

(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2014-521245

(P2014-521245A)

(43) 公表日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 4 L 1/00 (2006.01) H 0 4 L 1/00 B 5 K 0 1 4

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

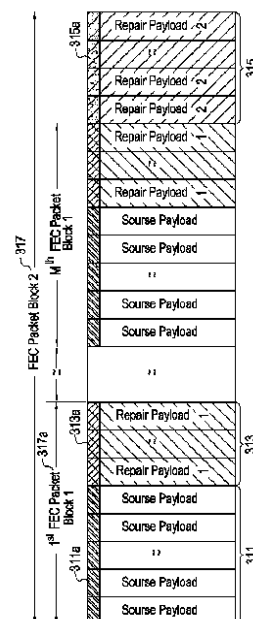
(21) 出願番号	特願2014-518829 (P2014-518829)	(71) 出願人	503447036
(86) (22) 出願日	平成24年7月6日 (2012.7.6)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成26年1月7日 (2014.1.7)		リミテッド
(86) 国際出願番号	PCT/KR2012/005386		大韓民国・443-742・キョンギード
(87) 国際公開番号	W02013/009048		・スウォンシー・ヨントンーク・サムスン
(87) 国際公開日	平成25年1月17日 (2013.1.17)		ーロ・129
(31) 優先権主張番号	10-2011-0068098	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成23年7月8日 (2011.7.8)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチメディアシステムにおける前方誤り訂正パケットの生成方法とその誤り訂正パケットを送受信する方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、マルチメディアシステムにおける複数の前方誤り訂正(FEC)パケットを含むFECパケットブロックを送信する方法が提供される。その方法は、複数のソースシンボルに対して第1のFEC符号化を遂行して、少なくとも一つのソースパケット、および各ソースパケットの回復のための少なくとも一つの回復パケットを各々含む複数の第1のFECパケットブロックを生成するステップと、複数の第1のFECパケットブロックに対して第2のFEC符号化を遂行し、複数の第1のFECパケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む第2のFECパケットブロックを生成するステップと、少なくとも一つのソースパケットと少なくとも一つの回復パケットの各々のヘッダー情報に含む第2のFECパケットブロック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】**

マルチメディアシステムにおける複数の前方誤り訂正(F E C)パケットを含むF E Cパケットブロックを送信する方法であって、

複数のソースシンボルに対して第1のF E C符号化を遂行して、少なくとも一つのソースパケットと各ソースパケットの回復のための少なくとも一つの回復パケットとを各々含む複数の第1のF E Cパケットブロックを生成するステップと、

前記複数の第1のF E Cパケットブロックに対して第2のF E C符号化を遂行し、前記複数の第1のF E Cパケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む第2のF E Cパケットブロックを生成するステップと、

前記複数の第1のF E Cパケットブロックに対するブロック境界を示す第1のブロック境界情報および前記第2のF E Cパケットブロックに対するブロック境界を表す第2のブロック境界情報のうち少なくとも一つと、該当パケットのシーケンス番号情報とを、前記少なくとも一つのソースパケット、および前記少なくとも一つの回復パケットの各々のヘッダー情報に含む、前記第2のF E Cパケットブロックを送信するステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

マルチメディアシステムにおける複数の前方誤り訂正(F E C)パケットを含むF E Cパケットブロックを送信する送信装置であって、

所定の通信方式によってF E Cパケットブロックを送信する送信部と、

複数のソースシンボルに対して第1のF E C符号化を遂行して、少なくとも一つのソースパケット、および前記少なくとも一つのソースパケットの各々の回復のための少なくとも一つの回復パケットを各々含む複数の第1のF E Cパケットブロックを生成する第1のF E C符号化部と、

前記複数の第1のF E Cパケットブロックに対して第2のF E C符号化を遂行して、前記複数の第1のF E Cパケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む第2のF E Cパケットブロックを生成する第2のF E C符号化部と、

前記少なくとも一つのソースパケット、および前記少なくとも一つの回復パケットの各々のヘッダー情報に、前記複数の第1のF E Cパケットブロックに対するブロック境界を表す第1のブロック境界情報および前記第2のF E Cパケットブロックに対するブロック境界を表す第2のブロック境界情報のうち少なくとも一つと、該当パケットのシーケンス番号情報とを付加し、各F E Cパケットブロックの送信を制御する制御部と、

を含むことを特徴とする送信装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記少なくとも一つのソースパケット、および前記少なくとも一つの回復パケットの各々のヘッダー情報に含まれる前記第2のF E Cパケットブロックの開始シーケンス情報を、前記第2のF E Cパケットブロックに含まれる前記少なくとも一つのソースパケット、および前記少なくとも一つの回復パケットのうち少なくとも一つに同一に設定することを特徴とする請求項2に記載の送信装置。

【請求項 4】

前記第1のブロック境界情報が前記ヘッダー情報に含まれる場合、前記制御部は、各第1のF E Cパケットブロックごとに異なるように前記第1のブロック境界情報を設定することを特徴とする請求項2に記載の送信装置。

【請求項 5】

マルチメディアシステムにおける複数の前方誤り訂正(F E C)パケットを含むF E Cパケットブロックを受信する方法であって、

複数のソースシンボルに対して第1のF E C符号化が遂行される場合、少なくとも一つのソースパケットおよび前記少なくとも一つのソースパケットの各々の回復のための少なくとも一つの回復パケットを各々含む複数の第1のF E Cパケットブロックを構成する複数のパケットを受信するステップと、

前記複数の第 1 の F E C パケットブロックに対して第 2 の F E C 符号化が遂行される場合、前記複数の第 1 の F E C パケットブロックおよび前記複数の第 1 の F E C パケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む第 2 の F E C パケットブロックを構成する複数のパケットを受信するステップと、

前記複数の第 1 の F E C パケットブロック又は前記第 2 の F E C パケットブロックを構成する前記受信された複数のパケット各々からヘッダー情報を抽出し、前記複数の第 1 の F E C パケットブロックおよび前記第 2 の F E C パケットブロックに対する該当ブロック境界を各々判断して前記受信された複数のパケットを復号化するステップと、

前記復号化の結果、損失されたソースパケットが存在する場合、該当回復パケットを用いて前記損失されたソースパケットを回復するステップと、を有し、

前記各パケットのヘッダー情報は、前記複数の第 1 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 1 のブロック境界情報および前記第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 2 のブロック境界情報のうち少なくとも一つと、該当パケットのシーケンス番号情報とを含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

マルチメディアシステムにおける複数の F E C パケットを含む前方誤り訂正 (F E C) パケットブロックを受信する受信装置であって、

複数のソースシンボルに対して第 1 の F E C 符号化を遂行して生成され、少なくとも一つのソースパケットおよび前記各ソースパケットの回復のための少なくとも一つの回復パケットを含む、各々の複数の第 1 の F E C パケットブロックを構成する複数のパケットを受信し、前記複数の第 1 の F E C パケットブロックに対して第 2 の F E C 符号化を遂行して生成され、前記複数の第 1 の F E C パケットブロックと前記複数の第 1 の F E C パケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む、第 2 の F E C パケットブロックを構成する複数のパケットを受信する受信部と、

前記受信された複数の第 1 の F E C パケットブロック又は第 2 の F E C パケットブロックのうち少なくとも一つに対して復号化を遂行するデコーダと、

前記複数の第 1 の F E C パケットブロック又は前記第 2 の F E C パケットブロックを構成する前記受信された複数のパケットの各々からヘッダー情報を抽出し、前記複数の第 1 の F E C パケットブロックと前記第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を判断して前記デコーダを用いて各パケットの復号化し、前記復号化の結果、損失されたソースパケットが存在する場合、該当回復パケットを用いて前記損失されたソースパケットの回復を遂行する制御部と、を含み、

前記各パケットのヘッダー情報は、前記複数の第 1 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 1 のブロック境界情報および前記第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 2 のブロック境界情報のうち少なくとも一つと関連パケットのシーケンス番号情報とを含むことを特徴とする受信装置。

【請求項 7】

前記第 2 のブロック境界情報は、前記第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス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 2 に記載の送信装置、請求項 5 に記載の方法、又は請求項 6 に記載の受信装置。

【請求項 8】

前記第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス情報は、前記第 2 の F E C パケットブロックに含まれる前記少なくとも一つのソースパケットと前記少なくとも一つの回復パケットのうち少なくとも一つに同一に設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法、請求項 5 に記載の方法、又は請求項 6 に記載の受信装置。

【請求項 9】

前記第 1 のブロック境界情報が前記ヘッダー情報に含まれる場合、前記第 1 のブロック境界情報は、各第 1 の F E C パケットブロックに異なるように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法、請求項 5 に記載の方法、又は請求項 6 に記載の受信装置。

