

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5572220号
(P5572220)

(45) 発行日 平成26年8月13日 (2014. 8. 13)

(24) 登録日 平成26年7月4日 (2014. 7. 4)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 28/04 (2009. 01)

H O 4 W 28/04 1 1 0

H O 4 W 28/06 (2009. 01)

H O 4 W 28/06 1 1 0

H O 4 W 76/02 (2009. 01)

H O 4 W 76/02

請求項の数 12 (全 48 頁)

(21) 出願番号 特願2012-539810 (P2012-539810)
 (86) (22) 出願日 平成22年11月18日 (2010. 11. 18)
 (65) 公表番号 特表2013-511885 (P2013-511885A)
 (43) 公表日 平成25年4月4日 (2013. 4. 4)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2010/008157
 (87) 国際公開番号 W02011/062425
 (87) 国際公開日 平成23年5月26日 (2011. 5. 26)
 審査請求日 平成25年9月11日 (2013. 9. 11)
 (31) 優先権主張番号 61/262, 531
 (32) 優先日 平成21年11月18日 (2009. 11. 18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/262, 537
 (32) 優先日 平成21年11月18日 (2009. 11. 18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502032105
 エルジー エレクトロニクス インコーポ
 レイティド
 大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ
 ーデロ、1 2 8
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 断片化パッキング拡張ヘッダーを伴うMAC PDUを伝送する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいて送信器によってデータを伝送する方法であって、前記方法は、

実時間データパケットを2つ以上の断片に分割することと、

第1のヘッダーおよび断片化拡張ヘッダー (F E H) を前記2つ以上の断片のうちの少なくとも1つの断片に追加することによってデータユニットを形成することであって、前記第1のヘッダーは、前記データユニットが実時間データパケット断片を含むことを示し、前記F E Hは、前記実時間データパケット断片に関する情報を提供し、前記第1のヘッダーは、前記F E Hが前記第1のヘッダーの後に存在することを示すための指示子を含み、前記F E Hは、前記F E Hのタイプを識別するタイプフィールドを含み、前記F E Hは、前記F E Hが前記第1のヘッダーに続くか第2のヘッダーに続くかに依存する可変的な長さを有し、前記第2のヘッダーは、前記データユニットが前記第1のヘッダーを含まない場合に前記2つ以上の断片のうちの前記少なくとも1つの断片に追加され、前記F E Hは、前記F E Hが前記第1のヘッダーに続く場合に、前記F E Hが前記第2のヘッダーに続く場合よりも短い長さを有する、ことと、

前記データユニットを受信器に伝送することと
 を含む、方法。

【請求項 2】

前記第1のヘッダーは、前記データユニットの伝送に用いられるサービスフロー識別子

を含む Flow ID フィールドをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のヘッダーは、前記データユニットの長さ情報を含む長さフィールドと、前記データユニットのシーケンス番号を示すシーケンス番号フィールドとをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 FEH の長さは、8 ビットである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 FEH は、前記データユニット内に含まれる前記実時間データパケットの断片に関する情報を含む断片化制御フィールドをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

無線通信システムにおいてデータを伝送する送信器であって、前記送信器は、
実時間データパケットを 2 つ以上の断片に分割することと、

第 1 のヘッダーおよび断片化拡張ヘッダー (FEH) を前記 2 つ以上の断片のうちの少なくとも 1 つの断片に追加することによってデータユニットを形成することであって、前記第 1 のヘッダーは、前記データユニットが実時間データパケット断片を含むことを示し、前記 FEH は、前記実時間データパケット断片に関する情報を提供し、前記第 1 のヘッダーは、前記 FEH が前記第 1 のヘッダーの後に存在することを示すための指示子を含み、前記 FEH は、前記 FEH のタイプを識別するタイプフィールドを含み、前記 FEH は、前記 FEH が前記第 1 のヘッダーに続くか第 2 のヘッダーに続くかに依存する可変的な長さを有し、前記第 2 のヘッダーは、前記データユニットが前記第 1 のヘッダーを含まない場合に前記 2 つ以上の断片のうちの前記少なくとも 1 つの断片に追加され、前記 FEH は、前記 FEH が前記第 1 のヘッダーに続く場合に、前記 FEH が前記第 2 のヘッダーに続く場合よりも短い長さを有する、ことと、

20

前記データユニットを受信側に伝送することと
を行うように構成されている、送信器。

【請求項 7】

前記第 1 のヘッダーは、前記データユニットの伝送に用いられるサービスフロー識別子を含む Flow ID フィールドをさらに含む、請求項 6 に記載の送信器。

【請求項 8】

30

前記第 1 のヘッダーは、前記データユニットの長さ情報を含む長さフィールドと、前記データユニットのシーケンス番号を示すシーケンス番号フィールドとをさらに含む、請求項 6 に記載の送信器。

【請求項 9】

前記 FEH の長さは、8 ビットである、請求項 6 に記載の送信器。

【請求項 10】

前記 FEH は、前記データユニット内に含まれる前記実時間データパケットの断片に関する情報を含む断片化制御フィールドをさらに含む、請求項 6 に記載の送信器。

【請求項 11】

前記第 1 のヘッダーは、CMH (compact MAC header) であり、前記第 2 のヘッダーは、AGMH (advanced generic MAC header) である、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 12】

前記第 1 のヘッダーは、CMH (compact MAC header) であり、前記第 2 のヘッダーは、AGMH (advanced generic MAC header) である、請求項 6 に記載の送信器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムに関するもので、具体的には、断片化パッキング拡張ヘッ

50

ダーを伴うMAC PDU (Medium Access Control Protocol Data Unit) を構成する方法及びその装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インターネットを基盤とする通信システムは、一般に5階層からなるプロトコルスタック (Protocol Stack) で構成されており、各プロトコル階層の構成は図1に示す通りである。

【0003】

図1は、一般に使用されるインターネットプロトコルスタックの一例を示す図である。

【0004】

図1を参照すると、インターネットプロトコルスタックは、最上位階層としての応用階層、伝送階層、ネットワーク階層、リンク階層及び物理階層の順に構成される。応用階層は、FTP (File Transfer Protocol) / HTTP (Hypertext Transfer Protocol) / TCP (Transmission Control Protocol) / UDP (User Datagram Protocol) などのネットワークアプリケーションをサポートするための階層である。伝送階層は、TCP / UDPプロトコルを使用してホスト間のデータ伝送機能を担当する階層で、ネットワーク階層は、伝送階層とIPプロトコルを通したソースから目的地へのデータ伝送経路設定を行う階層である。リンク階層は、PPP / イーサネット (登録商標) プロトコルなどを通して周辺ネットワーク個体間のデータ伝送及び媒体接続制御 (Medium Access Control: MAC) を担当する階層で、物理階層は、有線又は無線媒体を用いたデータのビット単位の伝送を行う最下位階層である。

【0005】

図2は、一般的に使用されるデータ伝送のための各階層の動作を示した図である。

【0006】

図2を参照すると、送信側の伝送階層では、上位階層である応用階層から受信したメッセージペイロード (Payload、M) にヘッダー情報 (H₊) を追加することによって新しいデータユニットを生成する。伝送階層は、これを再び下位階層であるネットワーク階層に伝送する。ネットワーク階層では、伝送階層から受信したデータにネットワーク階層で使用されるヘッダー情報 (H_n) を追加することによって新しいデータユニットを生成し、これを再び下位階層であるリンク階層に伝送する。

【0007】

リンク階層では、上位階層から受信したデータにリンク階層で使用するヘッダー情報 (H_l) を追加することによって新しいデータユニットを生成し、これを再び下位階層である物理階層に伝送する。物理階層は、リンク階層から受信したデータユニットを受信側に伝送する。

【0008】

受信側の物理階層は、送信側からデータユニットを受信し、自分の上位階層であるリンク階層にデータユニットを送信する。受信側では、各階層別に追加されたヘッダーを処理し、ヘッダーを除去したメッセージペイロードMを上位階層に伝送する。このような過程を通して伝送側と受信側との間のデータ送受信が行われる。

【0009】

図2に示すように、送信側と受信側との間のデータ送受信のために、各階層では、プロトコルヘッダーを追加し、データアドレッシング、ルーティング、フォワーディング及びデータ再伝送などの制御機能を行う。

【0010】

図3は、一般的に使用されるIEEE 802.16システム基盤の無線移動通信システムで定義するプロトコル階層モデルを示す。

【0011】

図3を参照すると、リンク階層に属するMAC階層は、3個の副階層で構成することが

10

20

30

40

50

できる。まず、サービス指定収斂副階層 (Service Specific Convergence Sublayer: Service Specific CS) は、収斂副階層サービスアクセスポイント (CS SAP: Convergence Sublayer Service Access Point) を通して受信された外部ネットワークのデータを MAC 共通部副階層 (Common Part Sublayer: CPS) の各 MAC SDU (Service Data Unit) に変形又はマッピングさせることができる。この階層では、外部ネットワークの各 SDU を区分した後、該当する MAC サービスフロー識別子 (SFID: Service Flow Identifier) と連結識別子 (CID: Connection Identifier) とを関連させる機能を含むことができる。

10

【0012】

次に、MAC CPS は、システムアクセス、帯域幅割り当て、連結設定及び管理のような MAC の核心的な機能を提供する階層であって、MAC SAP を通して多様な CS から特定の MAC 連結によって分類されたデータを受信する。このとき、物理階層を通じたデータ伝送とスケジューリングに QoS (Quality of Service) を適用することができる。

【0013】

また、暗号化副階層 (Security Sublayer) は、認証、保安キー交換及び暗号化機能を提供することができる。

【0014】

20

MAC 階層は、連結指向型 (connection oriented) サービスであって、伝送連結 (transport connection) の概念で具現される。システムに端末が登録されるとき、サービスフローを端末とシステムとの間の交渉によって規定することができる。サービス要求が変更されると、新しい連結を設定することができる。ここで、伝送連結は、MAC 及びサービスフローを用いる同位収斂 (peer convergence) プロセス間のマッピングを定義し、サービスフローは、該当の連結で交換される MAC PDU の各 QoS パラメーターを定義する。

【0015】

伝送連結上のサービスフローは、MAC プロトコルの運営において核心的な役割を行い、アップリンク及びダウンリンクの QoS 管理のためのメカニズムを提供する。特に、各サービスフローは、帯域幅割り当て過程と結合することができる。

30

【0016】

一般的な IEEE 802.16 システムで、端末は、無線インターフェースごとに 48 ビット長さの汎用 (universal) MAC 住所を有することができる。この住所は、端末の無線インターフェースを唯一に定義し、初期レンジング過程の間に端末の接続を設定するために使用することができる。そして、基地局は、各端末をそれらの互いに異なる識別子 (ID) で検証するので、汎用 MAC 住所は認証プロセスの一部としても使用することができる。

【0017】

それぞれの連結は、16 ビット長さの連結識別子 (CID: Connection Identifier) によって識別することができる。端末の初期化が進行される間、管理連結 (management connection) の 2 個のペア (アップリンク及びダウンリンク) を端末と基地局との間に設定し、管理連結まで含んで 3 個のペアを選択的に使用することができる。

40

【0018】

上述した階層構造下での送信端と受信端のデータ交換のために、各媒体接続制御サービスデータユニット (MAC SDU: Medium Access Control Service data unit) を伝送する場合を仮定する。このとき、MAC SDU は、媒体接続制御プロトコルデータユニット (MAC PDU: Medium Access Control Packet Data Unit) に加工される。このよ

50

うなMAC PDUを生成するために、基地局や端末はMAC PDUにMACヘッダーを含ませることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

一般に伝送しようとするパケットに対して断片化、パッキング又は自動再伝送要請(Automatic Retransmit request: ARQ)を適用する場合、該当のMAC PDUにそれと関連した情報を含ませるために、各拡張ヘッダーのうち断片化パッキング拡張ヘッダーを使用することができる。

【0020】

このとき、音声パケット(VoIP: Voice over Internet Protocol)のような一定周期で生成され、固定された小さい大きさを有するデータに対しては圧縮MACヘッダー(CMH: Compact MAC header)を使用し、断片化又はパッキングを適用せずに伝送することが一般的である。

【0021】

ただし、チャンネル状況が良くない場合は、VoIPのようなパケットに対しても断片化を適用して伝送できるが、このとき、一般的に断片化、パッキング及びシーケンスナンバーに関する情報を全て含む断片化パッキング拡張ヘッダーを使用する場合、ヘッダーオーバーヘッドが大きくなるという問題が発生する。

【0022】

したがって、本発明は、伝送しようとするパケットの種類又は伝送方式に従って必要な情報のみを含む効率的な断片化パッキング拡張ヘッダーを構成する方法及びこれを使用して信号を伝送する方法を提案しようとする。

【0023】

本発明で達成しようとする各技術的課題は、以上言及した技術的課題に制限されず、言及していない他の技術的課題は、下記の記載から本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解されるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0024】

上述した課題を解決するための本発明の一実施例に係る送信端でデータを伝送する方法は、分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化パッキング拡張ヘッダー(Fragmentation and Packing Extended Header: FPEH)を含む媒体接続制御プロトコルデータユニット(Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU)を構成すること、及び前記の構成されたMAC PDUを受信端に伝送することを含む。

【0025】

望ましくは、前記断片化パッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダーのタイプを示す拡張ヘッダータイプフィールド、及び前記の分割されたデータに関する情報を含む断片化制御フィールドを含むことができる。

【0026】

前記データが所定の固定された大きさ及び所定周期によって生成されるパケットである場合、前記MAC PDUに含まれるMACヘッダーは、前記データを伝送するための圧縮MACヘッダー(extended Compact MAC Header)を含むことができる。

【0027】

このとき、本発明の一実施例に係る前記断片化パッキング拡張ヘッダーは1バイトであり、前記断片化パッキング拡張ヘッダーは、4ビットの前記拡張ヘッダータイプフィールド及び2ビットの前記断片化制御フィールドのみを含むことができる。

【0028】

10

20

30

40

50

望ましくは、前記圧縮MACヘッダーは、前記MAC PDU伝送に使用するサービスフロー識別子(Flow ID)を含むフロー識別子フィールド、前記MAC PDUに拡張ヘッダーが含まれるかどうかを示す拡張ヘッダー存在指示子フィールド、前記MAC PDUの長さ情報を含む長さフィールド、及び前記MAC PDUのシーケンスナンバーを示す第1のシーケンスナンバーフィールドのうち少なくとも一つを含むことができる。

【0029】

前記MAC PDUに含まれるMACヘッダーが発展した一般MACヘッダー(Advanced Generic MAC Header)である場合、前記断片化パッキング拡張ヘッダーは、前記MAC PDUのシーケンスナンバーを示す第2のシーケンスナンバーフィールド、自動再伝送要請(Automatic Repeat request: ARQ)によって伝送されたデータに対するフィードバック情報が含まれるかどうかを示すARQフィードバックポル(Arq Feedback Poll: AFP)フィールド、及びARQ再配列可否を示す再配列情報指示子(Rearrangement information Indicator: RI)フィールドのうち少なくとも一つを含むことができる。

【0030】

このとき、前記RIフィールドの前記再配列情報指示子がARQ再配列を指示する場合、前記断片化パッキング拡張ヘッダーは、前記MAC PDUに最後のARQサブブロックが含まれたかどうかを指示する最後のARQサブブロック指示子フィールド(Last Arq Sub block Indicator: LSI)、及び1番目のARQサブブロックのサブシーケンスナンバーを示すサブシーケンスナンバーフィールド(Sub Sequence Number: SSN)をさらに含むことができる。

【0031】

本発明の一実施例に係る前記断片化パッキング拡張ヘッダーは、分割されていないデータ又は前記の分割されたデータの長さ情報を示す長さフィールドを選択的に含むことができる。

【0032】

本発明の一実施例によって、前記MAC PDUに一つ以上の拡張ヘッダーで構成される拡張ヘッダーグループが含まれる場合、前記MAC PDUは、前記拡張ヘッダーグループの長さを示す拡張ヘッダーグループ長さフィールドをさらに含むことができる。

【0033】

上述した課題を解決するための本発明の他の実施例に係る受信端でデータを受信する方法は、分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化パッキング拡張ヘッダー(Fragmentation and Packing Extended Header: FPEH)を含む媒体接続制御プロトコルデータユニット(Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU)を受信すること、及び前記の受信したMAC PDUをデコーディングすることを含む。

【0034】

上述した課題を解決するための本発明の更に他の実施例に係るデータを伝送する送信装置は、媒体接続制御プロトコルデータユニット(Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU)を構成するためのプロセッサ及び前記MAC PDUを伝送するための送信モジュールを含み、前記プロセッサは、分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化パッキング拡張ヘッダーを含む前記MAC PDUを構成し、前記の構成されたMAC PDUを前記送信モジュールを通して受信装置に伝送するように行うことができる。

【0035】

上述した課題を解決するための本発明の更に他の実施例に係るデータを受信する受信装置は、媒体接続制御プロトコルデータユニット(Medium Access Cont

10

20

30

40

50

rol Protocol Data Unit: MAC PDU)を受信するための受信モジュール、及び前記の受信した前記MAC PDUに対する信号処理動作を行うプロセッサを含み、前記MAC PDUは、分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化パッキング拡張ヘッダーを含むことができる。

【0036】

前記各実施形態は、本発明の好適な各実施例のうち一部に過ぎなく、本願発明の技術的特徴が反映された多様な実施例は、当該技術分野で通常の知識を有する者であれば、以下で説明する本発明の詳細な説明に基づいて導出して理解できるだろう。

