



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년01월11일
(11) 등록번호 10-1933465
(24) 등록일자 2018년12월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H03M 13/03 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0104888

(22) 출원일자 2011년10월13일

심사청구일자 2016년10월13일

(65) 공개번호 10-2013-0040096

(43) 공개일자 2013년04월23일

(56) 선행기술조사문헌

US20090276686 A1*

US20100050057 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

황성희

경기도 수원시 영통구 청명북로 81 410동 802호
(영통동, 청명마을4단지아파트)

(74) 대리인

이건주

전체 청구항 수 : 총 8 항

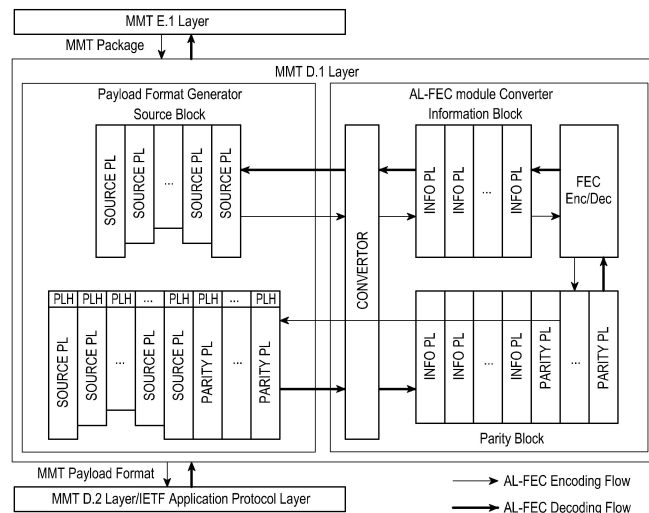
심사관 : 복상문

(54) 발명의 명칭 이동 통신 시스템에서 패킷 송수신 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 이동 통신 시스템에서 송신기가 순방향 오류 정정 패킷(FEC(Forward Error Correction) Packet)을 수신기로 송신하며, 상기 EPC Packet은 헤더들을 포함하며, 상기 헤더들 중 미리 설정된 개수의 헤더들에는 K개의 소스 페이로드(Source Payload)를 포함하는 소스 블록(Source Block)과 P개의 패리티 페이로드(Parity Payload)를 포함하는 패리티 블록(Parity Block)을 포함하는 FEC 전송 블록(FEC Delivery Block)에 대한 FEC Delivery Block 종속 정보(FEC Delivery Block Oriented Information)가 분할되어 저장됨을 특징으로 한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

멀티미디어 시스템에서 송신 장치가 순방향 에러 정정(forward error correction: FEC) 관련 정보를 송신하는 방법에 있어서,

FEC 패킷에 대한 FEC 관련 정보를 송신하는 과정을 포함하며,

상기 FEC 관련 정보는 FEC 코딩 구조에 대한 값에 대한 정보를 포함하며,

상기 값은 어플리케이션 계층(application layer: AL)-FEC가 적용되지 않는 것을 나타내는 경우와, 제1 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제1 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제2 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제2 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제3 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제3 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우 중 하나를 나타냄을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 26

제25항에 있어서,

상기 FEC 패킷은 FEC 소스 심볼 및 FEC 복구 심볼 중 하나를 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 27

멀티미디어 시스템에서 수신 장치가 순방향 에러 정정(forward error correction: FEC) 관련 정보를 수신하는 방법에 있어서,

FEC 패킷에 대한 FEC 관련 정보를 송신 장치로부터 수신하는 과정을 포함하며,

상기 FEC 관련 정보는 FEC 코딩 구조에 대한 값에 대한 정보를 포함하며,

상기 값은 어플리케이션 계층(application layer: AL)-FEC가 적용되지 않는 것을 나타내는 경우와, 제1 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제1 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제2 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제2 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제3 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제3 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우 중 하나를 나타냄을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 28

제27항에 있어서,

상기 FEC 패킷은 FEC 소스 심볼 및 FEC 복구 심볼 중 하나를 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 29

멀티미디어 시스템에서 송신 장치에 있어서,

순방향 에러 정정(forward error correction: FEC) 패킷에 대한 FEC 관련 정보를 수신 장치로 송신하는 송신기를 포함하며,

상기 FEC 관련 정보는 FEC 코딩 구조에 대한 값에 대한 정보를 포함하며,

상기 값은 어플리케이션 계층(application layer: AL)-FEC가 적용되지 않는 것을 나타내는 경우와, 제1 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제1 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제2 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제2 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제3 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제3 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우 중 하나를 나타냄을 특징으로 하는 상기 송신 장치.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 FEC 패킷은 FEC 소스 심볼 및 FEC 복구 심볼 중 하나를 포함함을 특징으로 하는 상기 송신 장치.

청구항 31

멀티미디어 시스템에서 수신 장치에 있어서,

순방향 에러 정정(forward error correction: FEC) 패킷에 대한 FEC 관련 정보를 송신 장치로부터 수신하는 수신기를 포함하며,

상기 FEC 관련 정보는 FEC 코딩 구조에 대한 값에 대한 정보를 포함하며,

상기 값은 어플리케이션 계층(application layer: AL)-FEC가 적용되지 않는 것을 나타내는 경우와, 제1 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제1 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제2 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제2 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우와, 제3 FEC 코딩 구조가 적용될 경우 상기 FEC 패킷에 대한 FEC 코딩 구조가 상기 제3 FEC 코딩 구조라는 것을 나타내는 경우 중 하나를 나타냄을 특징으로 하는 상기 수신 장치.

청구항 32

제31항에 있어서,

상기 FEC 패킷은 FEC 소스 심볼 및 FEC 복구 심볼 중 하나를 포함함을 특징으로 하는 상기 수신 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동 통신 시스템에서 패킷(packet) 송수신 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동 통신 시스템은 기존의 음성 서비스뿐만 아니라 고용량 콘텐츠(contents)를 다양하게 제공하는 형태로 발전해 나가고 있다. 여기서, 상기 고용량 콘텐츠라 함은 고밀도(HD: High Definition) 콘텐츠, 초고밀도(UHD: Ultra High Definition) 콘텐츠 등을 나타낸다.

[0003] 그러면 여기서 도 1을 참조하여 일반적인 이동 통신 시스템에서 패킷을 송수신하는 과정에 대해서 설명하기로 한다.

[0004] 도 1은 이동 통신 시스템에서 패킷을 송수신하는 과정을 개략으로 도시한 도면이다.

[0005] 도 1에는 송신기, 일 예로 호스트(host) A(110)가 송신한 패킷이 라우터(router) #1(120)과, 라우터 #2(130)를 통해 수신기, 일 예로 호스트 B(140)에서 수신되는 과정이 도시되어 있다. 그리고, 각 엔터티(entity) 아래에는 각 엔터티의 계층(layer) 구조가 도시되어 있다. 즉, 상기 호스트 A(110) 및 호스트 B(140) 각각은 어플리케이션(application) 계층과, 트랜스포트(transport) 계층과, 인터넷(internet) 계층과, 링크(link) 계층을 포함하는 계층 구조를 가지며, 상기 라우터 #1(120)과, 라우터 #2(130) 각각은 인터넷 계층과, 링크 계층을 포함하는 계층 구조를 가진다. 또한, 상기 호스트 A(110)와 라우터 #1(120)은 일 예로 이더넷(Ethernet) 등을 통해 연결되고, 상기 라우터 #1(120)과 라우터 #2(130)는 일 예로 fiber, satellite 등을 통해 연결되며, 상기 라우터 #2(130)와 호스트 B(140)는 일 예로 이더넷 등을 통해 연결된다.

