



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월07일
(11) 등록번호 10-1314614
(24) 등록일자 2013년09월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01) H04L 12/70 (2013.01)
H04L 12/24 (2006.01) H04N 7/12 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0026905
(22) 출원일자 2007년03월20일
심사청구일자 2011년12월05일
(65) 공개번호 10-2008-0074002
(43) 공개일자 2008년08월12일
(30) 우선권주장
60/900,257 2007년02월07일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060047997 A*
KR1019980081105 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김진우
서울특별시 강남구 선릉로107길 14, 청라언덕빌라 301호 (역삼동)
최인환
경기도 과천시 관문로 128, 주공1단지아파트 107동 207호 (중앙동)
(74) 대리인
김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 6 항

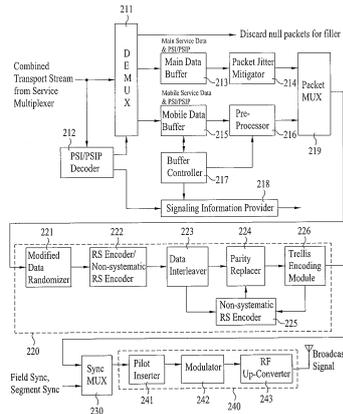
심사관 : 양찬호

(54) 발명의 명칭 디지털 방송 시스템 및 데이터 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 모바일 서비스 데이터를 송신할 때 에러에 강한 디지털 전송 시스템 및 데이터 처리 방법에 관한 것이다. 이를 위해 본 발명은 모바일 서비스 데이터에 대해 추가의 부호화를 수행하여 전송한다. 이렇게 함으로써, 상기 모바일 서비스 데이터에 강건성을 부여하면서 빠른 채널 변화에 강력하게 대응할 수 있게 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

곽국연

경기도 안양시 동안구 동안로 75, 901동 503호 (호계동, 목련아파트)

김중문

경기도 광명시 디지털로 63, 철산주공12단지 아파트 1211동 1106호 (철산동)

송원규

서울 관악구 봉천11동 180-336 우월그린 205호

이형곤

서울특별시 강북구 오현로31길 89, 101동 1405호 (번동, 오동공원 현대홈타운)

김병길

서울 강남구 대치2동 미도아파트 208동 904호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 데이터 그룹을 생성하는 신호 생성기,

여기서 상기 제1 영역 및 제3 영역은 모바일 데이터 및 메인 데이터 위치 홀더들을 포함하고, 상기 제2 영역은 모바일 데이터, 기지 데이터 시퀀스들, 트렐리스 초기화 데이터, Motion Picture Experts Group(MPEG) 헤더 위치 홀더들, RS 패리티 데이터 위치 홀더들 및 전송 파라미터 데이터를 포함하고;

상기 데이터 그룹을 디인터리빙하는 디인터리버;

상기 디인터리빙된 데이터 그룹으로부터 상기 RS 패리티 데이터 위치 홀더들 및 상기 메인 데이터 위치 홀더들을 제거하고, 상기 디인터리빙된 데이터 그룹에 포함된 상기 MPEG 헤더 위치 홀더들을 MPEG 헤더들로 교체하고, 상기 모바일 데이터, 상기 기지 데이터 시퀀스들, 상기 트렐리스 초기화 데이터, 상기 MPEG 헤더 및 상기 전송 파라미터 데이터를 포함하는 모바일 데이터 패킷들을 출력하는 패킷 포맷터;

메인 데이터를 포함하는 메인 데이터 패킷들과 상기 모바일 데이터 패킷들을 다중화하는 멀티플렉서;

상기 다중화된 모바일 및 메인 데이터 패킷들에 포함된 데이터에 Reed-Solomon(RS) 패리티 데이터를 추가하는 RS 인코더; 및

상기 RS 패리티 데이터를 포함하는 다중화된 모바일 및 메인 데이터 패킷들을 인터리빙하는 인터리버, 여기서 상기 인터리버는 바이트 단위의 길쌈(convoluntional) 인터리버이고;를 포함하는 디지털 방송 신호 송신 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 디지털 방송 신호 송신 장치는

상기 인터리빙된 모바일 및 메인 데이터 패킷들을 트렐리스 인코딩하는 트렐리스 인코더를 더 포함하고, 여기서 상기 트렐리스 인코더는 상기 복수의 기지 데이터 시퀀스들의 각 시작부분마다 초기화되는 디지털 방송 신호 송신 장치.

