格納されたMAC - e h s S D Uが連続である場合に、1740で、最初に受信されたMAC - e h s S D Uを、格納されたMAC - e h s S D Uと組み合わせ、組み合わせられたMAC - e h s S D Uに対応するMAC - d PDUをより上位のレイヤ（または出力エンティティ）に送達する。受信され格納されたMAC - e h s S D Uが連続ではない場合には、1745で、受信され格納されたMAC - e h s S D Uを破棄すると同時に、セット内の後続MAC - e h s S D Uに対応するすべてのMAC - d PDUをより上位のレイヤ（または出力エンティティ）に送達する。

10

【0106】

1750で、SIフィールドに「10」がセットされている場合に、1760で、セット内の最後以外のすべてのMAC - e h s S D Uに対応するすべてのMAC - d PDUをより上位のレイヤ（または出力エンティティ）に送達し、すべての以前に格納されたMAC - e h s S D Uを破棄すると同時に、受信されたりオーダーリングPDUの最後のMAC - e h s S D Uを格納する。

20

【0107】

1770で、SIフィールドに「11」がセットされている場合に、1775で、受信され格納されたMAC - e h s S D Uが連続であるかどうかの判定を行うことができる。受信され格納されたMAC - e h s S D Uが連続である場合に、1780で、最初に受信されたMAC - e h s S D Uを、格納されたMAC - e h s S D Uと組み合わせる。受信され格納されたMAC - e h s S D Uが不連続である場合に、1785で、最初に受信されたMAC - e h s S D Uおよび格納されたMAC - e h s S D Uを破棄する。セット内に複数のMAC - e h s S D Uがある場合に、1790で、組み合わせられたMAC - e h s S D Uに対応するMAC - d PDUを、より上位のレイヤ（または出力エンティティ）に送達し、セット内の最後以外のすべてのMAC - e h s S D Uに対応するすべてのMAC - d PDUをより上位のレイヤ（または出力エンティティ）に送達し、受信されたりオーダーリングPDUの最後のMAC - e h s S D Uを格納する。この手順は、本質的に、[0054]で説明した手順と同等である。

30

【0108】

1ビットSIフィールドがMAC - e h s ペイロード・ユニットごとの基礎で使用される時に、前の符号化と同一の利益を提示する符号化を、表5に示す。表5に示された次の例は、1ビットSIであり、SDUまたはSDUセグメント符号化ごとに1つのSIがある。この例では、ビットは、ペイロード・ユニットがSDUの開始セグメントまたは中間セグメントであるかどうかを示す。

40

【0109】

【表 6】

表5

SIフィールド	セグメント化表示
0	MAC-ehsペイロード・ユニットは、完全なMAC-ehs SDUまたはMAC-ehs SDUの最後のセグメントである。
1	MAC-ehsペイロード・ユニットは、MAC-ehs SDUの最初のセグメントまたは中間セグメントである。

【0110】

リオーダーリングPDUあたりに単一のMAC-ehsペイロード・ユニットがあるはずなので、この場合に、用語「リオーダーリングPDU」を、「MAC-ehsペイロード・ユニット」の代わりに使用することもできることに留意されたい。

10

【0111】

もう1つの実施形態は、LIフィールドを含めることを省略することがどのように可能であるかを示す。このフィールドのサイズがかなりなものになり得る（たとえば、バイト整列されたペイロードについて11ビット）ので、その相対オーバーヘッドは、MAC-ehs PDUが非常に大きくはない（たとえば、1000ビット未満）状況で、大きくなり得る。

【0112】

この実施形態の原理は、最後のセグメントではない（すなわち、開始セグメントまたは中間セグメントである）SDUのセグメントである場合に、MAC-ehs PDUに含まれる最後のペイロード・ユニットについてLIを省略することである。ペイロードの終りの開始セグメントまたは中間セグメントの存在は、パディングがないことを暗示する。したがって、MAC-ehs PDUを処理する時に、抽出すべきセグメント長は、セグメントの終りがMAC-ehs PDUの終りに対応するので、示される必要がない。

20

【0113】

異なる方法を使用して、この状況が適用されるかどうかをヘッダ内で示し、したがって、LIが存在するか否かを示すことができる。方法1は、LIフィールドの存在の暗黙の表示を説明する。この方法では、LIフィールドの存在または不在を示すためにヘッダに追加される特定のフィールドはない。頼られるセグメント化表示(SI)は、最後の優先順位キューまたは最後のSDUならびにヘッダの終りを判定するための任意の他の方法またはフィールドに適用可能である。

30

【0114】

ヘッダの終りを示す方法は、ヘッダ部分がヘッダの最後であるかどうかを示すフラグフィールド(FQまたは他)を追加することを含むことができる。このオプションがこの方法に含まれる場合に、そのフラグフィールドは、LIの前に存在しなければならない。もう1つの代替方法は、MAC-ehs PDUのサイズとこれまでにヘッダから復号されたペイロード・ユニット(1つまたは複数)の長さの合計との間の差を計算して、ヘッダが追加のペイロード・ユニットに対処するには小さ過ぎるかどうかを判定することである

40

【0115】

方法2は、LIフィールドの存在の明示的表示を記述する。この方法では、フラグ(Fl i)が、LIがこの論理チャネルからのペイロード・ユニットについて存在するか否かを示すために論理チャネル・アイデンティティの後に存在する。

【0116】

このフィールドの存在は、論理チャネルの基礎で定義することができ、より上位のレイヤによってシグナリングすることができる。その代わりに、このフィールドの存在を、論理チャネルの性質に対する事前に決定されるルールによって決定することができる。たとえば、このフィールドを、単一の固定RLC PDUサイズが適用される論理チャネル(

50

固定 R L C P D U サイズを有する A M R L C インスタンスによって使用される時など) または固定 R L C P D U サイズのセットが適用される論理チャネル(固定 R L C P D U サイズのセットを有する U M R L C インスタンスによって使用される時など) に制限することが意味を持つ可能性がある。

【 0 1 1 7 】

上で述べたルールが有用である理由は、柔軟な R L C P D U サイズが適用される論理チャネルの場合の L I の相対オーバーヘッドが、通常は非常に小さく、したがって、長さフィールドの省略が必要ではないことであるはずである。

