

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-535507

(P2016-535507A)

(43) 公表日 平成28年11月10日(2016.11.10)

(51) Int.Cl.

H04L 1/00 (2006.01)

F 1

H04L 1/00

テーマコード(参考)

B 5K014

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2016-527353 (P2016-527353)  
 (86) (22) 出願日 平成26年10月31日 (2014.10.31)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年4月28日 (2016.4.28)  
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2014/010362  
 (87) 國際公開番号 WO2015/065103  
 (87) 國際公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7)  
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0131587  
 (32) 優先日 平成25年10月31日 (2013.10.31)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

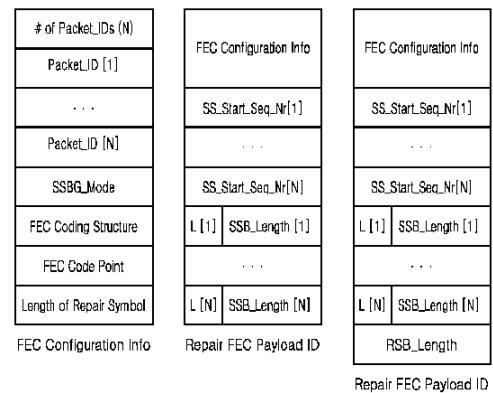
(71) 出願人 503447036  
 サムスン エレクトロニクス カンパニー  
 リミテッド  
 大韓民国・443-742・キョンギード  
 ・スウォンーシ・ヨントンク・サムスン  
 一口・129  
 (74) 代理人 100121382  
 弁理士 山下 託嗣  
 (72) 発明者 フアン, ソンヒ  
 大韓民国, 443-738 キョンギード  
 , スウォンーシ, ヨントンク, チョンミ  
 ョンブクーロ, 33, チョンミョンマウル  
 4-ダンジ アパートメント, 437-  
 1003  
 F ターム(参考) 5K014 BA05 EA05

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】通信システムにおけるパケット送受信方法及び装置

## (57) 【要約】

通信システムにおけるN個以上のデータストリームを送信する方法を提供する。上記方法は、データストリームをデータペイロードに分け、データペイロードにN個のデータストリームを区別するためのID情報を含むヘッダを附加してソースパケットを生成するステップと、ソースパケットで構成されたFECソースパケットフローを決定するステップと、ソースパケットブロックを区別するステップと、ソースパケットブロックからソースシンボルブロックを生成するステップと、生成されたソースシンボルブロックにFEC符号を適用してリペアシンボルブロックを生成するステップと、リペアフローを識別するためのリペアフローIDを決定するステップと、リペアシンボルにリペアフローID及びFECリペアペイロードIDを含むヘッダを附加してFECリペアパケットを生成するステップと、ソースパケット及びFECリペアパケットを送信するステップとを有する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

通信システムにおけるデータストリームのためのパケットを送信する方法であって、前記それぞれのデータストリームを所定のサイズのデータペイロードに分け、前記それぞれのデータストリームから分けられたそれぞれのデータペイロードにN（前記Nは、1以上の整数）個以上のそれぞれのデータストリームを区別するためのID情報（パケットID）を含むヘッダを付加することにより、前記N個のデータストリームのためのソースパケットフローを構成するソースパケットを生成するステップと、

前記ソースパケットフローでN個のデータストリームのうちでN-M（ここで、Mは、整数であり、 $1 \leq M < N$ ）個のデータストリームから生成されたソースパケットで構成されたFECソースパケットフローを決定するステップと、

前記決定されたFECソースパケットフローで所定数のソースパケットで構成された少なくとも1つのソースパケットブロックを区別するステップと、

前記区別された少なくとも1つのソースパケットブロックからソースシンボルブロックを生成するステップと、

前記生成されたソースシンボルブロックにFEC符号を適用することにより少なくとも1つ以上のリペアシンボルで構成されたリペアシンボルブロックを生成するステップと、

前記FECソースパケットフローからFEC符号を適用することにより生成されたリペアシンボルで構成されたリペアフローを識別するためのリペアフローIDを決定するステップと、

前記リペアフローのそれぞれのリペアシンボルに前記リペアフローID及びFECリペアペイロードIDを含むヘッダを付加することによりFECリペアパケットを生成するステップと、

前記ソースパケット及びFECリペアパケットを送信するステップとを有することを特徴とするパケット送信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、通信システムにおけるパケット送受信方法及び装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

通信システムにおける様々なコンテンツの増加及び高解像度（High Definition：HD）コンテンツ及び超高解像度（Ultra High Definition：UHD）コンテンツのような高容量コンテンツの増加の結果として、ネットワークトラフィックと関連したデータ輻輳（data Congestion）は、さらに悪化している。結果的に、送信器（Sender）（例えば、ホストA）により送信されたコンテンツは、受信器（Receiver）（例えば、ホストB）に正常に配信されず、コンテンツの一部は、経路上で損失される状況が発生する場合がある。

## 【0003】

一般的に、データは、パケット単位で送信される。このように、コンテンツ損失は、パケット単位で発生する場合がある。このパケットは、送信しようとするデータの1つのブロック（ペイロード）とアドレス情報（例えば、発信地アドレス及び宛先アドレス）と管理情報（例えば、ヘッダ）とから構成される。したがって、受信器は、ネットワーク上でデータの損失によりパケットを受信することができないので、損失されたパケット内のデータ及び管理情報がわからない。したがって、オーディオの品質劣化、ビデオの画質劣化、画面クラック、字幕欠落、ファイル損失などの様々な形態でユーザの不便さをもたらす。

## 【0004】

このような理由で、ネットワーク上で発生し得るデータ損失を復旧するための方法でアプリケーションレイヤーフォワードエラー訂正（Application Layer Forward Error Correction：AL-FEC）が必要であり、このために、FECパケットを構成し送受信する

10

20

30

40

50

方法が要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、少なくとも上述した問題点及び/又は不都合に取り組み、少なくとも以下の利便性を提供することにある。すなわち、本発明の目的は、パケット基盤通信方式をサポートする通信システムにおいて1つ以上のエラー訂正符号を使用して生成されたリペアパケットをデータパケットとともに送信することによりネットワークの信頼度を向上させるAL-FEC運用のためのパケットを構成して送受信する方法及び装置を提供することにある。

10

【0006】

本発明の他の目的は、FEC符号化の後にデータパケット(ソースパケット)の修正なしにパケット保護方法及び装置とペイロード保護方法及び装置とを提供することにある。

【0007】

本発明のまた他の目的は、FEC符号化の後にデータパケット(ソースパケット)に個別のSS\_ID(Source Symbol ID)を附加するパケット保護(又はペイロード保護)と並行して使用する場合にこのためのシグナリング方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記のような目的を達成するために、本発明の一態様によれば、通信システムにおいて、N(1以上の整数)個以上のデータストリームのためのパケットを送信する方法が提案される。上記方法は、それぞれのデータストリームを所定のサイズのデータペイロードに分け、上記それぞれのデータストリームから分けられたそれぞれのデータペイロードに上記N個のそれぞれのデータストリームを区別するためのID情報(パケットID)を含むヘッダを附加することにより、上記N個のデータストリームのためのソースパケットフローを構成するソースパケットを生成するステップと、上記ソースパケットフローでN個のデータストリームのうちでN-M(ここで、Mは、整数であり、1≤M< N)個のデータストリームから生成されたソースパケットで構成されたFECソースパケットフローを決定するステップと、上記決定されたFECソースパケットフローで所定数のソースパケットで構成された少なくとも1つのソースパケットブロックを区別するステップと、上記区別された少なくとも1つのソースパケットブロックからソースシンボルブロックを生成するステップと、上記生成されたソースシンボルブロックにFEC符号を適用することにより少なくとも1つ以上のリペアシンボルで構成されたリペアシンボルブロックを生成するステップと、上記FECソースパケットフローからFEC符号を適用することにより生成されたリペアシンボルで構成されるリペアフローを識別するためのリペアフローIDを決定するステップと、上記リペアフローのそれぞれのリペアシンボルに上記リペアフローID及びFECリペアペイロードIDを含むヘッダを附加することによりFECリペアパケットを生成するステップと、上記ソースパケット及びFECリペアパケットを送信するステップとを含む。

20

30

【0009】

ここで、上記ソースパケットのためのヘッダは、上記各データストリームのためのID情報(パケットID)に基づくパケットシーケンス番号(Packet Sequence Number)を含み、FECリペアパケットのヘッダは、上記リペアフローIDに基づくパケットシーケンス番号を有する。上記FECリペアペイロードIDは、上記リペアフローIDを有するFECリペアパケットが保護しているソースパケットブロックに含まれているデータストリームの個数情報(0個、0は、N-M以下)、上記ソースパケットブロック内のそれぞれのデータストリーム(パケットIDによる区別)の上記ソースパケットブロック内の1番目のソースパケットのパケットシーケンス番号リスト(0個のパケットシーケンス番号)、上記ソースパケットブロック内に含まれている各データストリームのためのソースパケットの個数情報、上記ソースパケットブロック内に含まれているデータストリームのパケ