청구항 4

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 갖는 데이터 그룹을 포함하는 디지털 방송 신호를 수신하는 수신부,

여기서 상기 제1 영역 및 제3 영역은 모바일 데이터 및 메인 데이터를 포함하고, 상기 제2 영역은 모바일 데이터, 기지 데이터 시퀀스들, MPEG 헤더들, RS 패리티 데이터 및 전송 파라미터 데이터를 포함하고;

상기 RS 패리티 데이터, 상기 모바일 데이터 및 상기 메인 데이터들을 디인터리빙하는 디인터리버, 여기서 상기 디인터리버는 바이트 단위의 길쌈(convoluntional) 디인터리버이고; 및

상기 디지털 방송 신호를 디코딩하는 디코더;를 포함하는 디지털 방송 수신 장치.

청구항 5

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 포함하는 데이터 그룹을 생성하는 단계,

여기서 상기 제1 영역 및 제3 영역은 모바일 데이터 및 메인 데이터 위치 홀더들을 포함하고, 상기 제2 영역은 모바일 데이터, 기지 데이터 시퀀스들, 트렐리스 초기화 데이터, MPEG 헤더 위치 홀더들, RS 패리티 데이터 위치 홀더들 및 전송 파라미터 데이터를 포함하고;

상기 데이터 그룹을 디인터리빙하는 단계;

상기 디인터리빙된 데이터 그룹으로부터 상기 RS 패리티 데이터 위치 홀더들 및 상기 메인 데이터 위치 홀더들을 제거하고, 상기 디인터리빙된 데이터 그룹에 포함된 상기 MPEG 헤더 위치 홀더들을 MPEG 헤더들로 교체하고, 상기 모바일 데이터, 상기 기지 데이터 시퀀스들, 상기 트렐리스 초기화 데이터, 상기 MPEG 헤더 및 상기 전송

파라미터 데이터를 포함하는 모바일 데이터 패킷들을 출력하는 단계;

메인 데이터를 포함하는 메인 데이터 패킷들과 상기 모바일 데이터 패킷들을 다중화하는 단계;

상기 다중화된 모바일 및 메인 데이터 패킷들에 포함된 데이터에 RS 패리티 데이터를 추가하는 단계; 및

상기 RS 패리티 데이터를 포함하는 다중화된 모바일 및 메인 데이터 패킷들을 인터리빙하는 단계, 여기서 상기 인터리빙은 바이트 단위의 길쌈(convolutional) 인터리빙이고;를 포함하는 디지털 방송 신호 송신 데이터 처리 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

제 5항에 있어서, 상기 디지털 방송 신호 송신 데이터 처리 방법은

상기 인터리빙된 모바일 및 메인 데이터 패킷들을 트렐리스 인코딩하는 단계를 더 포함하고, 여기서 상기 복수의 기지 데이터 시퀀스들의 각 시작마다 트렐리스 인코딩이 초기화되는 디지털 방송 신호 송신 데이터 처리 방법.

청구항 8

제1 영역, 제2 영역 및 제3 영역을 갖는 데이터 그룹을 포함하는 디지털 방송 신호를 수신하는 단계,

여기서 상기 제1 영역 및 제3 영역은 모바일 데이터 및 메인 데이터를 포함하고, 상기 제2 영역은 모바일 데이터, 기지 데이터 시퀀스들, MPEG 헤더들, RS 패리티 데이터 및 전송 파라미터 데이터를 포함하고;

상기 RS 패리티 데이터, 상기 모바일 데이터 및 상기 메인 데이터들을 디인터리빙하는 단계, 여기서 상기 디인터리빙은 바이트 단위의 길쌈(convolutional) 디인터리빙이고; 및

상기 디지털 방송 신호를 디코딩하는 단계를 포함하는 디지털 방송 수신 데이터 처리 방법.

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

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0025] 본 발명은 디지털 방송 시스템에 관한 것으로, 특히 디지털 방송을 송신하고 수신하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- [0026] 디지털 방송 중 복미 및 국내에서 디지털 방송 표준으로 채택된 VSB(Vestigial Sideband) 전송 방식은 싱글 캐리어 방식이므로 열악한 채널 환경에서는 수신 시스템의 수신 성능이 떨어질 수 있다. 특히 휴대용이나 이동형 방송 수신기의 경우에는 채널 변화 및 노이즈에 대한 강건성이 더욱 요구되므로, 상기 VSB 전송 방식으로 모바일 서비스 데이터를 전송하는 경우 수신 성능을 더욱 떨어지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0027] 따라서 본 발명은 채널 변화 및 노이즈에 강한 디지털 방송 시스템 및 데이터 처리 방법을 제공함에 있다.
- [0028] 본 발명은 모바일 서비스 데이터에 대해 추가의 부호화를 수행하여 수신 시스템으로 전송함으로써, 수신 성능을 향상시키도록 하는 디지털 방송 시스템 및 데이터 처리 방법을 제공함에 있다.
- [0029] 본 발명은 서비스 다중화기의 데이터 율과 송신기의 데이터 율 간에 차이가 발생할 때, 송신기에서 데이터 율을 조정하여 일치시키도록 하는 디지털 방송 시스템 및 데이터 처리 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0030] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전송 시스템 내 송신기의 데이터 처리 방법은 서비스 다중화기의 출력 데이터 율과 송신기의 전송 데이터 율을 비교하는 단계; 상기 단계의 두 데이터 율간에 차이가 발생하면 모바일 서비스 데이터를 전송하는 버스트의 사이즈를 조정하고 부호화를 수행하는 단계; 및 상기 단계의 버스트 사이즈를 참조하여 메인 서비스 데이터와 부호화된 모바일 서비스 데이터를 버스트 구조로 다중화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 본 발명의 다른 실시예에 따른 전송 시스템 내 송신기의 데이터 처리 방법은 서비스 다중화기의 출력 데이터