本発明は、例えば以下の項目を提供する。

(項目1)

送信端でデータを伝送する方法において、

分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化拡張ヘッダー(Fragmentation Extended Header: FEH)又はパッキング拡張ヘッダー(Packing Extended Header: PEH)を含む媒体接続制御プロトコルデータユニット(Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU)を構成すること;及び

前記の構成されたMAC PDUを受信端に伝送することを含み、

前記断片化拡張ヘッダー又はパッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダーのタイプを示す拡張ヘッダータイプフィールド及び前記の分割されたデータに関する情報を含む断片化制御フィールドを含む、データ伝送方法。

(項目2)

前記データが所定の固定された大きさ及び所定周期によって生成されるパケットである場合、

前記MAC PDUに含まれるMACヘッダーは前記データを伝送するためのショートパケットMACヘッダー(Short packet MAC Header: SPMH)を含む、項目1に記載のデータ伝送方法。

(項目3)

前記ショートパケットMACヘッダーは、前記MAC PDU伝送に使用するサービスフロー識別子(Flow ID)を含むフロー識別子フィールド、前記MAC PDUに拡張ヘッダーが含まれるかどうかを示す拡張ヘッダー存在指示子フィールド、前記MAC PDUの長さ情報を含む長さフィールド、及び前記MAC PDUのシーケンスナンバーを示す第1のシーケンスナンバーフィールドのうち少なくとも一つを含む、項目2に記載のデータ伝送方法。

(項目4)

前記断片化拡張ヘッダーは1バイトで、

前記断片化拡張ヘッダーは、4ビットの前記拡張ヘッダータイプフィールド及び2ビットの前記断片化制御フィールドのみを含む、項目2に記載のデータ伝送方法。

(項目5)

前記MAC PDUに含まれるMACヘッダーが発展した一般MACヘッダー(Advanced Generic MAC Header: AGMH)である場合、

前記断片化拡張ヘッダーは、前記MAC PDUのシーケンスナンバーを示す第2のシーケンスナンバーフィールドをさらに含む、項目1に記載のデータ伝送方法。

(項目6)

前記MAC PDUのMACヘッダーが発展した一般MACヘッダー(Advanced Generic MAC Header: AGMH)であるとき、前記パッキング拡張ヘッダーが前記MAC PDUに含まれ、

前記パッキング拡張ヘッダーは、前記MAC PDUのシーケンスナンバーを示す第2のシーケンスナンバーフィールド、分割されていないデータ又は前記の分割されたデータの長さ情報を示す長さフィールド、及び他の情報が含まれるかどうかを示すフィールドをさらに含む、項目1に記載のデータ伝送方法。

10

20

30

40

50

(項目 7)

前記 MAC PDU に一つ以上の拡張ヘッダーで構成される拡張ヘッダーグループが含まれる場合、

前記 MAC PDU は、前記拡張ヘッダーグループの長さを示す拡張ヘッダーグループフィールドをさらに含む、項目 1 に記載のデータ伝送方法。

(項目 8)

受信端でデータを受信する方法において、

分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化拡張ヘッダー (Fragmentation Extended Header: FEH) 及びパッキング拡張ヘッダー (Packing Extended Header: PEH) を含む媒体接続制御プロトコルデータユニット (Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU) を受信すること; 及び

前記の受信した MAC PDU をデコーディングすることを含み、

前記断片化拡張ヘッダー又はパッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダーのタイプを示す拡張ヘッダータイプフィールド、及び前記の分割されたデータに関する情報を含む断片化制御フィールドを含む、データ受信方法。

(項目 9)

前記データが所定の固定された大きさ及び所定周期によって生成されるパケットである場合、

前記 MAC PDU に含まれる MAC ヘッダーは、前記データを伝送するためのショートパケット MAC ヘッダー (Short packet MAC Header: SP MH) を含む、項目 8 に記載のデータ受信方法。

(項目 10)

前記断片化拡張ヘッダーは 1 バイトであり、

前記断片化拡張ヘッダーは、4 ビットの前記拡張ヘッダータイプフィールド及び 2 ビットの断片化制御フィールドのみを含む、項目 9 に記載のデータ受信方法。

(項目 11)

前記ショートパケット MAC ヘッダーは、前記 MAC PDU 伝送に使用するサービスフロー識別子 (Flow ID) を含むフロー識別子フィールド、前記 MAC PDU に拡張ヘッダーが含まれるかどうかを示す拡張ヘッダー存在指示子フィールド、前記 MAC PDU の長さ情報を含む長さフィールド、及び前記 MAC PDU のシーケンスナンバーを示す第 1 のシーケンスナンバーフィールドのうち少なくとも一つを含む、項目 9 に記載のデータ受信方法。

(項目 12)

前記 MAC PDU に含まれる MAC ヘッダーが発展した一般 MAC ヘッダー (Advanced Generic MAC Header: AGMH) である場合、

前記断片化拡張ヘッダーは、前記 MAC PDU のシーケンスナンバーを示す第 2 のシーケンスナンバーフィールドをさらに含む、項目 8 に記載のデータ受信方法。

(項目 13)

前記 MAC PDU の MAC ヘッダーが発展した一般 MAC ヘッダー (Advanced Generic MAC Header: AGMH) であるとき、前記パッキング拡張ヘッダーが前記 MAC PDU に含まれ、

前記パッキング拡張ヘッダーは、前記 MAC PDU のシーケンスナンバーを示す第 2 のシーケンスナンバーフィールド、分割されていないデータ又は前記の分割されたデータの長さ情報を含む長さフィールド、及び他の情報が含まれるかどうかを示すフィールドをさらに含む、項目 8 に記載のデータ受信方法。

(項目 14)

前記 MAC PDU に一つ以上の拡張ヘッダーで構成される拡張ヘッダーグループが含まれる場合、

前記 MAC PDU は、前記拡張ヘッダーグループの長さを示す拡張ヘッダーグループ

10

20

30

40

50

フィールドをさらに含む、項目 8 に記載のデータ受信方法。

(項目 15)

データを伝送する送信装置において、

媒体接続制御プロトコルデータユニット (Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU) を構成するためのプロセッサ; 及び

前記 MAC PDU を伝送するための送信モジュールを含み、

前記プロセッサは、分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化拡張ヘッダー (Fragmentation Extended Header: FEH) 又はパッキング拡張ヘッダー (Packing Extended Header: PEH) を含む前記 MAC PDU を構成し、前記の構成された MAC PDU を前記送信モジュールを通して受信装置に伝送するように制御し、

前記断片化拡張ヘッダー又はパッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダーのタイプを指示する拡張ヘッダータイプフィールド及び前記の分割されたデータに関する情報を含む断片化制御フィールドを含む、送信装置。

(項目 16)

データを受信する受信装置において、

媒体接続制御プロトコルデータユニット (Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU) を受信するための受信モジュール; 及び

前記の受信した前記 MAC PDU に対する信号処理動作を行うプロセッサを含み、

前記 MAC PDU は、分割されたデータ及び前記の分割されたデータを伝送するための断片化拡張ヘッダー (Fragmentation Extended Header: FEH) 及びパッキング拡張ヘッダー (Packing Extended Header: PEH) を含み、

前記断片化拡張ヘッダー又はパッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダーのタイプを指示する拡張ヘッダータイプフィールド及び前記の分割されたデータに関する情報を含む断片化制御フィールドを含む、受信装置。

【発明の効果】

【0037】

本発明の各実施例によると、伝送しようとするパケットの種類又は伝送方式に従って必要な情報のみを含む効率的な断片化パッキング拡張ヘッダーを構成することができる。

【0038】

また、効率的な断片化パッキング拡張ヘッダーを構成することによって、ヘッダーオーバーヘッドの減少及び伝送電力の減少などの効果を発生させることができる。

【0039】

本発明で得られる効果は、以上言及した各効果に制限されず、言及していない他の効果は、下記の記載から本発明の属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】一般的に使用されるインターネットプロトコルスタックの一例を示す図である。

【図 2】一般的に使用されるデータ伝送のための各階層の動作を示す図である。

【図 3】一般的な IEEE 802.16 システムの階層構造を示す図である。

【図 4】IEEE 802.16 システムで使用される連結とサービスフロー (SF: Service Flow) を示す図である。

【図 5】一般的に使用される IEEE 802.16 システム基盤の無線 MAN 移動通信システムで定義する MAC PDU (MAC Protocol Data Unit) 形態の一例を示す図である。

【図 6】本発明の一実施例に係る拡張された圧縮 MAC ヘッダー構造を使用する MAC

10

20

30

40

50

P D U の一例を示す図である。

【図 7】本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う M A C P D U の一例を示す図である。

【図 8】本発明の他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う M A C P D U の他の例を示す図である。

【図 9】本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う M A C P D U の更に他の例を示す図である。

【図 10】本発明の一実施例に係る拡張ヘッダーグループ構造の一例を示す図である。

【図 11】本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う M A C P D U の更に他の例を示す図である。

【図 12】本発明の更に他の実施例に係る送信装置での M A C P D U 生成部構造の一例を示す図である。

【図 13】本発明の更に他の実施例として、上述した本発明の各実施例を行える端末及び基地局を説明するためのブロック構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0041】

本発明は、無線通信システムでの効率的なデータ伝送のための各 M A C ヘッダーを開示する。

【0042】

以下の各実施例は、本発明の各構成要素と各特徴を所定形態で結合したものである。各構成要素又は特徴は、別途の明示的な言及がない限り、選択的なものとして考慮することができる。各構成要素又は特徴は、他の構成要素や特徴と結合されない形態で実施することができる。また、一部の構成要素及び/又は各特徴を結合して本発明の実施例を構成することもできる。本発明の各実施例で説明する各動作の順序は変更可能である。一つの実施例の一部の構成や特徴は、他の実施例に含まれたり、又は他の実施例の対応する構成又は特徴に取り替えることができる。

【0043】

図面に対する説明において、本発明の要旨を不明瞭にするおそれがある手順又は段階などは記述しておらず、当業者の水準で理解可能な程度の手順又は段階も記述していない。

【0044】

本明細書で、本発明の各実施例は、基地局と端末との間のデータ送受信関係を中心に説明した。ここで、基地局は、端末と直接通信を行うネットワークの終端ノードとしての意味を有する。本文書で基地局によって行われると説明した特定の動作は、場合に応じては基地局の上位ノードによって行うこともできる。

【0045】

すなわち、基地局を含む多数のネットワークノードからなるネットワークで端末との通信のために行われる多様な動作は、基地局又は基地局以外の他のネットワークノードによって行うことができる。このとき、「基地局」は、固定局、Node B、eNode B (eNB)、アクセスポイントなどの用語に取り替えることができる。また、「端末 (MS: Mobile Station)」は、UE (User Equipment)、SS (Subscriber Station)、MSS (Mobile Subscriber Station)、移動端末 (Mobile Terminal) 又は端末などの用語に取り替えることができる。

【0046】

また、送信端は、データサービス又は音声サービスを提供する固定及び/又は移動ノードを意味し、受信端は、データサービス又は音声サービスを受信する固定及び/又は移動ノードを意味する。したがって、アップリンクでは端末が送信端になり、基地局が受信端になり得る。同様に、ダウンリンクでは端末が受信端になり、基地局が送信端になり得る。

【0047】

本発明の各実施例は、無線接続システムであるIEEE 802システム、3GPPシステム、3GPP LTEシステム及び3GPP2システムのうち少なくとも一つに開示された各標準文書によって裏付けることができる。すなわち、本発明の各実施例のうち本発明の技術的思想を明確に表すために説明していない各段階又は各部分は、前記各文書によって裏付けることができる。また、本文書で開示している全ての用語は、前記標準文書によって説明することができる。

【0048】

特に、本発明の各実施例は、IEEE 802.16システムの標準文書であるP802.16 2004、P802.16e 2005、及びP802.16m文書のうち一つ以上によって裏付けることができる。

以下、本発明に係る好適な実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。添付の図面と共に以下で開示する詳細な説明は、本発明の例示的な実施形態を説明するためのものであって、本発明が実施され得る唯一の実施形態を示すためのものではない。

【0049】

また、本発明の各実施例で使用される特定の用語は、本発明の理解を促進するために提供されたものであって、このような特定の用語の使用は、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で他の形態に変更することができる。

【0050】

図4は、IEEE 802.16システムで使用される連結とサービスフロー(Service Flow: SF)を示す図である。

【0051】

図4に示すように、MAC階層の論理的連結は、上位サービスフロー(SF)に対するQoSを提供するために、SFをQoSパラメーターが定義された論理連結とマッピングさせる。また、論理的連結は、該当の連結に対するデータ伝送のための適切なスケジューリングを通してMAC階層でのQoSを提供するために定義される。MAC階層で定義される連結の種類には、MAC階層で端末の管理のために端末別に割り当てる管理連結(Management Connection)と、上位サービスデータ伝送のためにサービスフローとマッピングされる伝送連結とがある。

【0052】

図5は、IEEE 802.16システム基盤の無線MAN移動通信システムで定義するMAC PDU(MAC Protocol Data Unit)形態の一例を示す図である。

【0053】

一般に、第2の階層以下のリンク階層(すなわち、Link layer又はMAC layer)と物理階層(Physical layer)では、LAN、Wireless LAN、3GPP/3GPP2又はWireless MANなどの各システムによるプロトコルによってMAC PDUのヘッダーフォーマットが異なる形で定義される。MACヘッダーは、リンク階層での各ノード間のデータ伝達のためにノードのMAC住所又はリンク住所を含み、ヘッダーエラー検査及びリンク階層制御情報を含むことができる。

【0054】

図5を参照すると、それぞれのMAC PDUは、一定の長さのMACヘッダーから開始される。MACヘッダーはMAC PDUのペイロードの前に位置する。MAC PDUは、一つ以上の拡張ヘッダーを含むことができ、拡張ヘッダーはMACヘッダーの後に位置し、拡張ヘッダーが含まれる場合、ペイロードは、暗号化された状態でMACヘッダー及び一つ以上の拡張ヘッダーで構成されたヘッダー部分の後に位置する。

【0055】

MAC PDUのペイロードは、サブヘッダー、MAC SDU及び分割されたMAC SDUを含むことができる。一つのMAC SDU又はMAC PDUをそれより小さい単位で多数のサブMAC SDU又はサブMAC PDUに分割することを断片化過程

10

20

30

40

50

(Fragmentation)といい、分割された各データを断片(Fragment)という。そして、可変的なバイト数量を表現するために、ペイロード情報の長さを変更することもできる。これによって、MAC副階層は、メッセージのフォーマットやビットパターンを認識せずにも上位階層の多様なトラフィックタイプを伝送することができる。
【0056】

図5に示していないが、MAC PDUには、エラー検出のための巡回冗長検査(Cyclic Redundancy Check: CRC)を含ませることができる。
【0057】

MACヘッダーは、大きく三つのタイプを有し、発展した一般MACヘッダー(Advanced generic MAC header: AGMH)、VoIPのようなアプリケーションをサポートするための圧縮MACヘッダー(Compact MAC Header: CMH)及び帯域幅要請などの制御のためのMACシグナリングヘッダー(MAC signaling header)に区分することができる。このとき、発展した一般MACヘッダー及び圧縮MACヘッダーは、ヘッダーの後にペイロードを伴う一方、MACシグナリングヘッダーは、ヘッダーの後にペイロードを伴わない。
【0058】

発展した一般MACヘッダーは、MAC制御メッセージ及び収斂階層(CS)のデータを含むDL/UL MAC PDUの開始部分に位置する。
【0059】

表1は、IEEE 802.16システムを基盤とする無線通信システムで使用される発展した一般MACヘッダー構造の一例を示すものである。
【0060】

【表1】

構文	大きさ(ビット)	内容
Advanced Generic MAC header() {		
Flow ID	4	フロー識別子
EH	1	拡張ヘッダーグループ存在指示子;「1」に設定されると、このフィールドは、拡張ヘッダーが GMH の後に存在することを示す。
Length	11	このフィールドは、GMH、及び存在するなら拡張ヘッダーを含む MAC PDU の長さをバイト単位で示す。
}		

表1を参照すると、発展した一般MACヘッダーは、前記MACヘッダーが発展した一般MACヘッダーであることを示すサービスのフロー識別子を含むフロー識別子フィールド(Flow ID)、MAC PDUへの拡張ヘッダーの存在有無を示す拡張ヘッダー存在指示子フィールド(Extended Header presence indicator)及びMAC PDUの長さ情報を含む長さフィールド(Length)を含む。拡張ヘッダー存在指示子フィールドに1ビットが割り当てられる場合、該当のフィールドが「1」に設定されると拡張ヘッダーが含まれることを示し、該当のフィールドが「0」に設定されると、拡張ヘッダーが含まれないことを示す。長さフィールドは、拡張ヘッダーが存在する場合、拡張ヘッダーを含むMAC PDUの長さ情報を示し、バイト単位で表示され、長さフィールドに11ビットが割り当てられる。表1を参照すると、発展した一般MACヘッダーは、4ビットのフロー識別子フィールド、1ビットの拡張ヘッダー存在指示フィールド及び11ビットの長さフィールドを含み、全体を2バイトで構成することができる。
【0061】

圧縮MACヘッダー(CMH)は、VoIPのように所定周期で一定の大きさ以下で生成され、自動再伝送要請(ARQ: Automatic Retransmission

request)を適用しないアプリケーションをサポートするMACヘッダーである。

【0062】

表2は、IEEE 802.16システムを基盤とする無線通信システムで使用される圧縮MACヘッダー構造の一例を示すものである。

【0063】

【表2】

構文	大きさ (ビット)	内容
Compact MAC header() {		
EH	1	拡張ヘッダー存在指示子; 「1」に設定されると、このフィールドは、CMHの後に拡張ヘッダーが存在することを示す。
Length	7	このフィールドは、CMH、及び存在するなら拡張ヘッダーを含むMAC PDUの長さをバイト単位で示す。
}		