【請求項 10】

前記シーケンス番号情報は、前記少なくとも一つのソースパケットと前記少なくとも一つの回復パケット間に相関関係を有するように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法、請求項 2 に記載の送信装置、請求項 5 に記載の方法、又は請求項 6 に記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチメディアシステムにおける前方誤り訂正パケットを生成する方法とその誤り訂正パケットを送受信する方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

コンテンツの種類増加、及び高解像度(High Definition(HD))コンテンツ並びに超高解像度(Ultra High Definition(UHD))コンテンツのような大容量又は高速データ(high-data)コンテンツの増加により、データの混雑がネットワーク上でより激しくなっている。

【0003】

図 1 は、一般的な IP ベースのネットワークポロジとデータフローを概略的に示す。

【0004】

図 1 を参照すると、データの混雑によって、ホスト A である送信器 110 により送信されたコンテンツは、ホスト B である受信器 130 に完全に伝送されず、コンテンツの一部は、送信器 110 から受信器 130 にそのルータ(router)で損失が発生する。代表的な IP ネットワークにおいて、データは、パケット単位で伝送され、それによって損失が伝送パケット単位で発生する可能性がある。そのため、受信器 130 は、ネットワークで損失された伝送パケットを受信せず、それによって損失された伝送パケット内のデータを知らない。これは、オーディオの品質低下、ビデオの画質劣化、画面割れ(crack)、字幕情報の欠落、及びファイルの損失を含む多様な形態のユーザーの不便さをもたらす。

20

【0005】

したがって、ネットワークで損失されたデータを回復するための方法が必要になる。このため、送信器 110 は、ソースデータを FEC 符号化して回復データを付加して FEC フレームを生成し、この FEC フレームを一連のプロセスを通じて伝送する。プロトコルスタックのアプリケーション階層において、送信データが順序に従って受信される物理階層とは異なり、送信データは、ネットワークで複数のルータ 150 を通過しつつ送信順に受信されないことがある。したがって、FEC フレーム内の各シンボルの順序を受信器が判断するようにする整列方法が必要であり、FEC フレーム間の境界情報を受信器が得るようにする送信方法が必要である。

30

【0006】

図 1 に示すように、IP パケット 170 は、複数のルータ 150 を通じて受信器 130 に伝送される。しかしながら、IP パケット 170 は、送信器 110 が送信すべき順番とは異なる順序で受信器 130 に伝送することができる。それによって、AV(オーディオ/ビデオ)コンテンツストリーミングでパケットの伝送順序を表すことが必要である。そのため、アプリケーション段階で、図 1 のデータ 171 は、AV コデックスステージで圧縮されたデータをリアルタイムプロトコル(RTP)を用いてパケット化して生成される RTP パケットデータと見なされ、あるいは MPEG(Motion Picture Experts Group)メディア伝送(MMT)パケットデータと見なされることが望ましい。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明は上記した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、マルチメディアシステムにおけるパケット損失を防止するように前方誤り訂正(

50

F E C)パケットを生成する方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

本発明の他の目的は、マルチメディアシステムにおける F E C パケットを含む F E C パケットブロックを送受信する方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

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、マルチメディアシステムにおける複数の前方誤り訂正(F E C)パケットを含む F E C パケットブロックを送信する方法が提供される。その方法は、複数のソースシンボルに対して第 1 の F E C 符号化を遂行して、少なくとも一つのソースパケット、および各ソースパケットの回復のための少なくとも一つの回復パケットを各々含む複数の第 1 の F E C パケットブロックを生成するステップと、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対して第 2 の F E C 符号化を遂行し、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む第 2 の F E C パケットブロックを生成するステップと、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を示す第 1 のブロック境界情報および第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 2 のブロック境界情報のうち少なくとも一つと該当パケットのシーケンス番号情報とを、少なくとも一つのソースパケットと少なくとも一つの回復パケットの各々のヘッダー情報に含む第 2 の F E C パケットブロックを送信するステップとを有する。

【 0 0 1 0 】

本発明の他の態様によれば、マルチメディアシステムにおける複数の前方誤り訂正(F E C)パケットを含む F E C パケットブロックを送信する送信装置が提供される。その送信装置は、所定の通信方式によって F E C パケットブロックを送信する送信部と、複数のソースシンボルに対して第 1 の F E C 符号化を遂行して少なくとも一つのソースパケット、および少なくとも一つのソースパケットの各々の回復のための少なくとも一つの回復パケットを各々含む複数の第 1 の F E C パケットブロックを生成する第 1 の F E C 符号化部と、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対して第 2 の F E C 符号化を遂行して複数の第 1 の F E C パケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む第 2 の F E C パケットブロックを生成する第 2 の F E C 符号化部と、少なくとも一つのソースパケットおよび少なくとも一つの回復パケットの各々のヘッダー情報に、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 1 のブロック境界情報および第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 2 のブロック境界情報のうち少なくとも一つと該当パケットのシーケンス番号情報とを付加し、各 F E C パケットブロックの送信を制御する制御部とを含む。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の他の態様によれば、マルチメディアシステムにおける複数の前方誤り訂正(F E C)パケットを含む F E C パケットブロックを受信する方法が提供される。その方法は、複数のソースシンボルに対して第 1 の F E C 符号化が遂行される場合、少なくとも一つのソースパケットおよび少なくとも一つのソースパケットの各々の回復のための少なくとも一つの回復パケットを各々含む複数の第 1 の F E C パケットブロックを構成する複数のパケットを受信するステップと、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対して第 2 の F E C 符号化が遂行される場合、複数の第 1 の F E C パケットブロックおよび複数の第 1 の F E C パケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む第 2 の F E C パケットブロックを構成する複数のパケットを受信するステップと、複数の第 1 の F E C パケットブロック又は第 2 の F E C パケットブロックを構成する受信された複数のパケット各々からヘッダー情報を抽出し、複数の第 1 の F E C パケットブロックおよび第 2 の F E C パケットブロックに対する該当ブロック境界を各々判断して受信された複数のパケットを復号化するステップと、復号化の結果、損失されたソースパケットが存在する場合、該当回復パケットを用いて損失されたソースパケットを回復するステップとを有し、各パケットのヘッダー情報は、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を

表す第 1 のブロック境界情報および第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 2 のブロック境界情報のうち少なくとも一つと、該当パケットのシーケンス番号情報とを含む。

【 0 0 1 2 】

さらに、本発明の他の態様によれば、マルチメディアシステムにおける複数の F E C パケットを含む前方誤り訂正 (F E C) パケットブロックを受信する受信装置が提供される。その受信装置は、複数のソースシンボルに対して第 1 の F E C 符号化を遂行して生成され、少なくとも一つのソースパケットおよび各ソースパケットの回復のための少なくとも一つの回復パケットを含む、各々の複数の第 1 の F E C パケットブロックを構成する複数のパケットを受信し、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対して第 2 の F E C 符号化を遂行して生成され、複数の第 1 の F E C パケットブロックと複数の第 1 の F E C パケットブロックに対する少なくとも一つの回復パケットを含む、第 2 の F E C パケットブロックを構成する複数のパケットを受信する受信部と、受信された複数の第 1 の F E C パケットブロック又は第 2 の F E C パケットブロックのうち少なくとも一つに対して復号化を遂行するデコーダと、複数の第 1 の F E C パケットブロック又は第 2 の F E C パケットブロックを構成する受信された複数のパケットの各々からヘッダー情報を抽出し、複数の第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を判断してデコーダを用いて各パケットの復号化し、復号化の結果、損失されたソースパケットが存在する場合、該当回復パケットを用いて損失されたソースパケットの回復を遂行する制御部とを含み、各パケットのヘッダー情報は、複数の第 1 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 1 のブロック境界情報および第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界を表す第 2 のブロック境界情報のうち少なくとも一つと関連パケットのシーケンス番号情報とを含む。

【 0 0 1 3 】

本発明による実施形態の上記及び他の態様、特徴、及び利点は、添付の図面と共に述べる以下の詳細な説明から、一層明らかになるはずである。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明は、F E C パケット生成及び伝送方法により、ネットワーク上の数個の伝送経路を介してコンテンツの配信中にパケットの到達シーケンスの変更又はパケット損失の発生にもかかわらず、損失したパケットを容易に回復し、それによってユーザーに良質のコンテンツ及びサービスを提供することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】一般的な I P ベースのネットワークポロジとデータフローを概略的に示す図である。

【図 2】本発明の一実施形態により、第 1 の F E C と第 2 の F E C が適用される符号化構造を示す図である。

【図 3 A】本発明の一実施形態により、第 1 の F E C と第 2 F E C が適用される F E C ブロックを示す図である。

【図 3 B】本発明の一実施形態により、第 1 の F E C と第 2 F E C が適用される F E C パケットブロックを示す図である。

【図 4】本発明の一実施形態による M M T システムと伝送機能階層の構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面と参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