40

50

ット I D リスト、適用された F E C のコードポイント、適用された S S B G \_ m o d e (ソースシンボルブロック生成モード)、適用された F E C コーディング構造、上記ソースパケットブロックのパケット個数情報、リペアパケットブロック内で上記 F E C リペアパケットが何番目であるかを示す情報、上記 F E C リペアパケットを含む F E C リペアパケットブロックの個数情報のうちの少なくとも 1 つを含む。上記 F E C リペアパケットが上記ソースパケットブロック内に含まれているデータストリームの I D 情報であるパケット I D リスト、適用された F E C コーディング構造、適用された F E C コードポイント、適用された S S B G \_ m o d e の全体又は一部は、A L - F E C メッセージに含まれて個別のパケットに送信される。F E C ソースパケットフローに含まれているデータストリームの I D 情報であるパケット I D リストが A L - F E C メッセージを通して送信される場合に、A L - F E C は、上記パケット I D リストに対応するデータストリームを保護するリペアフロー I D に関するマッピング情報を提供する。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明の他の態様によれば、通信システムにおいて、N ( 1 以上の整数 ) 個以上のデータストリームのためのパケットを送信する装置が提案される。上記装置は、上記それぞれのデータストリームを所定のサイズのデータペイロードに分け、上記それぞれのデータストリームから分けられたそれぞれのデータペイロードに上記 N 個のそれぞれのデータストリームを区別するための I D 情報 ( パケット I D ) を含むヘッダを附加することにより、上記 N 個のデータストリームのためのソースパケットフローを構成するソースパケットを生成し、上記ソースパケットフローで N 個のデータストリームのうちの N - M ( ここで、M は、整数であり、 $1 \leq M < N$  ) 個のデータストリームから生成されたソースパケットで構成された F E C ソースパケットフローを決定し、上記決定された F E C ソースパケットフローで所定数のソースパケットで構成された少なくとも 1 つのソースパケットブロックを区別し、上記区別された少なくとも 1 つのソースパケットブロックからソースシンボルブロックを生成し、上記生成されたソースシンボルブロックに F E C 符号を適用することにより、少なくとも 1 つ以上のリペアシンボルで構成されたリペアシンボルブロックを生成し、上記 F E C ソースパケットフローから F E C 符号を適用することにより、生成されたリペアシンボルで構成されるリペアフローを識別するためのリペアフロー I D を決定し、上記リペアフローのそれぞれのリペアシンボルに上記リペアフロー I D 及び F E C リペアペイロード I D を含むヘッダを附加することにより F E C リペアパケットを生成する制御部と、上記ソースパケット及び F E C リペアパケットを送信する送信部とを含む。

#### 【 0 0 1 1 】

ここで、上記ソースパケットのためのヘッダは、上記各データストリームのための I D 情報 ( パケット I D ) に基づくパケットシーケンス番号を含み、F E C リペアパケットのヘッダは、上記リペアフロー I D に基づくパケットシーケンス番号を有する。上記 F E C リペアペイロード I D は、上記リペアフロー I D を有する F E C リペアパケットが保護しているソースパケットブロックに含まれているデータストリームの個数情報 ( 0 個は、N - M 以下 ) 、上記ソースパケットブロック内のそれぞれのデータストリーム ( パケット I D による区別 ) の上記ソースパケットブロック内の 1 番目のソースパケットのパケットシーケンス番号リスト ( 0 個のパケットシーケンス番号 ) 、上記ソースパケットブロック内に含まれている各データストリームのためのソースパケットの個数情報、上記ソースパケットブロック内に含まれているデータストリームのパケット I D リスト、適用された F E C のコードポイント、適用された S S B G \_ m o d e ( ソースシンボルブロック生成モード ) 、適用された F E C コーディング構造、上記ソースパケットブロックのパケット個数情報、リペアパケットブロック内で上記 F E C リペアパケットが何番目であるかを示す情報、上記 F E C リペアパケットを含む F E C リペアパケットブロックの個数情報の中の少なくとも 1 つを含む。上記 F E C リペアパケットが上記ソースパケットブロック内に含まれているデータストリームの I D 情報であるパケット I D リスト、適用された F E C コーディング構造、適用された F E C コードポイント、適用された S S B G \_ m o d e の全体又は一部は、A L - F E C メッセージに含まれて個別のパケットに送信される。F E C ソ

ースパケットフローに含まれているデータストリームのID情報であるパケットIDリストがAL-FECメッセージを通して送信される場合に、AL-FECは、上記パケットIDリストに対応するデータストリームを保護するリペアフローIDに関するマッピング情報を提供する。

【0012】

本発明のまた他の態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する方法が提案される。上記方法は、送信器から受信されたパケットからソースパケットであるかFECリペアパケットであるかを区別するステップと、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得するステップとを含み、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースパケットブロックに含まれるソースパケットを区別するステップと、上記区別されたソースパケット及び上記リペアシンボルからエンコーディングシンボルブロック(Encoding Symbol Block) (又は、FECブロック)を構成するステップと、上記構成されたエンコーディングシンボルブロックにFEC復号を通して損失されたソースシンボルを復元することにより送信の間に損失されたソースパケットをソースシンボルから取得するステップとを含む。

10

【0013】

本発明の実施形態のさらに他の態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する装置が提案される。上記装置は、送信器から受信されたパケットからソースパケットであるか又はFECリペアパケットであるかを区別し、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得するステップを含み、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースパケットブロックに含まれるソースパケットを区別し、上記区別されたソースパケットと上記リペアシンボルで構成されたエンコーディングシンボルブロックを構成し、上記構成されたエンコーディングシンボルブロックにFEC復号を通して損失されたソースシンボルを復元することにより送信の間に損失されたソースパケットをソースシンボルから取得する制御部を含む。

20

【0014】

本発明の実施形態のさらなる他の態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する方法が提案される。送信器からAL-FECメッセージを含むパケットを受信してAL-FECメッセージを取得するステップと、上記AL-FECメッセージからFECソースパケットフローに含まれるデータストリームのためのID情報であるパケットIDリストとこれを保護するリペアフローIDに関するマッピング情報を取得するステップと、送信器から受信されたパケットからソースパケットであるかFECリペアパケットであるかを区別するステップと、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得するステップとを含み、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースパケットブロックに含まれるソースパケットを区別し、上記区別されたソースパケットと上記リペアシンボルからエンコーディングシンボルブロックを構成するステップと、上記構成されたエンコーディングシンボルブロックにFEC復号を実行することによりソースシンボルを復旧するステップと、上記復旧されたソースシンボルから送信される間に損失されたソースパケットブロックのソースパケットを取得するステップとを含む。

30

【0015】

本発明の実施形態のさらに他の1つの態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する装置が提案される。上記装置は、送信器からAL-FECメッセージを含むパケットを受信してAL-FECメッセージを取得し、上記AL-FECメッセージからFECソースパケットフローに含まれるデータストリームのためのID情報であるパケットIDリストとこれを保護するリペアフローIDに関するマッピング情報を取得し、送信器から受信されたパケットからソースパケットであるかFECリペアパケットであるかを区別し、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得するステップと含み、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースパケットブロックに含まれるソースパケットを区別し、上記区別されたソースパケットブロックに含まれるソースパケットを区別し、上記区別されたソ

40

50

スパケットと上記リペアシンボルからエンコーディングシンボルブロックを構成し、上記構成されたエンコーディングシンボルブロックにFEC復号を実行してソースシンボルを復旧し、上記復旧されたソースシンボルから送信の間に損失されたソースパケットブロックのソースパケットを取得する制御部を含む。

【0016】

本発明の実施形態のさらにまた他の態様によれば、通信システムにおいて、N(1以上の整数)個以上のデータストリームのためのパケットを送信する方法が提案される。上記それぞれのデータストリームを所定のサイズのデータペイロードに分けて上記データペイロードで構成されたソースペイロードフローを構成するステップと、上記N個のデータストリームのうちでN-M(ここで、Mは、整数であり、1≤M<N)個のデータストリームから生成されたデータペイロードで構成されたFECソースペイロードフローを決定するステップと、上記決定されたFECソースペイロードフローで所定数のソースペイロードで構成された少なくとも1つのソースペイロードブロックを区別するステップと、上記区別された少なくとも1つのソースペイロードブロックからソースシンボルブロックを生成するステップと、上記生成されたソースシンボルブロックにFEC符号を適用することにより少なくとも1つ以上のリペアシンボルで構成されたリペアシンボルブロックを生成するステップと、上記FECソースペイロードフローからFEC符号を適用することにより生成されたリペアシンボルで構成されるリペアフローを識別するためのリペアフローIDを決定するステップと、上記ソースペイロードフローのそれぞれのデータペイロードにデータストリームを識別するためのパケットID情報を含むヘッダを付加することによりソースパケットを生成するステップと、上記リペアフローのそれぞれのリペアシンボルに上記リペアフローID及びFECリペアペイロードIDを含むヘッダを付加することによりFECリペアパケットを生成するステップと、上記ソースパケット及びFECリペアパケットを送信するステップとを含む。

10

20

30

40

【0017】

ここで、上記ソースパケットのためのヘッダは、上記各データストリームのためのID情報(パケットID)に基づくパケットシーケンス番号を含み、FECリペアパケットのヘッダは、上記リペアフローIDに基づくパケットシーケンス番号を有する。上記FECリペアペイロードIDは、上記リペアフローIDを有するFECリペアパケットが保護するソースペイロードブロックに含まれているデータストリームの個数情報(0個、0は、N-M以下)、上記ソースペイロードブロック内のそれぞれのデータストリーム(パケットIDによる区別)の上記ソースペイロードブロック内の1番目のデータペイロードを送信するソースパケットのパケットシーケンス番号リスト(0個のパケットシーケンス番号)、上記ソースペイロードブロックに含まれている各データストリームのためのデータペイロードの個数情報、上記ソースペイロードブロックに含まれているデータストリームのパケットIDリスト、適用されたFECのコードポイント、適用されたSSBG\_mod\_e、適用されたFECコーディング構造、上記ソースペイロードブロックのペイロード個数情報、リペアシンボルブロック内で上記リペアシンボルが何番目であるかを示す情報、上記リペアシンボルを含むリペアシンボルブロックの個数情報のうちの少なくとも1つを含む。上記FECリペアパケットが上記ソースペイロードブロック内に含まれているデータストリームのID情報であるパケットIDリスト、適用されたFECコーディング構造、適用されたFECコードポイント、適用されたSSBG\_mod\_eのうちの全体又は一部は、AL-FECメッセージに含まれ、個別のパケットとして送信される。FECソースペイロードフローに含まれているデータストリームのID情報であるパケットIDリストがAL-FECメッセージで送信される場合に、AL-FECは、パケットIDリストに対応するデータストリームを保護するリペアフローIDに関するマッピング情報を提供する。