10

表2を参照すると、圧縮MACヘッダーは、1ビットの拡張ヘッダー存在有無を指示する拡張ヘッダー存在指示子フィールド(Extended Header presence indicator)、及び7ビットの圧縮MACヘッダーを含むMAC PDUの長さを指示する長さフィールド(Length)を含み、1バイト大きさのヘッダー構造を有する。

20

【0064】

圧縮MACヘッダーは、資源割り当て時に所定周期で一定の位置に資源を割り当てる持続的資源割り当てや、一つ以上の端末を含むグループに対して資源を割り当てるグループ資源割り当てのように、基地局と端末が既に交渉した資源割り当て位置で使用するヘッダーである。持続的資源割り当てやグループ資源割り当ては、VoIPのように所定周期で生成される一定の大きさ以下のパケットに対して使用される。

【0065】

すなわち、圧縮MACヘッダーは、VoIPのように所定周期で生成される小さいパケットに対して使用されるので、受信側では、該当のMAC PDUが伝送されたフローの識別子でない該当のデータを通して該当のMAC PDUに含まれたMACヘッダーの種類を把握することができる。

30

【0066】

したがって、圧縮MACヘッダーは、一般MACヘッダーとは異なって、フロー識別子を含むフロー識別子フィールド(Flow ID)を含んでおらず、発展した一般MACヘッダーとは異なって7ビットの長さフィールドを含むことができる。

【0067】

上述した発展した一般MACヘッダー及び圧縮MACヘッダーのいずれにおいても、ヘッダーの後に一つ以上の拡張ヘッダーを伴うことができ、該当のMAC PDUがペイロードを含む場合、拡張ヘッダーはペイロードの前に挿入される。

40

【0068】

拡張ヘッダーは、MAC PDUでMACヘッダーの後に挿入されるサブヘッダーであって、拡張サブヘッダーと同じ意味を有する。一般に、MAC PDUに一つ以上の拡張ヘッダーが含まれるかどうかは、MACヘッダーの拡張ヘッダー存在指示子フィールドを通して受信側に知らせることができる。

【0069】

表3は、IEEE 802.16システムを基盤とする無線通信システムで使用される拡張ヘッダーの一例を示すものである。

【0070】

【表 3】

構文	大きさ (ビット)	内容
Extended Header() {		
LAST	1	ラスト拡張ヘッダー指示子； 0=現在の拡張ヘッダーの後に一つ以上のヘッダーが存在する。； 1=この拡張ヘッダーが最後の拡張ヘッダーである。
Extended Header Type	4	拡張ヘッダーのタイプ (表 4 参照)
Extended Header Body	Variable	タイプによるコンテンツ
}		

10

表 3 を参照すると、拡張ヘッダーは、該当の拡張ヘッダーの後に他の一つ以上の拡張ヘッダーが存在するかどうかを指示する拡張ヘッダー指示フィールド (L a s t)、該当の拡張ヘッダーのタイプを指示する拡張ヘッダータイプフィールド (T y p e)、及び拡張ヘッダータイプフィールドで指示される拡張ヘッダーと関連した各情報を含む一つ以上のフィールドで構成される拡張ヘッダーボディーフィールド (E H B o d y) で構成される。

【 0 0 7 1 】

前記他の拡張ヘッダーの存在有無を指示する最後の拡張ヘッダー指示フィールド (L a s t) に 1 ビットが割り当てられる場合、該当のフィールドが「 0 」に設定されると、該当の M A C P D U で現在の拡張ヘッダーの後に一つ以上の拡張ヘッダーがさらに存在することを指示する。該当のフィールドが「 1 」に設定されると、該当の M A C P D U で現在の拡張ヘッダーが最後に存在した拡張ヘッダーであることを示すことができる。

20

【 0 0 7 2 】

拡張ヘッダーボディーフィールド (B o d y C o n t e n s) では、拡張ヘッダータイプフィールド (T y p e) で指示する拡張ヘッダータイプによって含む情報及びボディーフィールドの長さが決定される。

【 0 0 7 3 】

拡張ヘッダータイプについては、表 4 を参照して説明する。

【 0 0 7 4 】

表 4 は、I E E E 8 0 2 . 1 6 システムを基盤とする無線通信システムで使用される一般的な拡張ヘッダーのタイプを示すものである。

30

【 0 0 7 5 】

【表 4】

拡張ヘッダータイプ	内容
Fragmentation and Packing Extended Header (断片化パッキング拡張ヘッダー)	単一伝送連結に関するペイロードを伴う MAC PDU に対して断片化、パッキング又はシーケンスナンバーを適用するときに使用する拡張ヘッダー
MAC Control Extended Header (MAC 制御拡張ヘッダー)	MAC PDU が制御連結に関するペイロードを含むときに使用する拡張ヘッダー
Multiplexing Extended Header (マルチプレキシング拡張ヘッダー)	同一の MAC PDU でマルチプレキシングされた同一の SA(security association)と関連したマルチプレキシング連関に関するペイロードを含むときに使用する拡張ヘッダー
Message ACK Extended Header (メッセージ受信確認拡張ヘッダー)	基地局及び端末で MAC 制御メッセージの受信確認を指示するために使用する拡張ヘッダー
Sleep Control Extended Header (睡眠制御拡張ヘッダー)	基地局及び端末で、睡眠サイクル動作と関連した制御シグナリングを伝達するために使用する拡張ヘッダー
Correlation Matrix Feedback Extended Header (相関関係行列フィードバック拡張ヘッダー)	基地局が 2 又は 4 個の伝送アンテナを使用するとき、量子化された伝送相関関係行列を要請する Feedback polling A-MAP IE に対する応答として端末で使用する拡張ヘッダー
MIMO Feedback Extended Header (MIMO フィードバック拡張ヘッダー)	広帯域又はサブ帯域情報のフィードバックを要請する Feedback polling A-MAP IE に対する応答として端末で使用する拡張ヘッダー
Piggybacked Bandwidth Request Extended Header (ピギーバックされた帯域幅要請拡張ヘッダー)	端末が一つ以上のフローに対するピギーバックされた帯域幅を要請するときに使用する拡張ヘッダー
MAC PDU Length Extended Header (MAC PDU 長さ拡張ヘッダー)	MAC PDU の長さが 2047 バイト以上であるとき、該当の MAC PDU に付加される拡張ヘッダー
ARQ Feedback Extended Header (ARQ フィードバック拡張ヘッダー)	ARQ 受信部でフィードバック情報を伝送するときに使用する拡張ヘッダー

表 4 を参照すると、拡張ヘッダーの種類には、断片化パッキング拡張ヘッダー、MAC 制御拡張ヘッダー (MAC Control Extended Header)、マルチプレキシング拡張ヘッダー (Multiplexing Extended Header)、メッセージ受信確認拡張ヘッダー (Message ACK Extended Header)、睡眠制御拡張ヘッダー (Sleep Control Extended Header)、相関関係行列フィードバック拡張ヘッダー (Correlation Matrix Feedback Extended Header)、MIMO フィードバック拡張ヘッダー (MIMO Feedback Extended Header)、ピギーバックされた帯域幅要請拡張ヘッダー (Piggybacked Bandwidth Request Extended Header)、MAC PDU 長さ拡張ヘッダー (MAC PDU Length Extended Header) 及び ARQ フィードバック拡張ヘッダー (ARQ Feedback Extended Header) などがある。各拡張ヘッダーについての説明は、表 4 で説明した通りである。

【0076】

このうち、断片化パッキング拡張ヘッダー (Fragmentation and Packing Extended Header: FPEH) は、単一伝送連結に関するペイロードを伴う MAC PDU が分割又はパッキングされたり、又は ARQ 再伝送を適用するときに該当の MAC PDU に伴われる。

【0077】

表 5 は、IEEE 802.16 システムを基盤とする無線通信システムで使用される FPEH の一例を示すものであって、ここに含まれた各フィールドについての説明は、表

5 に示す通りである。

【 0 0 7 8 】

【表 5】

構文	大きさ(ビット)	内容	
FPEH() {			
RI	1	ARQ再配列情報指示子 - 「0」ビット設定：ARQ再配列を指示しない場合 - 「1」ビット設定：ARQ再配列を指示する。	
SN(Sequence Number)	10	SNは連結単位で維持される。 -non-ARQ 連結に対して、「SN」は、ペイロードを含む MAC PDU のシーケンスナンバーを示し、「SN」値はMAC PDU 別に1ずつ増加する。 -ARQ 連結に対して、「SN」は ARQ ブロックシーケンスナンバーを示す。	10
FC	2	パケット分割に関する制御情報	
AFI	1	ARQ フィードバック情報要素(feedback IE)指示子 - 「0」ビット設定：ARQ フィードバック情報要素が MAC PDU に含まれない場合 - 「1」ビット設定：ARQ フィードバック情報要素が FPEH の後に存在する場合	
AFP	1	ARQ フィードバックポール(feedback poll)指示子 - 「0」ビット設定：ARQ フィードバックポールを含まない場合 - 「1」ビット設定：一般 MAC ヘッダー(GMH)で指示される連結に関する ARQ フィードバックポールを含む場合	20
If(RI=1) {			
LSI	1	最後の ARQ サブブロック指示子 - 「0」ビット設定：該当の MAC PDU に含まれていない単一の ARQ ブロックで最後の ARQ サブブロックを指示する場合 - 「1」ビット設定：該当の MAC PDU に含まれた単一の ARQ ブロック	30
SSN	TBD	1 番目の ARQ サブブロックのサブシーケンスナンバー	
}			
Do {			
End	1	このフィールドは、他の情報が含まれるかどうかを指示する。 - 「0」ビット設定：「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがさらに含まれる場合 - 「1」ビット設定：さらに含まれる「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがない場合	40
If(End=0) {			
Length	11	SDU 又は分割された SUD の長さ情報	
}			
}while(!End)			
Reserved	Variable	}	
}			

表 5 を参照すると、断片化パッキング拡張ヘッダーは、ARQ再配列情報が含まれるかどうかを指示する再配列情報指示子フィールド(RI)、該当のMAC PDUのシーケンスナンバーを示すシーケンスナンバーフィールド(SN)、断片化と関連した制御情報を含む断片化制御フィールド(FC)、ARQフィードバック情報要素存在指示フィール

10

20

30

40

50

ド (A F I)、 A R Q フィードバックポール (p o l l) 存在指示フィールド (A F P) を含む。

【 0 0 7 9 】

ここで、再配列情報指示子フィールド (R I) で再配列情報がさらに含まれることを指示する場合 (R I = 1)、断片化パッキング拡張ヘッダーは、最後の A R Q サブブロックが含まれるかどうかを示す最後の A R Q サブブロック指示子フィールド (L S I) 及び 1 番目の A R Q サブブロックのサブ シーケンスナンバーを示すフィールド (S S N) を選択的に含むようになる。

【 0 0 8 0 】

また、断片化パッキング拡張ヘッダーは、以下の拡張ヘッダーを通して伝送する追加情報の存在有無を指示する追加情報指示フィールド (E n d) を含み、 S D U 又は S D U 断片の長さ情報を示す長さフィールド (L e n g t h) を選択的に含むことができる。

【 0 0 8 1 】

前記シーケンスナンバーフィールド (S N) は、 n o n A R Q 連結では、ペイロードを伴う M A C P D U のシーケンスナンバーを示し、各 M A C P D U に対して 1 ずつ増加するようになる。 A R Q 連結に対して断片化パッキング拡張ヘッダーを使用する場合、シーケンスナンバーフィールドに設定される値は A R Q ブロックのシーケンスナンバーを示す。

【 0 0 8 2 】

M A C P D U に断片化やパッキングなどが適用されない場合も、パケットの H A R Q リオーダリングのためのシーケンスナンバーに関する情報を含ませるために、一般 M A C ヘッダーや圧縮 M A C ヘッダーを含む全ての M A C P D U に断片化パッキング拡張ヘッダーを伴うことができる。そのため、断片化パッキング拡張ヘッダーは、表 3 の基本拡張ヘッダー構造と比較すると、該当の拡張ヘッダーの後に他の一つ以上の拡張ヘッダーが存在するかどうかを指示する最後の拡張ヘッダー指示フィールド (L a s t)、及び該当の拡張ヘッダーのタイプを指示する拡張ヘッダータイプフィールド (T y p e) を含まないこともある。

【 0 0 8 3 】

また、表 5 で、再配列ヘッダー識別子フィールド (R I) が「 0 」に設定され、より多い情報が含まれるかどうかを示す追加される情報指示フィールド (E n d) が「 0 」に設定される場合、断片化パッキング拡張ヘッダーは少なくとも 2 バイトの長さを有するようになる。

【 0 0 8 4 】

すなわち、 V o I P のようなパケットを伝送するために、表 2 で説明した圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合も、断片化、パッキング又は A R Q を使用せずにシーケンスナンバーに関する情報のみを含むために、該当の M A C P D U は少なくとも 2 バイトの断片化パッキング拡張ヘッダーを伴うようになり、 3 バイトの M A C ヘッダーオーバーヘッドが発生するようになる。

【 0 0 8 5 】

したがって、本発明は、シーケンスナンバー情報のみを含むために断片化パッキング拡張ヘッダーを使用する場合に備えて、シーケンスナンバー情報を含む拡張された圧縮 M A C ヘッダーの構造を提案する。本発明の一実施例に係る圧縮 M A C ヘッダーを使用して V o I P パケットを伝送する場合、別途の断片化パッキング拡張ヘッダーを付加しないこともある。

【 0 0 8 6 】

また、 V o I P のようなデータを伝送するために、本発明の一実施例に係る圧縮 M A C ヘッダーを使用する各ユーザーのチャンネル環境によって伝送方式を異ならせることができる。チャンネル環境が悪い場合 (例えば、各ユーザーがセルの縁部又はセル境界領域に位置する場合)、 V o I P のように一定大きさ以下の所定周期で生成されるデータに対しても分割伝送方式を用いることができる。本発明は、この場合、伝送データに含まれる断

10

20

30

40

50

片化パッキング拡張ヘッダーを、必要な情報のみを含む簡素化された構造で生成し、ヘッダーオーバーヘッドを減少できる方法を提案しようとする。

【 0 0 8 7 】

表 6 は、本発明の一実施例に係る圧縮 M A C ヘッダー構造の他の例を示すものである。

【 0 0 8 8 】

【表 6】

構文	大きさ(ビット)	内容
Compact MAC Header() {		
Flow ID	4	フロー識別子
EH	1	拡張ヘッダ存在指示子
Length	7	このフィールドは、MAC PDU の長さをバイト単位で示す。
Sequence Number (SN)	4	各 MAC PDU に対して 1 ずつ増加する MAC PDU ペイロードシーケンスナンバー
}		

10

表 6 を参照すると、本発明の一実施例に係る圧縮 M A C ヘッダーは、サービスフローの識別子を含むフロー識別子フィールド (F l o w I D)、圧縮 M A C ヘッダーの後に一つ以上の拡張ヘッダーが存在するかどうかを示す拡張ヘッダー存在指示フィールド (E H)、圧縮 M A C ヘッダーを含む該当の M A C P D U の長さ情報を含む長さフィールド (L e n g t h)、及びシーケンスナンバーを含むシーケンスナンバーフィールド (S N) で構成することができる。以下では、表 2 で説明した一般的に使用する圧縮 M A C ヘッダーと本発明の一実施例に係る圧縮 M A C ヘッダーを区分するために、表 6 で例示した構造を有する圧縮 M A C ヘッダーを「拡張された圧縮 M A C ヘッダー」と称する。拡張された圧縮 M A C ヘッダーは、フロー識別子フィールド及びシーケンスナンバーフィールドを含む圧縮 M A C ヘッダーであって、圧縮 M A C ヘッダーと同じ意味で 사용할 こと が 可 能 である。

20

【 0 0 8 9 】

表 6 で、フロー識別子フィールド (F l o w I D) は、一つの端末で多くのサービスフローに圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合のフロー間の区分を示し、シーケンスナンバーフィールド (S N) は、該当の M A C P D U のシーケンスナンバーに関する情報を含む。

30

【 0 0 9 0 】

圧縮 M A C ヘッダーは、所定周期で生成される一定大きさ以下の V o I P のような小さいパケットを伝送する場合の M A C P D U のシーケンスナンバーを示す。V o I P のようなパケットに対して断片化、パッキング及び / 又は A R Q 再伝送などを適用せずに、エラー検査が必要な場合に H A R Q リオーダーリングを適用するので、断片化パッキング拡張ヘッダーでは、該当の M A C P D U に対するシーケンスナンバーを示すシーケンスナンバーフィールドのみを使用するようになる。

【 0 0 9 1 】

また、V o I P のようなパケットに対しては A R Q を適用しないので、断片化パッキング拡張ヘッダーに含まれる n o n A R Q / A R Q を適用する M A C P D U のシーケンスナンバーを示すシーケンスナンバーフィールドとは異なって、圧縮 M A C ヘッダーのシーケンスナンバーフィールドは、A R Q を適用しない M A C P D U に対するシーケンスナンバーのみを含む。

40

【 0 0 9 2 】

したがって、圧縮 M A C P D U のシーケンスナンバーフィールドは、断片化パッキング拡張ヘッダーの 1 0 ビットのシーケンスナンバーフィールドとは異なって、4 ビットのみで必要なシーケンスナンバーを示すことができる。