[0006] 그러면, 여기서 각 계층에서 프로세싱(processing)되는 데이터 포맷(format)을 상기 호스트 A(110)를 기준으로 설명하면 다음과 같다.

[0007] 먼저, 어플리케이션 계층에서 데이터(151)가 발생되면, 상기 어플리케이션 계층은 상기 데이터(151)를 트랜스포트 계층으로 송신한다. 여기서, 상기 데이터(151)는 일 예로 실시간 프로토콜(RTP: Real Time Protocol, 이하 'RTP' 라 칭하기로 한다) 패킷, 혹은 MMT(MPEG(Moving Picture Experts Group) Media Transport) 패킷이라고 가정하기로 한다. 여기서, 상기 RTP 패킷은 오디오 비디오 코덱(AV Codec: Audio Video Codec)에서 압축된 데이터를 RTP를 사용하여 패킷화된 패킷을 나타낸다.

[0008] 상기 트랜스포트 계층은 상기 데이터(151)를 프로세싱하여 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP: User Datagram Protocol, 이하 'UDP' 라 칭하기로 한다) 헤더(161)와 UDP 데이터(163)를 포함하는 UDP 패킷으로 생성한 후 인터넷 계층으로 송신한다. 상기 인터넷 계층은 상기 UDP 패킷을 프로세싱하여 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol, 이하 'IP' 라 칭하기로 한다) 헤더(171)와 IP 데이터(173)를 포함하는 IP 패킷으로 생성한 후 링크 계층으로 송신한다. 상기 링크 계층은 상기 IP 패킷을 프로세싱하여 프레임(frame) 헤더(181)와, 프레임 데이터(183)와, 프레임 footer(185)를 포함하는 링크 패킷으로 생성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 이렇게, 이동 통신 시스템에서 고용량 콘텐츠를 다양하게 제공함에 따라 네트워크(network)상의 데이터 혼잡도(data congestion) 역시 증가하고 있다. 또한, 데이터 혼잡도가 증가됨에 따라 송신기가 송신한 콘텐츠들이 수

신기로 정상적으로 전달되지 못하고, 콘텐츠들의 일부 혹은 전부가 손실되는 경우가 발생한다.

- [0010] 일반적으로, 데이터는 패킷 단위로 송신되므로, 데이터 손실은 송신 패킷 단위로 발생하게 된다. 이로 인해 수신기는 손실된 송신 패킷을 수신할 수 없게 되며, 상기 송신 패킷이 포함하는 데이터를 검출할 수 없게 된다.
- [0011] 따라서, 이런 송신 패킷 손실로 인한 데이터 손실을 감소시키기 위한 방식이 필요하게 되며, 그 대표적인 방식이 순방향 에러 정정(FEC: Forward Error Correction, 이하 'FEC' 라 칭하기로 한다) 방식이다. 즉, 미리 설정된 개수의 패킷들을 포함하는 소스 블록(source block)은 FEC 인코딩(encoding)을 통해 패리티 블록(parity block)과 함께 송신되며, 따라서 수신기의 에러 정정 능력을 향상시킬 수 있게 되는 것이다. 여기서, 상기 소스 블록이 포함하는 패킷들 각각은 헤더(header)를 포함하며, 상기 헤더는 어플리케이션 계층 FEC(AL-FEC: Application Layer FEC, 이하 'AL-FEC' 라 칭하기로 한다) 시그널링(signaling)을 위한 정보를 동일하게 포함한다.
- [0012] 하지만, 상기에서 설명한 바와 같은 방식으로 패킷을 송수신할 경우 패킷이 포함하는 헤더 송수신을 위한 시그널링 오버헤드가 발생하게 되며, 이는 무선 자원의 효율성을 저하시킬 뿐만 아니라 패킷 송수신 프로세스 지연을 초래할 수도 있다.
- [0013] 따라서, 헤더 송수신으로 인한 시그널링 오버헤드를 최소화시켜 패킷을 송수신하는 방안에 대한 필요성이 대두되고 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명은 이동 통신 시스템에서 패킷 송수신 장치 및 방법을 제안한다.
- [0015] 또한, 본 발명은 이동 통신 시스템에서 헤더 송수신으로 인한 시그널링 오버헤드를 감소시키는 패킷 송수신 장치 및 방법을 제안한다.
- [0016] 본 발명에서 제안하는 장치는; 이동 통신 시스템에서 송신기에 있어서, 순방향 오류 정정 패킷(FEC(Forward Error Correction) Packet)을 수신기로 송신하는 송신 유닛을 포함하며, 상기 EPC Packet은 헤더들을 포함하며, 상기 헤더들 중 미리 설정된 개수의 헤더들에는 K개의 소스 페이로드(Source Payload)를 포함하는 소스 블록(Source Block)과 P개의 패리티 페이로드(Parity Payload)를 포함하는 패리티 블록(Parity Block)을 포함하는 FEC 전송 블록(FEC Delivery Block)에 대한 FEC Delivery Block 종속 정보(FEC Delivery Block Oriented Information)가 분할되어 저장됨을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에서 제안하는 다른 장치는; 이동 통신 시스템에서 수신기에 있어서, 송신기로부터 순방향 오류 정정 패킷(FEC(Forward Error Correction) Packet)을 수신하는 수신 유닛을 포함하며, 상기 EPC Packet은 헤더들을 포함하며, 상기 헤더들 중 미리 설정된 개수의 헤더들에는 K개의 소스 페이로드(Source Payload)를 포함하는 소스 블록(Source Block)과 P개의 패리티 페이로드(Parity Payload)를 포함하는 패리티 블록(Parity Block)을 포함하는 FEC 전송 블록(FEC Delivery Block)에 대한 FEC Delivery Block 종속 정보(FEC Delivery Block Oriented Information)가 분할되어 저장됨을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명에서 제안하는 방법은; 이동 통신 시스템에서 송신기가 패킷을 송신하는 방법에 있어서, 순방향 오류 정정 패킷(FEC(Forward Error Correction) Packet)을 수신기로 송신하는 과정을 포함하며, 상기 EPC Packet은 헤더들을 포함하며, 상기 헤더들 중 미리 설정된 개수의 헤더들에는 K개의 소스 페이로드(Source Payload)를 포함하는 소스 블록(Source Block)과 P개의 패리티 페이로드(Parity Payload)를 포함하는 패리티 블록(Parity Block)을 포함하는 FEC 전송 블록(FEC Delivery Block)에 대한 FEC Delivery Block 종속 정보(FEC Delivery Block Oriented Information)가 분할되어 저장됨을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에서 제안하는 다른 방법은; 이동 통신 시스템에서 수신기가 패킷을 수신하는 방법에 있어서, 송신기로부터 순방향 오류 정정 패킷(FEC(Forward Error Correction) Packet)을 수신하는 과정을 포함하며, 상기 EPC Packet은 헤더들을 포함하며, 상기 헤더들 중 미리 설정된 개수의 헤더들에는 K개의 소스 페이로드(Source Payload)를 포함하는 소스 블록(Source Block)과 P개의 패리티 페이로드(Parity Payload)를 포함하는 패리티 블록(Parity Block)을 포함하는 FEC 전송 블록(FEC Delivery Block)에 대한 FEC Delivery Block 종속 정보(FEC Delivery Block Oriented Information)가 분할되어 저장됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 송수신으로 인한 시그널링 오버헤드를 최소화시켜 패킷을 송수신하는 방안을 제안함으로써, 이동 통신 시스템에서 무선 자원의 효율성을 증가시키고 패킷 송수신 프로세스 지연을 방지할 수 있다는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 이동 통신 시스템에서 데이터 패킷을 송수신하는 과정을 개략적으로 도시한 도면
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템의 구조 및 전송 기능 계층의 구조를 개략적으로 도시한 도면
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템상에서의 AL-FEC Source Block 인코딩/디코딩 과정을 도시한 신호 흐름도
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 Source Block을 Information Block으로 변환하는 과정을 개략적으로 도시한 도면
 도 5a-도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 Information Symbols 매핑 과정을 개략적으로 도시한 도면
 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 RS 프레임 구성 과정을 개략적으로 도시한 도면
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 LDPC 프레임 구성 과정을 개략적으로 도시한 도면
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 FEC Delivery Block 구성 과정을 개략적으로 도시한 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다. 그리고 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0023] 본 발명은 이동 통신 시스템에서 패킷(packet) 송수신 장치 및 방법을 제안한다. 본 발명에서 제안하는 패킷 송수신 장치 및 방법은 특정 이동 통신 시스템이 아니라 진화된 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System, 이하 'EPS'라 칭하기로 한다)과, LTE(Long-Term Evolution) 이동 통신 시스템과, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.16m 통신 시스템 등과 같은 이동 통신 시스템에서 사용될 수도 있음은 물론이다.
- [0024] 또한, 본 발명을 설명하기에 앞서 본 발명에서 사용될 용어들에 하기와 같이 정의하기로 한다.
- [0025] (1) 순방향 오류 정정(FEC: Forward Error Correction, 이하 'FEC'라 칭하기로 한다) 부호: 오류(Error) 또는 삭제 심볼(Erasure Symbol)을 정정하기 위한 오류 정정 부호
- [0026] (2) FEC 프레임(Frame): 정보(Information)를 FEC 부호화함에 의해 생성된 부호어(Codeword)이며, 정보 파트(information part)와 패리티 파트(parity(repair) part)를 포함함.
- [0027] (3) 심볼(Symbol): 데이터 유닛(unit)을 나타내며, 상기 심볼은 비트들 혹은 바이트들의 심볼 사이즈(size)를 가진다.(A unit of data. Its size, in bits or bytes, is referred to as the symbol size)
- [0028] (4) 소스 심볼(Source Symbol(s)): 비보호 데이터 심볼(Unprotected data Symbol(s))을 나타내며, 상기 비보호 데이터 심볼은 보호받지 못하는 원래의 데이터 심볼을 나타낸다.
- [0029] (5) 정보 심볼(Information Symbol(s)): FEC 프레임이 포함하는 정보 파트가 포함하는 비보호 데이터 심볼 혹은 패딩(padding) 심볼을 나타냄(Unprotected data or padding Symbol(s) which is the information part of a FEC Frame).
- [0030] (6) 부호어(Codeword): 정보 심볼을 FEC 부호화함에 의해 생성된 FEC 프레임을 나타낸다.
- [0031] (7) 패리티 심볼(Parity Symbol(s)): FEC 부호화에 의해 정보 심볼로부터 생성되며, FEC 프레임에 포함됨.
- [0032] (8) 패킷(Packet): 헤더(Header)와 페이로드(Payload)를 포함하는 데이터 송신 단위

