

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4955809号
(P4955809)

(45) 発行日 平成24年6月20日(2012.6.20)

(24) 登録日 平成24年3月23日(2012.3.23)

(51) Int.Cl.	F 1		
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4Q	7/00 265
HO4J 3/00	(2006.01)	HO4J	3/00 B
HO4W 8/00	(2009.01)	HO4Q	7/00 164
G09C 1/00	(2006.01)	HO4J	3/00 H
HO4J 11/00	(2006.01)	G09C	1/00 660E

請求項の数 15 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-506082 (P2010-506082)	(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 150-721, ヨン ドゥンポーク, ヨイドードン, 20
(86) (22) 出願日	平成20年5月1日(2008.5.1)	(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(65) 公表番号	特表2010-529701 (P2010-529701A)	(74) 代理人	100062409 弁理士 安村 高明
(43) 公表日	平成22年8月26日(2010.8.26)	(74) 代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹
(86) 國際出願番号	PCT/KR2008/002484		
(87) 國際公開番号	W02008/136600		
(87) 國際公開日	平成20年11月13日(2008.11.13)		
審査請求日	平成21年10月22日(2009.10.22)		
(31) 優先権主張番号	60/915,666		
(32) 優先日	平成19年5月2日(2007.5.2)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	60/915,917		
(32) 優先日	平成19年5月3日(2007.5.3)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線通信システムにおけるデータ伝送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいてヘッダ圧縮機能を行うプロトコル階層において受信側に送信されるデータブロックを生成する方法であつて、

前記方法は、

上位階層から受信されたデータパケットを含む第1下位階層データブロックを生成することと、

制御パケットを含む第2下位階層データブロックを生成することと

を含み、前記第1下位階層データブロックおよび前記第2下位階層データブロックは、それぞれ、対応する下位階層データブロックが前記データパケットまたは前記制御パケットを含むかどうかを示すインジケータを含み、

前記第2下位階層データブロックは、前記制御パケットがヘッダ圧縮フィードバック情報を含むかどうかを示すタイプ指示情報をさらに含み、

前記第1下位階層データブロックは、前記データパケットを暗号化することと、前記インジケータを前記暗号化されたデータパケットに追加することによって生成され、一方で、前記第2下位階層データブロックは、前記制御パケットを暗号化することなしに、前記インジケータと前記タイプ指示情報を前記制御パケットに追加することによって生成される、方法。

【請求項 2】

前記ヘッダ圧縮フィードバック情報を、前記受信側から受信されたデータブロックのへ

10

20

ヘッダ圧縮に関連している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記タイプ指示情報は、前記制御パケットが、前記受信側から受信された少なくとも 1 つのデータブロックに対する状態情報を含むかどうかをさらに示す、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記制御パケットおよび前記データパケットを生成することは、ヘッダ圧縮機能を行うエンティティによって実行される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 下位階層データブロックは、シーケンス番号を含み、一方で、前記第 2 下位階層データブロックは、シーケンス番号を含まない、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の方法。
10

【請求項 6】

前記インジケータは、前記第 1 下位階層データブロックのヘッダに含まれ、前記タイプ指示情報および前記インジケータは、前記第 2 下位階層データブロックのヘッダに含まれる、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

ヘッダ圧縮機能を行うプロトコル階層において送信側によって送信されるデータブロックを受信側によって受信する方法であって、

前記方法は、
20

前記データブロックに含まれるインジケータに基づいて、前記データブロックが、前記送信側のプロトコル階層のデータパケットまたは制御パケットを含むかどうかを決定することと、

前記データブロックが前記制御パケットを含むことを前記インジケータが示す場合に、前記データブロックに含まれるタイプ指示情報に基づいて、前記制御パケットがヘッダ圧縮フィードバック情報を含むかどうかを決定することと

を含み、

前記データブロックが前記データパケットを含む場合には、前記データパケットは、解読され、前記受信側の上位階層に転送され、

前記データブロックが前記制御パケットを含む場合には、前記制御パケットは解読されない、方法。
30

【請求項 8】

前記データブロックが前記データパケットを含む場合には、前記データブロックは、前記タイプ指示情報を含まない、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ヘッダ圧縮フィードバック情報は、前記受信側から前記送信側に送信されたデータブロックのヘッダ圧縮に関連している、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記制御パケットが、前記受信側から受信された少なくとも 1 つのデータブロックに対する状態情報を含むかどうかは、前記タイプ指示情報に基づいて、前記受信側のプロトコル階層においてさらに決定される、請求項 8 に記載の方法。
40

【請求項 11】

前記データブロックは、前記データブロックが前記データパケットを含む場合にはシーケンス番号を含み、前記データブロックは、前記データブロックが前記制御パケットを含む場合にはシーケンス番号を含まない、請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

前記インジケータおよび前記タイプ指示情報は、前記データブロックのヘッダに含まれる、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記データブロックから前記ヘッダを除去することをさらに含む、請求項 12 に記載の
50

方法。

【請求項 1 4】

無線通信システムにおいて受信装置に送信されるデータブロックを生成する送信装置であって、

前記送信装置は、プロセッサを備え、前記プロセッサは、

上位階層から受信されたデータパケットを含む第1下位階層データブロックを生成することと、

制御パケットを含む第2下位階層データブロックを生成することと

を行うように構成され、前記第1下位階層データブロックおよび前記第2下位階層データブロックは、それぞれ、対応する下位階層データブロックが前記データパケットまたは前記制御パケットを含むかどうかを示すインジケータを含み、

前記第2下位階層データブロックは、前記制御パケットがヘッダ圧縮フィードバック情報を含むかどうかを示すタイプ指示情報をさらに含み、

前記プロセッサは、前記データパケットを暗号化し、前記インジケータを前記暗号化されたデータパケットに追加することによって前記第1下位階層データブロックを生成するように構成され、一方で、前記プロセッサは、前記制御パケットを暗号化することなしに、前記インジケータと前記タイプ指示情報を前記制御パケットに追加することによって前記第2下位階層データブロックを生成するように構成される、送信装置。

【請求項 1 5】

無線通信システムにおいて送信装置によって送信されるデータブロックを受信する受信装置であって、

前記受信装置は、プロセッサを備え、前記プロセッサは、

前記データブロックに含まれるインジケータに基づいて、前記データブロックが、前記送信装置の上位階層のデータパケットまたは制御パケットを含むかどうかを決定するように構成され、そして、

