

(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.

HO4L 1/00 (2006.01)

F 1

HO4L 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 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-518829 (P2014-518829)  
 (86) (22) 出願日 平成24年7月6日 (2012.7.6)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年1月7日 (2014.1.7)  
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2012/005386  
 (87) 國際公開番号 WO2013/009048  
 (87) 國際公開日 平成25年1月17日 (2013.1.17)  
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0068098  
 (32) 優先日 平成23年7月8日 (2011.7.8)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

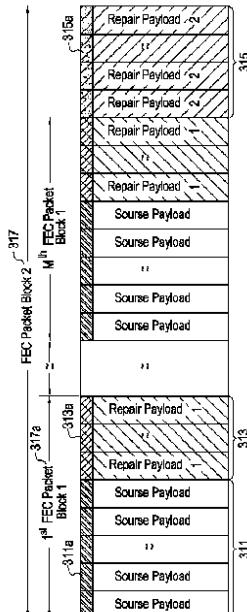
(71) 出願人 503447036  
 サムスン エレクトロニクス カンパニー  
 リミテッド  
 大韓民国・443-742・キョンギード  
 ・スウォンーシ・ヨントンク・サムスン  
 一ロ・129  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉

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を含む第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(FEC)パケットを含むFEC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FEC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FEC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FECパケットブロックに対して第2のFEC符号化を遂行し、前記複数の第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、

前記複数の第1のFEC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FEC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FEC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(FEC)パケットを含むFEC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FEC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FECパケットブロックを生成する第1のFEC符号化部と、

前記複数の第1のFECパケットブロックに対して第2のFEC符号化を遂行して、前記複数の第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第2のFEC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FEC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FEC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を付加し、各FEC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FECパケットブロックの開始シーケンス情報を、前記第2のFEC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を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FEC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(FEC)パケットを含むFEC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FEC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FEC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FECパケットブロックに対して第2のFEC符号化が遂行される場合、前記複数の第1のFECパケットブロックおよび前記複数の第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FECパケットブロック又は前記第2のFEC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FECパケットブロックおよび前記第2のFEC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FEC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FEC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FECパケットを含む前方誤り訂正(FEC)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FEC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FEC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FECパケットブロックに対して第2のFEC符号化を遂行して生成され、前記複数の第1のFECパケットブロックと前記複数の第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FECパケットブロック又は第2のFEC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FECパケットブロック又は前記第2のFEC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FECパケットブロックと前記第2のFEC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FEC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FEC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FEC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FECパケットブロックの開始シーケンス情報は、前記第2のFEC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FEC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】

10

20

30

40

50

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】

【0002】

コンテンツの種類の増加、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トポロジー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。

【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。

【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MPG(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。

【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前方誤り訂正(

10

20

30

40

50

FEC)パケットを生成する方法を提供することにある。

【0008】

本発明の他の目的は、マルチメディアシステムにおけるFECパケットを含むFEC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】

【0009】

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(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、複数の第1のFECパケットブロックに対するプロック境界を示す第1のプロック境界情報および第2のFECパケットブロックに対するプロック境界を表す第2のプ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FECパケットブロックを送信するステップとを有する。

【0010】

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(FEC)パケットを含むFEC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FEC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FECパケットブロックを生成する第1のFEC符号化部と、複数の第1のFECパケットブロックに対して第2のFEC符号化を遂行して複数の第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第2のFEC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FECパケットブロックに対するプロック境界を表す第1のプロック境界情報および第2のFECパケットブロックに対するプロック境界を表す第2のプ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を付加し、各FECパケットブロックの送信を制御する制御部とを含む。

【0011】

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(FEC)パケットを含むFEC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FEC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FEC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FECパケットブロックに対して第2のFEC符号化が遂行される場合、複数の第1のFECパケットブロックおよび複数の第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FECパケットブロック又は第2のFEC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FECパケットブロックおよび第2のFECパケットブロックに対する該当プ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FECパケットブロックに対するプロック境界を

10

20

30

40

50

表す第1のブロック境界情報および第2のFEC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を含む。

【0012】

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FECパケットを含む前方誤り訂正(FEC)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FEC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FEC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FECパケットブロックに対して第2のFEC符号化を遂行して生成され、複数の第1のFECパケットブロックと複数の第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FECパケットブロック又は第2のFEC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FECパケットブロック又は第2のFEC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FECパケットブロックと第2のFEC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FEC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FEC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を含む。