【 0 0 9 3 】

図 6 は、本発明の一実施例に係る拡張された圧縮 M A C ヘッダー構造を含む M A C P

50

D Uの一例を示す図である。以下、本明細書では、図6を含むMAC PDU構造を示すブロックの一つの目盛りは1ビット、横列は1バイトをそれぞれ示し、下側に行くほど最上位ビット(MSB)から最下位ビット(LSB)に順次配置されることを示す。

【0094】

図6を参照すると、MAC PDUのペイロードに断片化が適用されない場合、表6に例示した拡張された圧縮MACヘッダーを使用してMAC PDUを構成することができる。拡張された圧縮MACヘッダーは、サービスフローの識別子を含むフロー識別子フィールド(Flow ID)601、拡張ヘッダーの存在有無を指示する拡張ヘッダー存在指示フィールド(EH)602、MAC PDUの長さ情報を含む長さフィールド(Length)603、該当のMAC PDUのシーケンスナンバーを示すシーケンスナンバーフィールド(SN)604で構成される。

10

【0095】

このような拡張された圧縮MACヘッダーを使用する場合、該当のMAC PDUに断片化を適用するために別途の断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う必要がない。したがって、圧縮MACヘッダーに含まれる拡張ヘッダー存在指示フィールド(EH)602に設定されるビットは、該当のMAC PDUに拡張ヘッダーが存在しないことを指示するように上述した実施例によって「0」に設定することができる。

【0096】

このとき、拡張された圧縮MACヘッダーの大きさは、図6に示したように、4ビットのフロー識別子フィールド601、1ビットの拡張ヘッダー存在指示フィールド602、長さフィールド603及びシーケンスナンバーフィールド604で構成されるので、全体を2バイトの大きさに構成することができ、MACヘッダーのオーバーヘッドは少なくとも2バイトになり得る。

20

【0097】

上述したように、一般的に断片化又はパッキングを適用せずに、エラー検査時にHARQリオーダーリングを適用するVoIPのようなパケットを伝送する場合、拡張された圧縮MACヘッダーを使用することによって別途の断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う必要がない。

【0098】

しかし、セルの縁部に位置するユーザーのようにチャンネル環境が悪い場合は、VoIPのようなパケットも断片化又はパッキングを適用して伝送する方法を用いることができる。しかし、拡張された圧縮MACヘッダーを含むMAC PDUに対して断片化又はパッキングを適用するために表5に例示した断片化パッキング拡張ヘッダーをさらに付加すると、MACヘッダーオーバーヘッドが増加するようになる。

30

【0099】

したがって、本発明は、上述した拡張された圧縮MACヘッダーを使用するMAC PDUに対して断片化を適用する場合に使用可能な効率的な断片化パッキング拡張ヘッダー構造を提案しようとする。具体的には、一般的な拡張ヘッダー構造を用いる場合の断片化パッキング拡張ヘッダー構造及び新しい構造の拡張ヘッダー構造を用いる断片化パッキング拡張ヘッダー構造を提案しようとする。

40

【0100】

1. Lastフィールドを含む断片化パッキング拡張ヘッダー

表3を参照すると、一般的にIEEE 802.16システムで使用する拡張ヘッダーは、該当の拡張ヘッダーの後に他の一つ以上の拡張ヘッダーが存在するかどうかを指示する最後の拡張ヘッダー存在指示フィールド(Last)、該当の拡張ヘッダーのタイプを指示する拡張ヘッダータイプフィールド(Type)及び拡張ヘッダータイプフィールドで指示される拡張ヘッダーと関連した各情報を含む一つ以上のフィールドで構成されるボディフィールド(Body Contents)で構成される。

【0101】

本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーは、基本的な拡張ヘッダー構造

50

を用いることができる。

【 0 1 0 2 】

表 7 は、本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー構造の一例を説明するためのものである。

【 0 1 0 3 】

【表 7】

構文	大きさ(ビット)	内容
FPEH() {	—	
Last	1	最後の拡張ヘッダー指示 (該当の拡張ヘッダーが該当の MAC PDU に含まれた最後の拡張ヘッダーであるかどうかを指示)
Type	4	断片化パッキング拡張ヘッダー
FC	2	パケット分割に関する制御情報
SN Indicator	1	SN フィールドの追加可否を指示するフィールド - 「0」ビット設定：追加される SN フィールドが存在しない。 - 「1」ビット設定：追加される SN フィールドが存在する。
If(SN Indicator==1) {		
SN	8	
}		
Do {		
End	1	他の情報をさらに含むかどうかを指示 - 「0」ビット設定：「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがさらに含まれることを指示する。 - 「1」ビット設定：さらに含まれる「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがないことを指示する。
If(End=0) {		
Length	11	SDU 又は分割された SDU の長さ情報
}		
}while(!End)		
Padding	Variable	バイト整列のために含まれるビット
}		

表 7 を参照すると、本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーは、該当の MAC PDU で前記断片化パッキング拡張ヘッダーが最後に存在する拡張ヘッダーであることを示す最後の拡張ヘッダー存在指示フィールド (Last)、該当の拡張ヘッダーのタイプを指示する拡張ヘッダータイプフィールド (Type)、断片化制御ビットを含む断片化制御フィールド (FC) 及びシーケンスナンバーフィールドの存在有無を指示するシーケンスナンバー存在指示子フィールド (SN Indicator) を含む。

【 0 1 0 4 】

本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーは、表 6 で説明した拡張された圧縮 MAC ヘッダーを含む MAC PDU を断片化して伝送するとき、受信側で断片化制御情報フィールド (FC) を通して断片化制御情報を確認できるように、該当の拡張ヘッダーが断片化パッキング拡張ヘッダーであることを示す拡張ヘッダータイプフィールド (Type) を含む。すなわち、拡張ヘッダータイプフィールドには、該当の拡張ヘッダーが断片化パッキング拡張ヘッダーであることを指示するビットが設定される。

【 0 1 0 5 】

断片化制御情報フィールドは、表 8 を参照して説明する。

【 0 1 0 6 】

表 8 は、断片化パッキング拡張ヘッダーに含まれた断片化制御フィールド (F C) を通して示す断片化制御情報を説明するためのものであって、各断片化制御情報については、表 8 で説明する。

【 0 1 0 7 】

【表 8】

FC	意味	例
00	MAC PDU ペイロードに含まれるデータの最初のバイト及び最後のバイトは、MAC-SDU の最初のバイト及び最後のバイトに該当する。	一つの MAC PDU でパッキングされた一つ又は多重の分割されていない SDU
01	MAC PDU ペイロードに含まれるデータの最初のバイトは、MAC SDU の最初のバイトに該当し、MAC PAD の最後のバイトは、MAC SDU の最後のバイトに該当する。	一つの SDU の各分割データのうち最後のデータのみを含む MAC PDU。 -連続的な SDU の各分割データのうち最初の分割データに連続する、一つの SDU の最後の分割データを含む MAC PDU。
10	MAC PDU ペイロードに含まれるデータの最初のバイトは、MAC SDU の最初のバイトに該当しなく、MAC PAD の最後のバイトは、MAC SDU の最後のバイトに該当する。	一つの SDU の各分割データのうち中間部分の分割データのみを含む MAC PDU。 -一つ以上の分割されていない連続した各 SDU に連続する、一つの SDU の分割された各データのうち最後の分割データを含む MAC PDU。
11	MAC PDU ペイロードに含まれるデータの最初のバイトは、MAC SDU の最初のバイトに該当しなく、MAC PAD の最後のバイトも、MAC SDU の最後のバイトに該当しない。	一つの SDU の各分割データのうち中間データのみを含む MAC PDU。 -連続した SDU の各分割データのうち最初の分割データに連続したり、0 又は一つ以上の分割されていない SDU に連続する、一つの SDU の各分割データのうち最後の分割データを含む MAC PDU。

10

20

再び表 7 を参照すると、シーケンスナンバーフィールドの追加可否を指示するフィールド (S N I n d i c a t o r) は、拡張された圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合、断片化パッキング拡張ヘッダーに追加されるシーケンスナンバーフィールドの存在有無を示すためのものである。該当のフィールドが 1 ビットに割り当てられる場合、「 0 」が設定されると、追加されるシーケンスナンバーフィールドがないことを示し、「 1 」が設定されると、断片化パッキング拡張ヘッダーにシーケンスナンバーフィールドが追加されることを示す。

30

【 0 1 0 8 】

したがって、 V o I P のようなパケットを伝送するために、拡張された圧縮 M A C ヘッダーを含んで M A C P D U を構成する場合、 V o I P のようなパケットに H A R Q 再伝送を適用するとしても、拡張された圧縮 M A C ヘッダーのシーケンスナンバーフィールドを通して該当の M A C P D U のシーケンスナンバーを示すことができるので、前記シーケンスナンバーフィールドの追加指示フィールドは「 0 」に設定することができる。

【 0 1 0 9 】

40

ただし、該当のフィールドでビット設定によって示される意味は、本発明を説明するための一例であって、「 0 」ビット設定と「 1 」ビット設定が示す意味は互いに変えることができる。

【 0 1 1 0 】

圧縮 M A C ヘッダー又は拡張された圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合、断片化パッキング拡張ヘッダーを構成する各フィールドのうち、表 5 で説明した再配列情報指示フィールド (R I)、 A R Q フィールドバック I E 指示子フィールド (A F I)、 A R Q フィールドバックポール指示子フィールド (A F P) 及び長さフィールド (L e n g t h) などは必要でない。したがって、圧縮 M A C ヘッダー又は拡張された圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合、シーケンスナンバーフィールドの追加指示フィールドを「 0 」に設定することに

50

よって、最後の拡張ヘッダー指示フィールド (Last)、拡張ヘッダータイプフィールド (Type) 及び断片化制御情報フィールド (FC) のみで構成された断片化パッキング拡張ヘッダーを用いることができる。

【0111】

本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを構成することができる。

【0112】

図7は、本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴うMAC PDUの一例を示すものである。具体的には、拡張された圧縮MACヘッダーを含むパケットに断片化を適用するために断片化パッキング拡張ヘッダーを付加したMAC PDU構造を示すものである。

10

【0113】

図7を参照すると、MAC PDUは、図6で説明した拡張された圧縮MACヘッダー、表8で説明した本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー、及びMACペイロードフィールド709で構成することができる。

【0114】

拡張された圧縮MACヘッダーは、フロー識別子フィールド (Flow ID) 701、拡張ヘッダー存在指示フィールド (EH) 702、該当のMAC PDUの長さ情報を示す長さフィールド (Length) 703 及びシーケンスナンバーフィールド (SN) 704で構成され、各フィールドは図6に示した各フィールド601～604に対応する。これに関する同一の説明は、本明細書の簡明さのために省略する。

20

【0115】

ここで、拡張ヘッダー存在指示フィールド702は、該当のMAC PDUに断片化パッキング拡張ヘッダーが伴われるので、上述した実施例によって「1」に設定される。

【0116】

断片化パッキング拡張ヘッダーは、断片化と関連したフィールドのみで構成することができる。例えば、図7に示したように、断片化パッキング拡張ヘッダーは、該当の拡張ヘッダーが該当のMAC PDUに最後に存在する拡張ヘッダーであるかどうかを指示する1ビットの最後の拡張ヘッダー指示子フィールド (Last) 705、4ビットの拡張ヘッダータイプフィールド (Type) 706、2ビットの断片化制御情報フィールド (FC) 707 及び1ビットのシーケンスナンバーフィールド存在指示子フィールド (SN Indicator) 708のみを含むことができる。ここで、シーケンスナンバーフィールド存在指示子 (SN Indicator) を0に設定し、圧縮MACヘッダーを使用する場合とは関連のない各フィールドを除外することができる。このときの断片化パッキング拡張ヘッダーの大きさは1バイトで具現され、2バイトの拡張された圧縮MACヘッダーを使用するMAC PDUでヘッダーオーバーヘッドが3バイトになる。

30

【0117】

次に、表9は、本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー構造の他の例を説明するためのものである。

【0118】

【表 9】

構文	大きさ(ビット)	内容
FPEH() {	–	
Last	1	
Type	4	断片化パッキング拡張ヘッダー
FC	2	パケット分割に関する制御情報
OFI	1	選択的フィールド存在指示子 (一般 MAC ヘッダーを使用するときに FPEH で使用する各フィールドの存在有無を示す指示子であって、追加 SN フィールドが含まれるかどうかを示す。) – 「0」ビット設定：選択的フィールドを含まない。 – 「1」ビット設定：選択的フィールドを含む。
If(OFI==1) {		
SN	8	
AFP	1	ARQ フィードバックポール存在指示子
RI	1	再配列情報存在指示子 – 「0」ビット設定：no-ARQ 再配列 – 「1」ビット設定：ARQ 再配列
Do{		
End	1	他の情報存在指示子 – 「0」ビット設定：「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがさらに含まれることを指示する。 – 「1」ビット設定：さらに含まれる「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがないことを指示する。
If(End=0) {		
Length	11	SDU 又は分割された SDU の長さ情報
}		
}while (!End)		
}		
Padding	Variable	バイト整列のためのビット
}		

表 9 を参照すると、本発明の他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーは、該当の MAC PDU で前記断片化パッキング拡張ヘッダーが最後に存在する拡張ヘッダーであるかどうかを示す最後の拡張ヘッダー存在指示フィールド (Last)、該当の拡張ヘッダーのタイプを指示する拡張ヘッダータイプフィールド (Type)、断片化制御ビットを含む断片化制御フィールド (FC) 及び選択的フィールドの存在有無を指示する選択的フィールド指示子フィールド (OFI: Optional Field Indicator) を含む。同様に、拡張ヘッダータイプフィールドを通して、該当の MAC PDU に断片化パッキング拡張ヘッダーが含まれたという情報を受信側に提供することができる。

【0119】

説明の簡略さのために、表 9 に示している各フィールドのうち表 5 に例示したフィールドと同じフィールドに対する説明は省略する。

【0120】

表 9 を参照すると、一般 MAC ヘッダーを使用するときに必要なシーケンスナンバーフィールド (SN)、パッキングで必要な MAC PDU の長さ情報を含むフィールド (Length)、再配列情報指示子を含むフィールド (RI)、ARQ フィードバック IE 指示子を含むフィールド (AFI) 又は ARQ フィードバックポール指示子を含むフィールド (AFP) などは、圧縮 MAC ヘッダーでは使用しないフィールドであって、選択的フィールド (Optional Field) に分類することができる。

【0121】

したがって、これら選択的フィールドが含まれるかどうかを指示する指示子を含むフィールド（OFI）を追加することによって、圧縮MACヘッダーでは該当の各フィールドを排除し、断片化パッキング拡張ヘッダーを構成することができる。選択的フィールドが含まれるかどうかに関する指示子を含むフィールド（OFI）に1ビットを割り当てる場合、該当のフィールドが「0」に設定されると、選択的フィールドが含まれないことを示し、該当のフィールドが「1」に設定されると、選択的フィールドが含まれることを示すことができる。ただし、該当のフィールドでビット設定によって示される意味は、本発明を説明するための一例であって、「0」ビット設定と「1」ビット設定が示す意味は互いに変えることができる。

【0122】

10

したがって、圧縮MACヘッダー又は拡張された圧縮MACヘッダーを使用する場合、選択的フィールド指示子を「0」に設定することによって、最後の拡張ヘッダー指示フィールド（Last）、拡張ヘッダータイプフィールド（Type）及び断片化制御情報フィールド（FC）のみで構成された断片化パッキング拡張ヘッダーを用いることができる。

【0123】

図8は、本発明の他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴うMAC PDUの一例を示すものである。具体的には、拡張された圧縮MACヘッダーを含むパケットに断片化を適用するために断片化パッキング拡張ヘッダーを付加したMAC PDU構造を示す。

20

【0124】

図8を参照すると、MAC PDUは、図6で説明した拡張された圧縮MACヘッダー、表9で説明した本発明の他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー、及びMACペイロードフィールド809で構成することができる。このとき、拡張された圧縮MACヘッダーを構成する各フィールド801～804は、図6で説明した各フィールド601～604に対応し、フィールドに対する同一の説明は、本明細書の簡明さのために省略する。

【0125】

断片化パッキング拡張ヘッダーは、断片化と関連したフィールドのみで構成することができる。例えば、図8に示したように、断片化パッキング拡張ヘッダーは、該当の拡張ヘッダーが該当のMAC PDUに存在する最後の拡張ヘッダーであるかどうかを示す1ビットの最後の拡張ヘッダー指示フィールド（Last）805、4ビットの拡張ヘッダータイプフィールド（Type）806、2ビットの断片化制御情報フィールド（FC）807、及び選択的フィールド指示子を含む1ビットの選択的フィールド指示子フィールド（OFI）808で構成することができる。

30

【0126】

ここで、選択的フィールド指示子フィールド（OFI）806を上述した実施例によって「0」に設定する場合、断片化パッキング拡張ヘッダーは、選択的フィールドに該当する多数のフィールドを伴わなくなるので、1バイトの大きさで具現することができる。したがって、2バイトの拡張された圧縮MACヘッダーを使用するMAC PDUで拡張ヘッダーを含むヘッダーオーバーヘッドは3バイトになる。

40

【0127】

次に、表10は、本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー構造の更に他の例を説明するためのものである。