前記データブロックが前記制御パケットを含むことを前記インジケータが示す場合に、前記データブロックに含まれるタイプ指示情報に基づいて、前記制御パケットがヘッダ圧縮フィードバック情報を含むかどうかを決定するように構成され、

前記データブロックが前記データパケットを含む場合には、前記プロセッサは、前記データパケットを解読し、前記解読されたデータパケットを前記受信装置の上位階層に転送するように構成され、

前記データブロックが前記制御パケットを含む場合には、前記プロセッサは、前記制御パケットを解読しないように構成される、受信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに関するもので、より詳細には、無線通信システムにおけるデータブロック構成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図1は、E-UMTSの網構造を示す図である。E-UMTSシステムは、既存のWCDMA UMTSシステムから進化したシステムで、現在、3GPP(3rd Generation Partnership Project)で標準化作業が進行されている。E-UMTSは、LTE(Long Term Evolution)システムとも呼ばれる。

【0003】

図1を参照すると、E-UTRANは、基地局(以下、「eNodeB」または「eNB」と略す)で構成され、これらeNB間はX2インターフェースを通じて連結される。eNBは、無線インターフェースを通じて端末(User Equipment; 以下、「UE」と略す)と連結され、S1インターフェースを通じてEPC(Evolved Packet

10

20

30

40

50

ket Core) に連結される。EPC は、MME (Mobility Management Entity) / SAE (System Architecture Evolution) ゲートウェイを含む。

【0004】

端末とネットワーク間の無線インターフェースプロトコル (Radio Interface Protocol) の階層は、通信システムで広く知られた開放型システム間相互接続 (Open System Interconnection; OSI) 基準モデルの下位 3 階層に基づいて L1 (第 1 階層)、L2 (第 2 階層)、L3 (第 3 階層) に区分されることができ、なかでも第 1 階層に属する物理階層は、物理チャネル (Physical Channel) を用いた情報伝送サービス (Information Transfer Service) を提供し、第 3 階層に位置する無線資源制御 (Radio Resource Control; 以下、「RRC」と略す) 階層は、端末とネットワーク間において無線資源を制御する役割を果たす。このために、RRC 階層は、端末とネットワーク間に RRC メッセージが互い交換されるようにする。RRC 階層は、Node B と AG などネットワークノードに分散して位置しても良く、Node B または AG に独立して位置しても良い。

【0005】

図 2 は、E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) の概略構成図である。図 2 で、ハッチング (hatching) した部分は、使用者平面 (user plane) の機能的エンティティを表し、ハッチングしていない部分は、制御平面 (control plane) の機能的エンティティを表す。

【0006】

図 3 A 及び 3 B は、端末 (UE) と E-UTRAN 間の無線インターフェースプロトコル (Radio Interface Protocol) の構造を示すもので、図 3 A が制御平面プロトコル構成図で、図 3 B が使用者平面プロトコル構成図である。図 4 A 及び図 4 B の無線インターフェースプロトコルは、水平的には、物理階層 (Physical Layer)、データリンク階層 (Data Link Layer) 及びネットワーク階層 (Network Layer) からなり、垂直的には、データ情報伝送のための使用者平面 (User Plane) 及び制御信号 (Signaling) 伝達のための制御平面 (Control Plane) からなる。図 3 A 及び図 3 B のプロトコル階層は、通信システムで広く知られた開放型システム間相互接続 (Open System Interconnection; OSI) 基準モデルの下位 3 階層に基づいて L1 (第 1 階層)、L2 (第 2 階層)、L3 (第 3 階層) に区分されることができる。

【0007】

第 1 階層である物理階層は、物理チャネル (Physical Channel) を用いて上位階層に情報伝送サービス (Information Transfer Service) を提供する。物理階層は、上位にある媒体接続制御 (Medium Access Control) 階層とは伝送チャネル (Transport Channel) を通じて連結されており、この伝送チャネルを通じて媒体接続制御階層と物理階層間のデータが移動する。そして、異なる物理階層間、すなわち、送信側と受信側の物理階層間は、物理チャネルを通じてデータが移動する。この物理チャネルは E-UMTS において OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplelexing) 方式で変調され、時間 (time) と周波数 (frequency) を無線資源として用いる。

【0008】

第 2 階層の媒体接続制御 (Medium Access Control; 以下「MAC」と略す) 階層は、論理チャネル (Logical Channel) を通じて上位階層である無線リンク制御 (Radio Link Control) 階層にサービスを提供する。第 2 階層の無線リンク制御 (Radio Link Control; 以下、「

R L C ' と略す) 階層は、信頼性あるデータの伝送を支援する。第2階層のP D C P 階層は、I P v 4 やI P v 6 のようなI P パケットを用いて伝送データが相対的に帯域幅の小さい無線区間で効率的に伝送されるように余計の制御情報を減らすヘッダ圧縮(Header Compression)機能を果たす。

【0009】

第3階層の最も下部に位置している無線資源制御(R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l ; 以下、「R R C ' と略す) 階層は、制御平面にのみ定義され、無線ベアラ(R a d i o B e a r e r ; ' R B ' と略す) の設定(C o n f i g u r a t i o n) 、再設定(R e - c o n f i g u r a t i o n) 及び解除(R e l e a s e) と関連して論理チャネル、伝送チャネル及び物理チャネルの制御を担当する。この時、R B は、端末とU T R A N 間のデータ伝達のために第2階層により提供されるサービスを意味する。 10

【0010】

以下、第2階層に含まれるP D C P 階層について詳細に説明する。

【0011】

P D C P 階層は、その上位階層としてR R C 階層または使用者応用階層(a p p l i c a t i o n l a y e r) と連結されており、その下位階層としてR L C 階層と連結される。P D C P 階層で行なわれる主要機能には、ヘッダ圧縮(header compression)機能と保安(security)機能がある。ヘッダ圧縮機能は、無線資源の使用効率を高めるために使用される。これは、一つのインターネットパケットストリーム(internet packet stream)を通じて伝送されるパケットには共通している内容が多いということに着目したもので、無線端で伝送しなければならない情報の量を縮減できるという利点を有する。保安機能には、暗号化(c i p h e r i n g) と無欠性検査(i n t e g r i t y c h e c k) があり、第3者によるデータ操作または盗聴を防ぐために使用される。 20