【0018】

本発明の実施形態のさらなる他の態様によれば、通信システムにおいて、N(1以上の整数)個以上のデータストリームのためのパケットを送信する装置が提案される。上記装

50

置は、上記それぞれのデータストリームを所定のサイズのデータペイロードに分けて上記データペイロードで構成されたソースペイロードフローを構成し、上記N個のデータストリームのうちで、N - M（ここで、Mは、整数であり、1 ≤ M < N）個のデータストリームから生成されたデータペイロードで構成されたFECソースペイロードフローを決定し、上記決定されたFECソースペイロードフローで所定数のソースペイロードで構成された少なくとも1つのソースペイロードブロックを区別し、上記区別された少なくとも1つのソースペイロードブロックからソースシンボルブロックを生成し、上記生成されたソースシンボルブロックにFEC符号を適用して少なくとも1つ以上のリペアシンボルで構成されたリペアシンボルブロックを生成し、上記FECソースペイロードフローからFEC符号を適用することにより生成されたリペアシンボルで構成されるリペアフローを識別するためのリペアフローIDを決定し、上記ソースペイロードフローのそれぞれのデータペイロードにデータストリームを識別するためのパケットID情報を含むヘッダを附加してソースパケットを生成し、上記リペアフローのそれぞれのリペアシンボルに上記リペアフローID及びFECリペアペイロードIDを含むヘッダを附加してFECリペアパケットを生成する制御部と上記ソースパケット及びFECリペアパケットを送信する送信部とを含む。

#### 【0019】

ここで、上記ソースパケットのためのヘッダは、上記各データストリームのためのID情報（パケットID）に基づくパケットシーケンス番号を含み、FECリペアパケットのヘッダは、上記リペアフローIDに基づくパケットシーケンス番号を有する。上記FECリペアペイロードIDは、上記リペアフローIDを有するFECリペアパケットが保護するソースペイロードブロックに含まれているデータストリームの個数情報（0個、0は、N - M以下）、上記ソースペイロードブロック内のそれぞれのデータストリーム（パケットIDによる区別）の上記ソースペイロードブロック内の1番目のデータペイロードを送信するソースパケットのパケットシーケンス番号リスト（0個のパケットシーケンス番号）、上記ソースペイロードブロックに含まれている各データストリームのためのデータペイロードの個数情報、上記ソースペイロードブロックに含まれているデータストリームのパケットIDリスト、適用されたFECコードポイント、適用されたSSBG\_mode、適用されたFECコーディング構造、上記ソースペイロードブロックのペイロード個数情報、リペアシンボルブロック内で上記リペアシンボルが何番目であるかを示す情報、上記リペアシンボルを含むリペアシンボルブロックの個数情報のうちの少なくとも1つを含む。上記FECリペアパケットが上記ソースペイロードブロックに含まれているデータストリームのID情報であるパケットIDリスト、適用されたFECコーディング構造、適用されたFECコードポイント、適用されたSSBG\_modeのうちの全体又は一部は、AL-FECメッセージに含まれ、個別のパケットとして送信される。FECソースペイロードフローに含まれているデータストリームのID情報であるパケットIDリストがAL-FECメッセージを通して送信される場合に、AL-FECは、上記パケットIDリストに対応するデータストリームを保護するリペアフローIDに関するマッピング情報を提供する。

#### 【0020】

本発明の実施形態のさらにまた他の態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する方法が提案される。上記方法は、送信器から受信されたパケットがソースパケットであるか又はFECリペアパケットであるかを区別するステップと、上記ソースパケットからデータペイロードを取得し、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得するステップとを含み、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースペイロードブロックに含まれるデータペイロード及び上記リペアシンボルからエンコーディングシンボルブロックを構成するステップと、上記エンコーディングシンボルブロックにFEC復号を適用してソースシンボルを復旧するステップと、上記復旧されたソースシンボルから送信の間に損失されたソースパケットのソースペイロードを取得するステップとを含む。

10

20

30

40

50

## 【0021】

本発明の実施形態のさらなる他の態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する装置が提案される。上記装置は、送信器から受信されたパケットがソースパケットであるか又はFECリペアパケットであるかを区別し、上記ソースパケットからデータペイロードを取得し、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得し、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースペイロードブロックに含まれるデータペイロード及び上記リペアシンボルからエンコーディングシンボルブロックを構成し、上記エンコーディングシンボルブロックにFEC復号を適用してソースシンボルを復旧し、上記復旧されたソースシンボルから送信の間に損失されたソースパケットのソースペイロードを取得する制御部を含む。

10

## 【0022】

本発明の実施形態のさらなる他の態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する方法が提案される。上記方法は、送信器からAL-FECメッセージを含むパケットを受信してAL-FECメッセージを取得するステップと、上記AL-FECメッセージからFECソースパケットフローに含まれるデータストリームのためのID情報であるパケットIDリスト及びこれを保護するリペアフローIDに関するマッピング情報を取得するステップと、送信器から受信されたパケットがソースパケットであるか又はFECリペアパケットであるかを区別するステップと、上記ソースパケットからデータペイロードを取得し、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得するステップと、を含み、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースペイロードブロックに含まれるソースペイロードと上記リペアシンボルからエンコーディングシンボルブロックを構成するステップと、上記構成されたエンコーディングシンボルブロックにFEC復号を適用してソースシンボルを復元するステップと、上記復元されたソースシンボルから送信の間に損失されたソースパケットのソースペイロードを取得するステップとを含む。

20

## 【0023】

本発明の実施形態のさらにその他の態様によれば、通信システムにおけるパケットを受信する装置が提案される。上記装置は、送信器からAL-FECメッセージを含むパケットを受信してAL-FECメッセージを取得し、上記AL-FECメッセージからFECソースパケットフローに含まれるデータストリームのためのID情報であるパケットIDリストとこれを保護するリペアフローIDに関するマッピング情報を取得し、送信器から受信されたパケットがソースパケットであるか又はFECリペアパケットであるかを区別し、上記ソースパケットからデータペイロードを取得し、上記FECリペアパケットからリペアシンボルを取得し、上記FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDから上記FECリペアパケットが保護しているソースペイロードブロックに含まれるソースペイロードと上記リペアシンボルからエンコーディングシンボルブロックを構成し、上記構成されたエンコーディングシンボルブロックにFEC復号を適用することによりソースシンボルを復元し、上記復元されたソースシンボルから送信の間に損失されたソースパケットのソースペイロードを取得する制御部を含む。

30

## 【0024】

上記ソースパケット又はFECリペアパケットのヘッダは、ソースパケットであるかFECリペアパケットであるかを区別する情報を有する。特に、ソースシンボルブロック内のソースシンボルの順序を通知するための個別のソースシンボルID(SSID)を上記ソースパケットに付加するパケット送信方法及び本発明のパケット送信方法がともに使用される場合に、本発明の実施形態によるソースパケット又はFECリペアパケットのヘッダは、パケットがソースパケット+SSIDであるか、ソースパケットそれ自体であるか、本発明の実施形態とは異なるFECリペアパケットであるか、本発明の実施形態によるFECリペアパケットであるかを区別する情報を有する。

40

## 【0025】

下記の表1は、MPEGメディアトランスポート(MMT)パケットヘッダのFECタ

50

イブの実施形態を示す。

【0026】

【表1】

値	説明
0	FECソースペイロードIDを有しないMMTパケット
1	FECソースペイロードIDを有するMMTパケット
2	FECペイロードモード0に対するリペアシンボルのためのMMTパケット (FECリペアパケット)
3	FECペイロードモード1に対するリペアシンボルのためのMMTパケット (FECリペアパケット)

注: FECタイプが0に設定されている場合に、FECがMMTパケットに適応されないか、FECソースペイロードIDがMMTパケットに付加されず、FECが適用されることを示す。後者の場合に、このパケット内において、パケットシーケンス番号とパケット\_IDとの組み合せは、関連するFECリペアパケットのFECリペアペイロードIDにより識別されるソースパケットブロック内のMMTパケットの位置を確認する (例えば、SS\_IDの置き換え)。

また、このパケット区別情報は、AL-FECメッセージを通して本発明の実施形態とは異なるFEC適用を行ってパケットを送信するか又は本発明の実施形態によるFECを適用してパケットを送信するかを示すペイロードIDモードフラグを有し、受信器に対してAL-FECメッセージを通して送信される。

【0027】

ペイロードIDモードフラグ = 1の場合に、本発明の実施形態によるFECを適用したパケット送信方法を示す。すなわち、ソースパケットに個別のSS\_IDを使用することなしにソースパケット内の情報がSS\_IDに置き換えられ、本発明の実施形態によるFECリペアパケットフォーマット (特に、FECリペアペイロードID) に従う。

【0028】

ペイロードIDモードフラグ = 0の場合に、本発明の実施形態とは異なるFEC適用を行ったパケット送信方法を示す。すなわち、個別のSS\_IDをソースパケットに付加し、一般的なFECリペアパケットフォーマット (特に、FECリペアペイロードID) に従う。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1A】ネットワークトポロジー及びデータフローを示す図である。

【図1B】ネットワークトポロジー及びデータフローを示す図である。

【図2】本発明の実施形態によるMMTシステムの構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態によるMMTパッケージの構造を示す図である。

【図4】本発明の実施形態によるMMTパッケージに含まれた設定情報の構成を示す図である。

【図5A】本発明の一実施形態によるソースパケット、ソースシンボル、及びFECリペアパケットのフォーマットを示すブロック図である。

【図5B】本発明の一実施形態によるソースペイロード、ソースシンボル、FECリペアパケットのフォーマットを示すブロック図である。

【図5C】本発明の一実施形態によるソースペイロード、ソースシンボル、FECリペアパケットのフォーマットを示すブロック図である。

【図6A】本発明の一実施形態によるMMTパケットヘッダ及びFECリペアペイロードIDのフォーマットを示す図である。

【図6B】本発明の一実施形態によるソースパケットのためのMMTパケットヘッダ、FECリペアパケットのためのMMTパケットヘッダ、及びそれに従うFECリペアペイロードIDのフォーマットを示す図である。