次の説明において、具体的な構成及び構成要素のような特定詳細は、本発明の実施形態の全般的な理解を助けるために提供されるだけである。したがって、本発明の範囲及び趣

10

20

30

40

50

旨を逸脱することなく、以下に説明される本発明の様々な変形及び変更が可能であることは、当業者には明らかである。なお、公知の機能または構成に関する具体的な説明は、明瞭性と簡潔性のために省略する。

【 0 0 1 8 】

以下で説明される本発明の実施形態は、F E Cブロックが転送プロトコルを用いて送信される場合、R T Pパケット又はM M Tパケットのように、F E Cブロックに含まれる複数のF E Cパケットの整列(ordering)及び伝送のためのパケット生成及び送信方法を含む。

【 0 0 1 9 】

しかしながら、本発明の実施形態の説明に先立って、ここで使用される用語は下記のように定義される。

【 0 0 2 0 】

前方誤り訂正(F E C)：誤り又は削除シンボルを訂正するための誤り訂正符号

F E Cフレーム：保護しようとする情報をF E C符号化して生成される符号語であって、その符号語は情報部とパリティ部を含む。

シンボル：データの単位、ここでは、ビットサイズはシンボルサイズと称される。

ソースシンボル：F E Cフレームの情報部である非保護データシンボル

符号化シンボル：ソースシンボルをF E C符号化して生成されたシンボル

回復(repair)シンボル：ソースシンボルをF E C符号化することにより生成されたF E Cフレームのパリティ部、ここでは、F E C符号化の際にソースシンボルがそのまま維持されるシステムティック符号化の場合、符号化シンボルは、ソースシンボル+回復シンボルである。

パケット：ヘッダーとペイロードを含む伝送単位。

ペイロード：送信器から送信されるパケット内に位置したユーザーデータのピース(piece)

パケットヘッダー：パケットのヘッダー

ソースブロック：一つ以上のソースシンボルを含むシンボルの集合

回復ブロック：一つ以上の回復シンボルを含むシンボルの集合

F E Cブロック：F E Cフレームの集合、又はソースブロックと回復ブロックを含むシンボルの集合

F E Cパケット：F E Cパケットブロックを伝送するためのパケット

ソースパケット：ソースブロックを伝送するためのパケット

回復パケット：回復ブロックを伝送するためのパケット

F E Cパケットブロック：F E Cパケットブロックを伝送するためのパケットの集合

【 0 0 2 1 】

ソースパケットは、複数のソースシンボルの集合であるソースブロックを伝送するためのパケットである。回復パケットは、複数の回復シンボルの集合である回復ブロックを伝送するためのパケットである。F E Cブロックは、ソースブロックと回復ブロックを含み、F E Cブロックを伝送するためのパケットの集合はF E Cパケットブロックと称される。

【 0 0 2 2 】

本発明の実施形態によると、F E Cパケットブロックを生成する方法は、ユーザーに提供されるコンテンツに対する少なくとも一つのソースパケットを生成するステップと、少なくとも一つのソースパケット内のペイロードを回復するための回復シンボルを含む少なくとも一つの回復パケットを生成するステップを有する。すると、F E Cパケットブロックは、少なくとも一つのソースパケットと少なくとも一つの回復パケットを含むように生成される。

【 0 0 2 3 】

さらに、本発明の他の実施形態によると、F E Cパケットブロックを生成する方法は、ユーザーに提供されるコンテンツに対する少なくとも一つのソースパケットを生成し、少

10

20

30

40

50

なくとも一つのソースパケット内の該当ペイロードを回復するための第1の回復シンボルを含む少なくとも一つの第1の回復パケットを生成するステップと、少なくとも一つのソースパケットと少なくとも一つの第1の回復パケットの全体ペイロードに対する第2の回復シンボルを含む少なくとも一つの第2の回復パケットを生成するステップを有する。すると、FECパケットブロックは、少なくとも一つのソースパケットと少なくとも一つの第1及び第2の回復パケットを含むように生成される。

【0024】

本発明の他の実施形態によると、FECパケットブロックを生成する方法は、ユーザーに提供されるコンテンツに対する少なくとも一つのソースパケットを生成するステップと、少なくとも一つのソースパケット内の関連ペイロードを回復するための第1の回復シンボルを含む少なくとも一つの第1の回復パケットを生成するステップと、少なくとも一つのソースパケットの全体ペイロードに対する第2の回復シンボルを含む少なくとも一つの第2の回復パケットを生成するステップを有する。FECパケットブロックは、少なくとも一つのソースパケットと少なくとも一つの第1及び第2の回復パケットを含むように生成される。

10

【0025】

本発明の実施形態により、ソースパケットと第1の回復パケットを含むFECパケットブロックを「第1のFECパケットブロック」と称し、ソースパケットと第1及び第2の回復パケットを含むFECパケットブロックを「第2のFECパケットブロック」と称し、あるいはソースパケットと第2の回復パケットを含むFECパケットブロックを「第2

20

【0026】

第1のFECパケットブロック及び第2のFECパケットブロックのソースブロックが各々第1のソースブロックと第2のソースブロックと称される場合、第1のソースブロック及び第2のソースブロックは、同一のソースシンボル、あるいは異なるソースシンボルを含むことができる。第2のFECブロックが第1のFECパケットブロックのソースブロックに追加的にFEC符号化により生成された第2の回復ブロックを付加して生成される場合、第2のFECブロックのソースブロックは、第1のFECブロックのソースブロックと同一であるため、第1のソースブロックと第2のソースブロックは、同一のソースシンボルを含むことができる。第2のFECブロックの第2のソースブロックが第1のソースブロックと第1の回復ブロックを含んで生成される場合、第1及び第2のソースブロックは相互に区別される。

30

【0027】

図2は、本発明の一実施形態により、第1及び第2のFECが提供される符号化構造を示す。

【0028】

図2を参照すると、M個の第1の符号化シンボル205～207は、所定個数のシンボルをM個の第1のソースシンボル201a～203aに分割され、それぞれの第1のソースシンボル201a～203aに対して第1のFEC符号化を遂行して生成される。M個の第1の符号化シンボル205～207は、第1のソースシンボル201a～203aとそれに関連した第1の回復シンボル201a～203bを含む。

40

【0029】

第1のFEC符号化により生成されたM個の第1の符号化シンボル205～207又はM個の第1のソースシンボル201a～203aは、第2のソースシンボルとして使用され、図2に示すように、第2の符号化シンボルのような第2の符号化シンボル209は、第2のソースシンボルに対して第2のFEC符号化を遂行することによって、第1の符号化シンボル205～207と第2の回復シンボルのような第2の回復シンボル208を含むことができる。また、図2に示されてはいないが、第1のFECと第2のFECのうち

50

一つのみが選択的に適用可能である。

【0030】

図3A及び図3Bは、本発明の一実施形態により、第1のFECと第2のFECが適用されるFECブロックとFECパケットブロックを各々示す。

【0031】

図3A及び図3Bを参照すると、図2に基づいた符号化シンボルのソースブロックに対するソースペイロード301と回復ブロックに対する第1の回復ペイロード303を含むM個の第1のFECブロック307a、及びパケット単位で伝送するためにFECブロックそれぞれのペイロード311、313にパケットヘッダー311a、313aを付加してパケット化するM個の第1のFECパケットブロック317aが示されている。

10

【0032】

図3Aを参照すると、第2のFECブロック307は、第2のFECが適用される場合、M個の第1のFECブロック307aと、M個の第1のFECブロック307aに対する少なくとも一つの第2の回復ペイロード305を伝送するための第2の回復ブロックを含むことができる。

【0033】

図3Bを参照すると、第2のFECパケットブロック317は、第2のFECが適用される場合、M個の第1のFECパケットブロック317aと、M個の第1のFECパケットブロック317aに対する少なくとも一つの第2の回復ブロック315を伝送するためのパケットヘッダー315aが適用される第2の回復ブロックを含むことができる。各パケットは、ヘッダーとペイロードを含む。図示してはいないが、FECなしに、第1のFECのみ、又は第2FECのみが各パケットに適用され得る。

20

【0034】

図3A及び図3Bに関連して説明された第1及び第2のFEC符号化構造が適用される場合、M個の第1のFECパケットブロック317aは、第1のFEC符号化に基づき、コンテンツに対するソースシンボルを含む少なくとも一つのソースパケット、ソースパケットのペイロードに対する第1の回復シンボルを含む少なくとも一つの第1の回復パケットを含むように生成される。また、第2のFECパケットブロック317は、第2のFEC符号化に基づき、M個の第1のFECパケットブロック317aと、第1のFECパケットブロックに対する少なくとも一つの第2の回復パケットを含むように生成される。