10

20

30

40

【0013】

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】

【0014】

本発明は、FEC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。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】一般的なIPベースのネットワークトポロジー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FECと第2のFECが適用される符号化構造を示す図である。

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

【図3B】本発明の一実施形態により、第1のFECと第2FECが適用されるFEC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MMTシステムと伝送機能階層の構成を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0016】

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。

【0017】

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

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。

#### 【0018】

以下で説明される本発明の実施形態は、FECプロックが転送プロトコルを用いて送信される場合、 RTPパケット又はMMTパケットのように、FECプロックに含まれる複数のFEC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。

#### 【0019】

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 10 に定義される。

#### 【0020】

前方誤り訂正(FEC)：誤り又は削除シンボルを訂正するための誤り訂正符号

FECフレーム：保護しようとする情報をFEC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：FEC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FEC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FEC符号化することにより生成されたFECフレームのパリティ部、ここでは、FEC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

ソースプロック：一つ以上のソースシンボルを含むシンボルの集合

回復プロック：一つ以上の回復シンボルを含むシンボルの集合

FECプロック：FECフレームの集合、又はソースプロックと回復プロックを含むシンボルの集合

FECパケット：FECパケットプロックを伝送するためのパケット

ソースパケット：ソースプロックを伝送するためのパケット

回復パケット：回復プロックを伝送するためのパケット

FECパケットプロック：FECパケットプロックを伝送するためのパケットの集合

#### 【0021】

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プ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プロックを伝送するためのパケットである。FECプロックは、ソースプロックと回復プロックを含み、FECプロックを伝送するためのパケットの集合はFECパケットプロックと称される。

#### 【0022】

本発明の実施形態によると、FECパケットプ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、FECパケットプロックは、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。

#### 【0023】

さらに、本発明の他の実施形態によると、FECパケットプ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2FECパケットブロック’と称する。第1のFECパケットブロックに含まれる回復ブロックは‘第1の回復ブロック’と称され、第2のFECパケットブロックに含まれる回復ブロックは‘第2の回復ブロック’と称される。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2 FEC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FECのためのパラメータ情報フィールド、及び第2のFEC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。

【0038】

【表1】

#### FEC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                            |
| FEC構造                              |
| 第1のFECブロック境界情報                     |
| 第2のFEC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FEC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FEC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

20

30

40

50

【0039】

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

【0040】

<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、FEC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FEC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。

【0041】

図3A及び図3Bに示すように2つのFECが使用される場合と異なり、一つのFECのみが適用される場合、FECパケットブロックの生成方法は、FEC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。

【0042】

【表2】

#### FEC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                      |
| FECフラグ                       |
| FECブロック境界                    |
| 回復ブロック境界                     |
| 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  |

【0043】

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

【0044】

<表2>を参照すると、各FECパケットのヘッダーは、FEC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FECブロック境界、シーケンス番号フィールド、回

復プ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。

#### 【0045】

また、パケットヘッダーは、FEC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、FEC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、FECの適用可否を表すFECフラグ情報フィールドを含むことができる。さらに、FECフラグ情報フィールドの値に従って、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、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FEC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

#### 【0046】

以下、本発明の実施形態によるFECパケット送信方法について説明する。第1のFECパケット送信方法は、第1のFEC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FEC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。

#### 【0047】

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FEC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FECブロック境界情報として含まれる。第1のFECと第2のFECが両方とも適用される場合、第2のFECパケットブロックの開始シーケンス番号は、第2のFECパケットブロックの各パケットの伝送中に第2のFECパケットブロックの各パケットヘッダーに含まれる。

20

#### 【0048】

第1のFECと第2のFEC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FEC構造情報を含む。第1のFECパケットブロックと第2の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、ヘッダー情報は、第1のFECパケットブロックと第2のFEC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

#### 【0049】

#### 【表3】

|                                    |
|------------------------------------|
| ペイロードタイプ                           |
| シーケンス番号                            |
| FEC構造                              |
| FECブロック境界情報                        |
| 第1のFEC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FEC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