10

20

30

40

50

ード I D のフォーマットを示す図である。

【図 6 C】本発明の一実施形態による F E C コンポジション情報を有する F E C リペアペイロード I D のフォーマットを示す図である。

【図 6 D】本発明の一実施形態による A L - F E C メッセージのための M M T パケット、F E C コンポジション情報を有する A L - F E C メッセージのフォーマットを示す図である。

【図 7 A】本発明の一実施形態によるソースパケットフローを生成する方法を示す図である。

【図 7 B】本発明の一実施形態によるソースパケットフローから 2 個の F E C ソースパケットフローを生成し、それぞれの F E C ソースパケットフローに対して 1 つのリペアフレームを生成する方法及び M M T パケットヘッダ、F E C リペアペイロード I D の例を示す図である。

【図 8 A】本発明の実施形態によるパケット保護のための送信装置の構成を示すブロック図である。

【図 8 B】本発明の実施形態によるペイロード保護のための送信装置の構成を示すブロック図である。

【図 9 A】本発明の実施形態によるパケット保護のための受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 9 B】本発明の実施形態によるペイロード保護のための受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明の実施形態によるソースシンボルブロックを構成する例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。

【0031】

また、本発明を説明するにあたって、関連した公知機能或いは構成に対する具体的な説明が本発明の要旨を不必要に不明瞭にすると判断された場合、その詳細な説明は省略する。また、後述する用語は、本発明の機能を考慮して定義されたものであって、ユーザ、運用者の意図、又は慣例によって変わってもよい。したがって、上記用語は、本明細書の全体内容に基づいて定義されなければならない。

【0032】

まず、本発明で使用される用語を整理すると、次の表 2 のようである。

【0033】

10

20

30

【表2】

用語	説明
アクセスユニット	時間情報による最小のメディアデータエンティティ
アセット	ユニークな識別子と関連し、マルチメディアプレゼンテーションを構成するために使用されるマルチメディアエンティティ
コードレート	ソースシンボル個数とエンコーディングシンボル個数との比率
エンコーディングシンボル	エンコーディングプロセスにより生成されるデータユニット
エンコーディングシンボル群	エンコーディングシンボルのセット
FECコード	エンコーディングされたデータフローがデータ損失に対して回復力があるようにデータをエンコーディングするためのアルゴリズム
FECエンコーディングされたフロー	FECソースフロー及び1つ以上の関連FECリペアフローで構成されるフローの論理的なセット
FECペイロードID	MMT FECスキームに対するMMTパケットのコンテンツを識別する識別子
FECリペアフロー	FECソースフローを保護するためにリペアシンボルを運搬するデータフロー
FECリペアパケット	FECリペアペイロードIDを有し、リペアシンボル群の1つ以上のリペアシンボルを運搬するためのMMTパケット
FECソースフロー	MMT FECスキームにより保護されるMMTパケットのフロー
FECソースパケット	ソースFECペイロードIDを有するMMTパケット
メディアフラグメントユニット	メディア処理ユニットのフラグメント

10

20

30

メディア処理ユニット	メディアコードックを認識する必要ない独立的にデコーディング可能な時間又は非時間データのための包括的なコンテナ	10
MMTエンティティ	MMTプロフィールに従うソフトウェア及び／又はハードウェアの実行	
MMT FECスキーム	MMTでFECスキームを使用するために要求される追加のプロトコル側面を定義する順方向エラー訂正過程	
MMTパケット	MMTプロトコルを使用して運搬されるメディアデータの構成単位	
MMTペイロード	MMTプロトコル又はインターネットアプリケーションレイヤー・トランスポートプロトコル(例えは、 RTP)を使用してMMTパケット及び／又はシグナリングメッセージを運搬するためのメディアデータの構成単位	
MMTプロトコル	IPネットワークを通してMMTペイロードを運搬するためのアプリケーションレイヤー・トランスポートプロトコル	
MMT受信エンティティ	メディアデータを受信し消費するMMTエンティティ	
MMT送信エンティティ	メディアデータを1つ以上のMMT受信エンティティに送信するMMTエンティティ	20
ノンタイムドデータ	メディアコンテンツのデコーディング及び／又はプレゼンテーションのための内在的なタイムラインを有しないメディアデータ	
パッケージ	MMTを用いて運搬されるメディアデータの論理的な組み合せ	
FECリペアペイロードID	リペアパケットのためのFECペイロードID	
リペアシンボル	エラー訂正のためのリダンダンシー情報を含むエンコーディングシンボル	
リペアシンボルロック	損失されたソースシンボルを復元するために使用できるリペアシンボルセット	30
ソースFECペイロードID	ソースパケットのためのFECペイロードID	
ソースパケットロック	1つのロックとして保護されるFECソースフローの分割されたセット	
ソースシンボル	FECエンコーディング過程によりエンコーディングされるデータユニット	
ソースシンボルロック	1つのソースパケットロックから生成されるソースシンボルのセット	
タイムドデータ	メディアコンテンツのデコーディング及び／又はプレゼンテーションのための内在されたタイムラインを有するデータ	40

以下では、パリティ及びリペアは、同一の意味で混用して使用する。

【0034】

図1A及び図1Bは、ネットワークトポロジー及びデータフローを示す図である。

【0035】

図1Aを参照すると、ネットワークトポロジーは、送信器として動作するホストA 102及び受信器として動作するホストB108を含み、ホストA102及びホストB10

8は、1つ以上のルータ104及び106を通して接続される。ホストA102及びホストB108は、イーサネット（登録商標）118及び122を通してルータ104及び106と接続され、ルータ104及び106は、光ファイバー、衛星通信（satellite communication）、又は使用可能な他の手段120を通して相互に接続される。ホストA102とホストB108間のデータフローは、リンクレイヤー116、インターネットレイヤー114、トランスポートレイヤー112、及びアプリケーションレイヤー110を通してなされる。

【0036】

図1Bを参照すると、アプリケーションレイヤー130は、AL-FECを通して送信しようとするデータ130を生成する。データ130は、オーディオ/ビデオ（Audio/Video: AV）コーデックステージにより圧縮されたデータをリアルタイムプロトコル（Real Time Protocol: RTP）を使用して分割したRTPパケットデータ又はMMTに従うMMTパケットデータとできる。一例として、データ130は、トランスポートレイヤー112によりユーザデータグラムプロトコル（User Datagram Protocol: 以下、「UDP」と称する）ヘッダが挿入されたUDPパケット132に変換される。インターネットレイヤー114は、インターネットプロトコル（Internet Protocol: 以下、「IP」と称する）ヘッダをUDPパケット132に付加することによりIPパケット134を生成し、リンクレイヤー116は、フレームヘッダ136及び必要に応じてフレームフッタ（frame footer）をIPパケット134に付加することにより送信しようとするフレーム116を構成する。

10

20

30

40

【0037】

図2は、本発明の実施形態によるMMTシステムの構成を示す図である。

【0038】

図2の左側は、MMTシステムの構成を示す図であり、図2の右側は、配信機能レイヤーの細部構造を示す図である。

【0039】

メディアコーディングレイヤー205は、オーディオ又は/及びビデオデータを圧縮してカプセル化機能レイヤー（Encapsulation Function Layer: 以下、「E.レイヤー」と称する）210に送信する。

【0040】

カプセル化機能レイヤー210は、圧縮されたオーディオ/ビデオデータをファイルフォーマットと類似した形態でパッケージ化することにより配信機能レイヤー（Delivery Function Layer）220に送信する。

【0041】

配信機能レイヤー（Delivery Function Layer: 以下、「D.レイヤー」と称する）220は、カプセル化機能レイヤー210の出力をMMTペイロードフォーマットに変換し、MMTトランスポートパケットヘッダを付加することによりMMTトランスポートパケット形態でトランスポートプロトコルレイヤー230に配信する。あるいは、配信機能レイヤー220は、カプセル化機能レイヤー210の出力を既存のRTPプロトコルを使用してRTPパケット形態でトランスポートプロトコルレイヤー230に配信する。その後に、トランスポートプロトコルレイヤー230は、ユーザデータグラムプロトコル（User Datagram Protocol: 以下、「UDP」と称する）及びトランスポート制御プロトコル（Transport Control Protocol: 以下、「TCP」と称する）のうちのいずれか1つのトランスポートプロトコルに変換した後にIPレイヤー240に送信する。最終的に、IPレイヤー240は、トランスポートプロトコルレイヤー230の出力をIPパケットに変換してIPプロトコルを使用して送信する。

【0042】

本発明の実施形態によると、MMTパケットを保護するか、MMTペイロードを保護するか、またはペイロードデータを保護することが可能である。

【0043】

50

制御機能レイヤー (Control Function Layer: 以下、「C. レイヤー」と称する) 200 は、プレゼンテーションセッション (Presentation Session) 及び配信セッション (Delivery Session) を管理する。

【0044】

図3は、本発明の一実施形態によるMMTパッケージの構造を示す図である。

【0045】

図3を参照すると、MMTパッケージ310は、ネットワークの配信機能レイヤー (D. レイヤー) 330-1及び330-2を通してクライアント350と送受信され、MMTアセット303-1乃至303-3と、コンポジション情報 (composition information) 301と、トランスポート特性 (Transport characteristic) 305-1及び305-2とを含む。 10

【0046】

また、MMTパッケージ310は、コンフィギュレーション情報を活用するための機能 (functionality) 及び動作 (operation) を有する。コンフィギュレーション情報は、MMTアセット303-1乃至303-3のリストと、コンポジション情報301と、トランスポート特性305-1及び305-2とを含む。

【0047】

ディスクリプション情報 (description information) は、MMTパッケージ310とMMTアセット303-1乃至303-3とを説明する。コンポジション情報301は、MMTアセット303-1乃至303-3の消費を助ける。トランスポート特性情報305-1及び305-2は、MMTアセット303-1乃至303-3の送信のためのヒントを提供する。 20