- [0033] (9) 페이로드: 패킷에 포함되며, 송신기에서 송신될 사용자 데이터(a piece of user data which is to be transmitted from the sender and which is placed inside of a packet.)
- [0034] (10) 패킷 헤더(Packet Header): 패킷이 포함하는 헤더
- [0035] (11) 소스 페이로드(Source Payload): 소스 심볼들을 포함하는 페이로드
- [0036] (12) 정보 페이로드(Information Payload): 정보 심볼들을 포함하는 페이로드
- [0037] (13) 패리티 페이로드(Parity Payload): 패리티 심볼들을 포함하는 페이로드
- [0038] (14) 소스 블록(Source Block): 적어도 1개의 소스 페이로드들을 포함함.
- [0039] (15) 정보 블록(Information Block): 적어도 1개의 정보 페이로드들을 포함함. (16) 복구 블록(Repair Block): 적어도 1개의 복구 페이로드(Repair Payload)들을 포함함.
- [0040] (17) FEC 블록(FEC Block): 적어도 1개의 코드워드를 포함하거나, 혹은 정보 블록과 패리티 블록을 포함하는 페이로드를 적어도 1개 포함함.
- [0041] (18) FEC 전송 블록(FEC Delivery Block, 이하 'FEC Delivery Block' 라 칭하기로 한다): 소스 블록과 복구 블록을 포함하는 페이로드를 적어도 1개 포함함.
- [0042] (19) FEC 패킷(FEC Packet): FEC 블록을 송신하기 위해 사용되는 패킷
- [0043] (20) 소스 패킷(Source Packet): 소스 블록을 송신하기 위해 사용되는 패킷
- [0044] (21) 패리티 패킷(Parity Packet): 복구 블록을 송신하기 위해 사용되는 패킷
- [0045] (22) FEC 패킷 블록(FEC Packet Block, 이하 'FEC Packet Block' 라 칭하기로 한다): FEC Delivery Block을 송신하기 위해 사용되는 패킷을 적어도 1개 포함함.
- [0046] 한편, 본 발명은 하기와 같은 헤더 송수신을 위한 시그널링 오버헤드(signaling overhead)를 고려하여 패킷을 송수신하는 장치 및 방법을 제안한다. 먼저, 일반적으로 이동 통신 시스템에서 FEC Delivery Block을 송신하기 위한 FEC Packet Block이 포함하는 패킷들 각각이 포함하는 Header 정보는 어플리케이션 계층-AL-FEC: Application Layer-FEC, 이하 'AL-FEC' 라 칭하기로 한다) 시그널링 정보를 포함한다. 여기서, 상기 Header 정보는 Header가 포함하는 정보를 나타낸다. 그런데, 상기 AL-FEC 시그널링 정보는 해당 FEC Delivery Block내에서 고정적인 정보로 사실상 매 패킷마다 송신되는 것은 비효율적이다.
- [0047] 따라서, 본 발명에서는 FEC Packet이 포함하는 Header 정보를 상기 FEC Packet Block내에서 Packet 종속 정보와 FEC Packet Block 종속 정보로 구분한다. 상기 Packet 종속 정보는 Packet 별로 상이하게 설정될 수 있는 정보로서, 각 Packet이 포함하는 Header에 포함되어 송신되고, 상기 FEC Packet Block 종속 정보는 상기 FEC Packet Block에서 복구 가능한 범위 내에서 상기 Packet 종속 정보를 검출할 수 있도록 FEC Packet Block내의 Header에 분할시켜 송신한다.
- [0048] 일 예로, FEC Packet Block의 부가율이 20%라고 가정하고, 상기 FEC Packet Block 종속 정보가 총 12bytes라고 가정할 경우, 상기 FEC Packet Block 종속 정보를 매 Header에 포함시켜 송신하는 것이 아니라 2개의 연속된 Packet Header에 6 bytes씩 분할하여 송신하거나, 혹은 3개의 연속된 Packet Header에 4 bytes씩 분할하여 송신하면 그 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다. 이 경우, FEC Packet Block의 부가율이 20%이므로, 최대 Packet 손실 20%까지 FEC 복구가 가능한데, 상기 FEC Packet Block에 최대 20%의 Packet 손실이 발생하더라도 상기 FEC Packet Block 종속 정보가 적어도 2개 또는 3개의 Packet이 연속적으로 수신되면 알 수 있기 때문에 문제가 전혀 발생하지 않는다.
- [0049] 한편, 상기 FEC Packet Block 종속 정보는 Source Block을 위한 Source Payload의 개수 K, Parity Block을 위한 Parity Block의 개수 P 또는 FEC Delivery Block을 위한 Payload의 개수 $N=K+P$, FEC Delivery Block Boundary Information, FEC 적용 여부 및 Structure를 나타내는 FEC Structure 정보, 어떤 FEC code가 사용되었는지 나타내는 FEC Type 정보, FEC Delivery Block내 최대 Payload 길이 정보, Shortening 정보, Puncturing 정보, Source Block내에 전송되는 전체 데이터의 bytes 수를 나타내는 Source Block Size 정보, Source Block의 Source Payload들의 길이가 Variable인지 Fixed인지를 나타내는 정보, 상기 Source Block의 Source Payload들의 길이가 Variable인지 Fixed인지를 나타내는 정보가 나타내는 정보가 Variable일 경우 각 Source Payload에 padding을 하여 Information Block을 구성할 것인지, 아니면 2차원 array상에 순차적으로 저장하고 나머지

부분만 padding을 함에 의해 생성하였는지를 나타내는 정보 등을 포함할 수 있다.