【0128】

【表 10】

構文	大きさ(ビット)	内容
FPEH() {	—	
Last	1	
Type	4	断片化パッキング拡張ヘッダー
FC	2	パケット分割に関する制御情報
If (MAC header==AGMH)		
SN	8	
AFP	1	ARQ フィードバックボール存在指示子
RI	1	再配列情報存在指示子
Do {		
End	1	他の情報存在指示子 - 「0」 ビット設定: 「Length」 フィールド及び他の「End」 フィールドがさらに含まれることを指示する。 - 「1」 ビット設定: さらに含まれる 「Length」 フィールド及び他の 「End」 フィールドがないことを指示する。
If (End=0) {		
Length	11	SDU 又は分割された SDU の長さ情報
}		
}while(!End)		
}		
Padding	Variable	バイト整列のためのビット
}		

表 10 に例示した本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダータイプフィールドを通して受信端で該当の MAC PDU に断片化パッキング拡張ヘッダーが含まれたという情報を提供することができる。説明の簡略さのために、表 10 に示している各フィールドのうち表 5 に例示したフィールドと同じフィールドに対する説明は省略する。

【 0 1 2 9 】

表 10 を参照すると、一般 MAC ヘッダーを使用するときに必要なシーケンスナンバーフィールド (SN)、パッキングで必要な MAC PDU の長さ情報を含む長さフィールド (Length)、再配列情報指示子を含む再配列情報指示フィールド (RI)、ARQ フィードバック IE 指示子フィールド (AFI) 又は ARQ フィードバックボール指示子フィールド (AFP) などは、圧縮 MAC ヘッダーでは使用しないフィールドであって、一般 MAC ヘッダーを使用する場合のみに断片化パッキング拡張ヘッダーに含まれるように構成することができる。

【 0 1 3 0 】

すなわち、圧縮 MAC ヘッダーを使用する場合、該当の MAC PDU に含まれ得る断片化パッキング拡張ヘッダーは、最後の拡張ヘッダー指示フィールド (Last)、拡張ヘッダータイプフィールド (Type) 及び断片化制御情報フィールド (FC) のみで構成することができる。

【 0 1 3 1 】

図 9 は、本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う MAC PDU の一例を示すものである。具体的には、拡張された圧縮 MAC ヘッダーを含むパケットに断片化を適用するために断片化パッキング拡張ヘッダーを付加した MAC PDU 構造を示す。

【 0 1 3 2 】

図 9 を参照すると、MAC PDU は、図 6 で説明した拡張された圧縮 MAC ヘッダー

、表 9 で説明した本発明の他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー及び M A C ペイロードフィールド 9 0 9 で構成することができる。このとき、拡張された圧縮 M A C ヘッダーを構成する各フィールド 9 0 1 ~ 9 0 4 は、図 6 で説明した各フィールド 6 0 1 ~ 6 0 4 に対応し、フィールドに対する同一の説明は、本明細書の簡明さのために省略する。

【 0 1 3 3 】

断片化パッキング拡張ヘッダーは、図 9 に示したように断片化と関連したフィールドのみで構成することができる。例えば、断片化パッキング拡張ヘッダーは、該当の拡張ヘッダーが該当の M A C P D U に存在する最後の拡張ヘッダーであるかどうかを指示する 1 ビットの最後の拡張ヘッダー指示フィールド (L a s t) 9 0 5、4 ビットの拡張ヘッダータイプフィールド (T y p e) 9 0 6、2 ビットの断片化制御情報フィールド (F C) 9 0 7 のみを含むことができる。パディングビットが含まれるパディングフィールド 9 0 8 は、断片化パッキング拡張ヘッダーを 1 バイトで構成するようにビットが追加される領域である。図 9 による実施例では、バイト整列のために 1 ビットのパディングフィールド 9 0 8 を含むことができる。

【 0 1 3 4 】

したがって、2 バイトの拡張された圧縮 M A C ヘッダーを使用する M A C P D U は、1 バイトの断片化パッキング拡張ヘッダーを伴うので、M A C ヘッダーオーバーヘッドは 3 バイトになる。

【 0 1 3 5 】

2 . L a s t フィールドを含まない断片化パッキング拡張ヘッダー

上述した本発明の各実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーは、他の拡張ヘッダーをさらに伴うかどうかを示す情報を含むフィールド (L a s t) を含む構造である。

【 0 1 3 6 】

本発明の他の実施例によると、M A C P D U に存在する一つ以上の拡張ヘッダーで構成される拡張ヘッダーグループに関するフィールドを別途に構成することができ、これに対して図 1 0 及び表 1 1 を参照して説明する。

【 0 1 3 7 】

図 1 0 は、本発明の一実施例に係る拡張ヘッダーグループ構造の一例を示す図である。

【 0 1 3 8 】

図 1 0 を参照すると、拡張ヘッダーグループは、含まれた拡張ヘッダーグループ全体の長さ情報を含む拡張ヘッダーグループ長さフィールド (E x t e n d e d H e a d e r G r o u p L e n g t h)、伴われる一つ以上の拡張ヘッダーのそれぞれに対する拡張ヘッダータイプを示す拡張ヘッダータイプフィールド (E x t e n d e d h e a d e r T y p e)、及び各拡張ヘッダーボディフィールド (E x t e n d e d h e a d e r B o d y) で構成することができる。

【 0 1 3 9 】

表 1 1 は、本発明の一実施例に係る拡張ヘッダーグループを構成する各フィールドについて説明するためのものである。

【 0 1 4 0 】

【表 1 1】

構文	大きさ(ビット)	内容
Extended Header Group Length	8	該当の MAC PDU に存在する一つ以上の拡張ヘッダーで構成される拡張ヘッダーグループの全体長さに関する情報を含む。長さ情報はバイト単位で示す。
Extended header Type	4	拡張ヘッダーのタイプ(表 4 参照)
Extended header Body	Variable	拡張ヘッダータイプによるコンテンツ

表 1 1 を参照すると、拡張ヘッダーグループは、それぞれの拡張ヘッダーで次の拡張ヘッダーがさらに含まれるかどうかを示す最後の拡張ヘッダー存在指示フィールド (L a s

t) を含まない。その代わりに、拡張ヘッダーグループ長さフィールドを通して該当の M A C P D U に存在する拡張ヘッダー全体の長さ情報を伝達することによって、受信側で拡張ヘッダーグループ全体の長さ情報を含む M A C P D U を通して該当の M A C P D U から読んだ i 番目の拡張ヘッダーが最後の拡張ヘッダーであるかどうかを導出することができる。

【 0 1 4 1 】

拡張ヘッダーグループの存在有無は、上述した基本 M A C ヘッダーで拡張ヘッダーが含まれるかどうかを指示する拡張ヘッダー存在指示フィールド (E H) を通して同一の方法で示すことができる。拡張ヘッダーグループに関する長さフィールドは、M A C P D U に使用される M A C ヘッダーの後に挿入され、その後に伴う一つ以上の拡張ヘッダーが順次挿入される。

10

【 0 1 4 2 】

表 1 2 は、本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー構造の更に他の例を説明するためのものであって、具体的には、発展した一般 M A C ヘッダーを使用する場合の断片化パッキング拡張ヘッダー構造を説明するためのものである。

【 0 1 4 3 】

【表 1 2】

構文	大きさ(ビット)	内容
FPEH() {	-	
Type	4	断片化パッキング拡張ヘッダー
FC	2	パケット分割に関する制御情報
If (MAC header==AGMH)		
SN	8	
AFP	1	ARQ フィードバックポール存在指示子
RI	1	再配列情報存在指示子
If (RI==1) {		
LSI		最後の ARQ サブブロック存在指示子
SSN		最初の ARQ サブブロックのサブシーケンスナンバー
}		
Do {		
End	1	他の情報存在指示子 - 「0」ビット設定: 「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがさらに含まれることを指示する。 - 「1」ビット設定: さらに含まれる「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがないことを指示する。
If (End=0) {		
Length	11	SDU 又は分割された SDU の長さ情報
}		
}while (!End)		
}		
Padding	Variable	バイト整列のためのビット
}		

20

30

40

表 1 2 を参照すると、本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーは、該当の拡張ヘッダーの後に他の拡張ヘッダーがさらに存在するかどうかを示す最後の拡張ヘッダー存在指示フィールド (L a s t) を含まない。説明の簡略さのために、表 1 2 に示している各フィールドのうち表 5 に例示したフィールドと同じフィールドに対する説明は省略する。

【 0 1 4 4 】

50

表 1 2 を参照すると、圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合、拡張ヘッダータイプフィールド及び断片化制御情報フィールドのみで構成された断片化パッキング拡張ヘッダーを使用することができ、これに対する一例は表 1 3 で説明する。

【 0 1 4 5 】

表 1 3 は、本発明の一実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー構造の更に他の例を説明するためのものであって、具体的には、表 1 2 で圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合の簡素化された断片化パッキング拡張ヘッダーを示すものである。

【 0 1 4 6 】

【表 1 3】

構文	大きさ(ビット)	内容
FPEH() {	—	
Type	4	断片化パッキング拡張ヘッダー
FC	2	パケット分割に関する制御情報
Padding	Variable	バイト整列のためのビット
}		

10

表 1 3 に示すように、シーケンスナンバーフィールドを含む拡張された圧縮 M A C ヘッダーを使用する場合、断片化パッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダータイプフィールド及び断片化制御情報フィールドのみを含むように構成することができる。すなわち、一般 M A C ヘッダーに関連したフィールド（例えば、S N フィールド、A F P フィールド、R I フィールド、E n d フィールド、L e n g t h フィールドなど）を排除することができる。このように構成された断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う M A C P D U 構造については図 1 1 を参照して説明する。

20

【 0 1 4 7 】

図 1 1 は、本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを伴う M A C P D U の更に他の例を示すものである。具体的には、圧縮 M A C ヘッダーを使用してパケットを送信するとき、該当のパケットに断片化を適用しようとする場合の M A C P D U 構造を示すものである。

【 0 1 4 8 】

図 1 1 を参照すると、M A C P D U は、表 6 で説明した拡張された圧縮 M A C ヘッダー 1 1 0 1 ~ 1 1 0 4、表 1 1 で説明した拡張ヘッダーグループの長さ情報を含むフィールド 1 1 0 5、表 1 2 で説明した本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダー 1 1 0 6 ~ 1 1 0 8 及び M A C ペイロードフィールド 1 1 0 9 で構成することができる。このとき、拡張された圧縮 M A C ヘッダーを構成する各フィールド 1 1 0 1 ~ 1 1 0 4 は、図 6 で説明した各フィールド 6 0 1 ~ 6 0 4 に対応し、フィールドに対する同一の説明は、本明細書の簡明さのために省略する。

30

【 0 1 4 9 】

断片化パッキング拡張ヘッダーは、図 1 1 に示したように、断片化に関連したフィールドのみで構成することができる。例えば、断片化パッキング拡張ヘッダーは、4 ビットの拡張ヘッダータイプフィールド (T y p e) 1 1 0 6 及び 2 ビットの断片化制御情報フィールド (F C) 1 1 0 7 で構成することができる。パディングビットが含まれるパディングフィールド 1 1 0 8 は、断片化パッキング拡張ヘッダーが 1 バイトで構成されるようにビットが追加される領域であって、図 1 1 による実施例では、バイト整列のために 2 ビットがパディングされる。

40

【 0 1 5 0 】

したがって、本発明の更に他の実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーの大きさは 1 バイトで構成され、該当の M A C P D U で 2 バイトの拡張された圧縮 M A C ヘッダー及び 1 バイトの拡張ヘッダーグループ長さフィールドを含む場合、M A C ヘッダーオーバーヘッドは 4 バイトになり得る。

【 0 1 5 1 】

上述した本発明の各実施例では、パケットを分割して送信する場合に追加される拡張ヘ

50

ッダーとして断片化パッキング拡張ヘッダーを一例にした。

【 0 1 5 2 】

ただし、断片化パッキング拡張ヘッダーが断片化拡張ヘッダー (F r a g m e n t a t i o n E x t e n d e d H e a d e r : F E H) とパッキング拡張ヘッダー (P a c k i n g E x t e n d e d H e a d e r : P E H) に分離される場合、上述した各実施例は、断片化拡張ヘッダー又はパッキング拡張ヘッダーに同一に適用することができる。これと関連して、表 1 4 ~ 表 1 7 を参照して簡略に説明する。

【 0 1 5 3 】

表 1 4 は、本発明の一実施例に係る断片化拡張ヘッダー (F E H) 構造の一例を示すものである。

【 0 1 5 4 】

【表 1 4】

構文	大きさ(ビット)	内容
FEH() {		
Type	4	断片化拡張ヘッダータイプ
FC	2	断片化制御情報
If (MAC Header==AGMH) {		
SN	10	SN は連結単位で維持される。 -non-ARQ 連結に対して、「SN」は、ペイロードを含む MAC PDU のシーケンスナンバーを示し、「SN」値は、MAC PDU 別に 1 ずつ増加する。 -ARQ 連結に対して、「SN」は、ARQ ブロックシーケンスナンバーを示す。
}		
Else {		
Reserved	2	
}		
}		

表 1 4 を参照すると、該当の M A C P D U に圧縮 M A C ヘッダーを含む場合、本発明の一実施例に係る断片化拡張ヘッダーは、拡張ヘッダータイプフィールド、パケット分割に関する情報を含む断片化制御情報フィールドを含む。

【 0 1 5 5 】

一方、該当の M A C P D U に発展した一般 M A C ヘッダーを含む場合、本発明の一実施例に係る断片化拡張ヘッダーは、該当の M A C P D U のシーケンスナンバーを含むシーケンスナンバーフィールドをさらに含むことができる。

【 0 1 5 6 】

表 1 5 は、本発明の一実施例に係る断片化拡張ヘッダー (F E H) 構造の他の例を示すものである。

【 0 1 5 7 】

10

20

30

【表 15】

構文	大きさ(ビット)	内容
FEH() {		
Type	4	断片化拡張ヘッダータイプ
FC	2	断片化制御情報
SN Indicator	1	SN フィールドの追加可否を指示するフィールド - 「0」ビット設定：追加される SN フィールドがない。 - 「1」ビット設定：追加される SN フィールドが存在しない。
If (SN Indicator==1) {		
SN	10	SN は連結単位で維持される。 - non-ARQ 連結に対して、「SN」は、ペイロードを含む MAC PDU のシーケンス番号を示し、「SN」値は、MAC PDU 別に 1 ずつ増加する。 - ARQ 連結に対して、「SN」は、ARQ ブロックシーケンス番号を示す。
}		
Else {		
Reserved	2	
}		
}		

10

20

表 15 を参照すると、本発明の他の実施例に係る断片化拡張ヘッダーは、拡張ヘッダータイプフィールド、パケット分割に関する情報を含む断片化制御情報フィールド及び追加的なシーケンス番号フィールドが含まれるかどうかを指示するシーケンス番号指示子フィールドを含む。

【0158】

該当の MAC PDU に圧縮 MAC ヘッダーを含む場合、本発明の他の実施例に係る断片化拡張ヘッダーは、上述したフィールドのみを含むことができる。

【0159】

一方、該当の MAC PDU に発展した一般 MAC ヘッダーを含む場合、本発明の他の実施例に係る断片化拡張ヘッダーは、該当の MAC PDU のシーケンス番号を含むシーケンス番号フィールドをさらに含むことができる。

30

【0160】

表 16 は、本発明の一実施例に係るパッキング拡張ヘッダー (PEH) 構造の一例を示すものである。

【0161】

【表 16】

構文	大きさ(ビット)	内容
PEH() {		
Type	4	パッキング拡張ヘッダータイプ
FC	2	断片化制御情報
If (MAC Header==AGMH) {		
SN	10	SN は連結単位で維持される。 -non-ARQ 連結に対して、「SN」は、ペイロードを含む MAC PDU のシーケンスナンバーを示し、「SN」値は、MAC PDU 別に 1 ずつ増加する。 -ARQ 連結に対して、「SN」は、ARQ ブロックシーケンスナンバーを示す。
}		
Else{		
Reserved	2	
}		
Do{		
Length	11	ペイロードを伴う MAC PDU での MAC SDU 又は MAC SDU 断片の長さ情報
End	1	他の情報存在指示子 -「0」ビット設定：「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがさらに含まれることを指示する。 -「1」ビット設定：さらに含まれる「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがないことを指示する。
}while(!End)		
Padding	Variable	For byte alignment
}		

10

20

表 16 を参照すると、該当の MAC PDU に圧縮 MAC ヘッダーを含む場合、本発明の一実施例に係るパッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダータイプフィールド及びパケット分割に関する情報を含む断片化制御情報フィールドを含む。

30

【0162】

一方、該当の MAC PDU に発展した一般 MAC ヘッダーを含む場合、本発明の一実施例に係るパッキング拡張ヘッダーは、該当の MAC PDU のシーケンスナンバーを含むシーケンスナンバーフィールド、該当の MAC PDU がパッキングされた SDU 又は SDU 断片に関する長さを示す長さフィールド、及び他の情報が含まれるかどうかを指示するフィールドをさらに含むことができる。