【0012】

P D C P 階層で使用されるヘッダ圧縮技法のうち、R O H C (R o b u s t H e a d e r C o m p r e s s i o n) は、R T P (R e a l - t i m e T r a n s p o r t P r o t o c o l) / U D P (U s e r D a t a g r a m P r o t o c o l) / I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) パケットのヘッダ情報を縮減するのに用いられる。ヘッダ圧縮技法には、R O H C の他にもR F C 2 5 0 7 のようなものがある。 30

【0013】

R O H C 技法は、一つのパケットストリーム(Packet Stream)に属する連続したパケットにおいて、パケットヘッダそれぞれのフィールド値がほとんど一定であるという事実に着目したものである。したがって、R O H C 技法は、パケットヘッダに含まれるフィールド全体を伝送するのではなく、可変するフィールドを伝送する。参考として、圧縮されていないR T P / U D P / I P パケットの全体ヘッダ大きさは、I P v 4 (I P v e r s i o n 4) では4 0 オクテット(o c t e t) で、I P v 6 (I P v e r s i o n 6) では6 0 オクテットである反面、ペイロード(p a y l o a d) と呼ばれる純粹なデータ部分の大きさは一般に1 5 ~ 2 0 オクテットである。したがって、実際に伝送する使用者データよりも制御情報がはるかに大きい構造を持っているため、伝送効率が非常に低いことがわかる。したがって、ヘッダ圧縮技法を利用すると制御情報の量は大幅に縮減することができる。例えば、R O H C 技法によって縮減されたヘッダの大きさは普通、1 オクテット~3 オクテット程度に過ぎない。 40

【0014】

R O H C 技法は、大きく、U - m o d e (U n i - d i r e c t i o n a l m o d e) 、O - m o d e (B i - d i r e c t i o n a l O p t i m i s t i c m o d e) 及びR - m o d e (B i - d i r e c t i o n a l R e l i a b l e m o d e) の三つのモードに区分される。U - m o d e では、送信側から受信側への単方向通信を行ない、O - m o d e またはR - m o d e では、両方向通信を行なう。後者の場合、送信側は実時間パケットを伝送し、受信側は伝送状態情報を送信側に伝送する。したがって、O - m 50

`o d e` と `R - mode` の `ROHC` 技法は、データのヘッダ圧縮パケットの伝送だけでなく、逆方向に受信側から `ROHC` 状態情報 (`ACK` または `NACK`) を受けて実時間トラフィックパケットの伝送を制御する。受信側から送信側に伝達される `ROHC` 状態情報は、モードによって使用目的が異なることができる。`O - mode` では主に `NACK` 関連情報を送って圧縮効率を増加させ、`R - mode` では、`ROHC` 状態情報を用いた厳格な論理 (`logical`) を用いてより堅固な (`robust`) ヘッダ圧縮技法を支援するようとする。`ROHC` 状態情報は、ヘッダ圧縮過程におけるフィードバック情報 (`feedback information`) と呼ぶことができる。`ROHC` に限らず、他のヘッド圧縮技法でもフィードバック情報が利用されることができる。

【0015】

10

`ROHC` 技法のうち、`U - mode` についてより詳細に説明すると、圧縮機は、全体文脈形成状態、動的文脈形成状態及び全体文脈完全状態の 3 つの状態を有する。各状態別に伝送可能な圧縮ヘッダパケットの種類が異なり、動作方法も異なる。まず、文脈 (`context`) の構造について説明すると、文脈は、静的文脈と動的文脈とで構成される。

【0016】

図 4 は、従来技術による `ROHC U - mode` 圧縮機の状態とその遷移過程を説明するための図である。図 4 を参照すると、全体文脈形成状態とは、全体文脈が一切形成されていないか、全体文脈が完全に損傷されて再び構成しなければならない状態を意味する。動的文脈形成状態とは、全体文脈のうち動的文脈部分が損傷されて再び構成しなければならない状態を意味し、全体文脈完全状態とは、言葉の通り、全体文脈が損傷無しで完全に構成されている状態を意味する。それぞれの状態は、周期ごとに他の状態に遷移する。この時、それぞれの周期は互いに異なる。例えば、全体文脈完全状態から動的文脈形成状態への遷移周期よりは、全体文脈完全状態から全体文脈形成状態への遷移周期がはるかに大きい。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

上記のような従来技術による `PDCP` 階層で生成されるデータブロックは、そのデータブロックに含まれるデータが、上位階層から伝達されたデータなのか、または、`PDCP` 階層で自体的に生成されたデータかによって、様々な類型に分類することができる。また、上位階層から伝達されたデータが使用者データ (`user data`) かまたは制御データ (`control data`) なのかによって、`PDCP` 階層で生成されたデータブロックは異なって分類することができる。一方、`PDCP` 階層で生成される各データブロックの類型によってヘッダ圧縮機能の適用有無、暗号化及び／または無欠性検査機能の適用有無などが決定されるから、各データブロックをその類型によって区分可能にすることによってデータを効率的に処理できるような方案が要求される。

30

【0018】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、その目的は、無線通信システムでデータを効率的に処理できる方案を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0019】

本発明の一様相によるデータブロック構成方法は、無線通信システムにおいてヘッダ圧縮機能を有するプロトコル階層で受信側へ伝送されるデータブロックを生成する方法において、制御情報を含む制御パケット及び上位階層データブロックに対してヘッダ圧縮を行なって生成された圧縮パケットのうち少なくとも一つを生成する段階と、前記制御パケットが生成された場合、前記生成された制御パケットに含まれた制御情報のタイプ (`type`) を指示するタイプ指示情報及び前記制御パケットを含む第 1 下位階層データブロックを生成する段階と、を含んで構成することができる。

【0020】

本発明の他の様相によるデータブロック構成方法は、無線通信システムの伝送側から受

50

信側に伝送されるデータブロックを生成する方法において、上位階層データブロックにヘッダ圧縮を行なうプロトコルエンティティで、前記受信側から伝送されたデータブロックと関連した制御情報を含む制御パケットを生成する段階と、前記生成された制御パケットに含まれた前記制御情報のタイプを指示するタイプフィールドを含むヘッダ及び前記制御パケットを含む第1データブロックを生成する段階と、を含んで構成ができる。

例えば、本発明は以下の項目を提供する。

(項目1)