#### 【0050】

50

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

#### 【0051】

本発明の一実施形態による第2のFEC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。

10

#### 【0052】

各パケットの伝送中に、第1のFECパケットブロックの開始シーケンス番号と第2のFECパケットブロックの開始シーケンス番号は、第1のFECパケットブロックのブロック境界情報、すなわちFECブロック1境界情報と、第2のFECパケットブロックのブロック境界情報、すなわちFEC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FEC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FEC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FEC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FEC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。

20

#### 【0053】

第1のFEC及び第2のFECのうちいずれか一つが選択的に適用される場合、FEC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FECパケットブロックと第2の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、第1のFECパケットブロックと第2のFEC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、FEC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FEC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。

30

#### 【0054】

次に、本発明の他の実施形態による第3のFEC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示し、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、FEC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、相互に相關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。

40

#### 【0055】

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

50

ットブロックに関するブロック境界情報と第2のFEC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FECと第2のFECのうちいずれか一つが選択的に適用される場合、FEC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FECパケットブロックと第2の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、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。

【0056】

【表4】

10

|                                    |
|------------------------------------|
| ペイロードタイプ                           |
| シーケンス番号                            |
| FEC構造                              |
| 第1のFECブロック境界情報                     |
| 第2のFECブロック境界情報                     |
| 第1のFEC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FEC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

【0057】

第3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4>に示すようである。

【0058】

本発明の他の実施形態による第4のFECパケット伝送方法について、以下に説明する。第4のFECパケット伝送方法は、2個のFECを使用する場合とは異なり、FECが適用される場合及び一つのFEC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

【0059】

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。

【0060】

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。FEC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、FEC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。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2>に示すことと同様である。

40

【0061】

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。

10

**【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。

20

**【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  |

30

**【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。

40

**【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。

50

## 【0069】

本発明の他の実施形態によると、各パケットに第1のFEC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FECパケットブロックに対するブロック境界情報は、第2のFEC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。

## 【0070】

図3A及び図3Bの実施形態において、M個の第1のFECパケットブロック317a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FEC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FECパケットブロック317a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FECパケットブロック317aのうち、属する特定の第1のFECパケットブロックを判断可能である。このように、第2のFEC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FECパケットブロックを判断できる。

10

## 【0071】

例えば、各第1のFECパケットブロック317aに含まれるソースパケットの個数が100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100であり、第2のFEC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、FECパケットのシーケンス番号が210である場合、FECパケットは、2番目の第1のFEC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。

20

## 【0072】

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

## 【0073】

図4を参照すれば、図4の左側はMPEGメディア伝送(MMT)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。

30

## 【0074】

メディア符号化階層401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)403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405は、このパケット化されたA/VデータをMMTペイロードフォーマットに変換し、これにMMT伝送パケットヘッダーを加えてMMT転送パケットを出力し、あるいは既存の RTPプロトコルを用いてRTPパケットを出力する。MMT転送パケットヘッダーは、多様なフォーマットでFEC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、UDP/TCP(User Datagram Protocol/Transport Control Protocol)転送プロトコル407を経てIP409のステージでインターネットプロトコル(IP)パケットに変換される。

40

## 【0075】

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(AL)-FECは、カプセル化機能階層403から出力を受信してMMT-D.1階層421でMMT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。FECが適用される場合、制御機能階層411は、第1のFEC及び第2のFECが両方とも適用しようとする場合、配信機能階層405に命令を送信し、MMT-D.1階層421は、図3Aに示すように、FECパケットブロックを生成するようにし、MMT-D.2階層423は、図3Bに示すように、後述するプロセスでMMT-D.1階層421の出力からFECパケットブロックを生成するようとする。MMT-D.3階層413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、MMT-D.3階層413は、階層間のコンテンツ伝達及び必要な通

50

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、 $32 \times 40$ 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転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～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～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～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、FFFh)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\*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

10

20

30

40

50

のパケットには  $r_1 + 40$  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  $r_1 + 31 * 40$  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、各パケットに第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‘200’に設定される。

#### 【0086】

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‘40’に設定される。 10

#### 【0087】

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‘7680’に設定される。

#### 【0088】

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、MMT転送パケットを伝送するために各パケットに‘320’に設定される。