【0163】

表 17 は、本発明の一実施例に係るパッキング拡張ヘッダー (PEH) 構造の他の例を示すものである。

40

【0164】

【表 17】

構文	大きさ(ビット)	内容
PEH() {		
Type	4	パッキング拡張ヘッダータイプ
FC	2	断片化制御情報
SN Indicator	1	SN フィールドの追加可否を指示するフィールド - 「0」 ビット設定：追加される SN フィールドがない。 - 「1」 ビット設定：追加される SN フィールドが存在する。
If(SN Indicator==1) {		
SN	10	SN は連結単位で維持される。 - non-ARQ 連結に対して、「SN」は、ペイロードを含む MAC PDU のシーケンスナンバーを示し、「SN」値は、MAC PDU 別に 1 ずつ増加する。 - ARQ 連結に対して、「SN」は、ARQ ブロックシーケンスナンバーを示す。
}		
Else {		
Reserved	2	
}		
Do {		
Length	11	ペイロードを伴う MAC PDU での MAC SDU 又は MAC SDU 断片の長さ情報
End	1	他の情報存在指示子 - 「0」 ビット設定：「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがさらに含まれることを指示する。 - 「1」 ビット設定：さらに含まれる「Length」フィールド及び他の「End」フィールドがないことを指示する。
}while(!End)		
Padding	Variable	バイト整列のために含まれるパディングビット
}		

表 17 を参照すると、本発明の他の実施例に係るパッキング拡張ヘッダーは、拡張ヘッダータイプフィールド、パケット分割に関する情報を含む断片化制御情報フィールド及び追加的なシーケンスナンバーフィールドが含まれるかどうかを指示するシーケンスナンバー指示子フィールドを含む。

【0165】

該当の MAC PDU に圧縮 MAC ヘッダーを含む場合、本発明の他の実施例に係るパッキング拡張ヘッダーは上述したフィールドのみを含むことができる。

【0166】

一方、該当の MAC PDU に発展した一般 MAC ヘッダーを含む場合、本発明の他の実施例に係るパッキング拡張ヘッダーは、該当の MAC PDU のシーケンスナンバーを含むシーケンスナンバーフィールド、該当の MAC PDU の SDU 又は SDU 断片の長さを示す長さフィールド、及び他の情報がさらに含まれるかどうかを示すフィールドをさらに含むことができる。

【0167】

このように、本発明の各実施例によると、MAC PDU で使用する MAC ヘッダータイプによって必要なフィールドのみで構成された 1 バイトの効率的な断片化パッキング拡張ヘッダー、断片化拡張ヘッダー及びパッキング拡張ヘッダーのうち任意の一つを使用することができる。このような MAC PDU を生成する送信装置の一例を図 12 を参照し

て説明する。

【0168】

図12は、本発明の他の実施例に係る送信装置でのMAC PDU生成部構造の一例を示す図である。具体的には、ARQ連結、non ARQ連結及び制御連結時に使用するMAC PDUを生成する過程を示す。

【0169】

図12を参照すると、送信装置でのMAC PDU生成部は、MAC制御モジュール1201、収斂副階層1202及びMAC PDU生成モジュール1203を含むことができる。

【0170】

MAC制御モジュール1201で生成された各MAC制御メッセージは、ペイロードを伴うMAC PDUに断片化してMAC PDU生成モジュール1203に伝達することができる。また、シグナリングヘッダーを生成するのに必要な各制御情報をMAC PDU生成モジュール1203に伝送することができる。

【0171】

収斂副階層1202は、伝送するデータをMAC SDUに変換又はマッピングする機能を行う。すなわち、伝送しようとするMAC SDU又は伝送されたMAC SDUを分類する。一旦特定のMAC連結と関連すると、一つ以上の上位階層PDUはMAC SDU形態で圧縮されなければならない。このとき、形成されてネットワークに進入しようとするMAC SDUは、収斂副階層1202で所定のマッピング基準に従って一つ以上のセットに分類することができる。また、収斂副階層では、生成されたMAC SDUに含まれた一つ以上のヘッダーに対するヘッダー圧縮を行うことができる。また、収斂副階層1202では、伝送するMAC SDUをMAC PDU生成モジュール1203に伝達しながら、前記の伝送するMAC PDUのヘッダー生成に要求される情報（例えば、長さ情報など）を共に提供することができる。

【0172】

収斂副階層1202で生成された一つ以上のMAC SDUは、断片化又はパッキングを通してMAC PDUペイロードに変換され、変換された一つ以上のMAC PDUペイロードは、MAC PDU生成モジュールに伝達される。このとき、MAC PDUペイロードは、ARQを適用する場合と適用しない場合に区分することができる。

【0173】

MAC PDU生成モジュール1203は、MAC制御モジュール1201又は収斂副階層1202から伝達されたMAC PDUペイロードを含むMAC PDUを生成し、MACヘッダー生成部及び多重化器を含むことができる。このとき、MACヘッダー生成部で生成されるMACヘッダーは、表1及び表2で説明した一般的に使用する一般MACヘッダー又は圧縮MACヘッダーや、表6で説明した拡張された圧縮MACヘッダーのうち一つ以上に従うことができる。また、MACヘッダー生成部では、MAC PDUを通して伝送しようとするパケットの種類及び伝送方式などに従って必要な拡張ヘッダーを生成できるが、本発明の各実施例に係る断片化パッキング拡張ヘッダーを生成することができる。すなわち、図7～図11で説明したMAC PDUを生成することができる。

【0174】

多重化器は、ヘッダー生成部の制御による順序で受信するMACヘッダー及びMAC SDUを多重化し、MAC PDUを生成して出力することができる。

【0175】

このとき、MAC PDU生成モジュール1203は、MAC PDUに対する暗号化作業を行えるが、生成されるMAC PDUにPN及びICVをさらに付着したり、又は生成されるMAC PDUにCRCを付着することもできる。

【0176】

このように生成されたMAC PDUは、連続する一つ以上のMAC PDUに生成し、物理階層に伝達して外部に伝送することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 7 】

次に、図 1 3 は、本発明の更に他の実施例であって、上述した本発明の各実施例を行える端末及び基地局を説明するためのブロック構成図である。

【 0 1 7 8 】

端末は、アップリンクでは送信装置として動作し、ダウンリンクでは受信装置として動作することができる。また、基地局は、アップリンクでは受信装置として動作し、ダウンリンクでは送信装置として動作することができる。すなわち、端末及び基地局は、情報又はデータの伝送のために送信装置及び受信装置を含むことができる。

【 0 1 7 9 】

送信装置及び受信装置は、本発明の各実施例を行うためのプロセッサ、モジュール、部分及び / 又は手段などを含むことができる。特に、送信装置及び受信装置は、メッセージを暗号化するためのモジュール (手段)、暗号化されたメッセージを解釈するためのモジュール、メッセージを送受信するためのアンテナなどを含むことができる。

【 0 1 8 0 】

図 1 3 を参照すると、左側は送信装置の構造を示し、右側は受信装置の構造を示す。送信装置と受信装置のそれぞれは、アンテナ 1 3 0 0、1 4 0 0、受信モジュール 1 3 1 0、1 4 1 0、プロセッサ 1 3 2 0、1 4 2 0、送信モジュール 1 3 3 0、1 4 3 0 及びメモリ 1 3 4 0、1 4 4 0 を含むことができる。

【 0 1 8 1 】

アンテナ 1 3 0 0、1 4 0 0 は、外部から無線信号を受信して受信モジュール 1 3 1 0、1 4 1 0 に伝達する機能を行う受信アンテナ、及び送信モジュール 1 3 3 0、1 4 3 0 で生成された信号を外部に伝送する送信アンテナで構成される。アンテナ 1 3 0 0、1 4 0 0 は、多重アンテナ (M I M O) 機能がサポートされる場合は 2 個以上備えることができる。

【 0 1 8 2 】

受信モジュール 1 3 1 0、1 4 1 0 は、外部でアンテナを介して受信された無線信号に対する復号及び復調を行い、原本データの形態に復元してプロセッサ 1 3 2 0、1 4 2 0 に伝達することができる。また、受信モジュールとアンテナは、図 1 3 に示したように分離せずに、無線信号を受信するための受信部として示すこともできる。

【 0 1 8 3 】

プロセッサ 1 3 2 0、1 4 2 0 は、通常、送信装置又は受信装置の全般的な動作を制御する。特に、上述した本発明の各実施例を行うためのコントローラ機能、サービス特性及び電波環境による M A C (M e d i u m A c c e s s C o n t r o l) フレーム可変制御機能、ハンドオーバー機能、認証及び暗号化機能などを行うことができる。

【 0 1 8 4 】

送信モジュール 1 3 3 0、1 4 3 0 は、プロセッサ 1 3 2 0、1 4 2 0 からスケジューリングされて外部に伝送されるデータに対して所定の符号化及び変調を行った後、アンテナに伝達することができる。また、送信モジュールとアンテナは、図 1 3 に示したように分離せずに、無線信号を伝送するための送信部として示すことができる。

【 0 1 8 5 】

メモリ 1 3 4 0、1 4 4 0 は、プロセッサ 1 3 2 0、1 4 2 0 の処理及び制御のためのプログラムを格納することもでき、入 / 出力される各データ (移動端末の場合、基地局から割り当てられたアップリンクグラント (U L g r a n t)、システム情報、S T I D (s t a t i o n i d e n t i f i e r)、F I D (f l o w i d e n t i f i e r)、動作時間などの臨時格納のための機能を行うこともできる。また、メモリ 1 3 4 0、1 4 4 0 は、フラッシュメモリタイプ、ハードディスクタイプ、マルチメディアカードマイクロタイプ、カードタイプのメモリ (例えば、S D 又は X D メモリなど)、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y)、S R A M (S t a t i c R a n d o m A c c e s s M e m o r y)、R O M (R e a d O n l y M e m o r y)、E E P R O M (E l e c t r i c a l l y E r a s a b l e P r o g r a m m a b l e R

10

20

30

40

50

ead Only Memory)、PROM(Programmable Read Only Memory)、磁気メモリ、磁気ディスク、光ディスクのうち少なくとも一つのタイプの格納媒体を含むことができる。

【0186】

送信装置のプロセッサ1320は、送信装置に対する全般的な制御動作を行い、MAC PDUを生成するためのMAC PDU生成モジュール1321を含むことができ、図12で説明したMAC PDU生成部に対応するので、同一の説明は省略する。

【0187】

受信装置は、受信モジュール1410を通して送信装置から伝送されるサービス連結要請メッセージを受信し、これをプロセッサ1420に伝送する。

10

【0188】

受信装置のプロセッサ1420も、受信装置の全般的な制御動作を行い、送信装置から受信した信号に対する処理を行う信号処理モジュール1421を含むことができる。このとき、信号処理モジュール1421は、本発明の各実施例によって断片化されたペイロードを伴うMAC PDUに対してMACヘッダタイプによる方法で信号処理過程を行うことができる。

【0189】

本発明の各実施例で使用される端末は、上述したMAC PDU生成部の他にも低電力RF(Radio Frequency)/IF(Intermediate Frequency)モジュールを含むことができる。また、端末は、上述した本発明の各実施例を行うためのコントローラ機能、サービス特性及び電波環境によるMAC(Medium Access Control)フレーム可変制御機能、ハンドオーバー機能、認証及び暗号化機能、データ伝送のためのパケット変復調機能、高速パケットチャンネルコーディング機能及び実時間モデム制御機能などを行う手段、モジュール又は部分などを含むことができる。

20

【0190】

基地局は、上位階層から受信したデータを無線又は有線で端末に伝送することができる。基地局は、低電力RF(Radio Frequency)/IF(Intermediate Frequency)モジュールを含むことができる。また、基地局は、上述した本発明の各実施例を行うためのコントローラ機能、直交周波数分割多重接続(OFDMA:Orthogonal Frequency Division Multiple Access)パケットスケジューリング、時分割デュプレックス(TDD:Time Division Duplex)パケットスケジューリング及びチャンネル多重化機能、サービス特性及び電波環境によるMACフレーム可変制御機能、高速トラフィック実時間制御機能、ハンドオーバー機能、認証及び暗号化機能、データ伝送のためのパケット変復調機能、高速パケットチャンネルコーディング機能及び実時間モデム制御機能などを行う手段、モジュール又は部分などを含むことができる。

30

【産業上の利用可能性】

【0191】

したがって、本発明は、多様な無線通信システムに適用することができる。

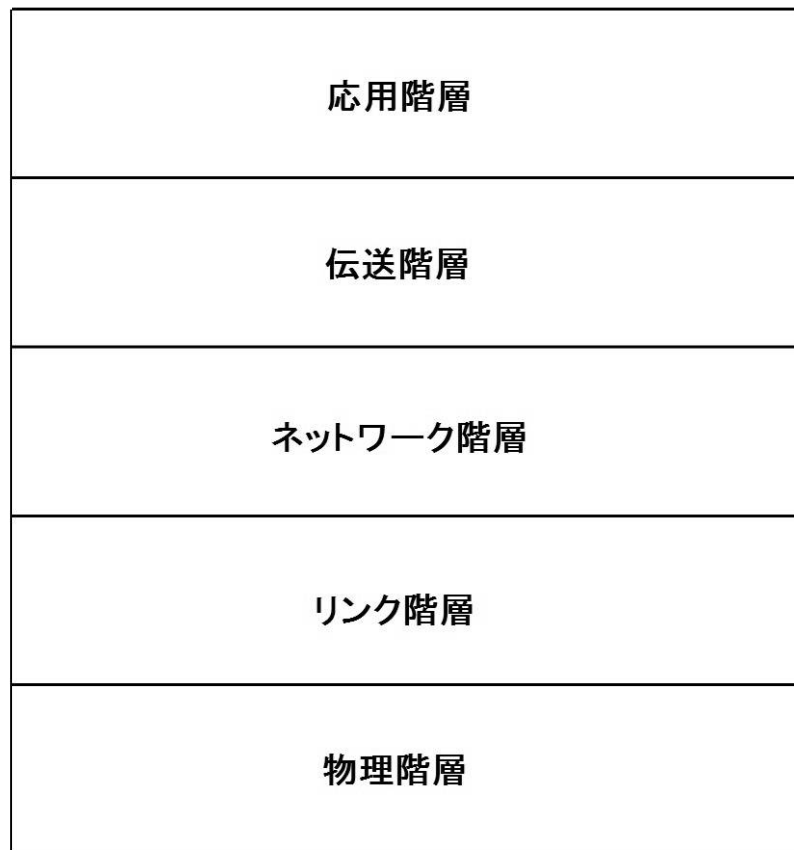
40

【0192】

本発明は、その精神及び必須的な特徴を逸脱しない範囲で他の特定の形態に具体化することができる。したがって、前記の詳細な説明は、全ての面で制限的に解釈してはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付の請求項の合理的な解釈によって決定しなければならない。本発明の等価的範囲内の全ての変更は本発明の範囲に含まれる。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係のない各請求項を結合して実施例を構成したり、出願後の補正によって新しい請求項を含ませることができる。

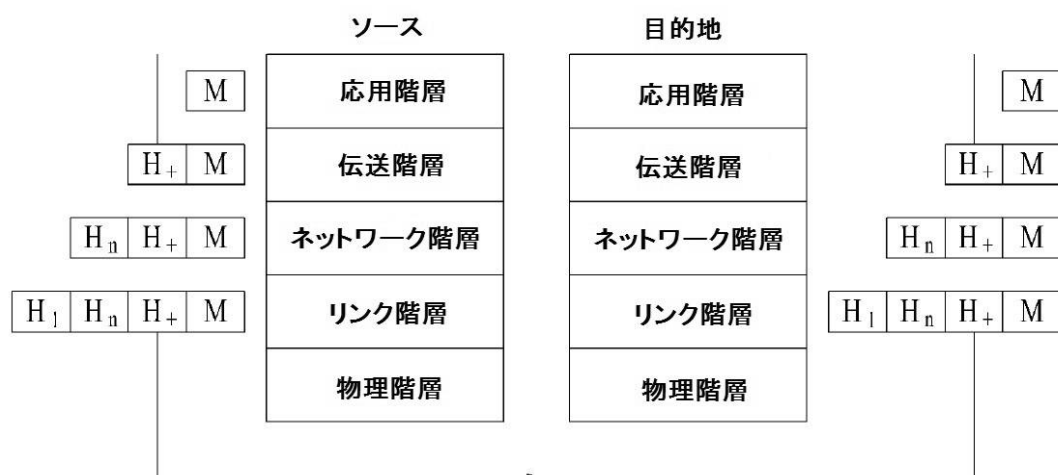
【図 1】

[Fig. 1]