【 0 1 1 8 】

特徴および要素を、特定の組合せで説明したが、各特徴または要素を、他の特徴および要素なしで単独で使用することができ、あるいは、他の特徴および要素を伴うまたは伴わないさまざまな組合せで使用することができる。提供された方法または流れ図は、汎用コンピュータまたはプロセッサによる実行のためにコンピュータ可読記憶媒体内で有形に実施されるコンピュータプログラム、ソフトウェア、またはファームウェアで実施することができる。コンピュータ可読記憶媒体の例は、読取り専用メモリ (R O M)、ランダムアクセスメモリ (R A M)、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよびリムーバブルディスクなどの磁気媒体、光磁気媒体、ならびに C D - R O M ディスクおよびデジタル多用途ディスク (D V D) などの光媒体を含む。

【 0 1 1 9 】

適切なプロセッサは、たとえば、汎用プロセッサ、特殊目的プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (D S P)、複数のマイクロプロセッサ、D S P コアに関連する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (A S I C)、フィールドプログラマブル、ゲートアレイ (F P G A) 回路、任意の他のタイプの集積回路 (I C)、および/または状態機械を含む。

【 0 1 2 0 】

ソフトウェアに関連するプロセッサを、無線送受信ユニット (W T R U)、ユーザ機器 (U E)、端末、基地局、無線ネットワークコントローラ (R N C)、または任意のホストコンピュータで使用される無線周波数トランシーバを実施するのに使用することができる。W T R U は、カメラ、ビデオカメラモジュール、ビデオ電話機、スピーカホン、振動デバイス、スピーカ、マイクロホン、テレビジョントランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、キーボード、B l u e t o o t h (登録商標) モジュール、周波数変調 (F M) 無線ユニット、液晶ディスプレイ (L C D) ディスプレイユニット、有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイユニット、デジタル音楽プレイヤー、メディアプレイヤー、ビデオゲームプレイヤーモジュール、インターネットブラウザ、および/または任意の無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) モジュールなどのハードウェアおよび/またはソフトウェアで実施されるモジュールと共に使用することができる。

【 0 1 2 1 】

< 実施形態 >

1. 異なる論理チャネルおよび優先順位キューからのサービス・データ・ユニット (S D U) を多重化する方法であって、

それぞれが少なくとも1つのリオーダーリング S D U を含む複数のリオーダーリング・プロトコル・データ・ユニット (P D U) を連結するステップであって、リオーダーリング S D U は、S D U の少なくともセグメントである、ステップと、

M A C - e h s ヘッダを作成するステップであって、

どの論理チャネルにリオーダーリング S D U が属するかを示す、メディア・アクセス制御 (M A C) S D U の少なくともセグメントごとに論理チャネル・インジケータ (L C I D) を提供するステップと、

リオーダーリング S D U の長さを示す、M A C S D U の少なくともセグメントごとの長さインジケータ (L I) フィールドを提供するステップと、

リオーダーリングの目的でデータ・シーケンス番号を示す、リオーダーリング P D U ごと

10

20

30

40

50

の送信シーケンス番号 (T S N) フィールドを提供するステップと、

リオーダーリング P D U の最初および最後の S D U がセグメント化されたかどうかを示すリオーダーリング P D U ごとのセグメント化表示 (S I) フィールドを提供するステップと、

これが最後のリオーダーリング S D U であるかどうかを示す、 M A C S D U の少なくともセグメントごとのフラグ (F) を提供するステップと

を含む、作成するステップと

を含むことを特徴とする方法。

2 . セグメント化表示 (S I) フィールドを符号化し、解釈する方法であって、

S I フィールド値は「 0 0 」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、リオーダーリング・プロトコル・データ・ユニット (P D U) の最初のサービス・データ・ユニット (S D U) は完全なメディア・アクセス制御 (M A C) ・ P D U であり、リオーダーリング P D U の最後の S D U は完全な M A C P D U である、判定するステップと、

10

S I フィールド値は「 0 1 」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、リオーダーリング P D U の最初の P D U は M A C P D U の最後のセグメントであり、リオーダーリング P D U 内に複数の S D U がある場合に、リオーダーリング P D U の最後の S D U は完全な M A C P D U である、判定するステップと、

S I フィールド値は「 1 0 」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、リオーダーリング P D U の最後の S D U は、 M A C P D U の最初のセグメントであり、リオーダーリング P D U 内に複数の S D U がある場合に、リオーダーリング P D U の最初の P D U は完全な M A C P D U である、判定するステップと、

20

S I フィールド値は「 1 1 」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、リオーダーリング P D U 内に複数の S D U がある場合に、最初の S D U は M A C P D U の最後のセグメントであり、かつリオーダーリング P D U の最後のセグメントは M A C P D U の最初のセグメントであり、リオーダーリング P D U 内に単一の S D U がある場合に、セグメントは M A C P D U の中間セグメントである、判定するステップと

を含むことを特徴とする方法。

3 . リオーダーリング P D U が単一のリオーダーリング S D U を含む時にセグメンテーション表示 (S I) フィールドを符号化する方法であって、

30

リオーダーリング S D U が完全な M A C - e h s S D U である時に第 1 値を割り当てるステップと、

リオーダーリング S D U が M A C - e h s S D U の最初のセグメントである時に第 2 値を割り当てるステップと、

リオーダーリング S D U が M A C - e h s S D U の最後のセグメントである時に第 3 値を割り当てるステップと、

リオーダーリング S D U が M A C - e h s S D U の中間セグメントである時に第 4 値を割り当てるステップと

を含むことを特徴とする方法。

4 . リオーダーリング S D U が少なくとも 1 つのリオーダーリング P D U を含む複数のリオーダーリング S D U を含む時にセグメント化表示 (S I) フィールドを符号化する方法であって、

40

最初のリオーダーリング S D U が完全な M A C - e h s S D U であり、かつ最後のリオーダーリング S D U が完全な M A C - e h s S D U である時に第 1 値を割り当てるステップと、

最初のリオーダーリング S D U が完全な M A C - e h s S D U であり、かつ最後のリオーダーリング S D U が M A C - e h s S D U の最初のセグメントである時に第 2 値を割り当てるステップと、

最初のリオーダーリング S D U が M A C - e h s S D U の最後のセグメントであり、かつ最後のリオーダーリング S D U が完全な M A C - e h s S D U である時に第 3 値を割り