#### 【0089】

MMT転送パケット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。 20

#### 【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パケットにソースパケット又は回復パケットの区分なしに $s \sim s + 7999$ 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。 30

#### 【0093】

FECブロック境界情報：第2のFECパケットブロックのすべてのパケットに‘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‘200’に設定される。

#### 【0095】

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‘40’に設定される。 40

#### 【0096】

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‘7680’に設定される。

#### 【0097】

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、MMT転送パケットを伝送するために各パケットに‘320’に設定される。

#### 【0098】

MMT転送パケット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。 50

## 【0099】

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 $10\text{h} \sim F0\text{h}$ 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 $F1\text{h}$ 値を割り当て、第2の回復ペイロードには $F2\text{h}$ 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。

## 【0100】

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、6400個のソースパケットに $s \sim s + 6399$ を順次に割り当て、32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 $s + 200 \sim s + 200 + 39$ 、32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、320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、 $FFF\text{Fh}$ )に到達する場合、その次のシーケンス番号は0000hである。

10

## 【0101】

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。

## 【0102】

FECブロック境界情報：第2のFECパケットブロックの開始シーケンス番号‘s’は、FECブロック境界情報として第2のFEC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。

20

## 【0103】

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‘200’に設定される。

## 【0104】

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‘40’に設定される。

30

## 【0105】

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‘7680’に設定される。

## 【0106】

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、MMT転送パケットを伝送するために各パケットに‘320’に設定される。

40

## 【0107】

第1のFEC及び第2のFECのうち一つのみが適用される場合、8000個のペイロードを含むFECパケットブロックは、6400個のソースペイロードにFEC符号化を遂行して1600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MMT転送パケットヘッダーを付加して伝送される。ここで、MMT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。MMT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、次のようなである。

## 【0108】

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、 $10\text{h} \sim F0\text{h}$ 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 $F1\text{h}$ 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。

## 【0109】

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、1600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、 $FFF\text{Fh}$ )に至る場合、次のシーケンス番号は0000hである。

## 【0110】

50

FEC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01b又は10b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、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。

#### 【0111】

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

#### 【0112】

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‘6400’に設定される。

10

#### 【0113】

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、MMT転送パケットの伝送のために各パケットに‘1600’に設定される。

#### 【0114】

上記した説明では、MMT転送パケットヘッダーは、本発明の実施形態によるFEC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。MMT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、MMT D.1階層421がMMTペイロードフォーマットを生成する場合、MMT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、FEC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、MMTペイロードフォーマットのペイロードは、FEC符号化以後にFECパケットペイロードとなる。

20

#### 【0115】

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FECパケットブロック又は第2のFEC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FEC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FECパケットブロックと第2のFEC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。

#### 【0116】

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FECパケットブロック又は第2のFEC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FEC方式に基づいて第1及び第2のFEC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FECパケットブロックと第2のFEC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FECパケットブロックと第2のFEC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

#### 【0117】

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FEC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FEC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