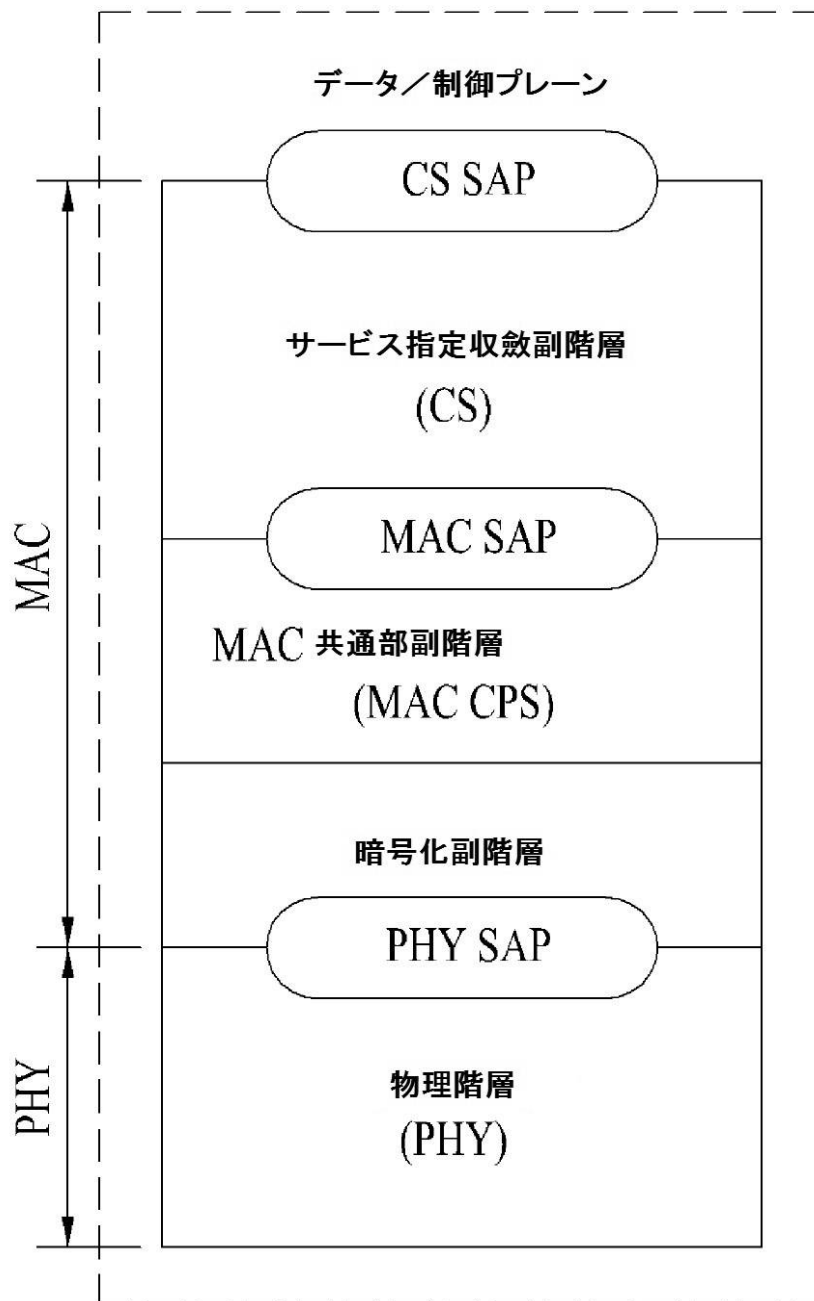
【図 2】

[Fig. 2]

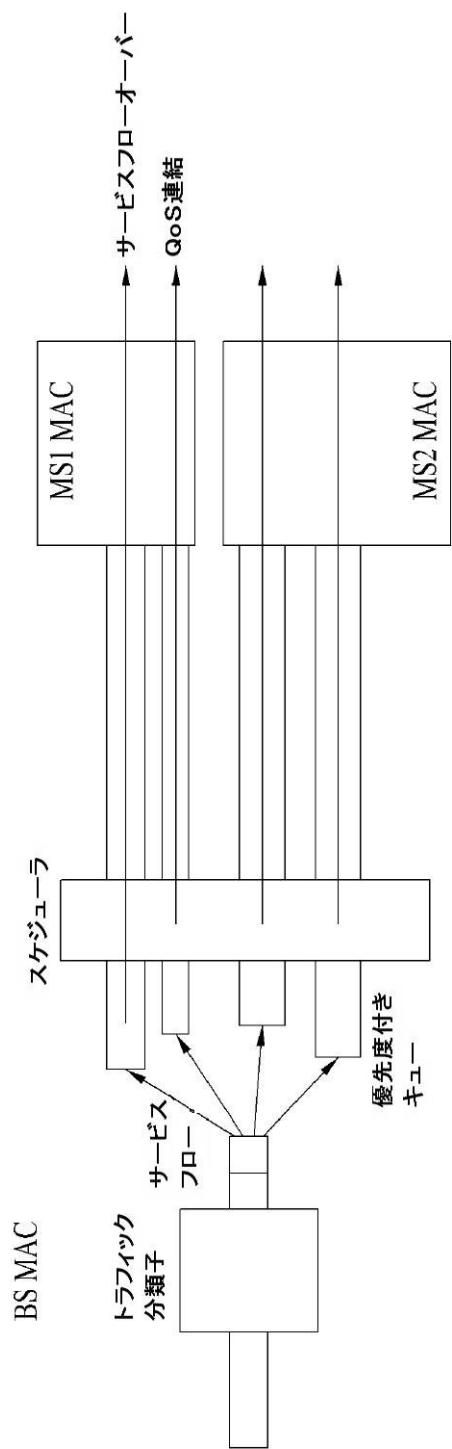


【図 3】

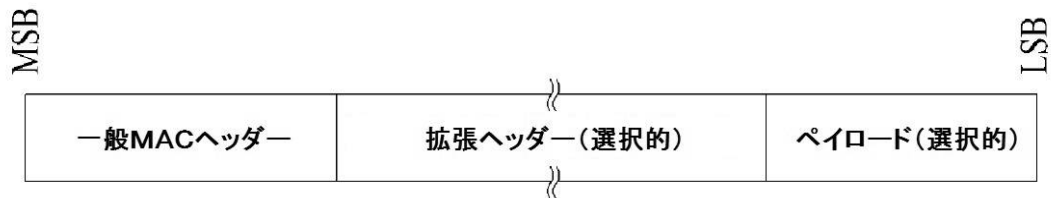
[Fig. 3]



【 図 4 】
[Fig. 4]

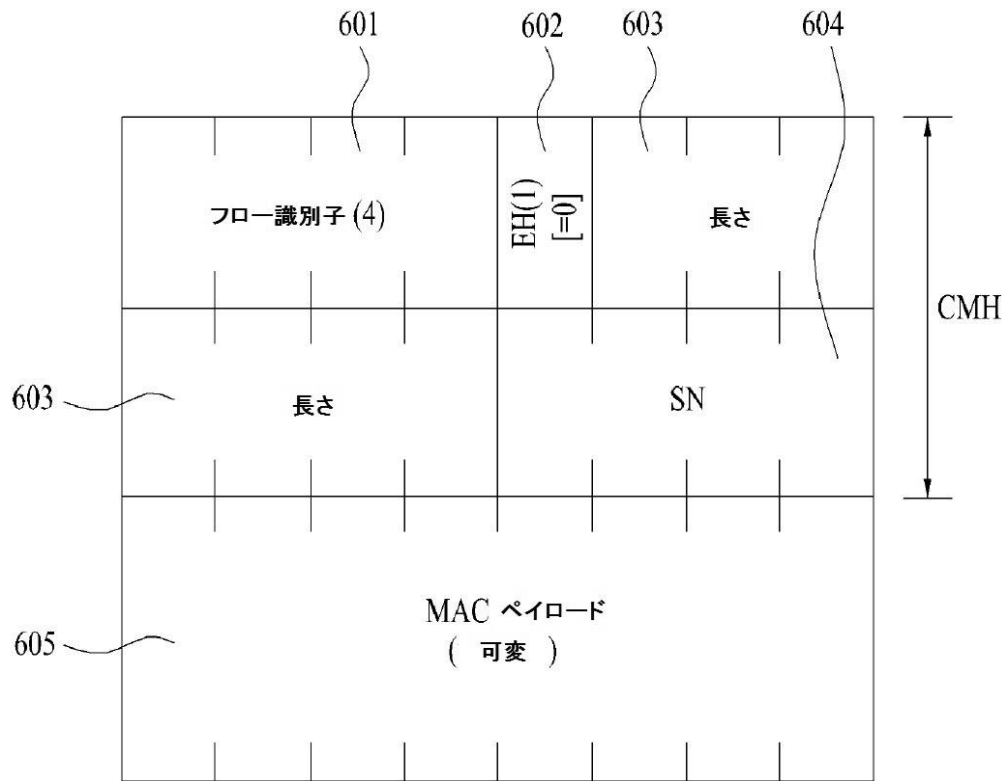


【 図 5 】
[Fig. 5]

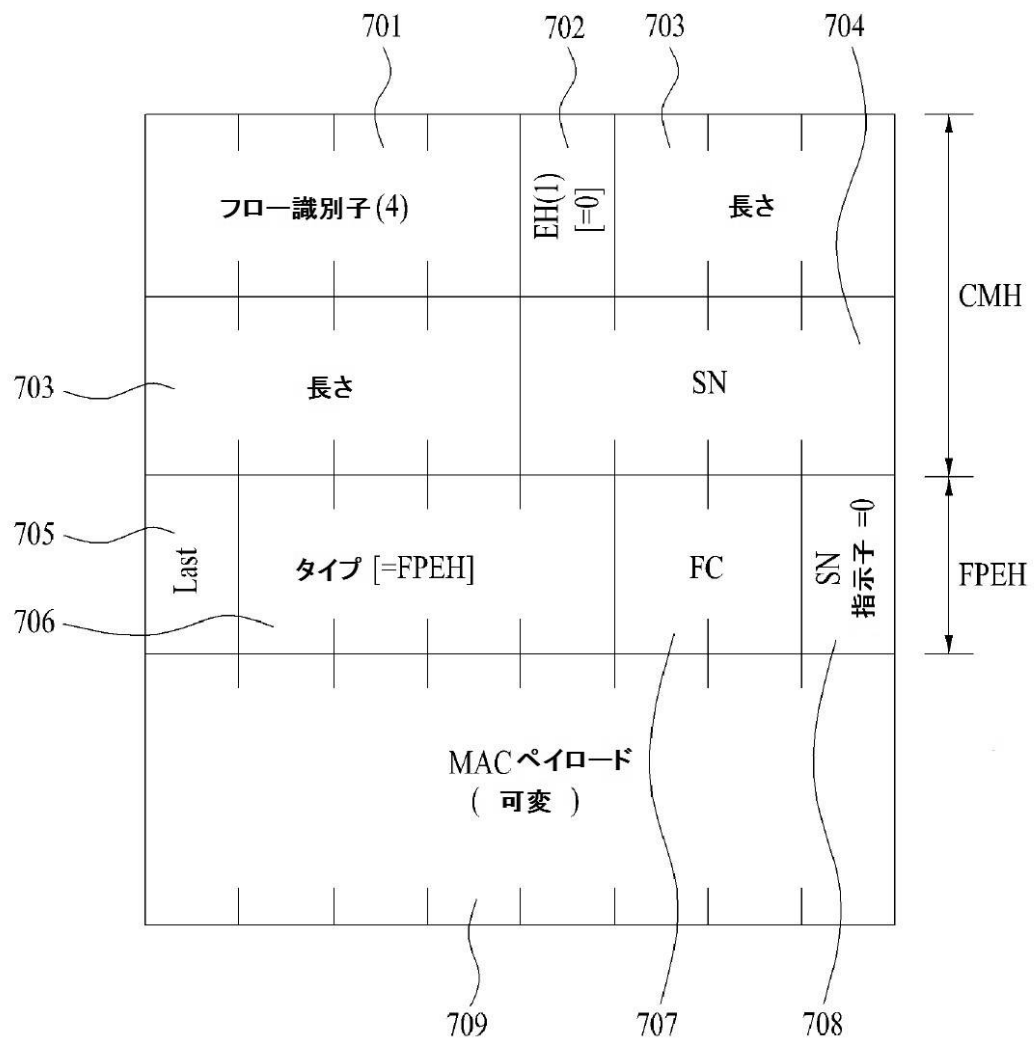


【図 6】

[Fig. 6]

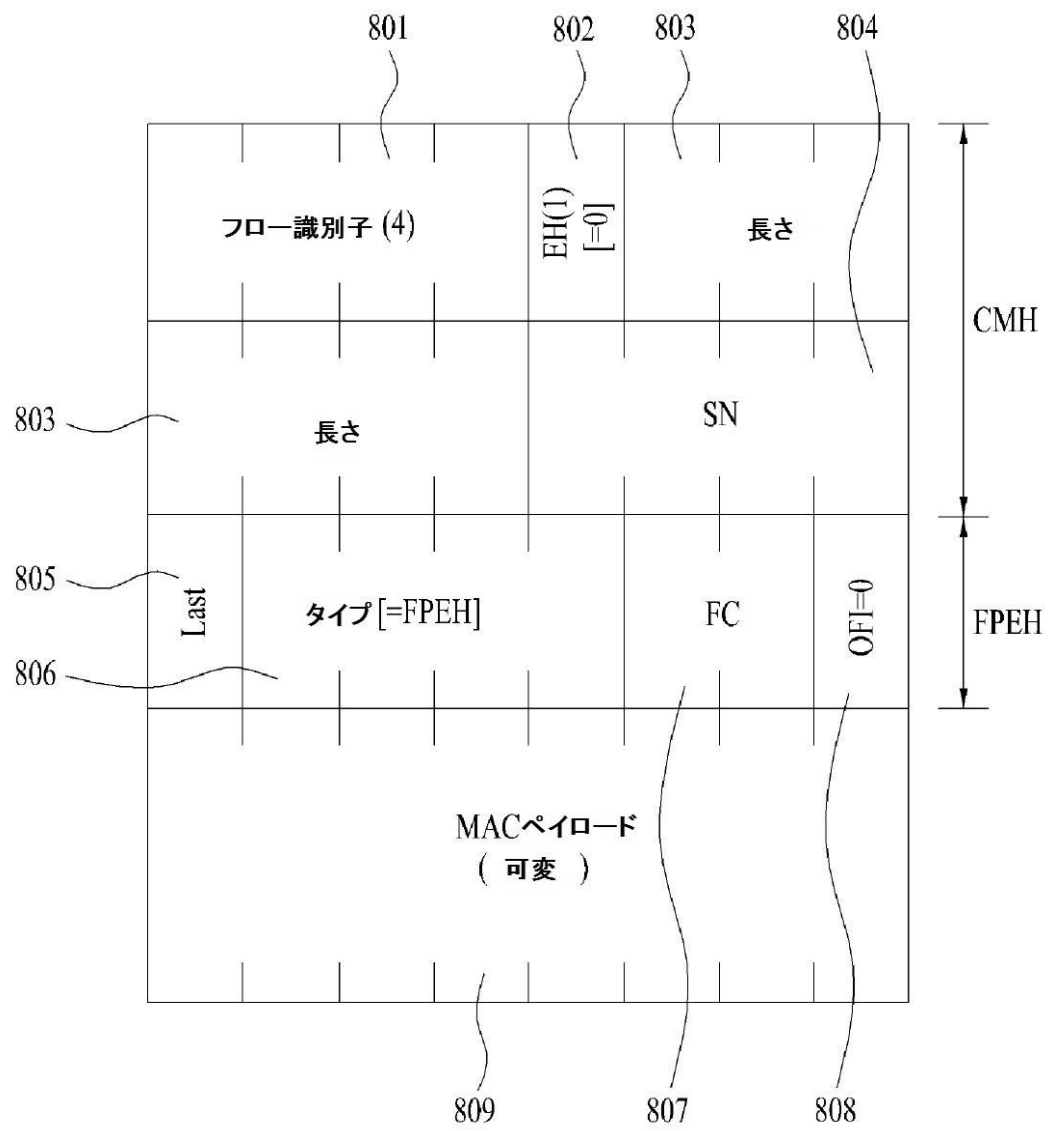


【図 7】
[Fig. 7]



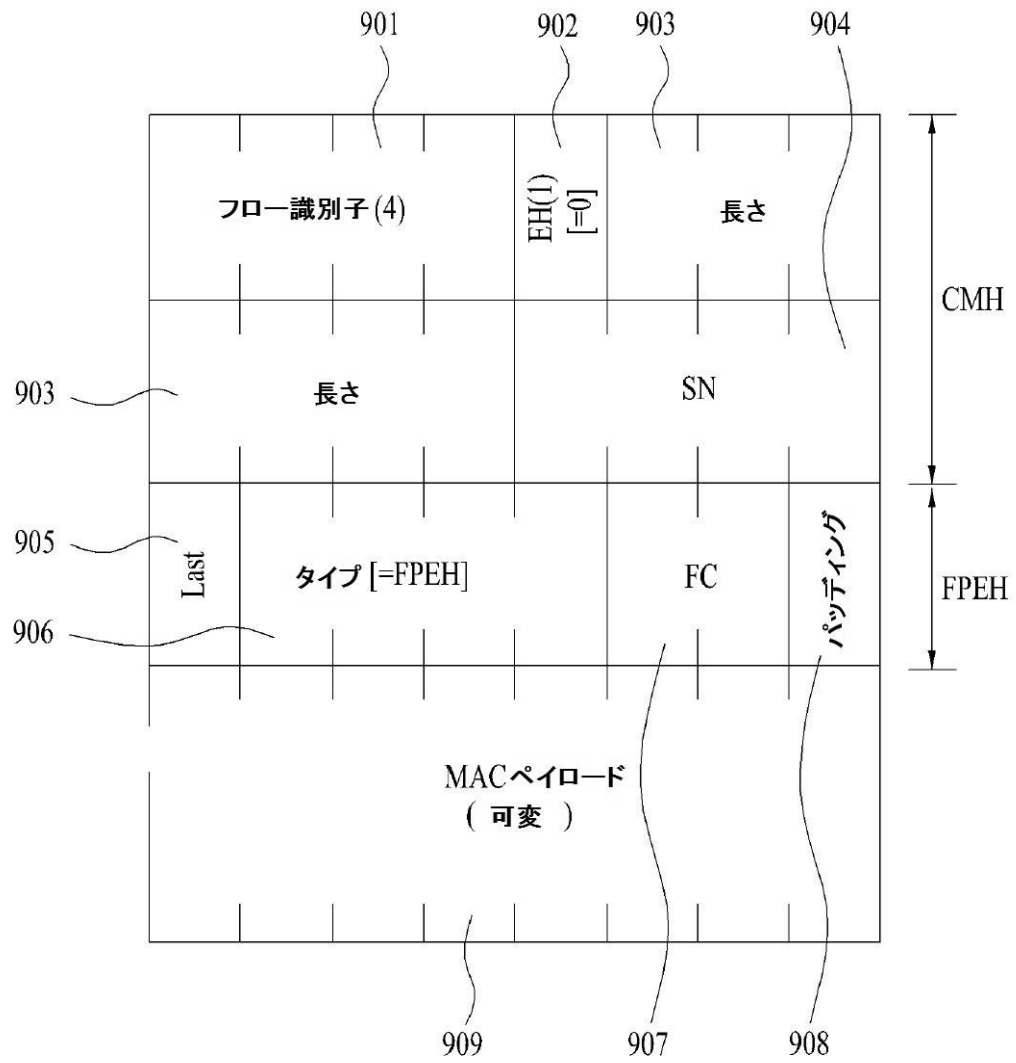
【図 8】

[Fig. 8]