【0048】

MMTパッケージ310は、MMTアセット別にトランスポート特性を記述する。トランスポート特性305-1及び305-2は、エラー復元力 (Error Resiliency) 情報を含み、1つのMMTアセットのための単純なトランスポート特性 (Simple Transport Characteristic) 情報は、損失されるか又は損失されないことがある。また、トランスポート特性305-1及び305-2は、各MMTアセットのQoS (Quality of Service: 損失許容程度、遅延許容程度) を含む。

【0049】

図4は、MMTパッケージに含まれたコンフィギュレーション情報及びその下位情報を示す図である。 30

【0050】

図4を参照すると、コンフィグレーション情報は、パッケージ識別情報312、パッケージの構成要素であるアセットリスト情報314、コンポジション情報316、トランスポート特性318、及びコンテンツとともに追加の情報を含み、このような構成要素がパッケージ内にどのように含まれるかどこに含まれるかを示す構造的な情報を提供する。

【0051】

図5Aは、本発明の一実施形態によるソースパケット、ソースシンボル、及びFECリペアパケットのフォーマットを示すブロック図である。 40

【0052】

ソースパケット (=MMTPパケット) は、MMTパケットヘッダ、MMTペイロードヘッダ、及びペイロード (データ) で構成される。ソースシンボルは、ソースパケットに可能なパディングを付加して生成され、AL-FECメッセージで与えられるか又は予め定められたリペアシンボルのサイズとの差だけパディングデータ (すべて00h) が付加される。FECリペアパケットは、MMTパケットヘッダ、FECリペアペイロードID、FEC符号化によりソースシンボルブロックから生成されるリペアシンボルで構成される。

【0053】

図5Bは、本発明の一実施形態によるソースペイロード、ソースシンボル、及びFEC

10

20

30

40

50

リペアパケットのフォーマットを示すブロック図である。

【0054】

ソースペイロード(=MMTペイロード)は、MMTペイロードヘッダ及びペイロード(データ)で構成される。ソースシンボルは、可能なパディングをソースペイロードに付加して生成され、AL-FECメッセージで与えられるか又は予め定められたリペアシンボルのサイズとの差だけパディングデータ(すべて00h)が付加される。FECリペアパケットは、MMTパケットヘッダ、FECリペアペイロードID、FEC符号化によりソースシンボルブロックから生成されるリペアシンボルで構成される。

【0055】

図5Cは、本発明の一実施形態によるソースペイロード、ソースシンボル、FECリペアパケットのフォーマットを示すブロック図である。 10

【0056】

ソースペイロード(=MMTペイロード)は、MMTペイロードヘッダとペイロード(データ)とから構成される。ソースシンボルは、可能なパディングをソースペイロードに付加して生成され、AL-FECメッセージで与えられるか又は予め定められたリペアシンボルのサイズとの差だけパディングデータ(すべて00h)が付加される。FECリペアパケットは、MMTパケットヘッダ、FECリペアペイロードID、FEC符号化によりソースシンボルブロックから生成されるリペアシンボルで構成される。

【0057】

図6Aは、本発明の一実施形態によるMMTパケットヘッダ及びFECリペアペイロードIDのフォーマットを示す図である。 20

【0058】

ソースパケット及びFECリペアパケットのためのMMTパケットヘッダは、パケット\_IDフィールド及びパケットシーケンス番号フィールドを有する。

【0059】

- パケット\_IDは、対応するMMTPパケットが送信しているペイロードを含むデータストリームを識別する情報が設定される。対応するMMTPパケットが任意のアセットのデータを送信する場合に、シグナリングメッセージのメッセージパッケージテーブル(MPT)を通してアセットIDとマッピングされるパケット\_IDがこのフィールドに設定され、対応するMMTPパケットがリペアフローのリペアシンボルを送信する場合に、AL-FECメッセージを通してリペアフローIDとマッピングされるパケット\_IDがこのフィールドに設定される。 30

【0060】

- パケットシーケンス番号は、同一のパケット\_ID値を有するパケットのシーケンス番号を示す。アセットを送信する場合に、対応するアセットのデータを送信するパケットの送信順序に基づいて任意の番号から始めて1ずつ増加するシーケンス番号を示す。

【0061】

FECリペアペイロードIDは、SS\_Start\_Seq\_Nr[1]~SS\_Start\_Seq\_Nr[n]、L[1]/SSB\_Length[1]~L[n]/SSB\_Length[n]、RS\_IDを含み、ブロックコード基盤FECコード(例えば、LDPC、RS)のためには、RSB\_Lengthを追加で含むことができる(ラプターやラプターキーQのようなレートレスFECコードがRSB\_Lengthを使用する場合に、リペアシンボルブロックの損失されたリペアシンボルの個数をRSB\_Lengthから測定することができる)。 40

【0062】

- SS\_Start\_Seq\_Nr[i]は、FECリペアパケットが保護するソースパケットブロックに含まれるデータストリームのうちでi番目のデータストリームのソースパケットブロック内の1番目のソースパケットがパケットシーケンス番号で設定される(i=1, 2, . . ., パケット\_ID数)。データストリームの順序は、AL-FECメッセージで提供される、FECリペアパケットに設定されたパケット\_IDにマッピ 50

ングされる、ソースパケットフローのためのパケット\_IDがリストされた順序と同一である。

【0063】

-  $L[i]$  は、2ビットが割り当てられて  $SSB\_Length$  フィールドのサイズを調節する値である。

【0064】

-  $SSB\_Length[i] ( = "6 + 8 * L[i]" \text{ビット})$  が FECリペアパケットが保護するソースパケットブロックに含まれるデータストリームで  $i$  番目のデータストリームのためのソースシンボルの個数を示す ( $i = 1, 2, \dots, \text{パケット_ID数}$ )。

10

【0065】

-  $RS\_ID$  は、FECリペアパケットのリペアシンボルがリペアシンボルブロック内の位置を示し、0から始まり1ずつ増加する。

【0066】

-  $RSB\_Length$  は、FECリペアパケットを含むリペアパケットブロック内のリペアシンボルの個数を示す。

20

【0067】

データストリームの順序は、AL-FECメッセージで提供される、FECリペアパケットに設定されたパケット\_IDにマッピングされる、ソースパケットフローのためのパケット\_IDがリストされた順序と同一である。

20

【0068】

図6Bは、本発明の一実施形態によるソースパケットのためのMMTパケットヘッダ、FECリペアパケットのためのMMTパケットヘッダ、及びそれに従うFECリペアペイロードIDのフォーマットを示す図である。FECリペアパケットのためのMMTパケットヘッダのパケットシーケンス番号がFECペイロードIDのRS\_IDに変わったことを除いては、図6Aの説明と同一である。

【0069】

図6Cは、本発明の一実施形態によるFECコンフィギュレーション情報を有するFECリペアペイロードIDを示す図である。FECコンフィギュレーション情報は、パケット\_ID数、パケット\_IDのリスト、SSBG\_MODE、FECコードポイント、FECコーディング構造、リペアシンボルのサイズがあり、図示していないが、FECソース又はリペアパケットブロックのデュレーション（例えば、1番目のソースパケットと最後のソースパケットとが送信される時間差又はパケットの個数）に関する時間情報を追加で含む。

30

【0070】

- パケット\_ID数：FECリペアパケットが保護するソースパケットブロックに含まれているデータストリームの個数

- パケット\_IDのリスト：FECリペアパケットが保護するソースパケットブロックに含まれているデータストリームを識別するパケット\_IDのリスト

- SSBG\_MODE：ソースシンボル生成モードを示す。SSBG\_MODE0又はSSBG\_MODE1

40

- FECコーディング構造：FECリペアパケットが保護するソースパケットブロックに適用されたコーディング構造を示す。1ステージ、2ステージ、LA-FECを区別する。

【0071】

- FECコードポイント：FECリペアパケットを生成するのに使用したFEC符号を示す。

【0072】

- リペアシンボルのサイズ：FECリペアパケットを含むリペアシンボルブロックのリペアシンボルのサイズを示す。

50

## 【0073】

FECリペアペイロードIDに関する他の情報は、図6Bの説明と同一である。

## 【0074】

図6Dは、本発明の一実施形態によるFECコンフィギュレーション情報を含むAL-FECメッセージを示す図であり、FECコンフィギュレーション情報は、図6Cの説明と同一である。AL-FECメッセージは、メッセージID、長さフィールド、FECフロー数、及び各FECフローに関するFECコンフィギュレーション情報を含む。

## 【0075】

図7Aは、本発明の一実施形態によるソースパケットフローを生成する方法を示す図である。

10

## 【0076】

3個のアセットA、B、C（例えば、オーディオデータ、ビデオデータ、 $t \times t$ 、ファイルのような非同期データ又は同期データ）がある時に、それぞれのアセットは、所定のサイズのデータに分離された後に、MMTペイロードヘッダ、MMTパケットヘッダを付加することによりMMTパケットフロー（ソースパケットフロー）を構成する。アセットA、B、Cの各々は、5個のデータペイロードに分離され、これらの各々にパケット\_ID及びパケットシーケンス番号を含むヘッダを付加する。アセットAのパケットを識別するパケット\_ID = 0、アセットBは、パケット\_ID = 1、アセットCは、パケット\_ID = 2が割り当てられ、それぞれのパケット\_IDに基づくパケットシーケンス番号が1ずつ増加するように割り当てられている。このヘッダの一例としてMMTパケットヘッダを挙げることができる。