30

【0035】

本発明の一実施形態によるFECパケットブロックに含まれるパケットのヘッダー構造について、以下に説明する。次の説明では、FECパケットは、FECパケットブロックに含まれる各々のパケット及び/又は任意のパケットであり得る。それぞれのFECパケットのヘッダーは、第1及び第2のFECパケットブロックの境界情報フィールド、シーケンス番号フィールド、第1及び第2の回復ブロックの境界情報フィールド、及びペイロードタイプ情報フィールドのうち少なくとも一つを含むことができる。

【0036】

上記のパケットヘッダーは、第1のFECのためのパラメータ情報、すなわち第1のFECパケットブロックと第1のソースブロックに含まれるパケットに関するパケットカウント情報、又は第1のソースブロックと第1の回復ブロックに含まれるパケットに関するパケットカウント情報を含むことができる。また、パケットヘッダーは、第2のFECに関するパラメータ情報、すなわち第2のFECパケットブロックと第2のソースブロックに含まれるパケットに関するパケットカウント情報、又は第2のソースブロック及び第2の回復ブロックに含まれるパケットに関するパケットカウント情報を含むことができる。

40

【0037】

さらに、パケットヘッダーは、第1のFEC及び第2のFECのうち少なくとも一つが適用されるか否かを示すFEC構造フィールドを含むことができる。FEC構造フィールドのフィールド値に従って、第1及び第2のFECパケットブロックの境界情報フィールド、シーケンス番号フィールド、第1の回復ブロックに関する境界情報フィールド、ペイ

50

ロードタイプ情報フィールド、第 1 の F E C のためのパラメータ情報フィールド、及び第 2 の F E C のためのパラメータ情報フィールドを選択的に含み、あるいはその定義を相違させることができる。

【 0 0 3 8 】

【表 1】

F E C パケットヘッダーフォーマット 1

ペイロードタイプ
シーケンス番号
F E C 構造
第 1 の F E C ブロック境界情報
第 2 の F E C ブロック境界情報
第 1 の回復ブロック境界情報
第 2 の回復ブロック境界情報
第 1 の F E C ブロック (又は第 1 のソースブロック) に対するパケット個数
第 1 のソースブロック (又は第 1 の回復ブロック) に対するパケット個数
第 2 の F E C ブロック (又は第 2 のソースブロック) に対するパケット個数
第 2 のソースブロック (又は第 2 の回復ブロック) に対するパケット個数

10

【 0 0 3 9 】

20

< 表 1 > は、本発明の実施形態による F E C パケットに対するヘッダーフォーマット 1 を示す。

【 0 0 4 0 】

< 表 1 > に示すヘッダーフォーマットは、固定した情報フィールドの集合 (collection) ではなく、F E C パケットのヘッダー内に含まれる情報フィールドの集合であり得る。ヘッダーフォーマット内の各情報フィールドは、採用される F E C パケット伝送方式により選択的に構成することができる。

【 0 0 4 1 】

図 3 A 及び図 3 B に示すように 2 つの F E C が使用される場合と異なり、一つの F E C のみが適用される場合、F E C パケットブロックの生成方法は、F E C が適用される場合、ソースシンボルを伝送するための少なくとも一つのソースパケットを生成し、回復シンボルを伝送するための少なくとも一つの回復パケットの生成するステップを有する。

30

【 0 0 4 2 】

【表 2】

F E C パケットヘッダーフォーマット 2

ペイロードタイプ
シーケンス番号
F E C フラグ
F E C ブロック境界
回復ブロック境界
F E C ブロック (又はソースブロック) に対するパケット個数
ソースブロック (又は回復ブロック) に対するパケット個数

40

【 0 0 4 3 】

< 表 2 > は、本発明の実施形態により、一つの F E C のみが適用される場合の F E C パケットヘッダーフォーマット 2 を示す。

【 0 0 4 4 】

< 表 2 > を参照すると、各 F E C パケットのヘッダーは、F E C パケットブロックに対する境界情報フィールド、すなわち F E C ブロック境界、シーケンス番号フィールド、回

50

復ブロック境界情報フィールド、及びペイロードタイプ情報フィールドのうち少なくとも一つを含むことができる。

【 0 0 4 5 】

また、パケットヘッダーは、F E C パケットブロックとソースブロックに含まれるパケットに関するパケットカウント情報、又はソースブロックと回復ブロックに含まれるパケットに関するパケットカウント情報のように、F E C に関するパラメータ情報のための情報フィールドを含むことができる。また、パケットヘッダーは、F E C の適用可否を表す F E C フラグ情報フィールドを含むことができる。さらに、F E C フラグ情報フィールドの値に従って、F E C パケットブロックの境界情報フィールド、シーケンス番号フィールド、回復ブロック境界情報フィールド、ペイロードタイプ情報フィールド、及び F E C のためパラメータ情報フィールドは、選択的に含まれてもよい。

10

【 0 0 4 6 】

以下、本発明の実施形態による F E C パケット送信方法について説明する。第 1 の F E C パケット送信方法は、第 1 の F E C が適用される場合、ソースシンボルを伝送するための少なくとも一つのソースパケットを生成し、第 1 の回復シンボルを伝送するための少なくとも一つの第 1 の回復パケットを生成するステップと、第 2 の F E C が適用される場合に第 2 の回復シンボルを伝送するための少なくとも一つの第 2 の回復パケットを生成するステップを有する。

【 0 0 4 7 】

生成されたソースパケットと回復パケットは、各々下記のように伝送される。各パケットのシーケンス番号は、ソースパケット又は回復パケットに関係なく、パケットの伝送順序に基づいて各パケットの伝送中に順次に割り当てられる。関連した F E C ブロックの開始シーケンス番号は、各パケットの伝送中に、各パケットのヘッダーに F E C ブロック境界情報として含まれる。第 1 の F E C と第 2 の F E C が両方とも適用される場合、第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号は、第 2 の F E C パケットブロックの各パケットの伝送中に第 2 の F E C パケットブロックの各パケットヘッダーに含まれる。

20

【 0 0 4 8 】

第 1 の F E C と第 2 の F E C のうちいずれか一つが選択的に適用される場合、各パケットのヘッダー情報は、各パケットの伝送中に F E C 構造情報を含む。第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックのソースパケット又は回復パケットの個数が可変的である場合、ヘッダー情報は、第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックの各々に対して、パケットカウント情報及びソースパケットカウント情報、又はソースパケットカウント情報及び回復パケットカウント情報を含んで伝送される。各ソースパケットのペイロードタイプ情報は、ソースペイロードのタイプ、すなわちオーディオ、ビデオ、及び他のタイプのデータを表すよう設定され、各回復パケットのペイロードタイプ情報は、該当ペイロードが第 1 の回復ペイロードであるか、あるいは第 2 の回復ペイロードであるかを表す。

30

【 0 0 4 9 】

【表 3】

ペイロードタイプ
シーケンス番号
F E C 構造
F E C ブロック境界情報
第 1 の F E C ブロック (又は第 1 のソースブロック) に対するパケット個数
第 1 のソースブロック (又は第 1 の回復ブロック) に対するパケット個数
第 2 の F E C ブロック (又は第 2 のソースブロック) に対するパケット個数
第 2 のソースブロック (又は第 2 の回復ブロック) に対するパケット個数

40

【 0 0 5 0 】

50

<表 3> は、本発明の実施形態により、第 1 の F E C パケット伝送方法が適用される場合に F E C パケットのヘッダーフォーマットを示す。

【 0 0 5 1 】

本発明の一実施形態による第 2 の F E C パケット伝送方法について、次に説明する。各パケットのヘッダーのペイロードタイプは、各パケットの伝送中に関連したペイロードに対応するように設定される。言い換えれば、ソースペイロードのためのパケットのペイロードタイプは、オーディオ、ビデオ、又は他の類似したかつ適切なタイプのようなソースペイロードタイプを表し、回復ペイロードのためのパケットのペイロードタイプは、回復ペイロードが第 1 の回復ペイロードであるか、あるいは第 2 の回復ペイロードであるかを示す。ソースパケットのためのシーケンス番号は、連続して割り当てられ、そのソースパケットのシーケンス番号とは別途に、回復パケットに対するシーケンス番号は、伝送中に連続して割り当てられる。加えて、第 1 の回復パケットのためのシーケンス番号と第 2 の回復パケットのためのシーケンス番号は、別々に伝送される。