#### 【0118】

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】

#### 【0119】

110 送信器

130 受信器

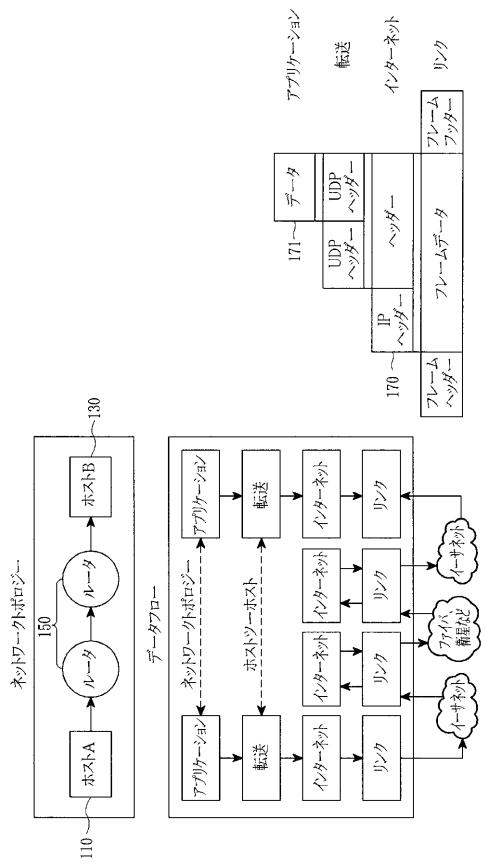
150 ルータ

50

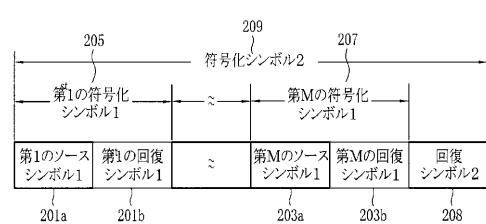
170 パケット  
 171 データ 201a ~ 203a 第1のソースシンボル  
 205 ~ 207 第1の符号化シンボル  
 208 第2の回復シンボル  
 209 第2の符号化シンボル  
 301 ソースペイロード  
 303 第1の回復ペイロード  
 305 第2の回復ペイロード  
 307 ブロック  
 311, 313 ペイロード、パケットヘッダー  
 315 第2の回復ブロック  
 315a パケットヘッダー  
 317 パケットブロック  
 317a パケットブロック  
 401 メディア符号化階層  
 403 カプセル化機能階層 (E階層)