無線通信システムにおいてヘッダ圧縮機能を有するプロトコル階層で受信側へ伝送されるデータブロックを生成する方法であって、

10

制御情報を含む制御パケット及び上位階層データブロックにヘッダ圧縮を行なって生成された圧縮パケットのうち少なくとも一つを生成する段階と、

上記制御パケットが生成された場合、上記生成された制御パケットに含まれた制御情報のタイプ(type)を指示するタイプ指示情報及び上記制御パケットを含む第1下位階層データブロックを生成する段階と、

を含む、データブロック生成方法。

(項目2)

上記制御パケット及び上記圧縮パケットのうち少なくとも一つを生成する段階は、上記ヘッダ圧縮機能を行なうエンティティにより行なわれることを特徴とする、項目1に記載のデータブロック生成方法。

20

(項目3)

上記圧縮パケットが生成された場合、上記圧縮パケットに含まれたデータが使用者データであることを指示する指示子及び上記圧縮パケットを含む第2下位階層データブロックを生成する段階をさらに含むことを特徴とする、項目1に記載のデータブロック生成方法。

(項目4)

上記第1下位階層データブロックは、上記制御パケットに含まれたデータが制御データであることを指示する指示子をさらに含むことを特徴とする、項目1に記載のデータブロック生成方法。

(項目5)

上記タイプ指示情報及び上記指示子は、上記第1下位階層データブロックのヘッダに含まれることを特徴とする、項目4に記載のデータブロック生成方法。

30

(項目6)

上記圧縮パケットに暗号化(ciphering)を行なう段階をさらに含むことを特徴とする、項目3に記載のデータブロック生成方法。

(項目7)

上記制御パケットに暗号化を行なわないことを特徴とする、項目1に記載のデータブロック生成方法。

(項目8)

上記第2下位階層データブロックは、一連番号(SN:sequence number)を含み、上記第1下位階層データブロックは、一連番号を含まないことを特徴とする、項目3に記載のデータブロック生成方法。

40

(項目9)

上記制御パケットに含まれた上記制御情報は、上記上位階層データブロックと関連していない情報をあることを特徴とする、項目1に記載のデータブロック生成方法。

(項目10)

上記制御情報は、上記受信側から伝送されたデータブロックと関連しているヘッダ圧縮フィードバック情報であり、上記タイプ指示情報は、上記制御情報のタイプが上記ヘッダ圧縮フィードバック情報であることを指示することを特徴とする、項目9に記載のデータブロック生成方法。

50

(項目11)

上記制御情報は、上記受信側から伝送されたデータブロックに対する状態情報であり、上記タイプ指示情報は、上記制御情報のタイプが上記状態情報であることを指示することを特徴とする、項目9に記載のデータブロック生成方法。

(項目12)

無線通信システムの伝送側から受信側へ伝送されるデータブロックを生成する方法であつて、

上位階層データブロックにヘッダ圧縮を行なうプロトコルエンティティで、上記受信側から伝送されたデータブロックと関連した制御情報を含む制御パケットを生成する段階と、

10

上記生成された制御パケットに含まれた上記制御情報のタイプを指示するタイプフィールドを含むヘッダ及び上記制御パケットを含む第1データブロックを生成する段階と、を含む、データブロック生成方法。

(項目13)

上記制御情報は、上記受信側から伝送されたデータブロックと関連したヘッダ圧縮フィードバック情報であり、上記タイプ指示情報は、上記制御情報のタイプが上記ヘッダ圧縮フィードバック情報であることを指示することを特徴とする、項目12に記載のデータブロック生成方法。

(項目14)

上記制御情報は、上記受信側から伝送されたデータブロックに対する状態情報であり、上記タイプ指示情報は、上記制御情報のタイプが上記状態情報であることを指示することを特徴とする、項目12に記載のデータブロック生成方法。

20

(項目15)

上記プロトコルエンティティで上位階層データブロックにヘッダ圧縮を行なうことによつてヘッダパケットを生成する段階と、

上記ヘッダパケットに暗号化を行なう段階と、

上記暗号化の行なわれたヘッダパケットにヘッダを付加して第2データブロックを生成する段階と、

をさらに含むことを特徴とする、項目12に記載のデータブロック生成方法。

【図面の簡単な説明】

30

【0021】

【図1】E-UMTSの網構造を示す図である。

【図2】E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) の概略構成図である。

【図3A】端末(UE)とE-UTRAN間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)の構造を示すもので、制御平面プロトコル構成図である。

【図3B】端末(UE)とE-UTRAN間の無線インターフェースプロトコル(Radio Interface Protocol)の構造を示すもので、使用者平面プロトコル構成図である。

40

【図4】従来技術によるROHC U-mode圧縮機の状態とその遷移過程を説明するための図である。

【図5】E-UMTSシステムの伝送側及び受信側PDCP階層に含まれるエンティティ(entities)を機能的に示す図である。

【図6】図5のヘッダ圧縮エンティティで制御情報が生成されて受信側に伝達される過程を説明するための図である。

【図7】制御平面の上位階層データを含むPDCP PDUのデータフォーマットの一例を示す図である。

【図8】使用者平面の上位階層データを含むPDCP PDUのデータフォーマットの一例を示す図である。

50

【図9A】上位階層から伝達されたものではなくPDCP階層で生成された制御情報を含むPDCP PDUのデータフォーマットの一例を示す図である。

【図9B】上位階層から伝達されたものではなくPDCP階層で生成された制御情報を含むPDCP PDUのデータフォーマットの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に添付図面を参照しつつ説明される本発明の実施例から、本発明の構成、作用及び他の特徴が容易にわかる。

【0023】

図5は、E-UMTSシステムの伝送側及び受信側PDCP階層に含まれるエンティティ(*entities*)を機能的に示す図である。図5では、PDCP階層で行なわれる各機能に対応する一つのエンティティを示したが、二つ以上のエンティティが結合されて一つのエンティティを構成しても良い。

【0024】

図5を参照すると、伝送側PDCP階層は、RRCまたは応用階層のような上位階層から上位階層データ、すなわち、PDCP SDU(*Service Data Unit*)を受信する。RRC階層から伝達された上位階層データは、RRC階層の機能を行なうための制御平面(*control plane*)のシグナリング情報であり、応用階層から伝達された上位階層データは、使用者平面(*user plane*)のデータである。