【 0 0 5 2 】

各パケットの伝送中に、第 1 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号と第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号は、第 1 の F E C パケットブロックのブロック境界情報、すなわち F E C ブロック 1 境界情報と、第 2 の F E C パケットブロックのブロック境界情報、すなわち F E C ブロック 2 境界情報として各パケットのヘッダーに含まれる。回復ブロック境界情報は、伝送中に各パケットのヘッダー又は回復パケットのヘッダーに含まれる。第 1 の F E C パケットブロックの第 1 の回復パケットのうち、開始シーケンス番号は、第 1 の F E C パケットブロックの各パケット又は第 1 の回復パケットのヘッダーに含まれ、第 2 の F E C パケットブロックの第 2 の回復パケットのうち開始シーケンス番号は、第 2 の F E C パケットブロックの各パケット又は第 2 の回復パケットに含まれる。

【 0 0 5 3 】

第 1 の F E C 及び第 2 の F E C のうちいずれか一つが選択的に適用される場合、F E C 構造情報は、各パケットの伝送中に各パケットのヘッダーに含まれる。第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックのソースパケット又は回復パケットの個数が可変的である場合、第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックのそれぞれに対して、パケットカウント情報とソースパケットカウント情報、又はソースパケットカウント情報と回復パケットカウント情報は、F E C パケットブロックの伝送中に各パケットのヘッダーに含まれる。さらに、第 2 の F E C パケット伝送方法に使用されるヘッダーフォーマットは、<表 1> に示すことと同様である。

【 0 0 5 4 】

次に、本発明の他の実施形態による第 3 の F E C パケット伝送方法について説明する。各パケットのヘッダーのペイロードタイプは、その伝送中に関連ペイロードに対応するように設定される。言い換えれば、ソースペイロードのためのパケットのペイロードタイプは、オーディオ、ビデオ、及び他の類似したタイプのようなソースペイロードタイプを表し、回復ペイロードのためのパケットのペイロードタイプは、回復ペイロードが第 1 の回復ペイロードであるか、あるいは第 2 の回復ペイロードであるかを示す。ソースパケットに対するシーケンス番号は、連続して割り当てられ、そのシーケンス番号とは別途に、回復パケットに対するシーケンス番号は、伝送中に連続して割り当てられる。回復パケットに対する開始シーケンス番号は、該当 F E C パケットブロック内の回復ブロックの境界を判断するように、例えばソースパケットの開始シーケンス番号から開始するように設定される。すなわち、F E C パケットブロック内のソースパケットと回復パケットに対するシーケンス番号は、相互に相関関係を有するように設定され、それによって回復パケットを含む回復ブロックの境界を判断することが可能である。

【 0 0 5 5 】

第 1 の F E C パケットブロックの伝送中に、第 1 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号と第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号は、第 1 の F E C パケ

10

20

30

40

50

ットブロックに関するブロック境界情報と第 2 の F E C パケットブロックのブロック境界情報として各パケットのヘッダーに含まれる。第 1 の F E C と第 2 の F E C のうちいずれかが選択的に適用される場合、F E C 構造情報がパケットの伝送中に各パケットのヘッダーに含まれる。第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックのソースパケット又は回復パケットの個数が可変的である場合、第 1 の F E C パケットブロック及び第 2 の F E C パケットブロックの各々に関するパケットカウント情報及びソースパケットカウント情報、又はソースパケットカウント情報及び回復パケットカウント情報は、各パケットの伝送中に各パケットのヘッダーに含まれる。

【 0 0 5 6 】

【表 4】

10

ペイロードタイプ
シーケンス番号
F E C 構造
第 1 の F E C ブロック境界情報
第 2 の F E C ブロック境界情報
第 1 の F E C ブロック (又は第 1 のソースブロック) に対するパケット個数
第 1 のソースブロック (又は第 1 の回復ブロック) に対するパケット個数
第 2 の F E C ブロック (又は第 2 のソースブロック) に対するパケット個数
第 2 のソースブロック (又は第 2 の回復ブロック) に対するパケット個数

20

【 0 0 5 7 】

第 3 の F E C パケット伝送方法のためのヘッダーフォーマットは、< 表 4 > に示すようである。

【 0 0 5 8 】

本発明の他の実施形態による第 4 の F E C パケット伝送方法について、以下に説明する。第 4 の F E C パケット伝送方法は、2 個の F E C を使用する場合とは異なり、F E C が適用される場合及び一つの F E C が使用される場合、ソースシンボルを伝送するための少なくとも一つのソースパケットを生成し、回復シンボルを伝送するための少なくとも一つの回復パケットを生成するケースに適用される。

30

【 0 0 5 9 】

各パケットのヘッダーのペイロードタイプは、各パケットの伝送中に関連したペイロードに対応する。すなわち、ソースペイロードのためのパケットのペイロードタイプはソースペイロードタイプを表し、回復ペイロードのためのパケットのペイロードタイプは回復ペイロードタイプを表す。ソースパケットのためのシーケンス番号は、連続して割り当てられ、このソースパケットとは別途に回復パケットのためのシーケンス番号も伝送中に連続して割り当てられる。関連した F E C パケットブロックの開始シーケンス番号は、各パケットの伝送中に F E C ブロック境界情報として各パケットのヘッダーに含まれる。

【 0 0 6 0 】

回復ブロック境界情報は、各パケット又は回復パケットの伝送中に各パケットのヘッダー又は回復パケットのヘッダーに含まれる。F E C パケットブロックの回復パケットのうち開始シーケンス番号は、F E C パケットブロックで各パケット又は回復パケットのヘッダーに含まれる。F E C が選択的に適用される場合、F E C フラグ情報は、各パケットの伝送中に各パケットのヘッダに含まれる。F E C パケットブロックのソースパケット又は回復パケットの個数が可変的である場合、F E C パケットブロックに関するパケットカウント情報とソースパケットカウント情報、又はソースパケットカウント情報と回復パケットカウント情報は、各パケットの伝送中に各パケットのヘッダーに含まれる。第 4 の F E C パケット伝送方法のためのヘッダーフォーマットは、< 表 2 > に示すことと同様である。

40

【 0 0 6 1 】

50

本発明の他の実施形態による第５のＦＥＣパケット伝送方法について、以下に説明する。

【００６２】

各パケットのヘッダーのペイロードタイプは、各パケットの伝送中に関連したペイロードに対応する。言い換えれば、ソースペイロードのためのパケットのペイロードタイプはソースペイロードタイプを表し、回復ペイロードのためのパケットのペイロードタイプは回復ペイロードタイプを表す。ソースパケットのためのシーケンス番号は、連続して割り当てられる。このソースパケットとは別途に、回復パケットのためのシーケンス番号は、各パケットの伝送中に連続して割り当てられ、回復パケットのための開始シーケンス番号は、該当ＦＥＣパケットブロック内の回復ブロックの境界を判断するために、例えばソースパケットの開始シーケンス番号から開始するように設定される。言い換えれば、ＦＥＣパケットブロックのソースパケットと回復パケットのためのシーケンス番号は、相関関係を有するように設定され、回復パケットを含む回復ブロックの境界を判断可能にする。

【００６３】

伝送中に、関連ＦＥＣパケットブロックの開始シーケンス番号は、ＦＥＣブロック境界情報として各パケットのヘッダーに格納される。ＦＥＣが選択的に適用される場合、ＦＥＣフラグ情報は、各パケットの伝送中に各パケットのヘッダーに含まれる。ＦＥＣパケットブロックのソースパケット又は回復パケットの個数が可変的である場合、ＦＥＣパケットブロックに対して、パケットカウント情報及びソースパケットカウント情報、又はソースパケットカウント情報及び回復パケットカウント情報は、伝送中に各パケットのヘッダーに格納される。

【００６４】

【表５】

ペイロードタイプ
シーケンス番号
ＦＥＣフラグ
ＦＥＣブロック境界
ＦＥＣブロック(又はソースブロック)に対するパケット個数
ソースブロック(又は回復ブロック)に対するパケット個数

【００６５】

第５のＦＥＣパケット伝送方法のためのヘッダーフォーマットは、＜表５＞に示すようである。

【００６６】

本発明の他の実施形態による第６のＦＥＣパケット伝送方法について、次に説明する。

【００６７】

伝送中に、ソースパケット又は回復パケットに関係なく、各パケットのシーケンス番号は、パケットの伝送順序に従って連続して割り当てられる。ＦＥＣパケットブロックの開始シーケンス番号は、各パケットの伝送中にＦＥＣブロック境界情報として各パケットのヘッダーに含まれる。ＦＥＣが選択的に適用される場合、ＦＥＣフラグ情報は、各パケットのヘッダーに含まれる。