50

当てるステップと、

最初のリオーダーリングSDUがMAC - e h s SDUの最後のセグメントであり、かつ最後のリオーダーリングSDUがMAC - e h s SDUの最初のセグメントである時に第4値を割り当てるステップと

を含むことを特徴とする方法。

5. リオーダーリングPDUが1つのリオーダーリングSDUを含む時にセグメント化表示(SI)フィールドを解釈する方法であって、

SIフィールド値が「01」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、最初のリオーダーリングSDUはセグメントであり、かつMAC - e h s SDUまたはPDUの最後のセグメントに対応する、判定するステップと、

SIフィールド値が「10」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、最後のリオーダーリングSDUはMAC - e h s SDUのセグメントであり、かつMAC - e h s SDUの最初のセグメントに対応する、判定するステップと、

SIフィールド値が「11」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、リオーダーリングPDUの最初のリオーダーリングSDUはMAC - e h s SDUのセグメントである、判定するステップと

を含むことを特徴とする方法。

6. リオーダーリングPDUが複数のリオーダーリングSDUを含む場合にセグメント化表示(SI)フィールドを解釈する方法であって、

SIフィールド値が「01」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、最初のリオーダーリングSDUはセグメントであり、かつMAC - e h s SDUの最後のセグメントに対応し、かつ最後のリオーダーリングSDUは完全なMAC - e h s SDUである、判定するステップと、

SIフィールド値が「10」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、最初のリオーダーリングSDUは完全なMAC - e h s SDUであり、かつ最後のリオーダーリングSDUはMAC - e h s SDUのセグメントであり、かつMAC - e h s SDUの最初のセグメントに対応する、判定するステップと、

SIフィールド値が「11」であるかどうかを判定するステップであって、そうである場合に、最初のリオーダーリングSDUはMAC - e h s SDUのセグメントであり、かつ最後のリオーダーリングSDUはセグメントである、判定するステップと

を含むことを特徴とする方法。

7. リオーダーリングPDUに関連付けられたセグメント化表示(SI)フィールドを処理するのに再アセンブリ・ユニットを使用する方法であって、

SIフィールドが「00」である時にMAC - e h s SDUに対応するすべてのMAC PDUをより上位のレイヤに送達するステップと、

SIフィールドが「01」である時に受信され格納されたMAC - e h s SDUが連続であるかどうかを判定するステップと、

受信され格納されたMAC - e h s SDUが連続である時に、最初に受信されたMAC - e h s SDUを格納されたMAC - e h s SDUと組み合わせ、組み合わせられたMAC - e h s SDUに対応するMAC PDUをより上位のレイヤに送達するステップと、

受信され格納されたMAC - e h s SDUが不連続である時に、受信され格納されたMAC - e h s SDUを破棄し、かつ後続MAC - e h s SDUに対応するすべてのMAC PDUをより上位のレイヤに送達するステップと、

SIフィールドが「10」である時に、最後以外のすべてのMAC - e h s SDUに対応するすべてのMAC PDUをより上位のレイヤに送達し、かつすべての以前に格納されたMAC - e h s SDUを破棄し、かつ受信されたリオーダーリングPDUの最後のMAC - e h s SDUを格納するステップと、

SIフィールドが「11」である時に、受信され格納されたMAC - e h s SDUが連続、不連続、または複数のMAC - e h s SDUがあるかどうかのいずれであるかを

10

20

30

40

50

判定するステップと、

最初に受信されたMAC - e h s SDUおよび格納されたMAC - e h s SDUが連続である時に、最初に受信されたMAC - e h s SDUおよび格納されたMAC - e h s SDUを組み合わせるステップと、

最初に受信されたMAC - e h s SDUおよび格納されたMAC - e h s SDUが不連続である時に、最初に受信されたMAC - e h s SDUおよび格納されたMAC - e h s SDUを破棄するステップと、

複数のMAC - e h s SDUがある時に、組み合わせられたMAC - e h s SDUに対応するMAC PDUをより上位のレイヤまたは出力エンティティに送達し、最後以外のすべてのMAC - e h s SDUに対応するすべてのMAC PDUをより上位のレイヤまたは出力エンティティに送達し、受信されたりオーダリングPDUの最後のMAC - e h s SDUを格納するステップと

を含むことを特徴とする方法。

8. LIフィールドは、リオーダリングSDUが含むオクテットの正確な個数を指定することを特徴とする実施形態1に記載の方法。

9. 異なる論理チャンネルおよび優先順位キューからのサービス・データ・ユニット(SDU)を多重化するペイロード・ヘッダであって、

複数のキューセクションであって、各キューセクションは、

キューIDのデータ・シーケンス番号を示す送信シーケンス番号(TSN)と、

SDUの少なくとも1つのセグメントをどのようにディスアSEMBルし、かつ/または再アSEMBルすべきか、およびSDUが属する論理チャンネルを示す、SDU記述スーパーフィールド(SDSF)と

を含む、複数のキューセクション

を含むことを特徴とするペイロード・ヘッダ。

10. SDSFは、

このリオーダリング・キューのペイロードの開始位置にあるデータがSDUのセグメントに対応するかどうかを示す、優先順位キューごとのフル/セグメント開始(FSS)フラグと、

このリオーダリング・キューのペイロードの終了位置にあるデータがSDUのセグメントに対応するかどうかを示す、優先順位キューごとのフル/セグメント終了(FSE)フラグと、

メディア・アクセス制御(MAC)・SDUの少なくとも1つのセグメントがどの論理チャンネルに属するかを示す、MAC SDUの少なくとも1つのセグメントごとの論理チャンネル・インジケータ(LCID)と、