- [0050] 다음으로 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 MMT(MPEG(Moving Picture Experts Group) Media Transport, 이하 ‘MMT’ 라 칭하기로 한다) 시스템의 구조(System Structure) 및 전송 기능 계층(Delivery Function Layer)의 구조에 대해서 설명하기로 한다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템의 구조 및 전송 기능 계층의 구조를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2를 참조하면, 미디어 코딩 계층(Media Coding Layer)(211)에서 압축된 오디오/비디오 데이터(Audio/Video data)는 인캡슐레이션 기능 계층(Encapsulation Function Layer(이하, ‘E Layer’ 라 칭하기로 한다))(213)에서 파일 포맷(File Format)과 유사한 형태로 패키지(Package)화 되어 출력되고 전송 기능 계층(Delivery Function Layer)(215)에서는 상기 E Layer(213)에서 출력한 데이터를 MMT Payload Format화한 후 MMT Transport Packet Header를 부가하여 MMT Transport Packet으로 출력하거나, 또는 실시간 프로토콜(RTP: Real Time Protocol, 이하 ‘RTP’ 라 칭하기로 한다)을 사용하여 RTP Packet으로 생성한 후 출력한다. 이후, 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP: User Datagram Protocol, 이하 ‘UDP’ 라 칭하기로 한다)/트랜스포트 제어 프로토콜(TCP: Transport Control Protocol, 이하 ‘TCP’ 라 칭하기로 한다)의 트랜스포트 프로토콜 계층(Protocol Layer)(217)를 통해 최종적으로 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol, 이하 ‘IP’ 라 칭하기로 한다) 계층(419)에서 IP Packet화 되어 송신된다.
- [0052] 다음으로 도 3을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템상에서의 AL-FEC Source Block 인코딩/디코딩(encoding/decoding) 과정에 대해서 설명하면 다음과 같다.
- [0053] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템상에서의 AL-FEC Source Block 인코딩/디코딩 과정을 도시한 신호 흐름도이다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 인코딩시 MMT D.1 계층(MMT D.1 Layer)은 MMT E.1 계층(MMT E.1 Layer)으로부터 MMT Package (AV data, File, txt 등을 storage에 저장하거나 또는 송신을 고려한 목적으로 만들어진 포맷(format))를 수신하고, 상기 수신한 MMT Package를 송신을 위한 일정 단위, 일 예로 소스 페이로드(Source Payload)로 분할하여 Source Block을 구성한다. AL-FEC 모듈 컨버터(AL-FEC module Convertor)는 Source Block을 동일한 길이를 가지는 Information Payload들을 포함하는 2차원 array인 Information Block으로 변환한다. FEC Encoder는 Information Block으로부터 주어진 FEC code에 의해 FEC encoding을 수행하여 Parity Block을 생성하고, 상기 생성한 Parity Block을 페이로드 포맷 생성기(Payload Format Generator)로 송신한다. 상기 Payload Format Generator는 Source Block에 상기 Parity Block을 추가하고, 각각의 Payload에 Payload Header(PLH)을 부가하여 Packetizing한 MMT Payload Format을 MMT D.2 계층(MMT D.2 Layer)/ IETF 어플리케이션 프로토콜 계층(IETF(Internet Engineering Task Force) Application Protocol Layer)으로 송신한다.
- [0055] 그리고, 도 1의 UDP와 같은 트랜스포트 프로토콜(Transport Protocol)에 의해 UDP Header를 부가하고 다시 IP Header를 부가하여 송신된다.
- [0056] 다음으로 FEC Delivery Block을 생성하는 과정에 대해서 설명하면 다음과 같다.
- [0057] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 Source Block을 Information Block으로 변환하는 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0058] 도 4에는 K개의 Source Payload를 포함하는 Source Block으로부터 각 Payload에 필요시 Padding data를 추가하여 동일한 길이를 가지는 K개의 Information Payload를 포함하는 Information Block과 K'개의 Source Payload를 포함하는 Source Block을 serialize한 후 마지막에 필요시 Padding data를 추가하여 동일한 길이를 가지는 K개의 Information Payload를 포함하는 Information Block이 도시되어 있다.
- [0059] 다음으로 도 5a-도 5b를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 Information Symbols 매핑(mapping) 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0060] 도 5a-도 5b는 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 Information Symbols 매핑 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0061] 도 5a-도 5b에는 K개의 Information Payload를 포함하는 Information Block으로부터 Parity Block이 생성된 FEC Block이 도시되어 있다. Information Block 각각의 m개의 row를 포함하는 Information Symbols들은 주어진 FEC code에 따라 Parity Symbols를 생성하여 FEC Frame을 생성한다. 단, 여기서 m은 8*S의 양의 약수를 나타낸

다.

- [0062] 다음으로 도 6을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 리드 솔로몬(RS: Reed Solomon, 이하 'RS' 라 칭하기로 한다) 프레임 구성 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 RS 프레임 구성 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0064] 도 6에는 $m=8$ 인 경우의 RS (240,200) code over GF(28)에 의한 RF(Radio Frequency) Frame이 도시되어 있다. 이 경우, K payload를 포함하는 Information Block의 pth byte row가 pth information symbols K bytes가 되고, 여기에 200-K bytes를 00h로 padding한 후 encoding 하여 40 bytes의 parity bytes를 생성함으로써 pth RS Frame을 생성한다. 다음으로, 첫 번째 200-K padding bytes를 shortening하고 마지막 40-Bytes를 Puncturing하여 Information Symbols K bytes와 Parity Symbols P bytes만이 최종 송신된다.
- [0065] 다음으로 도 7을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 저밀도 패리티 검사(LDPC: Low Density Parity Check, 이하 'LDPC' 라 칭하기로 한다) 프레임 구성 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0066] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 LDPC 프레임 구성 과정을 개략적으로 도시한 도면이다. 도 7에는 LDPC($m \times (K+P)$, $m \times K$) code over GF(2)에 의한 LDPC Frame이 도시되어 있다. 이 경우, K payload를 포함하는 Information Block의 pth m row(s)가 pth information symbols $m \times K$ bits가 되고, 여기에 $m \times P$ parity bits를 생성하여 pth LDPC Frame을 생성하고, 그 다음으로 생성된 $m \times P$ parity bits를 Parity Symbols 로 전환한다. 단, 여기서 m은 양의 정수를 나타낸다.
- [0067] 한편, 도 7에서는 m이 1보다 큰 경우를 고려하여 왼쪽부터 위에서 아래로 그 인덱스(index)를 부여하고 있으나, 이와는 달리 반대 방향으로 왼쪽부터 왼쪽에서 오른쪽으로 번호를 부여할 수도 있음은 물론이다.
- [0068] 다음으로 도 8을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 FEC Delivery Block 구성 과정에 대해서 설명하기로 한다.
- [0069] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 MMT 시스템에서 FEC Delivery Block 구성 과정을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0070] 도 8에는 FEC Delivery Block의 각 Payload에 Header를 추가하여 구성된 FEC Packet Block이 도시되어 있다.
- [0071] 한편, 하기 표 1에 MMT Payload Format을 나타내었다.