【0025】

SN割当エンティティ11は、上位階層から伝達されたPDCP SDUに一連番号(*SN: Sequence Number*)を与える。ヘッダ圧縮エンティティ12は、上位階層から伝達された使用者平面のデータ、すなわち、PDCP SDUにヘッダ圧縮機能を行なう。前述したように、ヘッダ圧縮エンティティ12では、圧縮技法としてROHC技法を用いることができ、一つのパケットストリームに属する連続したパケットにおいてパケットヘッダそれぞれのフィールド値がほとんど一定であるという事実に着目し、パケットのヘッダに含まれるフィールド全体ではなく一部のみを含むヘッダを構成する。ただし、ヘッダ圧縮は、全てのPDCP SDUに対して行なわれるのではなく、周期的にヘッダ圧縮されていない全体ヘッダ(*full header*)を受信側に伝送する。受信側は、受信した全体ヘッダに基づいて、圧縮されたヘッダを再構成する。RRC階層から伝達された上位階層データにはヘッダ圧縮機能が適用されない。

【0026】

一方、ヘッダ圧縮エンティティ12は、上位階層から伝達されたPDCP SDUとは関連していない、すなわち、上位階層データを含まない制御パケットを生成する。制御パケットは、PDCP階層の機能遂行と関連したもので、ヘッダ圧縮エンティティにより生成された制御情報を含む。制御情報の例には、受信側から伝送されたPDCP PDUに関するフィードバック情報または状態情報などがある。フィードバック情報は、受信側から伝送されたPDCP PDUのヘッダ圧縮と関連した情報を含む。状態情報は、受信側から伝送されたPDCP PDUが成功的に受信されたかまたは再伝送を必要とするかに対する情報を含むことができる。制御情報は、フィードバック情報または状態情報以外の制御情報も含むことができる。

【0027】

図6は、ヘッダ圧縮エンティティ12で制御情報が生成されて受信側に伝達される過程を説明するための図である。

【0028】

図6を参照すると、第1制御情報(*B*)は、左側から右側へ伝送されるもので、右側から左側へ伝送される圧縮パケットストリーム、すなわち、「Stream C」に対するフィードバック情報または状態情報などのような反応情報(*response information*)である。第2制御情報(*D*)は、右側から左側へ伝送されるもので、左側から右側へ伝送される圧縮パケットストリーム、すなわち、「Stream A」に対

10

20

30

40

50

する反応情報である。言い換えると、「Stream A」は「Point E」を通じて伝達されたPDCP SDUが圧縮されて伝送されるパケットの流れであるが、同じ方向に伝達される第1制御情報(B)は「Point E」を通じて伝達されたPDCP SDUとは関連しておらず、「Point F」を通じてPDCP階層に伝達されて「Stream C」に連結されるパケットの流れと関連している。すなわち、第1及び第2制御情報は、文脈情報の管理と関連している情報である。したがって、制御情報は、送信側PDCP階層の立場では、上位階層から伝達されたPDCP SDUとは全く無関係に生成される情報である。したがって、SN割当エンティティにより一連番号が割り当てられない。

【0029】

10

再び図5を参照すると、無欠性検査エンティティ13は、制御平面データを含むPDCP SDU、すなわち、RRC階層から伝達されたPDCP SDUに無欠性保護(integrity protection)作業を行なう。無欠性検査は、伝送されるPDCP PDUに、MAC-I(Message Authentication Code for Integrity Protection)というフィールドを添付する方式で行なわれることができる。

【0030】

暗号化エンティティ14は、ヘッダ圧縮エンティティ12によりヘッダ圧縮が行なわれた圧縮パケット及び無欠性検査エンティティ13により無欠性保護作業が行なわれたRRCメッセージに暗号化(ciphering)を行なう。暗号化される以前のデータ(PLAINTEXT BLOCK)は、暗号化パラメータと特定暗号化アルゴリズムによって生成されたMASKとのビット演算を通じて暗号化されることで、CIPHERTEXT BLOCKを形成する。CIPHERTEXT BLOCKは、無線区間を通じて受信側に伝送され、これを受信した受信側は、送信側で使われた暗号化アルゴリズムを用いて同一のMASKを生成して復号化することによって、本来のPLAINTEXT BLOCKを復旧する。暗号化アルゴリズムは、3GPPで用いられるf8アルゴリズムの他にも、従来の様々な方式が用いられることができる。これら暗号化パラメータは、CK、COUNT-C、BEARER、DIRECTION、LENGTHなどを意味し、なかでもCONUNT-Cは、暗号化が行なわれるPDCP SDUの一連番号(sequence number)と関係している値で、時間によって変わる。図5で、一連番号の割り当てられていない制御パケットは暗号化されない。

20

【0031】

30

ヘッダ付加エンティティ15は、ヘッダ圧縮エンティティ12または暗号化エンティティ14から伝達されたデータブロックにPDCPヘッダを付加することによって、PDCP PDUを生成する。生成されるPDCP PDUは、3通りの類型に大別することができる。その第一は、RRC階層から伝達された制御平面の上位階層データを含むPDCP PDUである。第二は、上位階層である応用階層から伝達された使用者平面の上位階層データを含むPDCP PDUである。第三は、ヘッダ圧縮エンティティ12により生成された制御パケットを含むPDCP PDUである。各類型のPDCP PDUは、本発明の一実施例によってそれぞれ異なるヘッダを含む。図5に示すように、暗号化エンティティ14による暗号化はヘッダ付加以前に行なわれるので、PDCP PDUの類型にかかわることなくPDCP PDUのヘッダには暗号化が行なわれない。

40

【0032】

図7は、制御平面の上位階層データを含むPDCP PDUのデータフォーマットの一例を示す図である。上記の如く、制御平面の上位階層データ、すなわち、RRC階層から伝達される制御情報に対しては、図5のSN割当エンティティ11により一連番号が割り当てられた後、無欠性検査エンティティ13により無欠性保護作業が行なわれる。したがって、図7に示すPDCP PDUのヘッダには、一連番号を含むPDCP SNフィールドが含まれる。「R」フィールドは、留保ビット(reserved bit)を意味する。MAC-Iフィールドは、無欠性検査エンティティ13による無欠性保護のために

50

追加されたメッセージ信頼コード (message authentication code) を含む。

【0033】

図8は、使用者平面の上位階層データを含むPDCP PDUのデータフォーマットの一例を示す図である。図8のPDCP PDUのヘッダは、D/Cフィールド及びPDCP SNフィールドを含む。D/Cフィールドは、該当のPDCP PDUが使用者データ (user data) を含んでいるのかまたは制御情報を含んでいるのかを表す情報を含む。図8で、D/Cフィールドは、該当のPDCP PDUは使用者データを含んでいることを表す指示子を含む。