MAC SDUの少なくとも1つのセグメントの長さを示す、MAC SDUの少なくとも1つのセグメントごとの長さ識別子(LI)フィールドと、

これがMAC SDUの最後の少なくとも1つのセグメントであるかどうかを示す、MAC SDUの少なくとも1つのセグメントごとのSDU終了フラグと

をさらに含むことを特徴とする実施形態9に記載のペイロード・ヘッダ。

11. LIフィールドは、MAC SDUの少なくとも1つのセグメントが含むビットの正確な個数を指定することを特徴とする実施形態10に記載のペイロード・ヘッダ。

12. LIフィールドは、MAC SDUの少なくとも1つのセグメントが含むオクテットの正確な個数を指定することを特徴とする実施形態10~11に記載のペイロード・ヘッダ。

13. LIフィールドの長さは、MAC SDUの最大長さに依存することを特徴とする実施形態10~12のいずれかに記載のペイロード・ヘッダ。

14. MAC SDUの最大長さは、再構成の際に変化することを特徴とする実施形態13に記載のペイロード・ヘッダ。

15. MAC SDUの最大長さは、動的に変化することを特徴とする実施形態13に記載のペイロード・ヘッダ。

10

20

30

40

50

16. LIフィールドの長さは、事前に決定されることを特徴とする実施形態10~15のいずれかに記載のペイロード・ヘッダ。

17. LIフィールドの事前に決定される所定の長さは、最大MAC SDUサイズを表すビット数であることを特徴とする実施形態16に記載のペイロード・ヘッダ。

18. MAC SDUの最大長さは、再構成時に変化することを特徴とする実施形態10~17のいずれかに記載のペイロード・ヘッダ。

19. MAC SDUの最大長さは、動的に変化することを特徴とする実施形態10~18のいずれかに記載のペイロード・ヘッダ。

20. LIフィールドの長さは、LCIDに依存することを特徴とする実施形態10~19のいずれかに記載のペイロード・ヘッダ。

10

21. LIフィールドの長さは、最大MAC SDUサイズを表すビット数であることを特徴とする実施形態20に記載のペイロード・ヘッダ。

22. MAC SDUの最大長さは、再構成時に変化することを特徴とする実施形態20~21のいずれかに記載のペイロード・ヘッダ。

23. MAC SDUの最大長さは、動的に変化することを特徴とする実施形態20~22のいずれかに記載のペイロード・ヘッダ。

24. enhanced high speed medium access control (MAC-ehs)ヘッダを処理する方法であって、

MAC-ehs PDUヘッダをはぎとるステップと、

MAC-ehs PDUヘッダをセクションに分割するステップと、

20

対応するペイロードを抽出するステップと、

対応するペイロードをヘッダに付け加えるステップと、

リオーダーリング・キューPDUを作成するステップと、

リオーダーリング・キュー識別(ID)および送信シーケンス番号(TSN)に対応するリオーダーリング・キューにリオーダーリング・キューPDUを挿入するステップと、

リオーダーリング機能を実行するステップと、

ディスアセンブリ機能および/または再アセンブリ機能を実行するステップと、

完全なMAC SDUを正しい論理チャネルに送達することによって多重化分離するステップと

30

を含むことを特徴とする方法。

25. MAC-ehs PDUを分割することは、終了フラグを利用することを含むことを特徴とする実施形態24に記載の方法。

26. improved high speed medium access control (MAC-i/is)ヘッダを処理する方法であって、

MAC-i/is PDUヘッダをはぎとるステップと、

MAC-i/is PDUヘッダをセクションに分割するステップと、

対応するペイロードを抽出するステップと、

対応するペイロードをヘッダに付け加えるステップと、

リオーダーリング・キューPDUを作成するステップと、

リオーダーリング・キュー識別(ID)および送信シーケンス番号(TSN)に対応するリオーダーリング・キューにリオーダーリング・キューPDUを挿入するステップと、

40

リオーダーリング機能を実行するステップと、

ディスアセンブリ機能および/または再アセンブリ機能を実行するステップと、

完全なMAC SDUを正しい論理チャネルに送達することによって多重分離するステップと

を含むことを特徴とする方法。

27. MAC-i/is PDUを分割することは、終了フラグを利用することを含むことを特徴とする実施形態26に記載の方法。

28. 無線送受信ユニット(WTRU)の各ディスアセンブリ/再アセンブリ/多重分離ユニットのためにデータを処理する方法であって、

50

サービス・データ・ユニット (SDU) の複数の少なくともセグメントを含む少なくとも 1 つのプロトコル・データ・ユニット (PDU) を受信するステップと、

SDU の少なくともセグメントのすべてをディスアセンブルするステップと、

フル/セグメント開始 (FSS) フラグに「フル」がセットされ、かつ FSE フラグに「フル」がセットされている時に、論理チャネルに対応するより上位のレイヤに第 1 SDU を送達し、FSS フラグに「フル」がセットされている時に 1 つより多い SDU の少なくともセグメントが抽出された場合に、LCID フィールドによって示される論理チャネルに対応するより上位のレイヤに、最後の SDU の少なくともセグメントまでの抽出された SDU を送達し、FSE フラグに「セグメント」がセットされている場合に、再アセンブリ・ユニットに格納された以前の PDU からのすべてのセグメントを破棄し、最後の SDU セグメントを再アセンブリ・ユニットに挿入し、FSE フラグに「フル」がセットされている場合に LCID フィールドによって示される論理チャネルに対応するより上位のレイヤに最後の SDU を送達するステップと、

FSS フラグに「セグメント」がセットされ $TSN = n - 1$ のデータが以前に送達された時に、以前に格納された PDU セグメントを用いて SDU セグメントを再アセンブルし、SDU または SDU セグメントが 1 より多いかフル/セグメント終了 (FSE) フラグに「フル」がセットされる場合に、論理チャネル・インジケータ (LCID) フィールドによって示される論理チャネルに対応するより上位のレイヤに完全に再アセンブルされた SDU を送達し、SDU の 1 つより多い少なくともセグメントが抽出された場合に、LCID フィールドによって示される論理チャネルに対応するより上位のレイヤに SDU の最初のおよび最後の少なくともセグメントの間の抽出された SDU を送達し、FSE フラグに「セグメント」がセットされている場合に、再アセンブリ・ユニット内に格納された以前の PDU からのすべてのセグメントを破棄し最後の SDU セグメントを再アセンブリ・ユニットに挿入し、FSE フラグに「フル」がセットされている場合に、LCID フィールドによって示される論理チャネルに対応するより上位のレイヤに最後の SDU を送達するステップと、

$TSN = n - 1$ のデータが以前に送達されていない場合に、再アセンブリ・ユニットに格納された以前の PDU からのすべてのセグメントを破棄し、最後の SDU セグメントを再アセンブリ・ユニットに挿入し、SDU の 1 つより多数の少なくともセグメントが抽出されている場合に、LCID フィールドによって示される論理チャネルに対応するより上位のレイヤに SDU の少なくともセグメントの最初と最後との間にある抽出された SDU を送達し、FSE フラグに「セグメント」がセットされている場合に、再アセンブリ・ユニットに格納された以前の PDU からのすべてのセグメントを破棄し、最後の SDU セグメントを再アセンブリ・ユニットに挿入し、FSE フラグに「フル」がセットされている場合に、LCID フィールドによって示される論理チャネルに対応するより上位のレイヤに最後の SDU を送達するステップと、