20

## 【0077】

図7Bは、本発明の一実施形態によるFECソースパケットフロー及びそれに従うリペアフローを生成する方法を示す図である。

## 【0078】

図7Aで生成されたソースパケットフローからのFECソースパケットフロー1は、アセットA及びBから生成されたソースパケットで構成することにより、FECソースパケットブロック1（又はソースシンボルブロック）を生成し、FECソースパケットフロー2は、アセットB及びアセットCから生成されたソースパケットで構成し、図示するよう、FECソースパケットブロック2（又はソースシンボルブロック）を生成することによりそれぞれFEC符号化を行う。このようにすることにより、FECソースパケットブロックは、図10に記述されたSSBG\_MODEの1つの方法によりソースシンボルブロックに転換され、ここにFECエンコーディングを実行することによりリペアシンボルを送信するFECリペアパケットを生成する。FECリペアパケットのMMTペイロードヘッダ及びFECリペアペイロードID情報は、図6A及び図6Bに基づく実施形態に示されている。図示していないが、ソースパケットブロックからソースシンボルブロックを生成する時に、ソースパケットブロック内のソースパケットの位置は、送信順序により決定されると仮定すると、それぞれのソースパケットに対応するソースシンボルの位置は、ソースシンボルブロック内で相互に異なる。リペアパケットのFECリペアペイロードIDにて特定されたパケット\_IDの順序に基づいて、ソースシンボルをソースシンボルブロック内に配置することを要する。すなわち、ソースパケットブロックがアセットA及びBで構成される場合に、ソースパケットブロック内では、アセットA及びアセットBのためのソースパケットが相互に混在していても、ソースシンボルブロック内では、アセットAのためのソースシンボルをまず配置し、次にアセットBのためのソースシンボルを配置するか、又は、その反対に配置する必要がある。その結果、FECリペアパケットのFECリペアペイロードIDに、ソースパケットブロック（又はソースシンボルブロック）に含まれるパケットIDの個数と、その配置順序に対応したアセットにマッピングされたパケット\_IDとがリストされる。あるいは、図7Bに示すようなソースパケットフローで構成しようとするFECソースパケットフローを構成し、それぞれのソースパケットブロック（又はソースシンボルブロック）を構成する時に、アセットAのためのパケットをソ

30

40

50

ースパケットブロック（又はソースシンボルブロック）内にまず配置し、次にアセットBのためのパケットを配置し、パケット\_IDの個数と、配置順序に基づくパケット\_IDとがリストされる。実際に、ソースパケットフローは、送信順序に基づくソースパケットのストリームである。従って、それぞれのソースパケットブロックのためのソースパケットのうち、最初に送信されるソースパケットのパケット\_IDに対応するソースパケットをソースパケットブロック（又はソースシンボルブロック）内に最初に配置し、次に、それに続くパケット\_IDに対応するソースパケットを配置することが好ましい。

【0079】

図8A及び図8Bは、パケット保護及びペイロード保護の観点からの送信器の動作を示す図である。まず、データストリームは、セグメンテーション、ペイロード化（Payloadization）、パケット化（Packetization）を通して送信器によりパケットストリームとして送信される。例えば、MMTをデータストリーム＝アセットに配置することができる。セグメンテーションは、データを所定のサイズに分ける。ペイロード化は、ヘッダをデータに付加する。例えば、MMTペイロードに対応するヘッダには、受信器で受信されたパケットからデータを再構成できる情報が記憶される。パケット化は、MMTパケットヘッダをMMTペイロードに付加する。MMTパケットヘッダは、パケット\_ID及びパケットシーケンス番号を有しているので、FECに活用される。

10

【0080】

パケット保護がなされる場合に、FEC保護を行おうとするMMTパケットは、FEC制御器の制御を受けてソースシンボルブロック生成器に入力される。ソースシンボルブロック生成器は、MMTパケット（ソースパケット）からソースシンボルブロックを生成（図10の例を参照）し、FECエンコーダは、ソースシンボルブロックの入力を受けてリペアシンボルを生成し、それぞれのリペアシンボルは、MMTパケットヘッダ及びFECリペアペイロードIDを付加することによりFECリペアパケットに送信される。ここで、MMTパケットヘッダ及びFECリペアペイロードIDは、その方法に従って本発明の図6A、図6B、図6Cのようなフィールドで構成される。

20

【0081】

ペイロード保護は、MMTペイロード又はペイロードデータの代わりにソースシンボルブロックが入力されること以外は、上記と同様である。

30

【0082】

ペイロード化の実行後、すなわち、MMTペイロードヘッダを付加後、MMTパケットヘッダが付加され、AL-FECメッセージが、データとは異なるパケットとして送信される。

【0083】

図9A及び図9Bは、パケット保護及びペイロード保護の観点からの受信器の動作を示す図である。まず、パケットを受信する場合に、ソースパケットであるか又はFECリペアパケットであるかを区別する。様々なタイプのソースパケット（例えば、個別のSS\_IDを有するMMTパケット（既存の発明）とそうでないMMTパケット（本発明）とが共存する場合に）、及び様々なタイプのFECリペアパケット（例えば、既存の発明によるFECリペアパケット及び本発明によるFECリペアパケットが共存する場合）が共存する場合に、これを区別する情報がMMTパケットヘッダにあり、受信器は、これに基づいてそれぞれのパケットを区別する。逆パケット化（例えば、MMT逆パケット化又はパース）、逆ペイロード化（MMTペイロード逆ペイロード化又はパース）、逆セグメンテーションを通してデータストリームが再構成される。パケット保護が適用された場合の受信器の動作は、AL-FECメッセージからFECデコーディングに必要なFEC構成に関する基本的な情報を把握する。受信されたパケットがリペアパケットである場合に、受信器は、リペアパケットのリペアシンボルとMMTパケットヘッダにあるパケット\_IDとFECリペアペイロードIDにリストされているパケット\_ID数、パケット\_IDのリスト、SS\_Start\_Seq\_Nr[s]、SSB\_Length[ ]のリストとは異なる情報から対応するリペアパケットが保護しているソースパケットを認識し、対応する

40

50

ソースパケット（M M T パケット）をエンコーディングシンボル生成器に入力する。エンコーディングシンボル生成器は、ソースパケットから与えられた S S B G モードに従ってソースシンボルに転換し、リペアシンボルとともにエンコーディングシンボルブロックを構成する。F E C デコーダは、リペアシンボルを用いて損失されたソースシンボルを復元し、ソースパケットを取得して逆パケット化ブロックに送信する。

【 0 0 8 4 】

ペイロード保護は、パケットの場合とは反対にペイロードを修復する点を除いて、M M T パケットヘッダの情報の活用又はF E C リペアパケットのF E C リペアペイロードI D 情報の活用面では、パケット保護と同一である。

【 0 0 8 5 】

図10は、本発明の実施形態によるエンコーディングシンボルブロック生成器520でソースシンボルブロックの構成に対する第1の実施形態（S S B G \_ M O D E 1 ）を示す図である。

【 0 0 8 6 】

図10は、本発明の実施形態によるソースパケットブロック（又はソースシンボルブロック）を構成する例を示す図である。3つのパケット\_I D で構成されるパケットのフローからパケット\_I D = 0 又は 1 を有する2個のパケット\_I D に対応するパケットを選別してF E C ソースパケットフロー（= 1 ソースパケットブロック）を構成し、パケット\_I D = 0 を有するパケットをまず配置し、次にパケット\_I D = 1 を有するパケットを配置することによりソースシンボルブロックを生成する。ソースパケットがソースシンボルに転換される時に、ソースパケットの長さが相互に異なる場合には、パディングが必要であり（S S B G \_ M O D E 1 ）、すべて同一の長さである場合には、パディングが必要ない（S S B G \_ M O D E 0 ）。

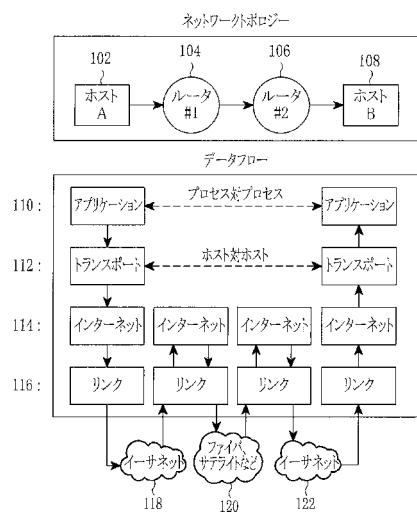
【 0 0 8 7 】

上述したように、本発明によると、ユーザにより良質のサービスを提供できる。本発明の実施形態によると、受信装置がF E C パケット内のストリーム区別情報又はソースパケットとは異なる個別の制御情報からそれぞれのデータストリームを区別し、それぞれのデータストリームのF E C 保護を行うために生成されたリペアストリームを把握し、F E C 復号化を円満に実行することができるだけでなく、生成されたソースパケットフローに含まれる所定数のデータストリームに対してリペアフローをソースパケットに影響を与えることができる。

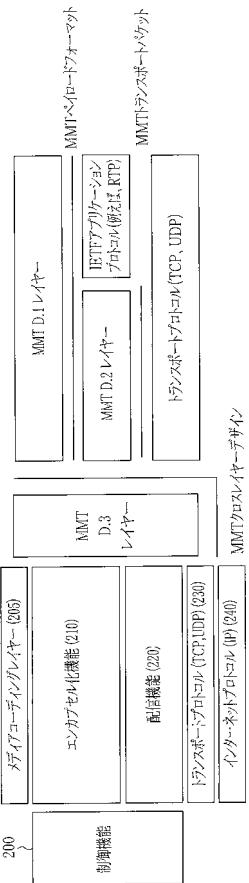
【 0 0 8 8 】

以上、本発明を具体的な実施形態を参照して詳細に説明してきたが、本発明の範囲及び趣旨を逸脱することなく様々な変更が可能であるということは、当業者には明らかであり、本発明の範囲は、上述の実施形態に限定されるべきではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものの範囲内で定められるべきである。