【0034】

図9A及び図9Bは、上位階層から伝達されたものではなくPDCP階層で生成された制御情報を含むPDCP PDUのデータフォーマットの一例を示す図で、それぞれ異なる種類 (type) の制御情報を含んでいる。図9A及び図9BのPDCP PDUは共通してD/CフィールドとPDU Typeフィールドを含む。D/Cフィールドは、該当のPDCP PDUが制御情報を含んでいることを表す指示子を含む。PDU Typeフィールドは、該当のPDCP PDUに含まれた制御情報の種類を表す情報を含む。図9A及び図9Bは、それぞれ異なる種類の制御情報を含んでいるので、それぞれのPDU Typeフィールドは互いに異なる情報を含んでいる。したがって、受信側でPDU Typeフィールドに含まれた情報を用いて該当のPDCP PDUにどんな種類の制御情報が含まれているかを確認することができる。

【0035】

図9AのPDCP PDUに含まれた制御情報は、散在ROHCフィードバックパケット (interspersed ROHC feedback packet) である。散在ROHCフィードバックパケットは、図5のヘッダ圧縮エンティティにより生成されたパケットで、上位階層から伝達されたPDCP SDUとは関係がなく、受信側から伝送されたPDCP PDUに対するフィードバック情報を含む。図9BのPDCP PDUに含まれた情報は、状態報告情報 (status report) で、受信側から伝送された多数のPDCP PDUに対する受信成否を表す情報を含む。例えば、状態報告情報は、受信側から伝送された多数のPDCP PDUが成功的に受信されたか否かをビットマップ形式で含むことができる。図9A及び図9Bに示すPDCP PDUに含まれた制御情報の他にも、PDCP PDU階層で生成された他の種類の制御情報がある場合、このような制御情報を含むPDCP PDUを構成でき、該当のPDCP PDUのヘッダに含まれたPDU Typeフィールドは、図9A及び図9BのPDCP PDUに含まれたPDU Typeフィールドとは異なる情報を含むことからお互い区分可能である。PDCP階層で生成された他の種類の制御情報の例には、ハンドオーバー後にPDCP SDUの受信確認情報を知らせるための状態報告情報がある。

【0036】

再び図5を参照すると、受信側PDCP階層で、伝送側からPDCP PDUを受信してPDCPプロトコルによるデータ処理を行なった後に、これを上位階層に伝達する過程は、伝送側PDCP階層におけるデータ処理過程の逆順で行われる。この時、受信側のPDCP階層は、受信したPDCP PDUのヘッダに含まれた情報、すなわち、D/CフィールドやPDU Typeフィールド、PDCP SNフィールドなどを参照して、PDCP PDUの種類またはPDCP PDUに含まれた制御情報の類型を把握し、それに基づいて動作する。

【0037】

図5で、ヘッダ除去エンティティ21は、受信したPDCP PDUからヘッダを除去する。復号化エンティティ22は、ヘッダの除去されたPDCP PDUに復号化を行なう。復号化されたPDCP PDUが制御平面のデータを含む場合、無欠性確認エンティティ23は、復号化されたPDCP PDUに無欠性確認作業を行なう。復号化されたPDCP PDUが使用者平面のデータを含む場合、ヘッダ圧縮解除エンティティ24は、

10

20

30

40

50

保護化された P D C P P D U にヘッダ復元 (header de-compression) 作業を行なう。再整列エンティティ 25 は、以上の過程によって生成された P D C P S D U の再整列 (Re-ordering) 過程を行なった後、上位階層に伝達する。伝送側から伝送された P D C P P D U が、図 9 A または図 9 B に示された P D C P P D U である場合、ヘッダ除去エンティティ 21 によりヘッダが除去された P D C P P D U は、無欠性確認過程やヘッダ圧縮解除過程無しでヘッダ圧縮解除エンティティ 24 に伝達される。

【 0 0 3 8 】

以上で説明された実施例は、本発明の構成要素と特徴が所定形態で結合されたものである。各構成要素または特徴は別の明示的な言及がない限り選択的なものとして考慮されるべきである。各構成要素または特徴は、他の構成要素や特徴と結合される形態で実施されることができる。また、一部構成要素及び / または特徴を結合して本発明の実施例を構成することも可能である。本発明の実施例で説明される動作の順序は変更可能である。ある実施例の一部構成や特徴は他の実施例に含まれることができ、または、他の実施例の対応する構成または特徴に取り替えられることができる。特許請求の範囲で明示的な引用関係がされていない請求項を結合させて実施例を構成したり、出願後の補正により新しい請求項として含めたりすることは自明である。

【 0 0 3 9 】

本発明による実施例は、多様な手段、例えば、ハードウェア、ファームウェア (firmware)、ソフトウェアまたはそれらの結合などにより具現されることができる。ハードウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、一つまたはそれ以上の A S I C s (application specific integrated circuits)、D S P s (digital signal processors)、D S P D s (digital signal processing devices)、P L D s (programmable logic devices)、F P G A s (field programmable gate arrays)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどにより具現されることができる。

【 0 0 4 0 】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の一実施例は、以上で説明された機能または動作を行なうモジュール、手順、関数などの形態で具現されることができる。ソフトウェアコードは、メモリーユニットに記憶されてプロセッサにより駆動されることができる。メモリーユニットは、プロセッサ内部または外部に位置し、公知の様々な手段によりプロセッサとデータを交換することができる。

【 0 0 4 1 】

本発明は、本発明の精神及び必須特徴を逸脱しない範囲で、他の特定の形態に具体化されることができるということは当業者には自明である。したがって、上記の詳細な説明は、いずれの面においても制約的に解釈されではなく、例示的なものとして考慮されるべきである。本発明の範囲は、添付した特許請求の範囲の合理的な解釈により決定されなければならず、本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。