【図 9】

[Fig. 9]



【図 10】

[Fig. 10]

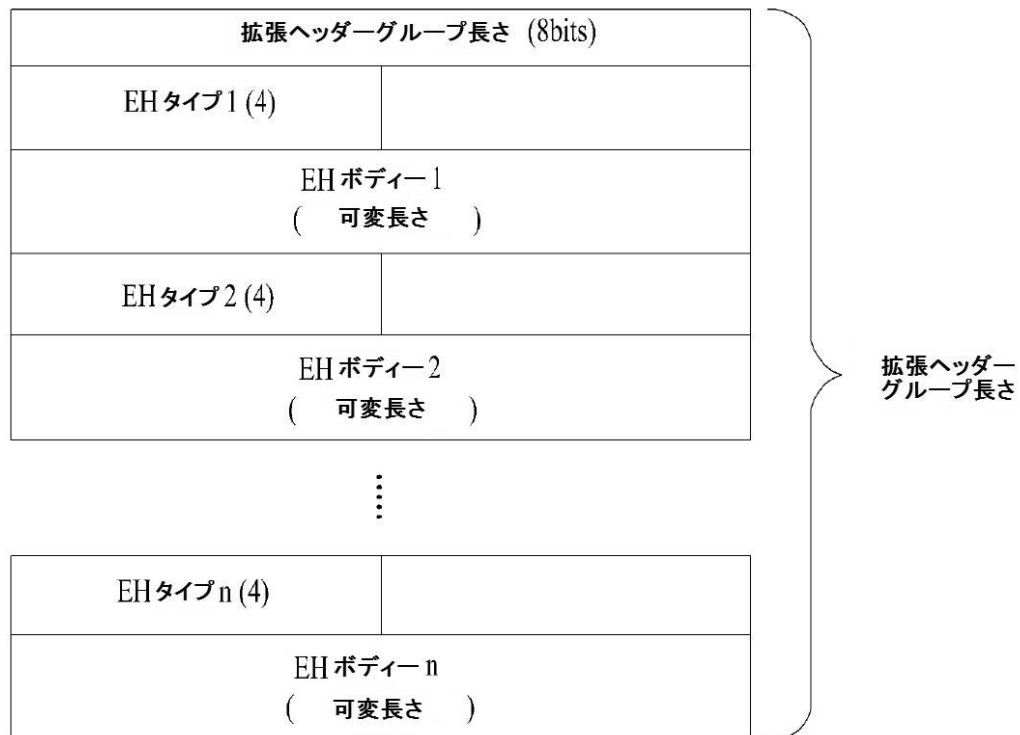
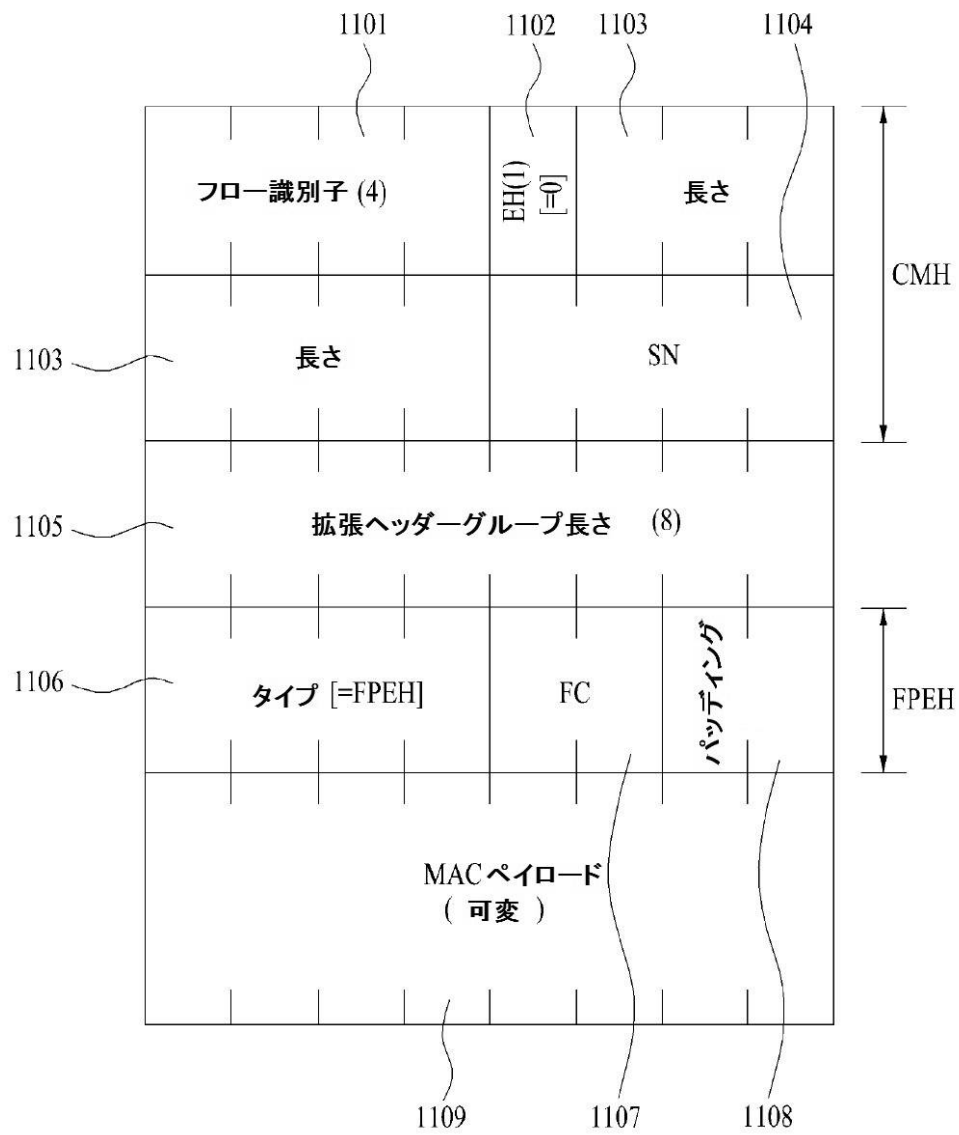


Figure 386-拡張ヘッダーグループフォーマット

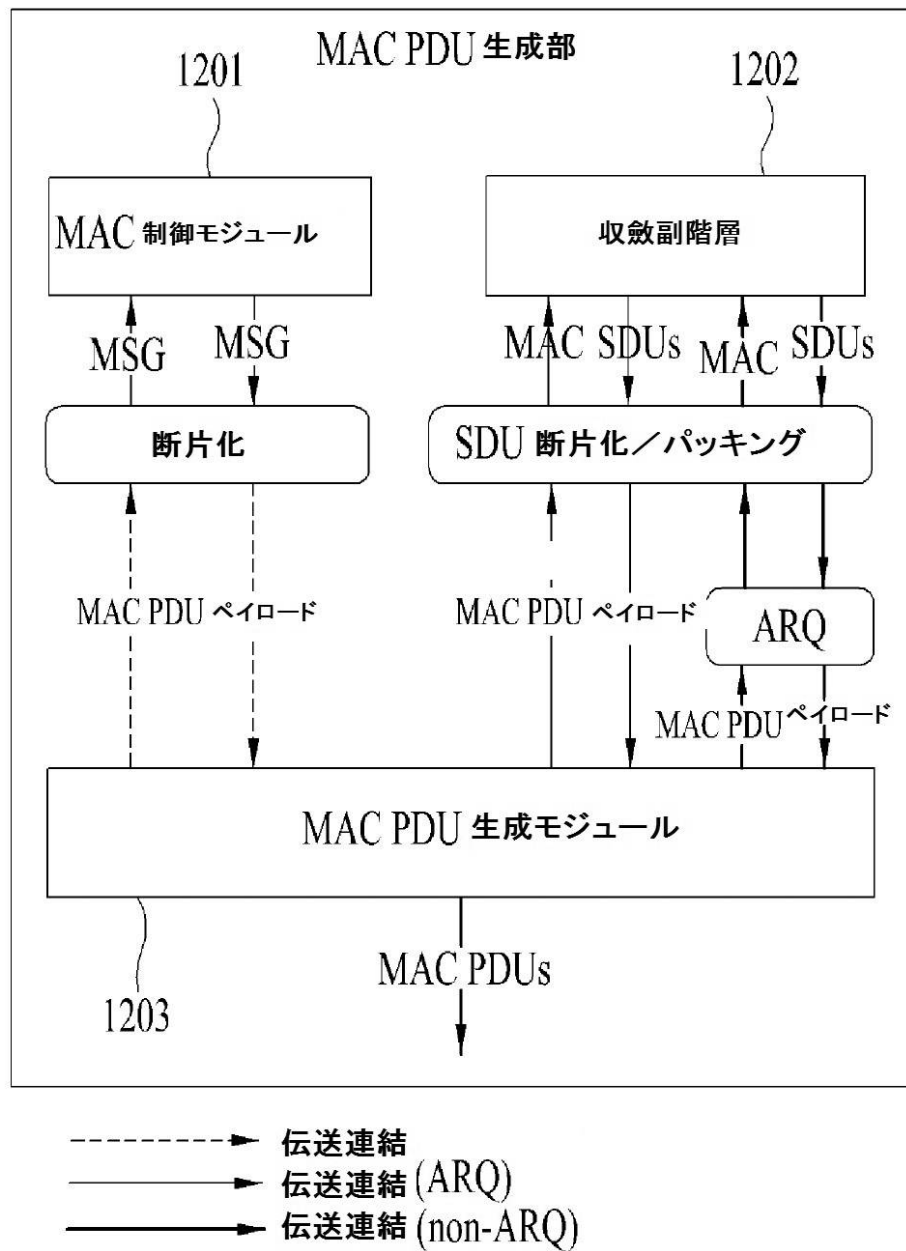
【図 11】

[Fig. 11]



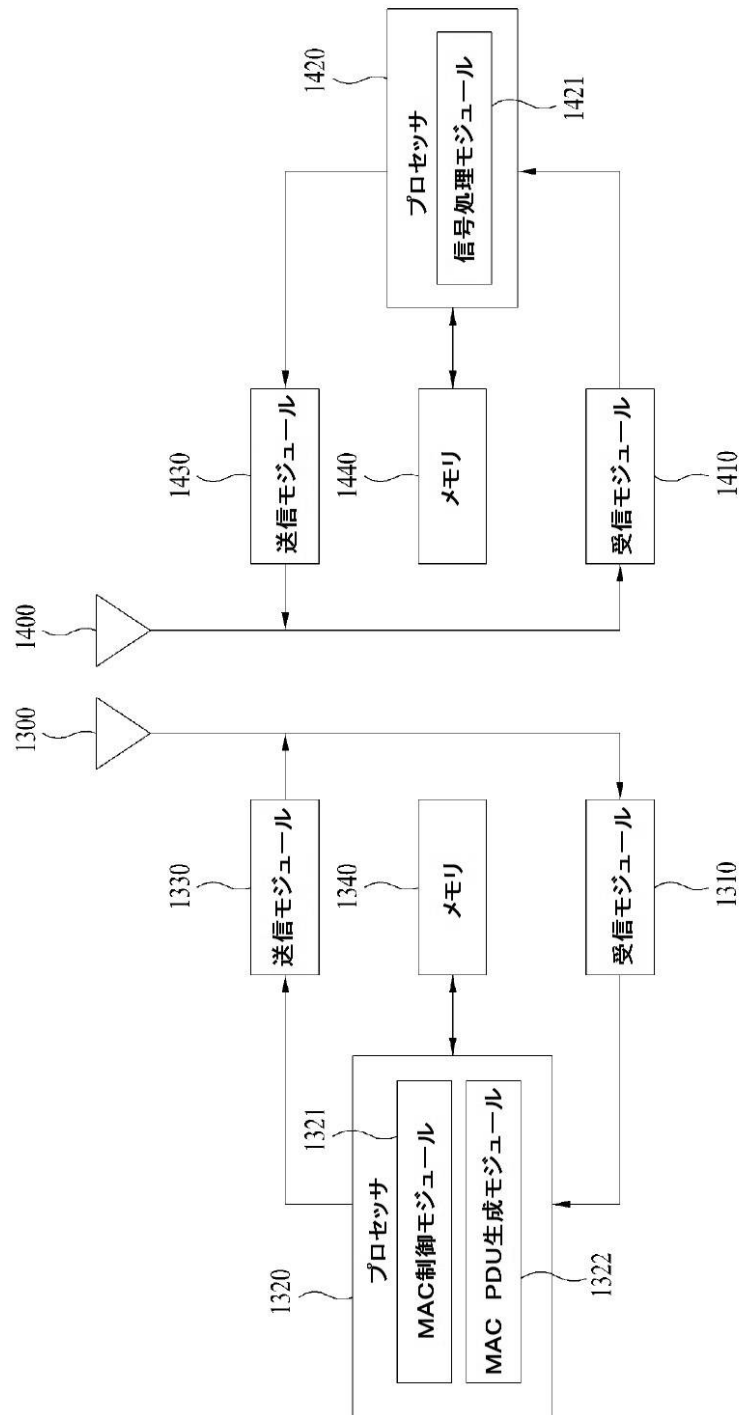
【図 12】

[Fig. 12]



【図 13】

[Fig. 13]



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10-2010-0033169

(32)優先日 平成22年4月12日(2010.4.12)

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 キム, ジョン キ

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 ユク, ヨン ス

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 キム, ヨン ホ

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

(72)発明者 リュ, キ ソン

大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アンヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル)
)-ドン, ナンバー533, エルジー インスティテュート

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 Jeongki Kim, Kiseon Ryu, Youngsoo Yuk, Ronny Yongho Kim, JinSam Kwak, Joey Chou, Xiangying Yang, Muthaiah Venkatachalam, Shantidev Mohanty, Roshni Srinivasan, Proposed Text Related to Compact MAC Header for the IEEE 802.16m (15.2.2.1.2/ 15.2.12.2), IEEE C802.16m-09/2407, 米国, IEEE 802.16 Task Group m (TGm), 2009年11月6日, paragraph 1,2,4, URL, http://www.ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-09_2407.doc
- Kiseon Ryu, Eun-Jong Lee, Youngsoo Yuk, Jeongki Kim, Ronny Yongho Kim, JinSam Kwak, Proposed Text Related to Signaling Header for the IEEE 802.16m Amendment, IEEE C802.16m-09/1987r2, 米国, IEEE 802.16 Task Group m (TGm), 2009年9月18日, paragraph 1,2,4, URL, http://www.ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-09_1987r2.doc
- Kiseon Ryu, Eun-Jong Lee, Youngsoo Yuk, Jeongki Kim, Ronny Yongho Kim, JinSam Kwak, Proposed Text Related to Signaling Header for the IEEE 802.16m Amendment, IEEE C802.16m-09/1987r3, 米国, IEEE 802.16 Task Group m (TGm), 2009年9月18日, paragraph 1,2,4, URL, http://www.ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-09_1987r3.doc
- Xiao Xu, Hua Xu, Compressed MAC PDU Overhead, IEEE C802.16maint-08/011r3, 米国, IEEE 802.16's Maintenance Task Group, 2008年1月21日, p.2-5, URL, http://www.ieee802.org/16/maint/contrib/C80216maint-08_011r3.doc
- Anil Agiwal, Youngbin Chang, Sungjin Lee, Rakesh Taori, Jungje Son, Anil Agiwal, Youngbin Chang, Sungjin Lee, Rakesh Taori, Jungje Son, Eunjong Lee, Doo-hyun Sung, Jeongki Kim, Kiseon Ryu, Jaesun Cha, Kwangjae Lim, Sungcheol Chang, Chulsik Yoon, Dongyao Wang, Kaibin Zhang, Gang Shen, Shan Jin, Shiann-Tsong Sheu, Chih-Cheng Yang, Whai-En Chen, Shih-Yuen Cheng, Kanchei(Ken)Loa, Chun-Yen Hsu, Youn-Tai Lee, Tsung-Yu Tsai, Chiu-Wen Chen, Haihong Zheng, Shashikant Maheshwari, Harmonised AWD Text on MAC PDU Formats, IEEE C802.16m-09/1173r1, 米国, IEEE 802.16 Task Group m (TGm), 2009年5月5日, paragraph 3, URL, http://www.ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-09_1173r1.doc
- Jaesun Cha, Juhee Kim, Soojung Jung, Eunkyung Kim, Hyun Lee, Kwangjae Lim, Chulsik Yoon, Definition of Extended Header Types (15.2.2.2), IEEE C802.16m-09/1805, 米国, IEEE 802.16 Task Group m (TGm), 2009年8月29日, paragraph 1,2, URL, http://www.ieee802.org/16/tgm/contrib/C80216m-09_1805.doc

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0