10

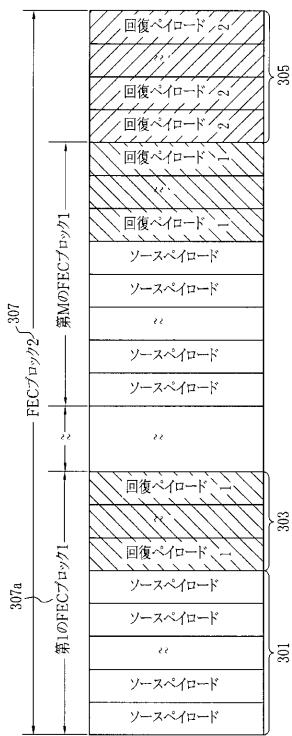
【図1】



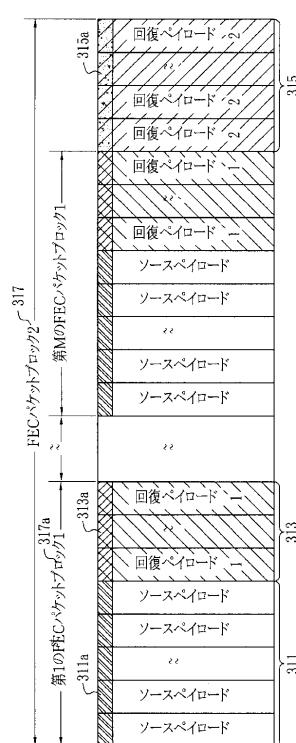
【図2】



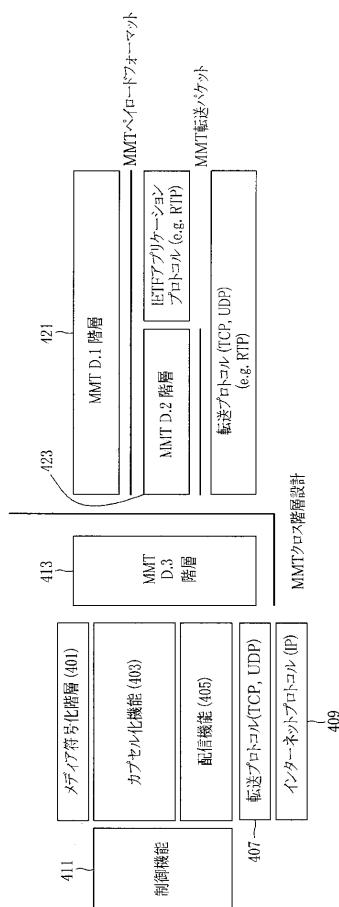
【図3A】



【 図 3 B 】



【 义 4 】



## 【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT  |   | International application No.<br><b>PCT/KR2012/005386</b>    |
|--|---|--|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>   |   |  |
| <b>H04L 12/56(2006.01)i, H03M 13/03(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)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)<br>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<br>Korean utility models and applications for utility models<br>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)<br>eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: FEC, repair, block, packet, and similar terms.   |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>  |   |  |
| 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<br>See abstract, figure 1, paragraphs [0034]–[0041], and claims 1–15. | 1–10   |
| A  | US 2009-0193318 A1 (SCHOENBLUM JOEL W.) 30 July 2009<br>See abstract and claims 1–15.                                       | 1–10   |
| A  | KR 10-2005-0076693 A (SONY CORPORATION) 26 July 2005<br>See abstract, figure 3, and claims 1–15.                            | 1–10   |
| A  | KR 10-2008-0059508 A (SONY CORPORATION) 30 June 2008<br>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. |
| <p>* Special categories of cited documents:<br/>     "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br/>     "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br/>     "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)<br/>     "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br/>     "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed   </p> <p>"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<br/>     "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<br/>     "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<br/>     "&amp;" document member of the same patent family</p> |   |  |
| Date of the actual completion of the international search<br><br>12 DECEMBER 2012 (12.12.2012)   | Date of mailing of the international search report<br><br><b>14 DECEMBER 2012 (14.12.2012)</b>                              |  |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br><br><br>Korean Intellectual Property Office<br>189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan<br>City, 302-701, Republic of Korea<br>Facsimile No. 82-42-472-7140  | Authorized officer<br><br>HA, Eun Ju<br>Telephone No. 82-42-481-5707  |  |

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

|   |  |
|---|--|
| International application No.<br><b>PCT/KR2012/005386</b> |  |
|---|--|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s)   | Publication date   |
|--|------------------|---|--|
| US 2010-0050057 A1                     | 25.02.2010       | US 7660245 B1<br>US 8279755 B2  | 09.02.2010<br>02.10.2012   |
| US 2009-0193318 A1                     | 30.07.2009       | AU 2003-202218 A1<br>AU 2003-202222 A1<br>AU 2003-202222 A8<br>CA 2472074 A1<br>CA 2472074 C<br>CA 2477389 A1<br>CA 2477389 C<br>EP 1470657 A2<br>EP 1470657 A4<br>EP 1470673 A1<br>EP 1470673 A4<br>JP 04-216195 B2<br>JP 2005-515663 A<br>JP 2006-507697 A<br>JP 2006-507697 T<br>JP 2008-283715 A<br>JP 2009-010966 A<br>US 2003-0133446 A1<br>US 2003-0133462 A1<br>US 2007-0091917 A1<br>US 7155532 B2<br>US 7292583 B2<br>US 7516234 B2<br>US 7774489 B2<br>WO 03-058869 A2<br>WO 03-058869 A3<br>WO 03-058897 A1 | 24.07.2003<br>24.07.2003<br>24.07.2003<br>17.07.2003<br>28.06.2011<br>17.07.2003<br>21.06.2011<br>27.10.2004<br>22.08.2007<br>27.10.2004<br>15.08.2007<br>28.01.2009<br>26.05.2005<br>02.03.2006<br>02.03.2006<br>20.11.2008<br>15.01.2009<br>17.07.2003<br>17.07.2003<br>26.04.2007<br>26.12.2006<br>06.11.2007<br>07.04.2009<br>10.08.2010<br>17.07.2003<br>17.07.2003<br>17.07.2003 |
| KR 10-2005-0076693 A                   | 26.07.2005       | CN 1645783 A<br>JP 2005-210219 A<br>US 2005-0166123 A1  | 27.07.2005<br>04.08.2005<br>28.07.2005   |
| KR 10-2008-0059508 A                   | 30.06.2008       | CN 101212280 A0<br>CN 101212280 B<br>JP 04-356742 B2<br>JP 2008-160499 A<br>JP 4356742 B2<br>TW 200835236 A<br>US 2008-0151776 A1<br>US 2012-0008644 A1<br>US 8023533 B2  | 02.07.2008<br>03.08.2011<br>14.08.2009<br>10.07.2008<br>04.11.2009<br>16.08.2008<br>26.06.2008<br>12.01.2012<br>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,R,S,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・キヨンギ - ド・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン・1 - ドン・  
(番地なし)・チヨンミヨンマウル・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・キヨンギ - ド・ヨンイン - シ・スジ - グ・ジュクジョン・2 - ドン・  
(番地なし)・ビヨクサン・2 - チャ・アパート・#203-501

(72)発明者 セホ・ミュン

大韓民国・443-751・キヨンギ - 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