【 産業上の利用可能性】

【 0 0 4 2 】

本発明は、移動通信システム、無線インターネットシステムなどのような無線通信システムにおいて適用可能である。

10

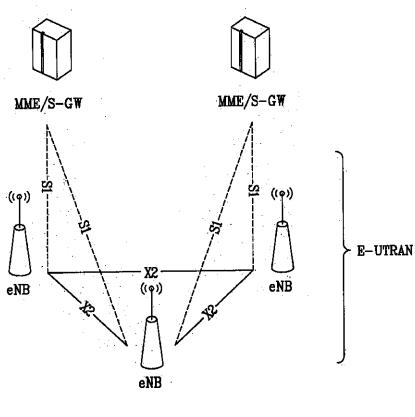
20

30

40

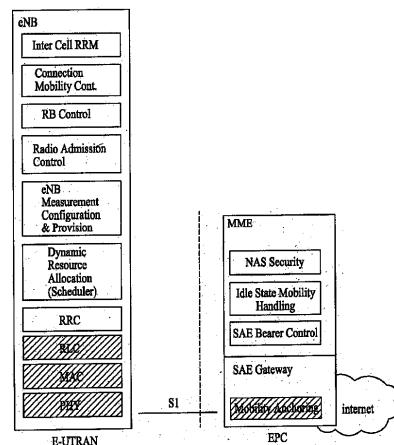
【図1】

FIG. 1



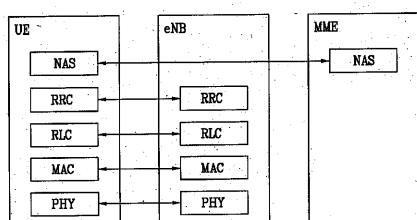
【図2】

FIG. 2



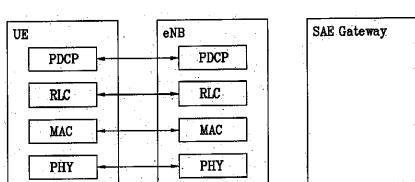
【図3A】

FIG. 3A



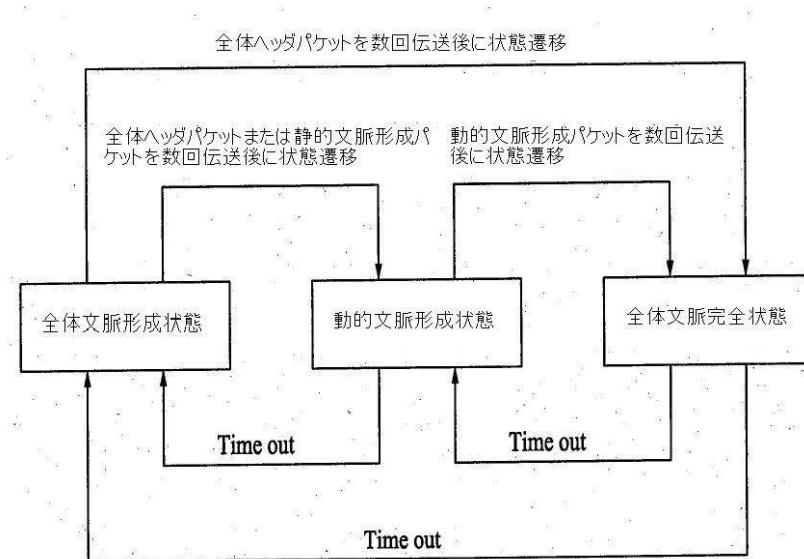
【図3B】

FIG. 3B



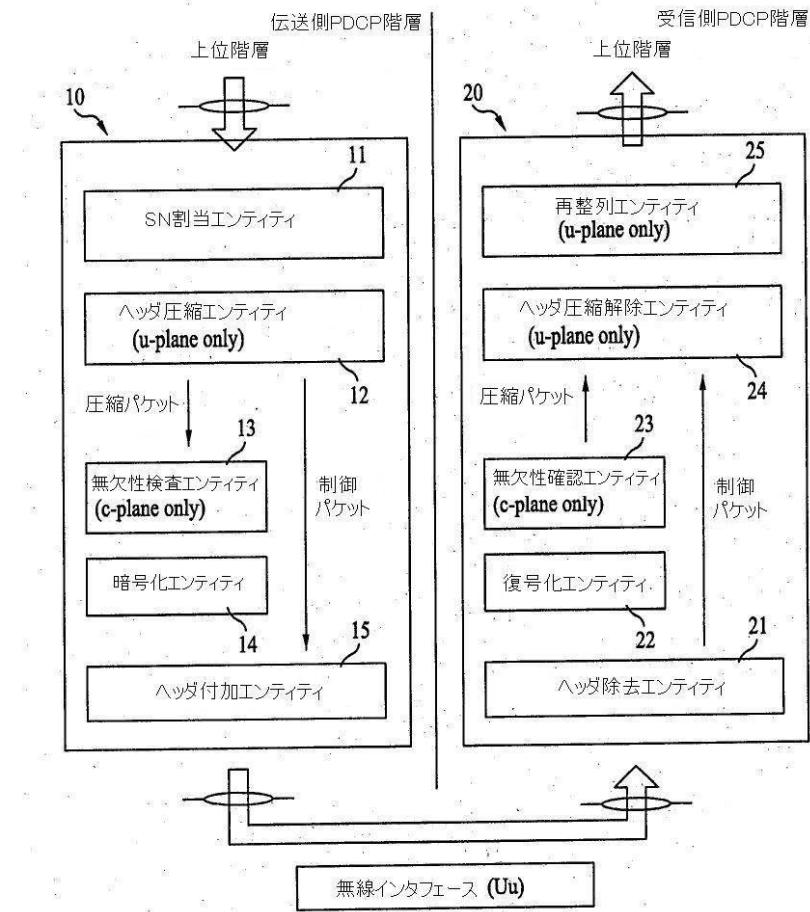
【図4】

FIG. 4



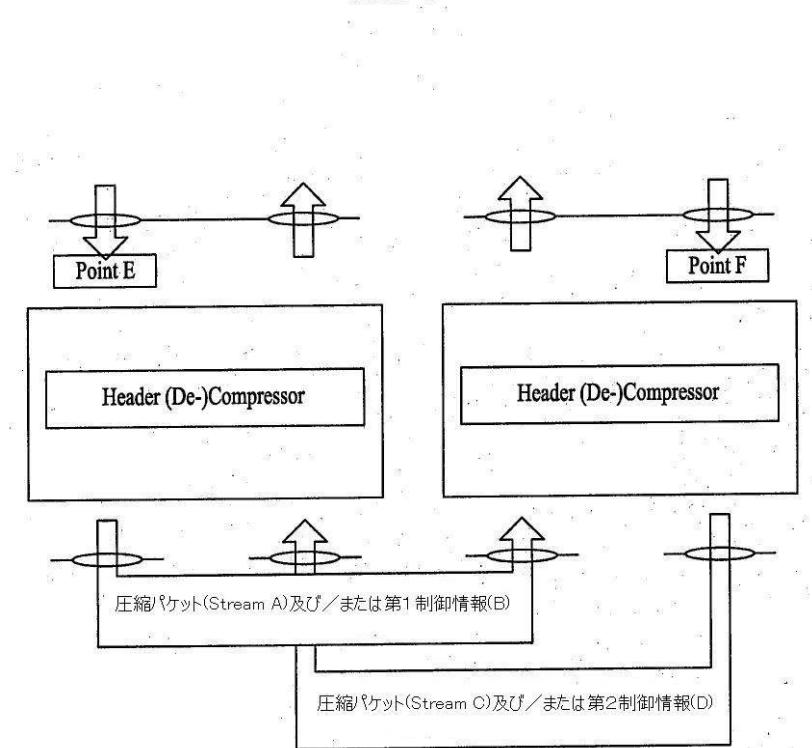
【図5】

FIG. 5



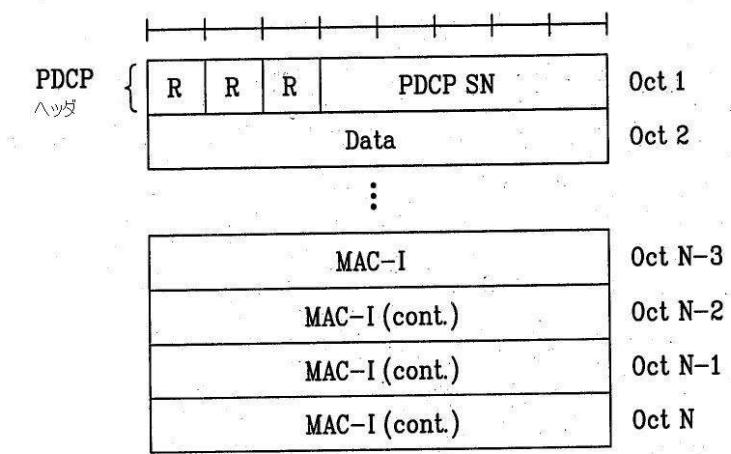
【図6】

FIG. 6



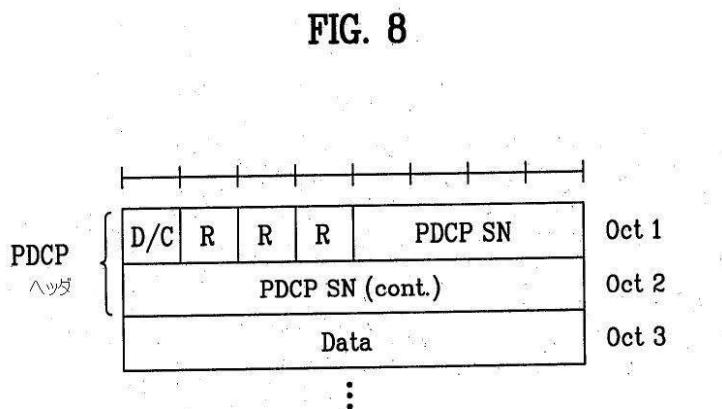
【図7】

FIG. 7



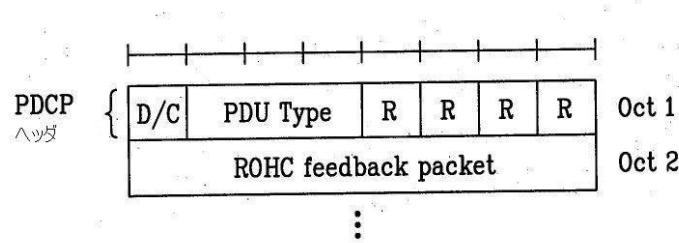
【図 8】

FIG. 8



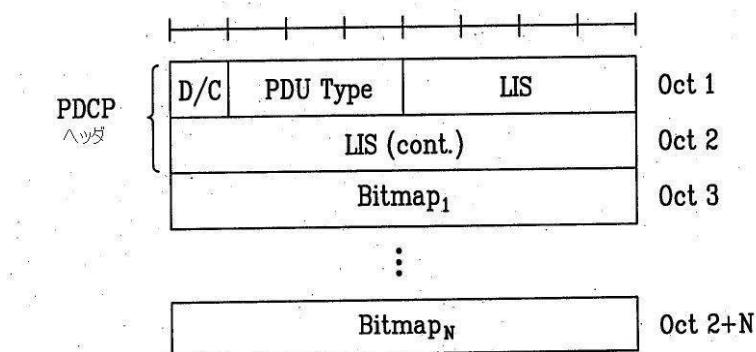
【図 9 A】

FIG. 9A



【図 9 B】

FIG. 9B



フロントページの続き

(51)Int.CI. F I
H 0 4 J 11/00

Z

(31)優先権主張番号 10-2008-0040614
(32)優先日 平成20年4月30日(2008.4.30)
(33)優先権主張国 韓国(KR)

(72)発明者 チュン, ソン ダク
大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル
)-ドン, エルジー インスティテュート
(72)発明者 リー, ヨン デ
大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル
)-ドン, エルジー インスティテュート
(72)発明者 パク, ソン ジュン
大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル
)-ドン, エルジー インスティテュート
(72)発明者 イー, ソン ジュン
大韓民国 431-080 キョンギ-ド, アニヤン-シ, ドンガン-ク, ホゲ 1(イル
)-ドン, エルジー インスティテュート

審査官 中元 淳二

(56)参考文献 特表2008-535370 (JP, A)
特表2008-539678 (JP, A)
国際公開第2006/104344 (WO, A1)
国際公開第2006/116620 (WO, A1)
NTT DoCoMo, Inc., E-mail discussion on U-plane ciphering location for LTE, 3GPP TSG RAN WG2 #57bis, 2007年3月30日, R2-071293, URL, http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_57bis/Documents/R2-071293.zip
LG Electronics, U-plane ciphering at MAC/Physical Layer, 3GPP TSG RAN WG2 #57bis, 2007年3月30日, R2-071550, URL, http://www.3gpp.org/FTP/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_57bis/Documents/R2-071550.zip

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

H04W 28/06
G09C 1/00
H04J 3/00
H04J 11/00
H04W 8/00