표 1

[0072]	Payload Header	MMT Payload (Source Payload or Parity Payload)
--------	----------------	--

- [0073] 또한, 하기 표 2에 Payload Header를 통해 송신되는 Information의 포맷을 나타내었다.

표 2

[0074]	Packet Oriented Header Information	Payload Type
		Sequence Number
		FEC Flag
	FEC Delivery Block Oriented Header Information	Block Boundary Info
		Source Block Size
		Maximum Payload Size
		Source Block Length : K
		Parity Block Length : P

- [0075] 상기 표2에 나타낸 바와 같이 Payload Header Information은 Packet Oriented Header Information과 FEC Delivery Block Oriented Header Information을 포함한다. 상기 Packet Oriented Header Information은 각 Packet의 Header에 포함되어 송신되고, 상기 FEC Delivery Block Oriented Header Information (이하, 'FEC Signal Info' 라 칭하기로 한다)은 1개의 Packet Header에 저장되어 송신되는 것이 아니라 다수의 Packet Header에 분할되어 송신되며, 이에 대해서는 하기에서 설명할 것이므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0076] 상기 표 2에서 Payload Type은 해당 MMT Payload Format의 Payload가 Source Payload인지 Parity Payload인지

를 나타내고, Source Payload는 Audio, Video, Txt 등 다양하게 구분될 수 있다.

- [0077] 또한, 상기 표 2에서 Sequence Number는 송신되는 Payload들의 순서를 나타내기 위하여 순차적으로 증가하거나 감소하여 할당되며, 따라서 Sequence Number를 사용하여 Packet의 손실 여부를 검출할 수 있다. 여기서, Sequence Number는 Application Protocol Header(일 예, MMT Packet Header 혹은 RTP Header)내에 포함되어 송신되는 경우 생략될 수 있다.
- [0078] 또한, 상기 표 2에서 FEC Flag는 FEC의 적용 여부를 나타낸다. 상기 FEC Flag의 값이 '0' 이면 FEC 방식을 적용하지 않고 Source Block만 송신됨을 나타내며, 이 경우 FEC Delivery Oriented Header Information은 송신될 필요가 없다. 이와는 달리, 상기 FEC Flag의 값이 '1' 이면 FEC 방식이 적용되어 Source Block의 복구를 위한 Parity Block이 함께 송신됨을 나타내고 FEC Delivery Oriented Header Information 역시 Header에 포함되어 송신된다는 것을 나타낸다.
- [0079] 또한, 상기 표 2에서 Block Boundary Info는 FEC delivery Block의 boundary를 나타내는데, FEC Delivery Block의 첫 번째 Source Payload의 Sequence Number 값을 모든 Header에 할당한다. 일종의 FEC Delivery Block ID 역할을 하는 정보면 되며, FEC Delivery Block의 모든 Payload의 Header에 포함되어 송신된다.
- [0080] 또한, 상기 표 2에서 Source Block Size는 Source Block내 송신되는 데이터의 Bytes 수를 나타낸다. 즉, 상기 Source Block Size는 각 Source Payload 크기의 총합을 나타낸다.
- [0081] 또한, 상기 표 2에서 Maximum Payload Size는 Source Block내 전송되는 Payload 크기가 가장 큰 것의 bytes 수를 나타낸다.
- [0082] 또한, 상기 표 2에서 Source Block Length는 Source Block내 포함되는 Source Payload들의 개수를 나타낸다.
- [0083] 또한, 상기 표 2에서 Parity Block Length는 Parity Block내에 포함되어 있는 Parity Payload들의 개수를 나타낸다.
- [0084] 다음으로, FEC Delivery Block Oriented Header Information(FEC Signal Info)을 분할하는 과정에 대해서 설명하면 다음과 같다.
- [0085] FEC Signal Info를 분할하여 Header에 포함시켜 송신하는 경우 요구 사항은 FEC Delivery Block상에 Packet 손실이 발생할 경우 Parity Block으로 인하여 복구가 가능한 상황임에도 불구하고 상기 분할된 FEC Signal Info들이 상기 Packet 손실로 온전한 정보를 획득할 수 없는 상황이 발생하지 않아야 한다는 것이다. 즉, FEC Delivery Block의 최대 복구 가능한 Packet 손실이 발생하더라도 상기 FEC Signal Info를 온전하게 획득할 수 있는 방식으로 분할하여 송신되어야 한다.
- [0086] 일 예로, FEC Delivery Block Length = N 이라 하고 부가율을 r이라 가정하면, 최대 $\text{floor}(N \times r) = PL$ 개의 Packet 손실까지 복구할 수 있다. $\text{floor}(N/PL) = D$ 라고 가정할 경우 상기 FEC Signal Info를 D보다 작은 개수의 Header에 분할하여 송신하면 이론적으로 상기 요구 사항을 만족할 수 있다.
- [0087] 일 예로, $N = 240$, $r=1/6$ 이라고 가정하면, $PL = \text{floor}(N \times r) = 40$ 이고 $D = \text{floor}(N/PL) = 6$ 이다. 그러므로, FEC Signal Info를 5개의 Header에 분할하여 송신하면 상기 요구사항을 만족하는 것이 가능하다. 상기 5개의 Header에 5등분하여 송신하게 되면 5개의 연속된 Packet이 수신될 경우상기 FEC Signal Info의 획득이 가능하다.
- [0088] 한편, 5개의 연속된 Packet을 수신하지 못할 경우 5 packet당 적어도 1개의 packet이 손실나는 경우이므로 이 경우 전체 240 packet에서 48개의 packet 손실이 발생하여야 한다. 이 경우, 상기 FEC Delivery Block은 FEC의 복구 범위를 벗어나기 때문에 상기 FEC Signal Info를 복구하지 못하더라도 상관없다.
- [0089] Source Block의 Source Payload 개수 $K = 200$,
- [0090] Parity Block의 Parity Payload 개수 $P = 20$,
- [0091] Payload 최대 크기 : 1000 bytes 라 가정하면,
- [0092] FEC Signal Info를 위해 필요한 데이터 크기는
- [0093] (1) Block Boundary Info : 2 bytes
- [0094] (2) Source Block Size : 4 bytes

[0095] (3) Maximum Payload Size : 2 bytes

[0096] (4) Source Block Length : 2 bytes

[0097] (5) Parity Block Length : 2 bytes

[0098] 라 하면 총 12 bytes이다. 이 경우, 최대 복구 가능한 Packet 손실의 개수가 20개이므로 $220/20 = 11$, 즉 FEC Signal Info 12 bytes를 10개 이하의 연속된 Header에 등분하여 저장하면 된다.

[0099] 또한, 일반적으로 Network bytes 단위로 송신되므로 상기 12 bytes를 2 bytes씩 순서적으로 6개의 연속된 Packet Header에 할당하여 송신하면 된다.

[0100] 상기 FEC Signal Info가 FECS_Part0, FECS_Part1, ..., FECS_Part $d-1$ 로 분할될 경우 Header Format은 하기 표 3에 나타난 바와 같다.

표 3

[0101]	Payload Type	
	Sequence Number	
	FEC Flag	
	If FEC Flag==1	FECS_Part ID = i
		FECS_Part Size = n
		for (j=1 ; j< n+1; j++) jth byte of FECS_Part i

[0102] 상기 표 3에서 FEC Flag == 1은 FEC가 적용된다는 것을 나타내며, FECS_Part ID는 해당 Header에 포함되어 송신되는 FECS_Part i를 나타낸다.