【００６８】

ＦＥＣパケットブロックのソースパケット又は回復パケット個数が可変的である場合、ＦＥＣパケットブロックに対して、パケットカウント情報とソースパケットカウント情報、又はソースパケットカウント情報と回復パケットカウント情報は、伝送中に各パケットのヘッダーに含まれる。各ソースパケットのペイロードタイプ情報はソースペイロードのタイプを示し、各回復パケットのペイロードタイプ情報は回復ペイロードタイプを示す。さらに、第６のＦＥＣパケット伝送方法のためのヘッダーフォーマットは、上記の＜表５＞と同様である。

【 0 0 6 9 】

本発明の他の実施形態によると、各パケットに第 1 の F E C パケットブロックに関するブロック境界情報を含むことでなく、各パケットのヘッダー情報オーバーヘッドは、第 2 のパケットブロックに関するブロック境界情報を含む各パケットを有することによって減少することができる。この場合、各パケットのヘッダー情報に含まれる第 2 の F E C パケットブロックに対するブロック境界情報は、第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号として設定できる。

【 0 0 7 0 】

図 3 A 及び図 3 B の実施形態において、M 個の第 1 の F E C パケットブロック 3 1 7 a の各ソースブロックのソースパケット個数と各回復ブロックの回復パケットの個数が同一であり、その各々の個数は固定されている場合、第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号に基づき、M 個の第 1 の F E C パケットブロック 3 1 7 a のうち、各ソースブロックと各回復ブロックに含まれるパケットが、M 個の第 1 の F E C パケットブロック 3 1 7 a のうち、属する特定の第 1 の F E C パケットブロックを判断可能である。このように、第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号のみがブロック境界情報として使用されても、上記第 1 の F E C パケットブロックを判断できる。

【 0 0 7 1 】

例えば、各第 1 の F E C パケットブロック 3 1 7 a に含まれるソースパケットの個数が 1 0 0 であり、各回復ブロックに含まれる回復パケットの個数が 1 0 0 であり、第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号が “ 1 ” である場合を仮定すれば、F E C パケットのシーケンス番号が 2 1 0 である場合、F E C パケットは、2 番目の第 1 の F E C パケットブロックに属するパケットであることがわかる。また、上記方式は、ソースパケットと回復パケットとの間の区分せずに適用され、ソースパケットのみが適用され、回復パケットには上記した方式が適用されなくてもよい。

【 0 0 7 2 】

図 4 は、本発明の実施形態による M P E G メディア伝送システム及び伝送機能階層の構造を示す。

【 0 0 7 3 】

図 4 を参照すれば、図 4 の左側は M P E G メディア伝送 (M M T) システムの構造を示し、図 4 の右側は伝送機能階層の細部構造を示す。

【 0 0 7 4 】

メディア符号化階層 4 0 1 で圧縮されたオーディオ/ビデオ (A / V) は、カプセル化機能階層 (以下、 ‘ E 階層 ’ と称する) 4 0 3 を経て A / V データのフィルムフォーマットに対応するフォーマットでパケット化される。配信機能階層 4 0 5 は、このパケット化された A / V データを M M T ペイロードフォーマットに変換し、これに M M T 伝送パケットヘッダーを加えて M M T 転送パケットを出力し、あるいは既存の R T P プロトコルを用いて R T P パケットを出力する。M M T 転送パケットヘッダーは、多様なフォーマットで F E C パケットのヘッダー情報を含むことができる。その後、出力パケットは、U D P / T C P (User Datagram Protocol / Transport Control Protocol) 転送プロトコル 4 0 7 を経て I P 4 0 9 のステージでインターネットプロトコル (I P) パケットに変換される。

【 0 0 7 5 】

本発明の実施形態により提供されるアプリケーション階層 (A L) - F E C は、カプセル化機能階層 4 0 3 から出力を受信して M M T D . 1 階層 4 2 1 で M M T ペイロードフォーマットを生成するプロセスに適用される。F E C が適用される場合、制御機能階層 4 1 1 は、第 1 の F E C 及び第 2 の F E C が両方とも適用しようとする場合、配信機能階層 4 0 5 に命令を送信し、M M T D . 1 階層 4 2 1 は、図 3 A に示すように、F E C パケットブロックを生成するようにし、M M T D . 2 階層 4 2 3 は、図 3 B に示すように、後述するプロセスで M M T D . 1 階層 4 2 1 の出力から F E C パケットブロックを生成するようにする。M M T D . 3 階層 4 1 3 は、階層間の情報伝送に関連した機能を提供する。言い換えれば、M M T D . 3 階層 4 1 3 は、階層間のコンテンツ伝達及び必要な通

信を可能にする。

【0076】

例えば、MMT D.1階層421は、E階層403から入力されたデータを1000バイトのサイズを有する6400個のペイロードを含むソースブロック(すなわち、6400個のソースペイロード)単位で分け、ソースブロックを32個のソースサブブロックに分け、各ソースサブブロックは200個のソースペイロードを含む。200個のソースペイロード及び40個の回復ペイロードを含む第1のFEC符号化ブロックは、システムティック符号化を通じて第1のFEC符号化により、ソースブロック1のように、各ソースサブブロックに50個の回復ペイロードを付加して生成される。第2のFECパケットブロックは、システムティック符号化を通じて第2のFEC符号化により、7680個のペイロードを含む32個の第1のFECパケットブロック、又は6400個のペイロードを含むソースブロックに320個の第2の回復ペイロードを付加して生成される。

10

【0077】

MMT D.2階層423は、MMT D.1階層421により生成される8000個のペイロードを含む、図3Bに示すような、6400個のソースペイロード、 32×40 個の第1の回復ペイロード、及び320個の第2の回復ペイロードを含む第2のFECパケットブロックの各ペイロードにMMT転送パケットヘッダーを付加してMMT転送パケット化を遂行する。本発明の実施形態によるMMT伝送パケットヘッダーフォーマットは、<表1>又は<表3>に示すように構成される。MMT転送パケットヘッダーフォーマットが<表1>に示すように構成される場合、フィールド値は、次のように設定される。

20

【0078】

ペイロードタイプ：各ソースペイロードは、このフィールドに1バイトを割り当て、あるいは、例えば10h~F0h間の値を各ソースペイロードに割り当てて区分し、第1の回復ペイロードに対してはF1h値を割り当て、第2の回復ペイロードに対してはF2hの値を割り当ててソースペイロードと第1及び第2の回復ペイロードを区分する。

【0079】

シーケンス番号：2バイトはこのフィールドに割り当てられ、6400個のソースパケットに $s \sim s + 6399$ を順次に割り当てて、32個の第1の回復ブロックに対応する1280個の回復パケットに $r1 \sim r1 + 1279$ を順次に割り当て、320個の回復パケットを含む第2の回復ブロックには $r2 \sim r2 + 319$ を順次に割り当てる。それによって、シーケンス番号がその最大値(例えば、FFFFh)に至る場合、次のシーケンス番号は0000hである。

30

【0080】

FEC構造：2ビットはこのフィールドに割り当てられ、上記フィールドは11bとして設定されて第1のFEC及び第2のFECが両方とも適用されることを表す。

【0081】

第1のFECパケットブロックのブロック境界情報：2バイトはこのフィールドに割り当てられ、各第1のFECパケットブロックの開始シーケンス番号を設定する。すなわち、第1のFECパケットブロックのためのパケットには's'が、2番目の第1のFECパケットブロックのためのパケットには $s + 240$ が、32番目の第1のFECパケットブロックのためのパケットには $s + 31 \times 240$ が第1のFECパケットブロックのブロック境界情報として設定される。

40

【0082】

第2のFECパケットブロックのブロック境界情報：2バイトは該当フィールドに割り当てられ、各パケットに第2のFECパケットブロックのブロック境界情報を's'として同一に設定する。

【0083】

第1の回復ブロックのブロック境界情報：2バイトはこのフィールドに割り当てられ、各第1の回復ブロックの開始シーケンス番号を設定する。すなわち、第1のFECパケットブロックのためのパケットにはr1が、2番目の第1のFECパケットブロックのため

50

の packets には $r_1 + 40$ が、32 番目の第 1 の FEC packets ブロックのための packets には $r_1 + 31 \times 40$ が、第 1 の回復ブロックのブロック境界情報として設定される。

【0084】

第 2 の回復ブロックのブロック境界情報：2 バイトが割り当てられ、各 packets に第 2 の回復ブロックに関するブロック境界情報が同一に ' r_2 ' として設定される。

【0085】

第 1 のソースブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各 packets に ' 200 ' に設定される。

【0086】

第 1 の回復ブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各 packets に ' 40 ' に設定される。

【0087】

第 2 のソースブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各 packets に ' 7680 ' に設定される。

【0088】

第 2 の回復ブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、MMT 転送 packets を伝送するために各 packets に ' 320 ' に設定される。