FSE フラグに「セグメント」がセットされ $TSN = n - 1$ のデータが以前に送達された時に、以前に格納された PDU セグメントと共に SDU セグメントを再アセンブルし、SDU の少なくともセグメントが 1 つ未満であるまたは FSE フラグに「セグメント」がセットされている場合に、組み合わされたパケットを格納するステップと

を含むことを特徴とする方法。

29. ペイロード・ユニットを受信するように構成された受信器と、

ペイロード・ユニットを多重化し、多重分離するように構成されたプロセッサと、

再アセンブリのために不完全なサービス・データ・ユニット (SDU) を格納するように構成されたバッファと、

再アセンブルされた SDU を送信するように構成された送信器と

を含むことを特徴とする無線送受信ユニット (WTRU)。

30. プロセッサは、リオーダーリングユニットを含むことを特徴とする実施形態 29 に記載の WTRU。

31. プロセッサは、ディスアセンブリ/再アセンブリ・ユニットを含むことを特徴とす

10

20

30

40

50

る実施形態 29 または 30 に記載の WTRU。

32. enhanced high speed medium access control (MAC-e/hs) PDU ヘッダをはぎとるように構成された回路と、

MAC-e/hs PDU ヘッダをセクションに分割するように構成された回路と、

対応するペイロードを抽出するように構成された回路と、

対応するペイロードをヘッダに付け加えるように構成された回路と、

リオーダーリング・キュー PDU を作成するように構成された回路と、

リオーダーリング・キュー識別 (ID) および送信シーケンス番号 (TSN) に対応するリオーダーリング・キューにリオーダーリング・キュー PDU を挿入するように構成された回路と、

10

リオーダーリング機能を実行するように構成された回路と、

ディスアセンブリ機能および/または再アセンブリ機能を実行するように構成された回路と、

完全な MAC SDU を正しい論理チャネルに送達するように構成された回路と

を含むことを特徴とする MAC-e/hs ヘッダを処理するように構成された無線送受信ユニット (WTRU)。

33. ペイロード・ユニットを受信するように構成された受信器と、

ペイロード・ユニットを多重化し、多重分離するように構成されたプロセッサと、

再アセンブリのために不完全なサービス・データ・ユニット (SDU) を格納するように構成されたバッファと、

20

MAC-e/hs プロトコル・データ・ユニット (PDU) を送信するように構成された送信器と

を含むことを特徴とする基地局。

34. improved high speed medium access control (MAC-i/is) PDU ヘッダをはぎとるように構成された回路と、

MAC-i/is PDU ヘッダをセクションに分割するように構成された回路と、

対応するペイロードを抽出するように構成された回路と、

対応するペイロードをヘッダに付け加えるように構成された回路と、

リオーダーリング・キュー PDU を作成するように構成された回路と、

リオーダーリング・キュー識別 (ID) および送信シーケンス番号 (TSN) に対応するリオーダーリング・キューにリオーダーリング・キュー PDU を挿入するように構成された回路と、