[0103] 또한, 상기 표 3에서 FECS_Part Size는 해당 Header에 포함되어 송신되는 FECS_Part의 크기를 나타내며, 표 3에서는 bytes의 크기를 나타내지만 필요에 따라 bit의 크기를 나타낼 수도 있음은 물론이다.

[0104] 일 예로, FEC Signal Info의 크기가 32bytes이고, 8개의 Part로 분할될 수 있는 시스템에서는 FECS_Part ID를 3bits할당하고, FECS_Part Size를 5bits할당하여 해당 Header에 포함되어 송신되는 FECS_Part i와 FECS_Part i의 bytes수를 나타낸다. 일 예로, FECS_Part ID = i이고, FECS_Part Size = j 값을 나타내면 해당 Header에 그 크기가 5bytes인 FECS_Part i가 저장되어 송신된다는 것을 나타낸다. 실제 송신시 FECS_Part0는 첫 번째 Header에 FECS_Part1은 두 번째 Header, ..., FECS_Part7은 여덟 번째 Header, 그리고 다시 FECS_Part0는 아홉 번째 Header와 같이 연속된 Header에 순서적으로 포함시켜 송신하는 것이 바람직하다.

[0105] 상기와 같이 FEC Signal Info의 크기와 FECS_Part의 수가 미리 결정되어 있지 않고 상황에 따라 FEC Signal Info의 크기가 변하거나, 또는 분할된 FECS_Part의 개수를 달리 운영하려고 하는 경우 수신기는 전체 FEC Signal Info의 크기와 분할된 FECS_Part의 개수를 수신되는 Header정보로부터 파악해야 한다. 이 경우, 본 발명의 실시예에 따른 Payload Header Format은 하기 표 4에 나타난 바와 같다.

표 4

[0106]	Payload Type	
	Sequence Number	
	FEC Flag	
	If FEC Flag==1	FEC Signal Info Size
		Number of FECS_Part
		FECS_Part ID = i
		FECS_Part Size = n
		for (j=1 ; j< n+1; j++) jth byte of FECS_Part i

[0107] 상기 표 4는 도시한 바와 같이 표 3에 비해 FEC Signal Info Size가 가변적이고 FECS_Part의 수가 가변적인 경우를 위해 두 개의 field가 더 추가됨을 알 수 있다.

[0108] 상기 표 4에서 추가된 필드들에 대해서 설명하면 다음과 같다.

[0109] (1) FEC Signal Info Size : FEC Signal Info의 Bytes(bits) 수를 나타낸다. 여기서, FEC Signal Info Size 는 시스템상에서 지원되는 최대 FEC Signal Info의 최대 Bytes(bits)수를 cover 가능하도록 설정되어야 한다. 일 예로, FEC 최대 Bytes의 수가 32bytes라 하면 5bits를 할당한다. 그 값이 j이면 FEC Signal Info는 j+1 bytes(bits) 크기를 가짐을 나타낸다.

[0110] (2) Number of FECS_Part : FEC Signal Info가 몇 개로 분할되었는지를 나타낸다. 여기서, FEC Signal Info Size 는 시스템상에서 지원되는 최대 수를 cover 가능하도록 설정되어야 한다. 일 예로, FECS_Part의 최대 수가 8이면 3bits를 할당한다. 그 값이 j이면 FEC Signal Info가 j+1개의 FECS_Part로 나누어져 있음을 나타낸다.

[0111] 또한, 하기 표 5에는 FECS_Part의 수는 고정되어 있고, 적용되는 FEC 부호화 방식이 다수일 경우를 가정할 경우, 각각의 FEC 부호화 방식에 따라 FEC Signal Info가 달라질 수 있으므로 이를 위한 Payload Header Format이 도시되어 있다.

표 5

[0112]	Payload Type	
	Sequence Number	
	FEC Flag	
	If FEC Flag==1 or Flag==2 or Flag==3	FECS_Part ID = i
		FECS_Part i

[0113] 상기 표 5에는 적용되는 FEC 부호화 방식에 따라 FECS_Part의 수가 고정되고, 또한 FEC Signal Info의 크기가 정해지는 경우를 위한 Payload Header Format이 도시되어 있으며, 이에 대해서 설명하면 다음과 같다.

[0114] (1) FEC Flag : FEC의 적용 여부 및 FEC 적용시 어떤 FEC 부호화 방식이 적용되는지를 나타낸다. 일 예로, 상기 FEC Flag 의 값이 '0' 이면 FEC 방식이 미적용됨을 나타내며, 상기 FEC Flag 의 값이 '1' 이면 제 1 FEC 부호화 방식이 적용됨을 나타내며, 상기 FEC Flag 의 값이 '2' 이면 제 2 FEC 부호화 방식이 적용됨을 나타내며, 상기 FEC Flag 의 값이 '3' 이면 제 3 FEC 부호화 방식이 적용됨을 나타낸다.

[0115] 또한, 상기 각각의 부호화 방식에 따른 FEC Signal Info의 크기와 FECS_Part의 수는 미리 결정되어 있다. 그러므로, 수신기는 FEC Flag 정보만으로 FEC Signal Info의 크기가 얼마이고, 몇 개의 FECS_Part로 분할되어 있으며 각각의 FECS_Part i의 크기는 얼마인지 검출할 수 있게 된다.

[0116] (2) FECS_Part ID : FEC Flag의 값에 따라 FECS_Part의 개수가 미리 결정되어 있으므로 그 개수를 cover 가능한 bits를 할당하여 해당 Header에 포함되어 송신되는 FECS_Part가 무엇인지를 나타낸다. 일 예로, 제 1,2,3부호화 방식 모두 FECS_Part의 수가 2로 결정되어 있고, 각각의 FEC Signal Info의 크기가 4bytes, 6bytes, 10bytes라 하면 FECS_Part0는 각 FEC Signal Info의 첫 번째 2bytes, 3bytes, 5bytes로 구성되고, FECS_Part1은 각 FEC Signal Info의 나머지 2bytes, 3bytes, 5bytes로 구성된다. 또한, FECS_Part ID는 1bit를 할당하여 0이면 FECS_Part0가 해당 Header에 저장되어 송신됨을 나타내며, 1이면 FECS_Part1이 해당 Header에 저장되어 송신됨을 나타낸다.

[0117] 한편, 도 3의 Payload Format Generator는 상기 FEC Signal Info를 FEC 부가율에 따라 분할하고, FECS_Part를 Header에 저장하여 Payload Header를 생성하여 FEC Delivery Block의 각 Payload에 상기 Header를 추가하여 MMT Payload Format을 생성하여 송신한다.

[0118] 한편, 본 발명의 실시예에서는 FEC Signal이 D.1 Payload Format Header에 저장되는 경우를 일 예로 하여 설명하였지만, 이에 한정하지 않고 상기 FEC Signal이 MMT Protocol Header나 또는 RTP와 같은 Application Protocol Header에 포함되어 송신되는 경우 역시 본 발명의 실시예에서 설명한 바와 같은 방식이 그대로 적용될 수도 있음은 물론이다. 즉, 분할된 FECS_Part가 MMT Protocol Header, 또는 RTP와 같은 Application Protocol Header에 포함되어 송신되는 것이 가능하다.