【0089】

MMT 転送 packets ヘッダーフォーマットが <表 3> に示すように構成される場合、フィールド値は、次のように設定される。

【0090】

ペイロードタイプ：1 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各ソースペイロードは $10h \sim F0h$ 間の値を割り当てて区分し、第 1 の回復ペイロードに対しては $F1h$ 値を割り当て、第 2 の回復ペイロードに対して $F2h$ 値を割り当ててソースペイロードと第 1 及び第 2 の回復ペイロードを区分する。

【0091】

シーケンス番号：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、8000 個の FEC packets にソース packets 又は回復 packets の区分なしに $s \sim s + 7999$ を順次に割り当てる。

【0092】

FEC 構造：2 ビットがこのフィールドに割り当てられ、 $11b$ に設定されて第 1 及び第 2 の FEC が両方とも適用されることを示す。

【0093】

FEC blocks 境界情報：第 2 の FEC packets ブロックのすべての packets に ' s ' をブロック境界情報として同一に設定する。

【0094】

第 1 のソースブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各 packets に ' 200 ' に設定される。

【0095】

第 1 の回復ブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各 packets に ' 40 ' に設定される。

【0096】

第 2 のソースブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各 packets に ' 7680 ' に設定される。

【0097】

第 2 の回復ブロックに対する packets 個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、MMT 転送 packets を伝送するために各 packets に ' 320 ' に設定される。

【0098】

MMT 転送 packets ヘッダーフォーマットが <表 3> に示すように構成される場合、フィールド値は、次のように他の方法で設定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 9 】

ペイロードタイプ：1 バイトがこのフィールドに割り当てられ、ソースペイロードに 1 0 h ~ F 0 h 間の値を割り当てて各ソースペイロードを区分し、第 1 の回復ペイロードに F 1 h 値を割り当て、第 2 の回復ペイロードには F 2 h 値を割り当ててソースペイロードと第 1 及び第 2 の回復ペイロードを区分する。

【 0 1 0 0 】

シーケンス番号：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、6 4 0 0 個のソースパケットに $s \sim s + 6399$ を順次に割り当て、3 2 個の第 1 の回復ブロックのうち最初の第 1 の回復ブロックのためのパケットには $s \sim s + 39$ 、2 番目の第 1 の回復ブロックのためのパケットには $s + 200 \sim s + 200 + 39$ 、3 2 番目の第 1 の回復ブロックのためのパケットには $s + 31 * 200 \sim s + 31 * 200 + 39$ を順次に割り当て、3 2 0 個の回復パケットを含む第 2 の回復ブロックには $s \sim s + 319$ を順次に割り当てる。シーケンス番号が最大値(例えば、F F F F h)に到達する場合、その次のシーケンス番号は 0 0 0 0 h である。

【 0 1 0 1 】

F E C 構造：2 ビットがこのフィールドに割り当てられ、1 1 b に設定されて第 1 及び第 2 の F E C が両方とも適用されることを示す。

【 0 1 0 2 】

F E C ブロック境界情報：第 2 の F E C パケットブロックの開始シーケンス番号 ' s ' は、F E C ブロック境界情報として第 2 の F E C パケットブロックのすべてのパケットに同一に設定される。

【 0 1 0 3 】

第 1 のソースブロックに対するパケット個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各パケットに ' 2 0 0 ' に設定される。

【 0 1 0 4 】

第 1 の回復ブロックに対するパケット個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各パケットに ' 4 0 ' に設定される。

【 0 1 0 5 】

第 2 のソースブロックに対するパケット個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各パケットに ' 7 6 8 0 ' に設定される。

【 0 1 0 6 】

第 2 の回復ブロックに対するパケット個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、M M T 転送パケットを伝送するために各パケットに ' 3 2 0 ' に設定される。

【 0 1 0 7 】

第 1 の F E C 及び第 2 の F E C のうち一つのみが適用される場合、8 0 0 0 個のペイロードを含む F E C パケットブロックは、6 4 0 0 個のソースペイロードに F E C 符号化を遂行して 1 6 0 0 個の回復ペイロードを生成することにより生成され、それぞれのペイロードに M M T 転送パケットヘッダーを付加して伝送される。ここで、M M T 転送パケットヘッダーフォーマットは、< 表 5 > のように構成される。M M T 転送パケットヘッダーフォーマットが < 表 5 > のように構成される場合、フィールド値は、次のようである。

【 0 1 0 8 】

ペイロードタイプ：1 バイトが個のフィールドに割り当てられ、各ソースペイロードは、1 0 h ~ F 0 h 間の値を各ソースペイロードに割り当てて区分し、回復ペイロードに F 1 h 値を割り当ててソースペイロードと回復ペイロードを区分する。

【 0 1 0 9 】

シーケンス番号：2 バイトはこのフィールドに割り当てられ、6 4 0 0 個のソースパケットに $s \sim s + 6399$ を順次に割り当て、1 6 0 0 個の回復パケットに $s \sim s + 1599$ を順次に割り当てる。ここで、シーケンス番号がその最大値(例えば、F F F F h)に至る場合、次のシーケンス番号は 0 0 0 0 h である。

【 0 1 1 0 】

10

20

30

40

50

F E C 構造：2 ビットはこのフィールドに割り当てられ、このフィールドは 0 1 b 又は 1 0 b として設定されて第 1 の F E C 及び第 2 の F E C が両方とも適用され、あるいはそれらのうち一つのみが適用されることを表す。

【 0 1 1 1 】

F E C ブロック境界情報：F E C パケットブロックの開始シーケンス番号 ' s ' は、F E C パケットブロックのすべてのパケットに F E C ブロック境界情報として同一に設定される。

【 0 1 1 2 】

ソースブロックに対するパケット個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、各パケットに ' 6 4 0 0 ' に設定される。

10

【 0 1 1 3 】

回復ブロックに対するパケット個数：2 バイトがこのフィールドに割り当てられ、M M T 転送パケットの伝送のために各パケットに ' 1 6 0 0 ' に設定される。

【 0 1 1 4 】

上記した説明では、M M T 転送パケットヘッダーは、本発明の実施形態による F E C パケットヘッダーフォーマットの一例を示す。しかしながら、本発明は、これに限定されるものではない。M M T ペイロードフォーマットのヘッダーは、ここに示すように、M M T

D . 1 階層 4 2 1 が M M T ペイロードフォーマットを生成する場合、M M T ペイロードフォーマットがヘッダーとペイロードに分類されると、F E C パケットヘッダーフォーマットとしての機能を果たす。この場合、M M T ペイロードフォーマットのペイロードは、F E C 符号化以後に F E C パケットペイロードとなる。

20

【 0 1 1 5 】

本発明の実施形態が適用される送信装置は、所定の通信方式によって第 1 の F E C パケットブロック又は第 2 の F E C パケットブロックの各パケットを送信する送信部、第 1 及び第 2 の F E C 符号化を遂行する少なくとも一つのエンコーダ、及び第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックを構成する各パケットにヘッダー情報を付加する制御部を含むことができる。

【 0 1 1 6 】

送信装置に対応する受信装置は、所定の通信方式により、第 1 の F E C パケットブロック又は第 2 の F E C パケットブロックの各パケットを受信する受信部、少なくとも一つのエンコーダに適用される F E C 方式に基づいて第 1 及び第 2 の F E C 復号化を遂行する少なくとも一つのデコーダ、及び第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックを構成する各パケットからヘッダー情報を抽出して第 1 の F E C パケットブロックと第 2 の F E C パケットブロックのブロック境界を判断し、ソースパケットが損失される場合に該当回復パケットを用いて損失されたソースパケットを復元する動作を制御する制御部を含む。

30

【 0 1 1 7 】

本発明の実施形態により提供されるヘッダー情報は、一般的な F E C 関連シグナリング情報として望ましく構成され、このヘッダー情報は F E C パケットのペイロードの前方に位置されるが、本発明は、これに物理的に限定されるものではない。

40

【 0 1 1 8 】

以上、本発明の詳細な説明においては具体的な実施形態に関して説明したが、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものに基づいて定められる本発明の範囲及び精神を逸脱することなく、形式や細部の様々な変更が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 9 】