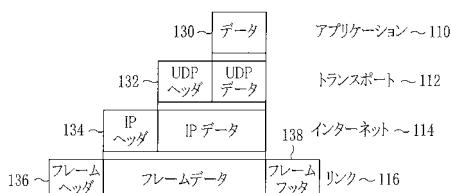
【図 1 A】



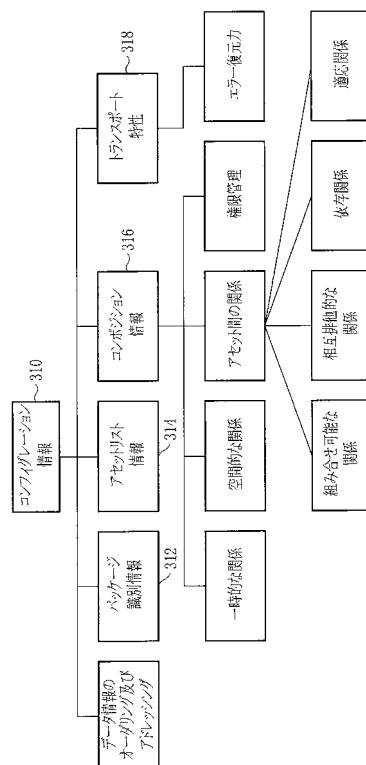
【図 2】



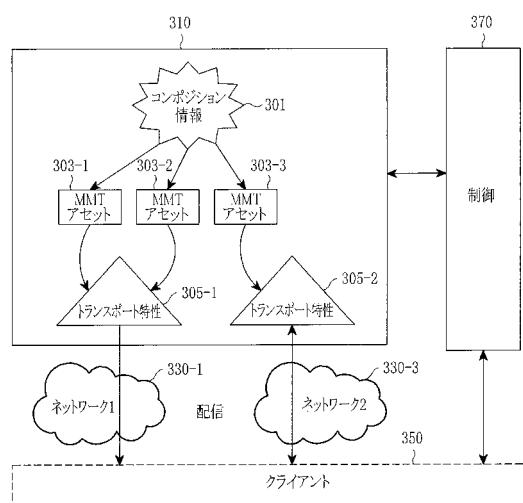
【図 1 B】



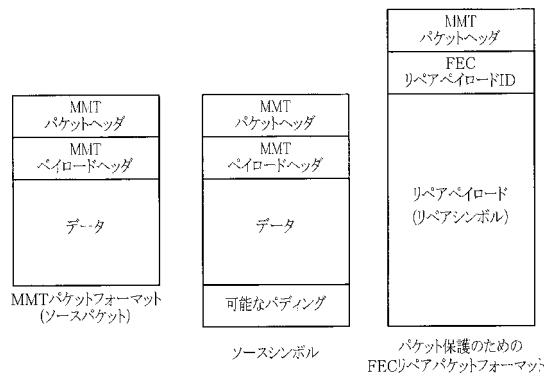
【図 4】



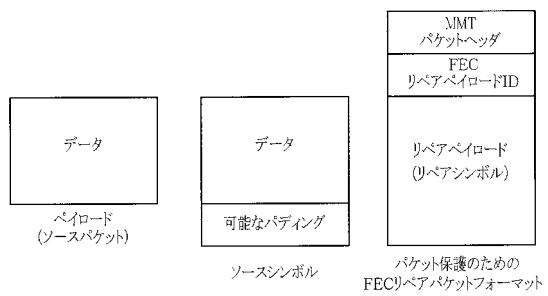
【図 3】



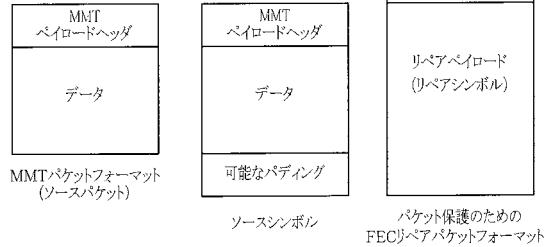
【図 5 A】



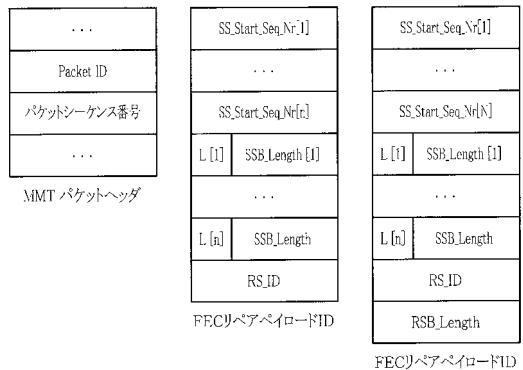
【図 5 C】



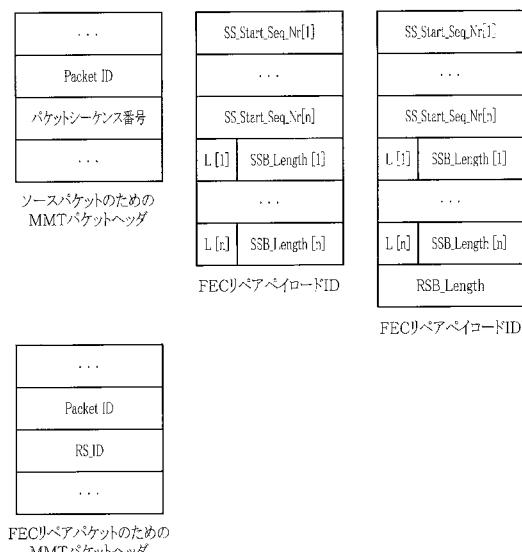
【図 5 B】



【図 6 A】



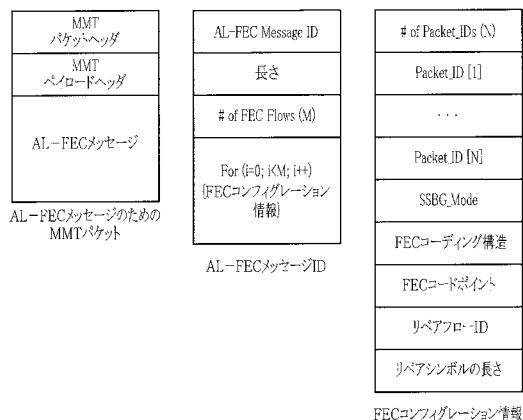
【図 6 B】



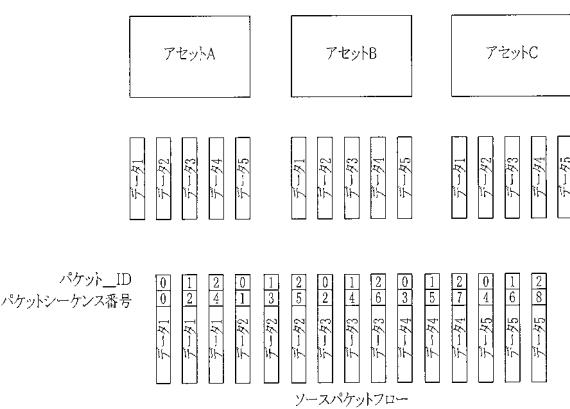
【図 6 C】



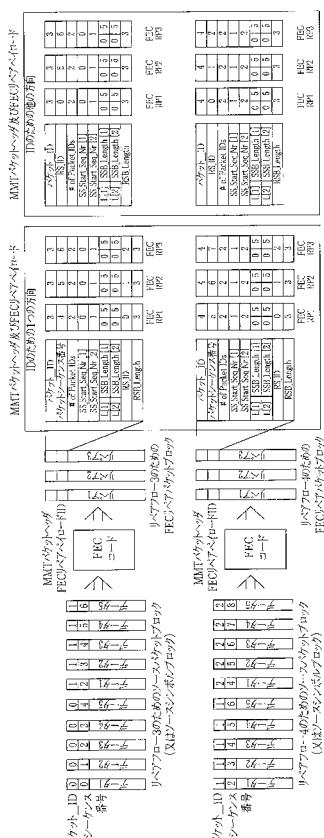
## 【 図 6 D 】



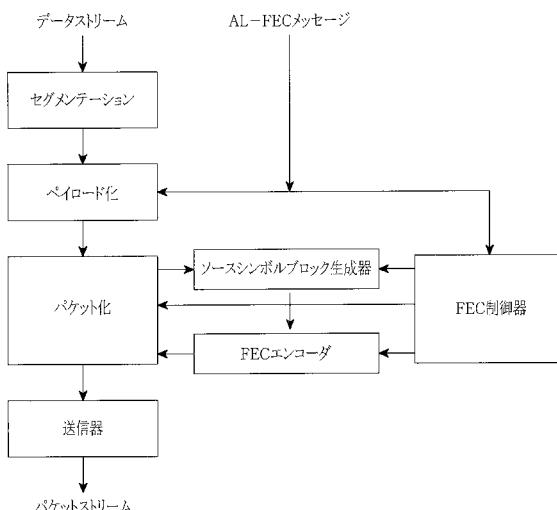
【図7A】



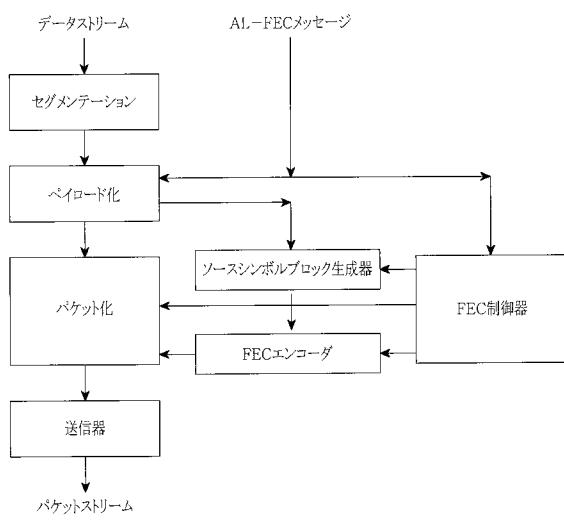
【 図 7 B 】



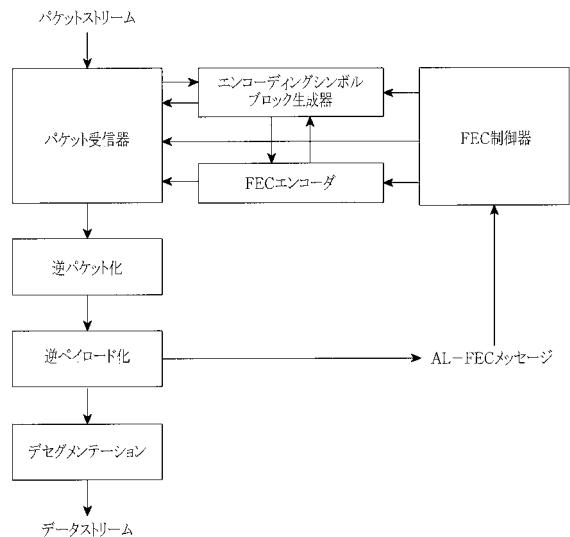
【図8A】



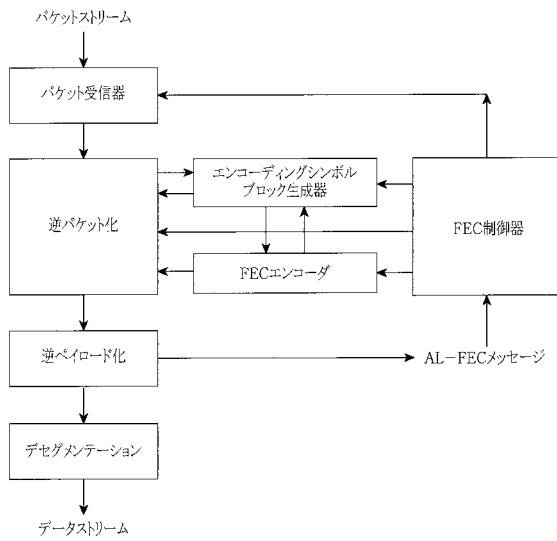
【 図 8 B 】



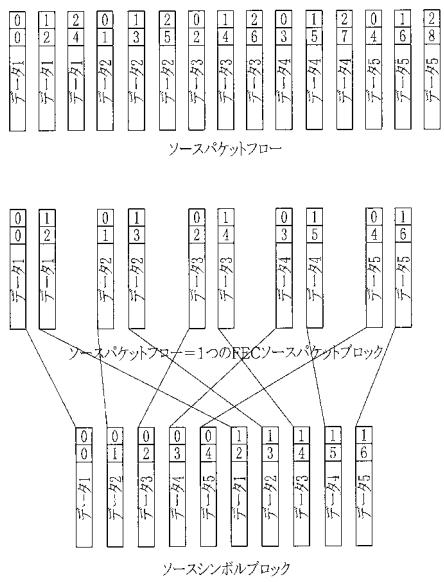
【 図 9 A 】



【図9B】



【図10】



**【手続補正書】****【提出日】**平成28年5月10日(2016.5.10)**【手続補正1】****【補正対象書類名】**特許請求の範囲**【補正対象項目名】**全文**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【特許請求の範囲】****【請求項1】**

放送システムにおけるFECリペアパケットを生成する方法であって、

ソースシンボルブロック生成モードに基づいて、複数のパケットを含むソースパケット

ブロックにパディングデータを挿入することで、前記ソースパケットブロックをソースシ  
ンボルブロックに変換するステップと、

FECコードを用いて前記ソースシンボルブロックをコーディングすることでFECリ  
ペアパケットを生成するステップと、を含み、

前記FECリペアパケットは、パケットヘッダとリペアFECペイロードIDを含み、

前記パケットヘッダは、前記コーディングのために使用されるFECスキームのタイプ  
を表すFECタイプと、パケットIDとパケットシーケンス番号に対する情報を含むこと  
を特徴とする方法。

**【請求項2】**

前記FECタイプが所定値を示すと、前記リペアFECペイロードIDは、前記FEC  
リペアパケットにより保護される前記ソースシンボルブロックで最下位パケットを表すシ  
ーケンス番号と、前記FECリペアパケットにより保護される前記ソースシンボルブロッ  
クに含まれたパケットの個数に関する情報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】**

前記ソースパケットブロックのために適用されるコーディング構造を表す情報を含むF  
ECC構成情報を送信するステップをさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【手続補正2】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0036**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0036】**

図1Bを参照すると、アプリケーションレイヤー130は、AL-FECを通して送信しようとするデータ130を生成する。データ130は、オーディオ/ビデオ(Audio/Video: AV)コーデックステージにより圧縮されたデータをリアルタイムプロトコル(Real Time Protocol: RTP)を使用して分割したRTPパケットデータ又はMMTに従うMMTパケットデータとできる。一例として、データ130は、トランスポートレイヤー112によりユーザデータグラムプロトコル(User Datagram Protocol: 以下、「UDP」と称する)ヘッダが挿入されたUDPパケット132に変換される。インターネットレイヤー114は、インターネットプロトコル(Internet Protocol: 以下、「IP」と称する)ヘッダをUDPパケット132に付加することによりIPパケット134を生成し、リンクレイヤー116は、フレームヘッダ136及び必要に応じてフレームフッタ(frame footer)138をIPパケット134に付加することにより送信しようとするフレームを構成する。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2014/010362
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>H04L 1/00(2006.01)i, H03M 13/03(2006.01)i, H04L 12/707(2013.01)i</b> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L 1/00; H04N 7/66; H03M 13/05; G06F 11/10; H04L 12/56; H03M 13/03; H04L 12/707		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: forward error correction, repair packet, identify		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013-0283132 A1 (YANG, Hyun Koo et al.) 24 October 2013 See paragraphs [0007]-[0102]; claim 3; and figures 1-15.	1
A	US 2013-0136193 A1 (HWANG, Sung-Hee et al.) 30 May 2013 See paragraphs [0042]-[0135]; and figures 1-15.	1
A	WO 2013-077662 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 May 2013 See paragraphs [0025]-[0483]; and figures 1-19.	1
A	US 2013-0227376 A1 (HWANG, Sung-Hee et al.) 29 August 2013 See paragraphs [0033]-[0123]; and figures 1-13.	1