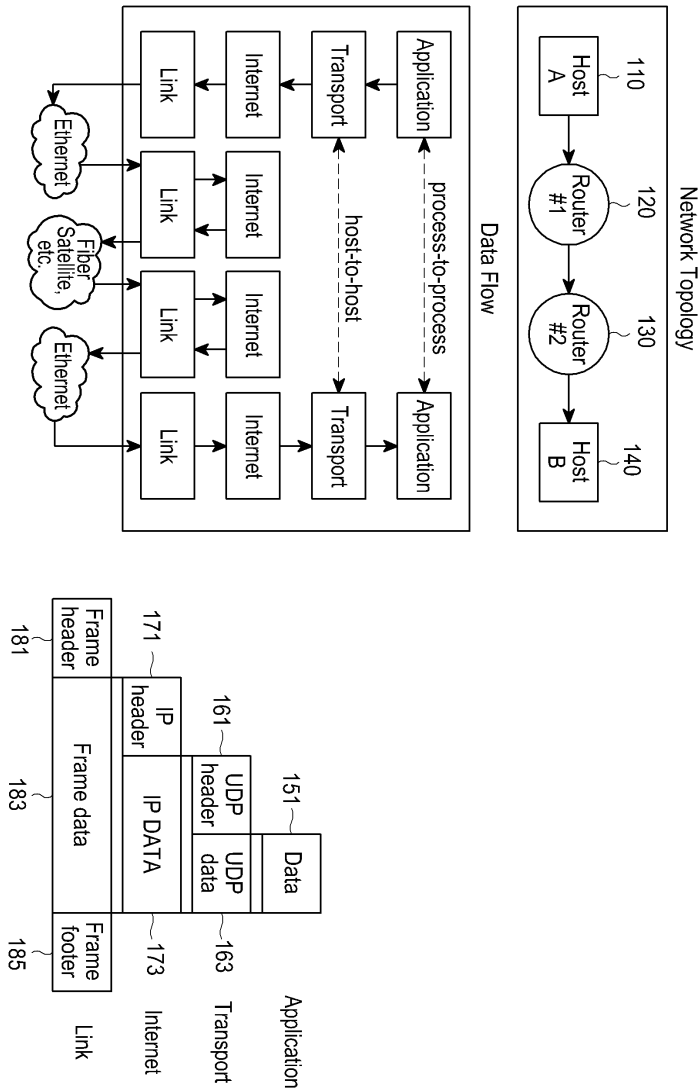
[0119] 한편, 부가율이 50% 미만이라고 가정하면 일 예로 50%미만의 부가율에서는 항상 상기 FEC Signal Info를 연속된 2개의 Packet Header에 분할하여 송신하면 된다. 이 경우, FEC Signal Info에 의한 오버헤드를 50% 감소시킬 수 있다. 만일, 부가율이 25% 미만이라고 가정하면, FEC Signal Info를 연속된 4개의 Packet Header에 분할하여 송신하면 된다. 이 경우, FEC Signal Info에 의한 오버헤드를 75% 줄일 수 있다. 또한, 별도의 도면으로 도

시하지는 않았으나 본 발명의 실시예에 따른 패킷 송수신 방안에 참여하는 모든 엔터티(entity)들 각각은 상기에서 설명한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 해당 동작을 수행하는 송신 유닛과, 수신 유닛과, 저장 유닛 및 제어 유닛을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 송신 유닛과, 수신 유닛과, 저장 유닛 및 제어 유닛은 1개의 유닛으로 통합 구현될 수도 있음은 물론이다.

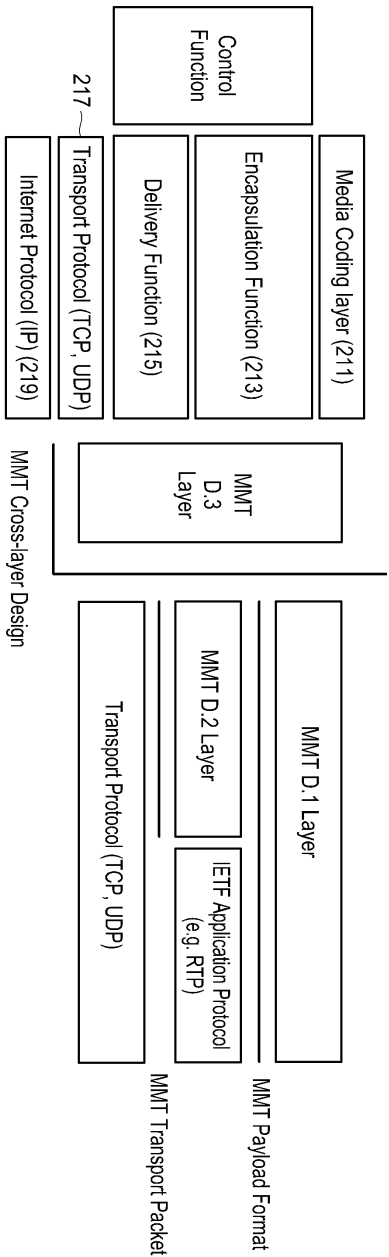
한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