30

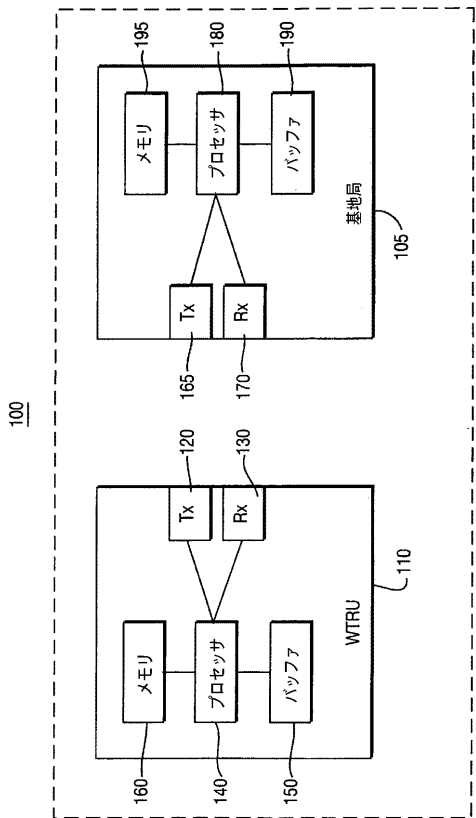
リオーダーリング機能を実行するように構成された回路と、

ディスアセンブリ機能および/または再アセンブリ機能を実行するように構成された回路と、

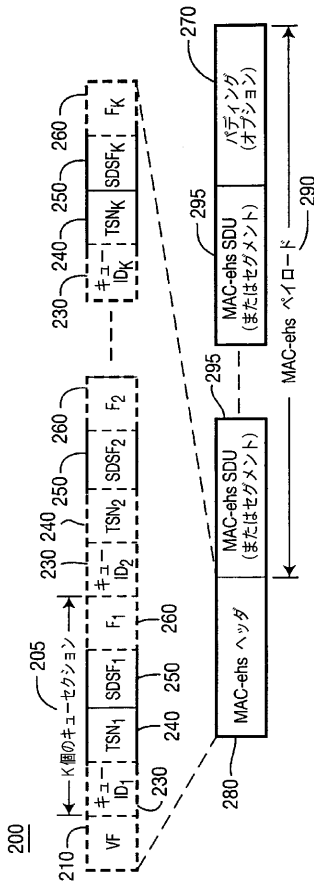
完全な MAC SDU を正しい論理チャネルに送達するように構成された回路と

を含むことを特徴とする MAC-i/is ヘッダを処理するように構成された基地局。

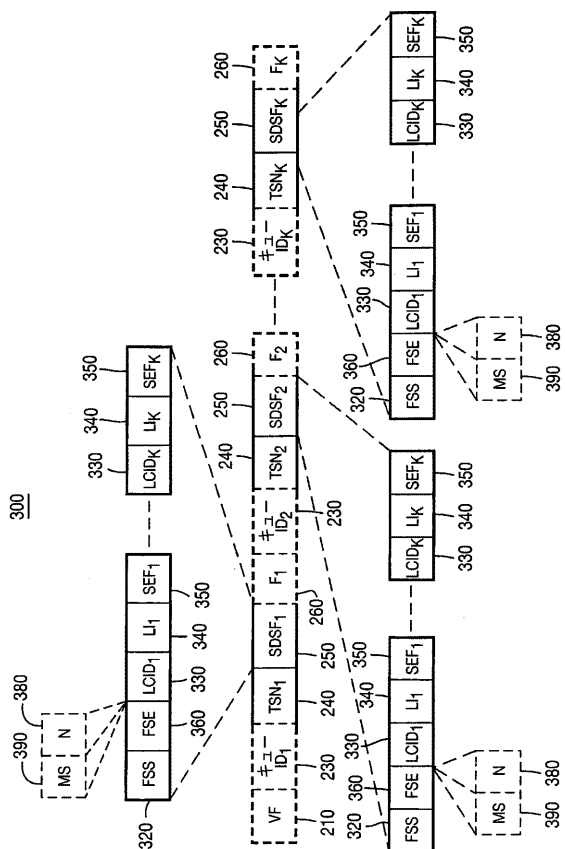
【図 1】



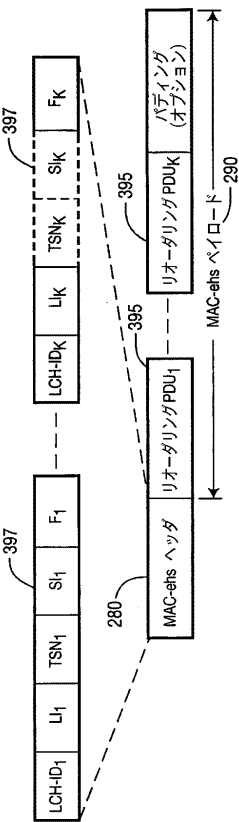
【図 2】



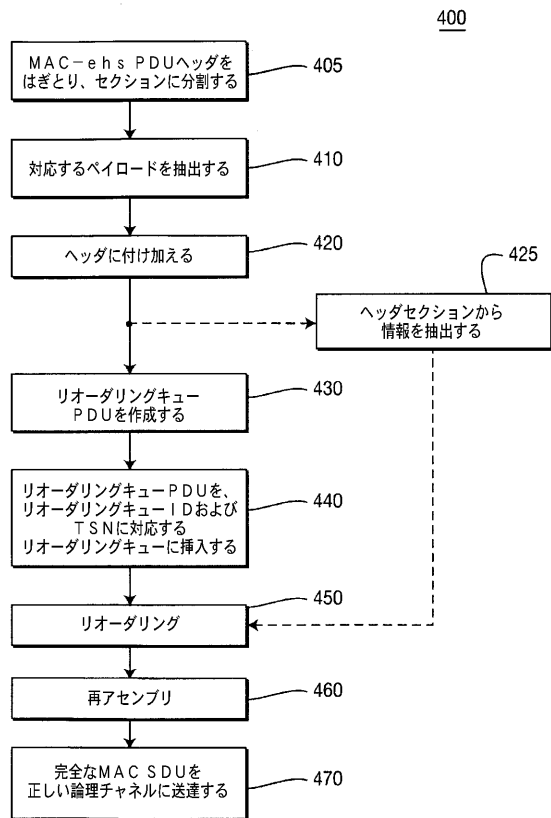
【図 3 a】



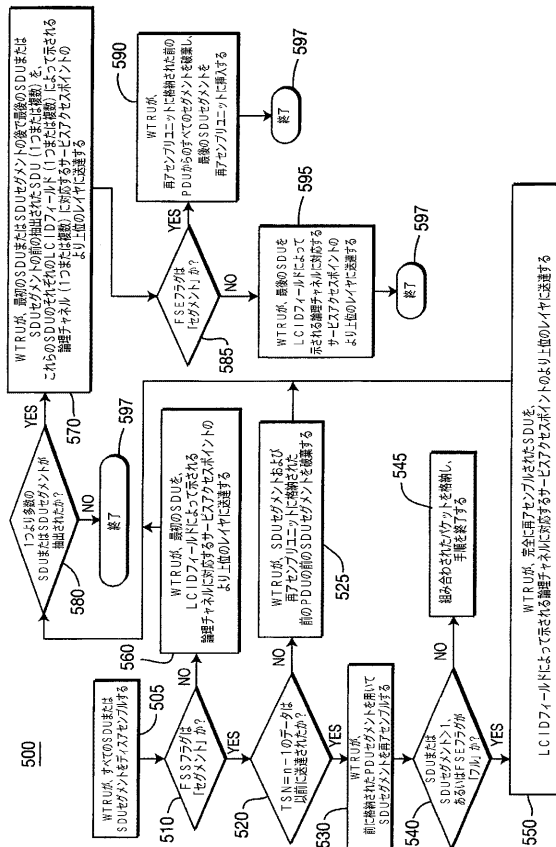
【図 3 b】



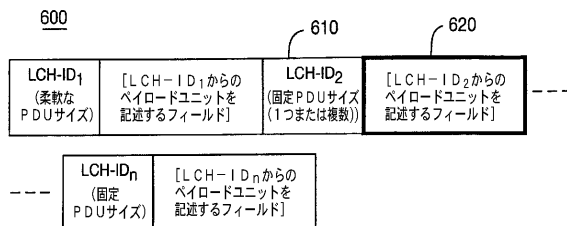
【図4】



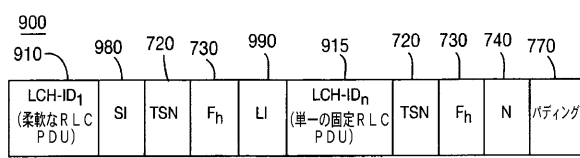
【図5】



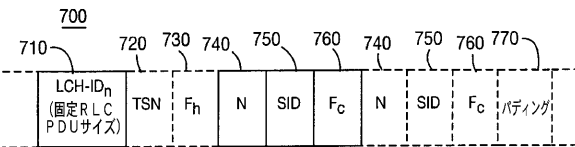
【図6】



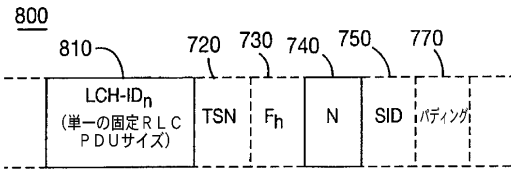
【図9】



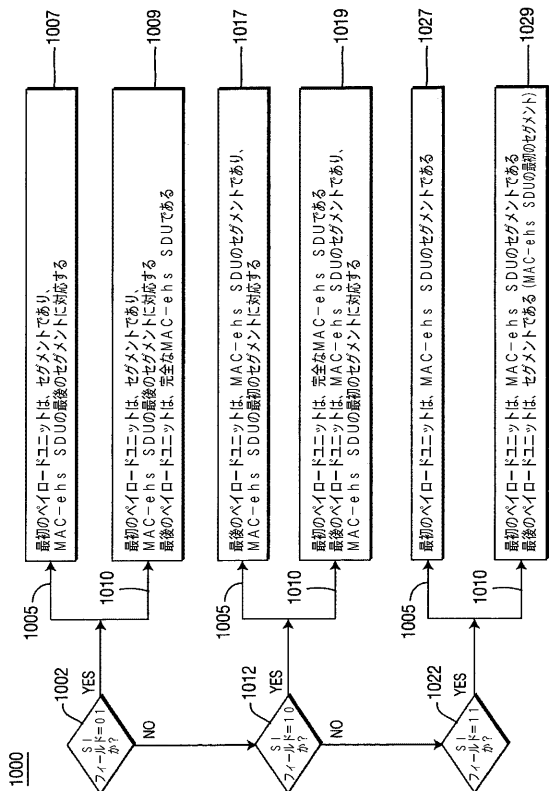
【図7】



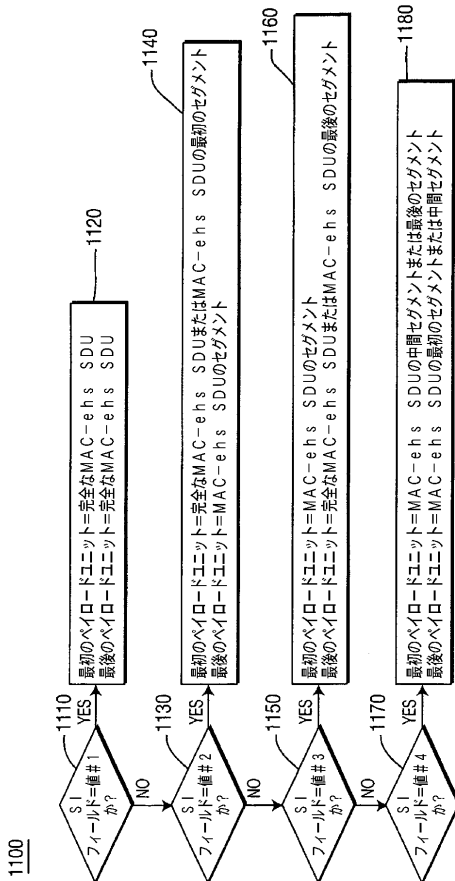
【図8】



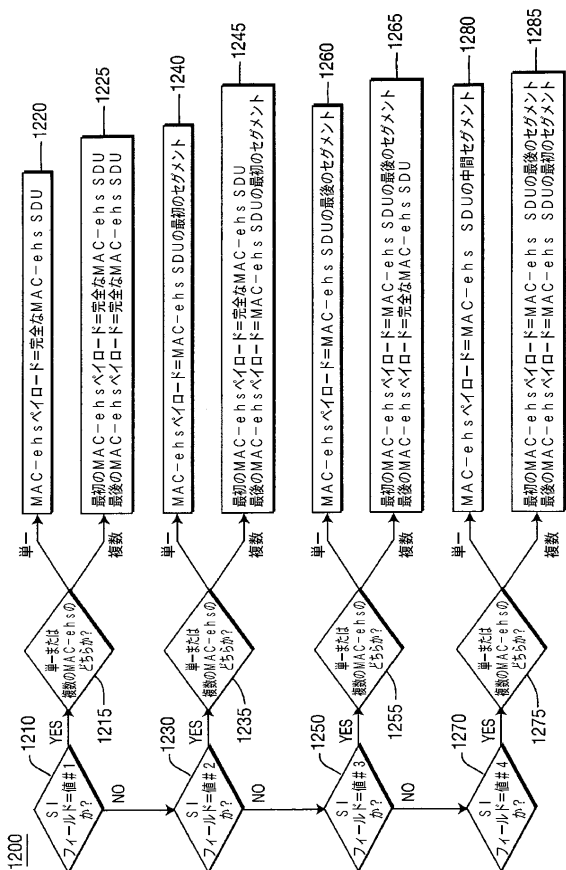