A	US 2012-0317461 A1 (HWANG, Sung-Hee et al.) 13 December 2012 See paragraphs [0048]-[0273]; and figures 1-30.	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search <b>27 JANUARY 2015 (27.01.2015)</b>		Date of mailing of the international search report <b>27 JANUARY 2015 (27.01.2015)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonje-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/KR2014/010362**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2013-0283132 A1	24/10/2013	KR 10-2013-0126829 A WO 2013-162250 A1	21/11/2013 31/10/2013
US 2013-0136193 A1	30/05/2013	CN 103959799 A EP 2786578 A1 KR 10-2014-0098231 A WO 2013-081414 A1	30/07/2014 08/10/2014 07/08/2014 06/06/2013
WO 2013-077662 A1	30/05/2013	EP 2784964 A1 KR 10-2013-0057937 A US 2014-0314158 A1	01/10/2014 03/06/2013 23/10/2014
US 2013-0227376 A1	29/08/2013	KR 10-2013-0101967 A WO 2013-129842 A1	16/09/2013 06/09/2013
US 2012-0317461 A1	13/12/2012	CN 103718489 A EP 2719105 A2 JP 2014-519787 A KR 10-2012-0137198 A KR 10-2012-0137203 A WO 2012-173359 A2 WO 2012-173359 A3	09/04/2014 16/04/2014 14/08/2014 20/12/2012 20/12/2012 20/12/2012 28/03/2013

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2014/010362
<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>HO4L 1/00(2006.01)i, HO3M 13/03(2006.01)i, HO4L 12/707(2013.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) HO4L 1/00; HO4N 7/66; HO3M 13/05; G06F 11/10; HO4L 12/56; HO3M 13/03; HO4L 12/707		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: forward error correction, repair packet, identify		
<b>C. 관련문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2013-0283132 A1 (HYUNKOO YANG et al.) 2013.10.24 단락 [0007]-[0102]; 청구항 3; 및 도면 1-15 참조.	1
A	US 2013-0136193 A1 (SUNG-HEE HWANG et al.) 2013.05.30 단락 [0042]-[0135]; 및 도면 1-15 참조.	1
A	WO 2013-077662 A1 (삼성전자 주식회사) 2013.05.30 단락 [0025]-[0483]; 및 도면 1-19 참조.	1
A	US 2013-0227376 A1 (SUNG-HEE HWANG et al.) 2013.08.29 단락 [0033]-[0123]; 및 도면 1-13 참조.	1
A	US 2012-0317461 A1 (SUNG-HEE HWANG et al.) 2012.12.13 단락 [0048]-[0273]; 및 도면 1-30 참조.	1
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지고 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 01월 27일 (27.01.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 01월 27일 (27.01.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82 42 472 3473		심사관 김도원 전화 번호 +82-42-481-5560

국제조사보고서 대응특허에 관한 정보		국제출원번호 <b>PCT/KR2014/010362</b>	
국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2013-0283132 A1	2013/10/24	KR 10-2013-0126829 A WO 2013-162250 A1	2013/11/21 2013/10/31
US 2013-0136193 A1	2013/05/30	CN 103959799 A EP 2786578 A1 KR 10-2014-0098231 A WO 2013-081414 A1	2014/07/30 2014/10/08 2014/08/07 2013/06/06
WO 2013-077662 A1	2013/05/30	EP 2784964 A1 KR 10-2013-0057937 A US 2014-0314158 A1	2014/10/01 2013/06/03 2014/10/23
US 2013-0227376 A1	2013/08/29	KR 10-2013-0101967 A WO 2013-129842 A1	2013/09/16 2013/09/06
US 2012-0317461 A1	2012/12/13	CN 103718489 A EP 2719105 A2 JP 2014-519787 A KR 10-2012-0137198 A KR 10-2012-0137203 A WO 2012-173359 A2 WO 2012-173359 A3	2014/04/09 2014/04/16 2014/08/14 2012/12/20 2012/12/20 2012/12/20 2013/03/28

---

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