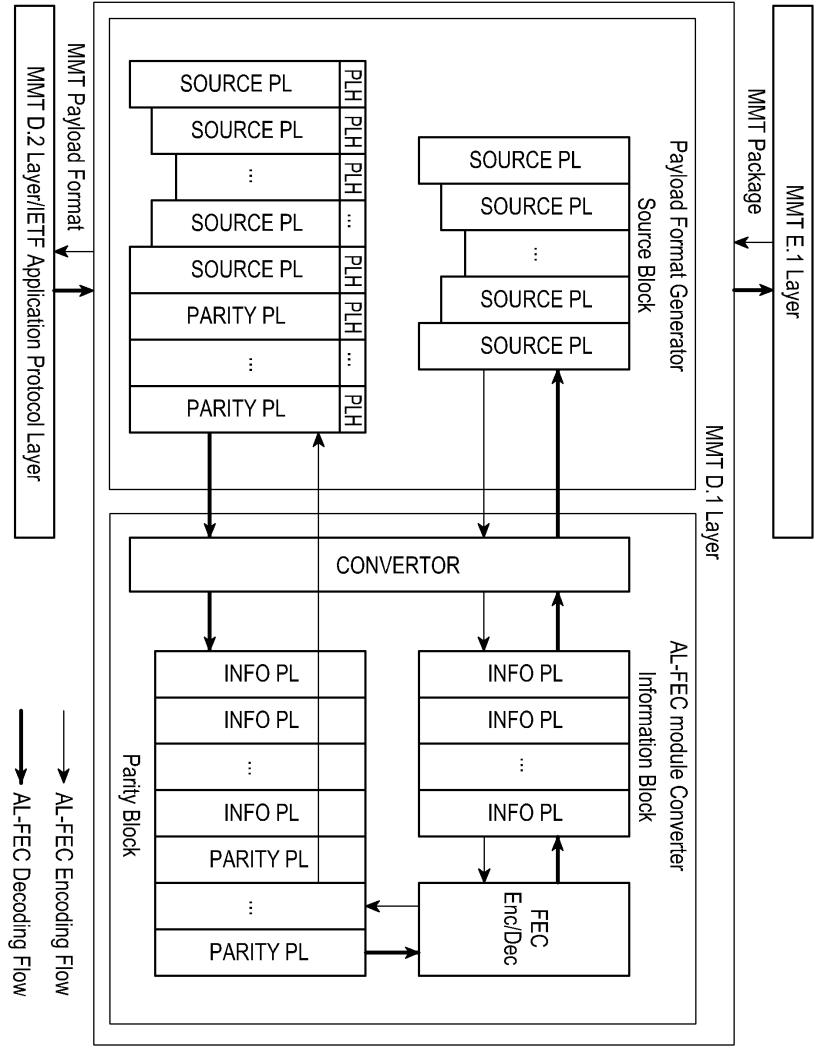
도면1



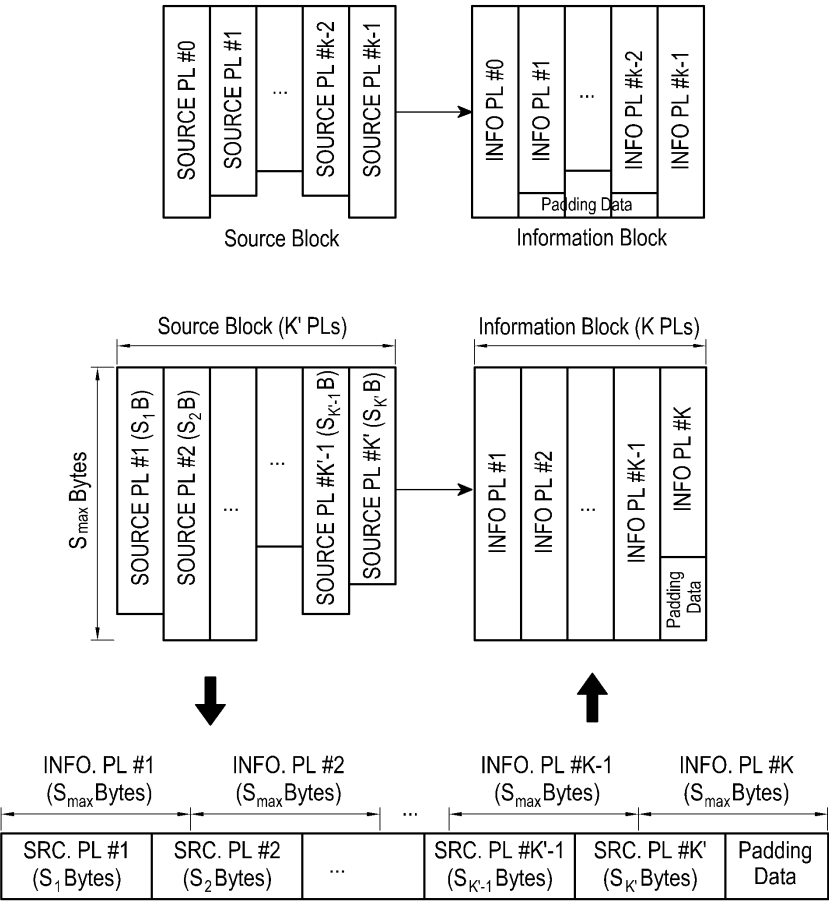
도면2



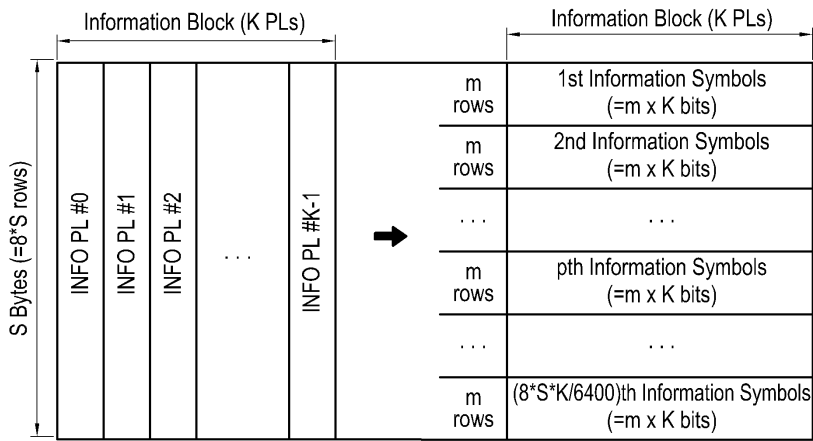
도면3



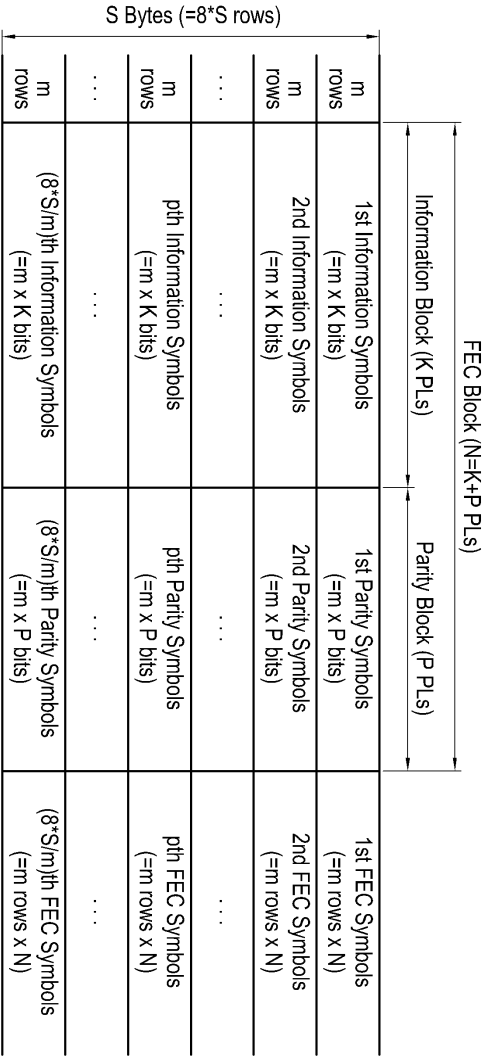
도면4



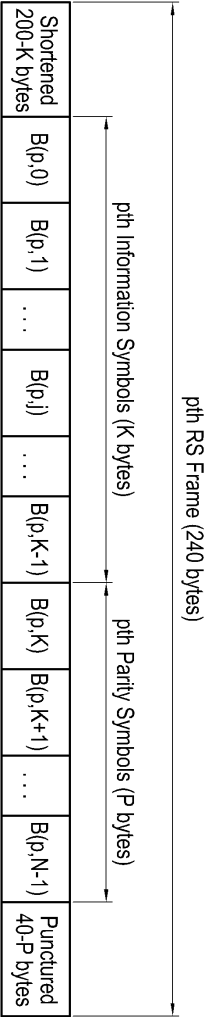
도면5a



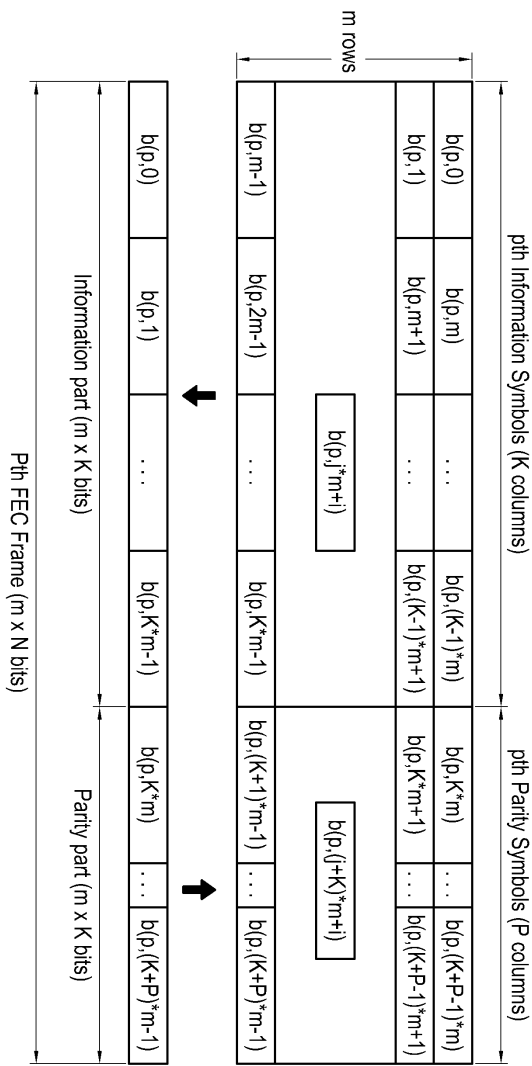
도면5b



도면6



도면7



도면8