【図 10】



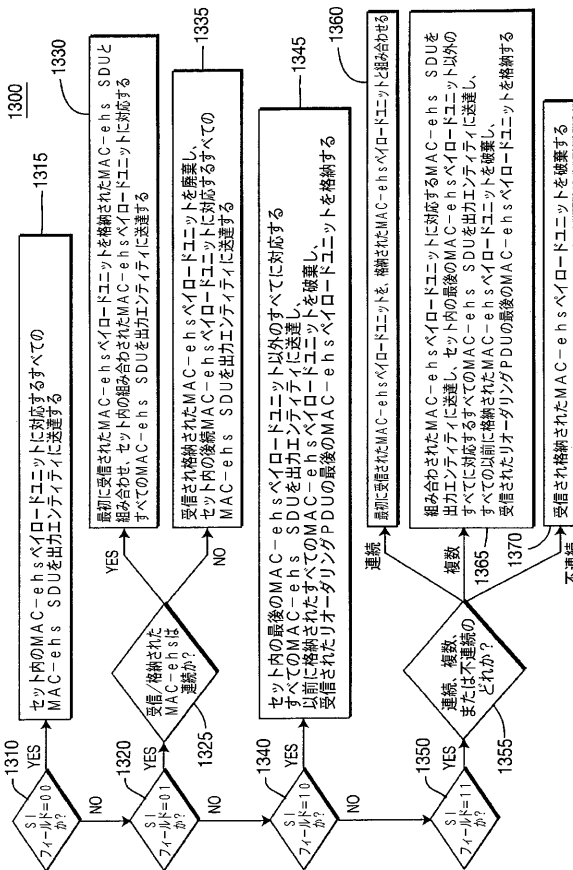
【図 11】



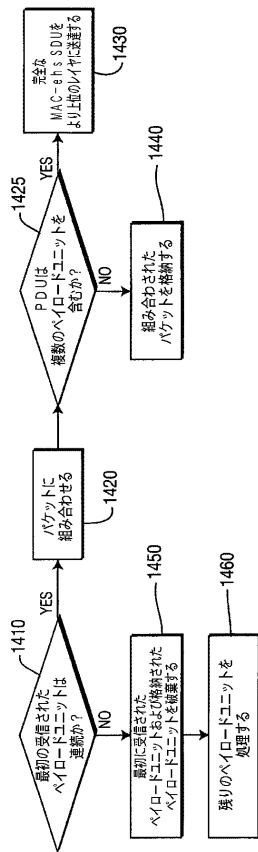
【図 12】



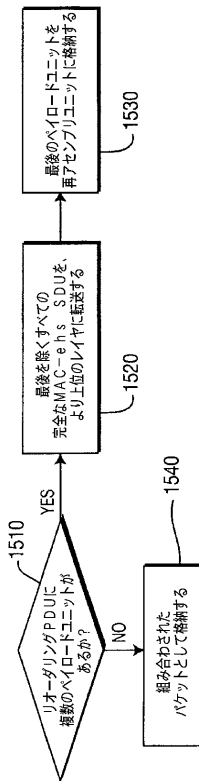
【図 13】



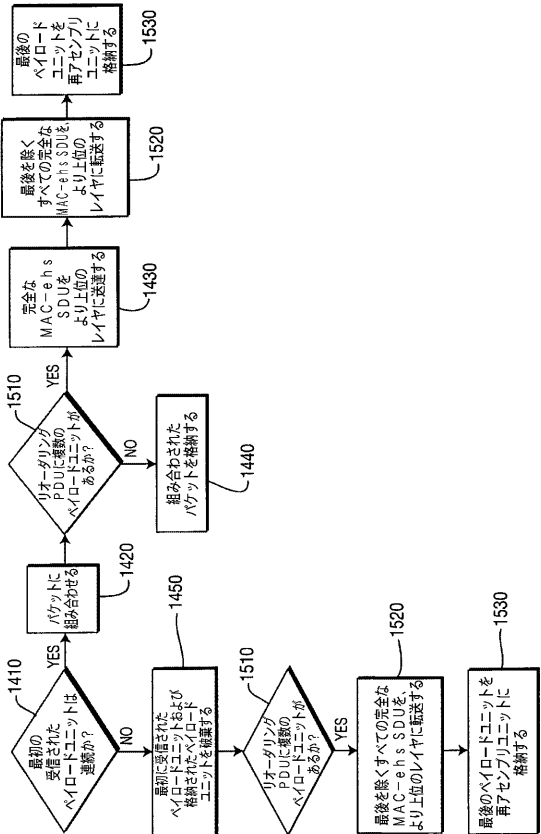
【図 14】



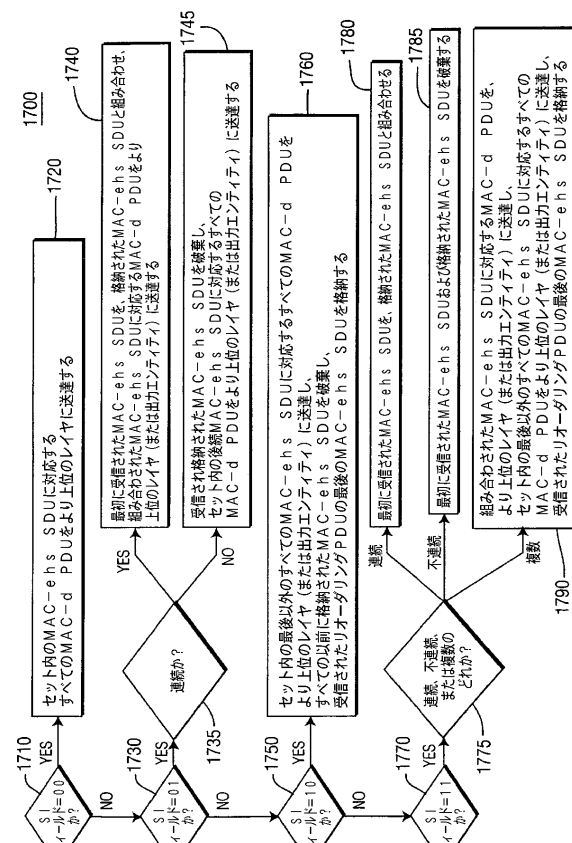
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 60/912,063
 (32)優先日 平成19年4月16日(2007.4.16)
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/019,129
 (32)優先日 平成20年1月4日(2008.1.4)
 (33)優先権主張国 米国(US)
- (72)発明者 ポール マリエール
 カナダ ジェイ4エックス 2ジェイ7 ケベック プロッサール ストラピンスキー 1805
- (72)発明者 ダイアナ パニ
 カナダ エイチ3エイチ 2エヌ8 ケベック モントリオール リンカーン アベニュー 19
 50 アpartment ナンバー1812
- (72)発明者 ステファン イー.テリー
 アメリカ合衆国 11768 ニューヨーク州 ノースポート サミット アベニュー 15
- (72)発明者 スティア エー.グランディ
 アメリカ合衆国 10543 ニューヨーク州 ママロネック ノース ジェイムズ ストリート
 1605

審査官 桑江 晃

- (56)参考文献 Alcatel Shanghai Bell 外6名, Introduction of multi-frequency operation for 1.28Mcps TDD, 3GPP TSG-RAN2 Meeting #59 R2-073649, 3GPP, 2007年 8月24日, 1-16頁, URL, ftp://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_59/Docs/R2-073649.zip
 Ericsson, L2 enhancements, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #56bis R2-07xxxx, 3GPP, 2007年 2月16日, 18,19,26,27,42,50-52頁, URL, ftp://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_57bis/Documents/R2-071586.zip
 Ericsson, Summary of MAC-ehs header and list of open issues, 3GPP TSG-RAN WG2#57bis Draft Tdoc R2-071587, 3GPP, 2007年 3月30日, 1, 2頁, URL, ftp://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_57bis/Documents/R2-071587.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/26
 H04W 4/00 - 99/00