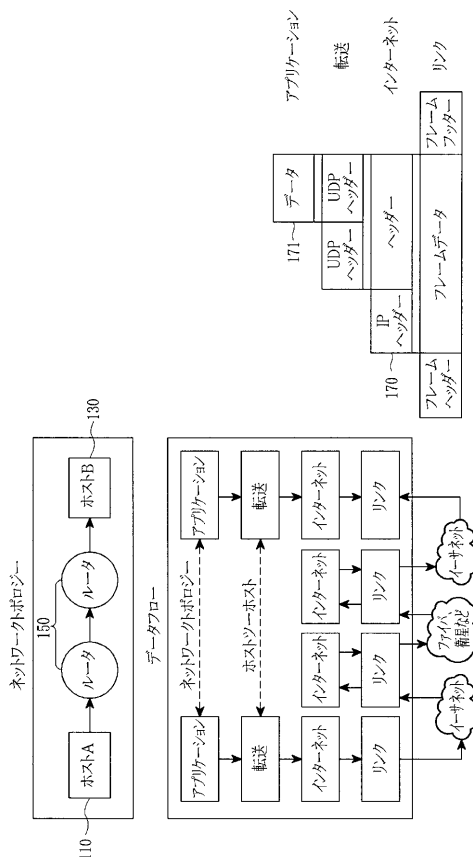
- 1 1 0 送信器
- 1 3 0 受信器
- 1 5 0 ルータ

50

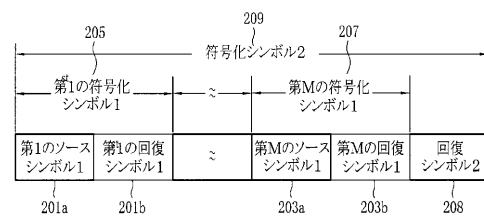
1 7 0	パケット
1 7 1	データ 2 0 1 a ~ 2 0 3 a 第 1 のソースシンボル
2 0 5 ~ 2 0 7	第 1 の符号化シンボル
2 0 8	第 2 の回復シンボル
2 0 9	第 2 の符号化シンボル
3 0 1	ソースペイロード
3 0 3	第 1 の回復ペイロード
3 0 5	第 2 の回復ペイロード
3 0 7	ブロック
3 1 1 , 3 1 3	ペイロード、パケットヘッダー
3 1 5	第 2 の回復ブロック
3 1 5 a	パケットヘッダー
3 1 7	パケットブロック
3 1 7 a	パケットブロック
4 0 1	メディア符号化階層
4 0 3	カプセル化機能階層 (E 階層)

10

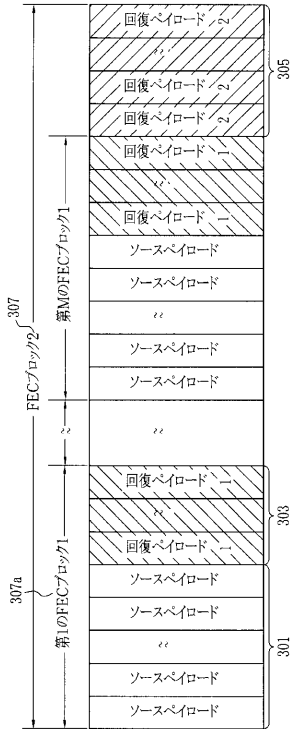
【 図 1 】



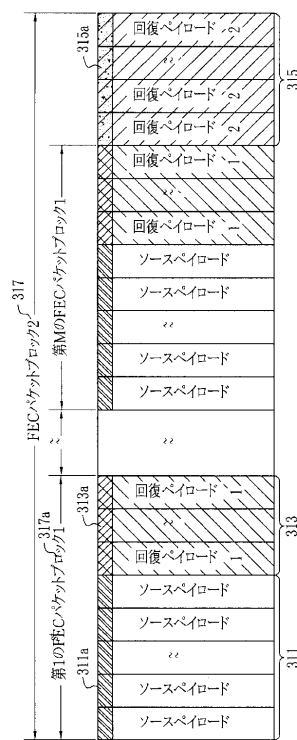
【圖 2】



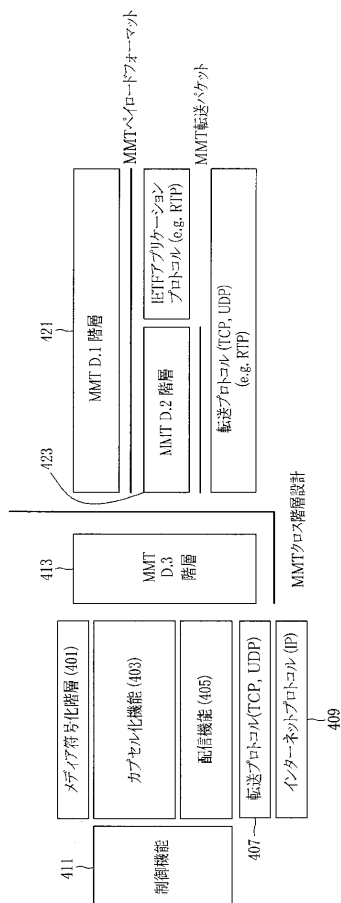
【 図 3 A 】





【 図 3 B 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2012/005386
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04L 12/56(2006.01)i, H03M 13/03(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L 12/56; H04L 1/00; G06F 15/16; H03M 13/05; G06F 11/10		
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 Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: FEC, repair, block, packet, and similar terms.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0050057 A1 (LUBY MICHAEL G.) 25 February 2010 See abstract, figure 1, paragraphs [0034]-[0041], and claims 1-15.	1-10
A	US 2009-0193318 A1 (SCHOENBLUM JOEL W.) 30 July 2009 See abstract and claims 1-15.	1-10
A	KR 10-2005-0076693 A (SONY CORPORATION) 26 July 2005 See abstract, figure 3, and claims 1-15.	1-10
A	KR 10-2008-0059508 A (SONY CORPORATION) 30 June 2008 See abstract, figure 2, and claims 1,2.	1-10
<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 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 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 DECEMBER 2012 (12.12.2012)		Date of mailing of the international search report 14 DECEMBER 2012 (14.12.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer HA, Eun Ju Telephone No. 82-42-481-5707 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/005386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0050057 A1	25.02.2010	US 7660245 B1 US 8279755 B2	09.02.2010 02.10.2012
US 2009-0193318 A1	30.07.2009	AU 2003-202218 A1 AU 2003-202222 A1 AU 2003-202222 A8 CA 2472074 A1 CA 2472074 C CA 2477389 A1 CA 2477389 C EP 1470657 A2 EP 1470657 A4 EP 1470673 A1 EP 1470673 A4 JP 04-216195 B2 JP 2005-515663 A JP 2006-507697 A JP 2006-507697 T JP 2008-283715 A JP 2009-010966 A US 2003-0133446 A1 US 2003-0133462 A1 US 2007-0091917 A1 US 7155532 B2 US 7292583 B2 US 7516234 B2 US 7774489 B2 WO 03-058869 A2 WO 03-058869 A3 WO 03-058897 A1	24.07.2003 24.07.2003 24.07.2003 17.07.2003 28.06.2011 17.07.2003 21.06.2011 27.10.2004 22.08.2007 27.10.2004 15.08.2007 28.01.2009 26.05.2005 02.03.2006 02.03.2006 20.11.2008 15.01.2009 17.07.2003 17.07.2003 26.04.2007 26.12.2006 06.11.2007 07.04.2009 10.08.2010 17.07.2003 17.07.2003 17.07.2003
KR 10-2005-0076693 A	26.07.2005	CN 1645783 A JP 2005-210219 A US 2005-0166123 A1	27.07.2005 04.08.2005 28.07.2005
KR 10-2008-0059508 A	30.06.2008	CN 101212280 A0 CN 101212280 B JP 04-356742 B2 JP 2008-160499 A JP 4356742 B2 TW 200835236 A US 2008-0151776 A1 US 2012-0008644 A1 US 8023533 B2	02.07.2008 03.08.2011 14.08.2009 10.07.2008 04.11.2009 16.08.2008 26.06.2008 12.01.2012 20.09.2011

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, 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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM

(72)発明者 スン - ヘ・ファン

大韓民国・443-738・キョンギ - ド・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン・1 - ドン・
(番地なし)・チョンミョンマウル・4 - ダンジ・アパート・#406-1002

(72)発明者 スン - オウ・ファン

大韓民国・448-712・キョンギ - ド・ヨンイン - シ・スジ - グ・ジユクジョン・2 - ドン・
(番地なし)・ピョクサン・2 - チャ・アパート・#203-501

(72)発明者 セホ・ミュン

大韓民国・443-751・キョンギ - ド・スウォン - シ・ヨントン - グ・メタン・3 - ドン・
(番地なし)・シンメタン・ウェヴェ・ハヌルチェ・アパート・#129-1505

(72)発明者 ヒュン - コ・ヤン

大韓民国・135-270・ソウル・ガンナム - グ・ドゴク - ドン・550-1・パークヒル・#
204

(72)発明者 キュン - モ・パク

大韓民国・135-969・ソウル・ガンナム - グ・デチ・2 - ドン・(番地なし)・ウンマ・ア
パート・#23-1301

Fターム(参考) 5K014 BA05