율과 송신기의 전송 데이터 율을 비교하는 단계; 상기 단계의 두 데이터 율간에 차이가 발생하면 모바일 서비스 데이터를 전송하는 버스트의 주기를 조정하고 부호화를 수행하는 단계; 및 상기 단계의 버스트 주기를 참조하여 메인 서비스 데이터와 부호화된 모바일 서비스 데이터를 버스트 구조로 다중화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전송 시스템 내 송신기의 데이터 처리 방법은 서비스 다중화기의 출력 데이터 율과 송신기의 전송 데이터 율을 비교하는 단계; 상기 단계의 두 데이터 율간에 차이가 발생하면 모바일 서비스 데이터에 전송 될 데이터를 삽입하거나 제거하여 데이터 율을 조정하는 단계; 상기 단계에서 전송 될 데이터가 삽입 또는 제거된 모바일 서비스 데이터에 대해 부호화를 수행하는 단계; 및 메인 서비스 데이터와 상기 부호화된 모바일 서비스 데이터를 버스트 구조로 다중화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0033] 본 발명의 일 실시예에 따른 전송 시스템의 서비스 다중화기는 모바일 서비스 다중화기, 널 패킷 발생기, 트랜스포트 패킷 다중화기를 포함한다. 상기 모바일 서비스 다중화기는 적어도 한 종류의 모바일 서비스 데이터와 상기 모바일 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블, 및 채움 널 데이터를 기 설정된 제1 데이터 율로 다중화하여 출력한다. 상기 널 패킷 발생기는 상기 모바일 서비스 다중화기의 출력 데이터 율을 제1 데이터 율로 맞추기 위해 채움 널 데이터를 발생하여 상기 모바일 서비스 다중화기로 출력한다. 상기 트랜스포트 패킷 다중화기는 적어도 한 종류의 메인 서비스 데이터와 상기 메인 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블을 기 설정된 제2 데이터 율로 다중화한 후 상기 모바일 서비스 다중화기에서 출력되는 데이터를 기 설정된 제3 데이터 율로 다중화하여 원격지에 위치한 송신기로 출력한다.

[0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 전송 시스템의 송신기는 역다중화기, 버퍼, 전처리기, 버퍼 제어기, 및 패킷 다중화기를 포함한다. 상기 역다중화기는 서비스 다중화기에서 기 설정된 데이터 율로 전송되는 데이터를 입력받아 모바일 서비스 데이터, 메인 서비스 데이터, 채움 널 데이터를 구분한다. 상기 버퍼는 상기 역다중화기에서 구분된 모바일 서비스 데이터를 일시 저장한 후 출력한다. 상기 전처리기는 상기 버퍼의 출력 데이터에 대해 부호화를 수행한다. 상기 버퍼 제어기는 상기 버퍼의 입출력 데이터 율을 모니터링하여 두 데이터 율간에 차이가 발생하면 모바일 서비스 데이터를 전송하는 버스트 관련 전송 파라미터를 조정하여 데이터 율을 조정한다. 상기 패킷 다중화기는 상기 전송 파라미터를 참조하여 전처리기에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷과 메인 서비스 데이터를 포함하는 메인 서비스 데이터 패킷을 버스트 구조로 다중화한다.

[0035] 본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

[0036] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다. 이때 도면에 도시되고 또 이것에 의해서 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해서 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.

[0037] 그리고 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 함을 밝혀두고자 한다.

[0038] 본 발명에서 사용되는 용어 중 메인 서비스 데이터는 고정형 수신 시스템에서 수신할 수 있는 데이터로서, 오디오/비디오(A/V) 데이터를 포함할 수 있다. 즉, 상기 메인 서비스 데이터에는 HD(High Definition) 또는 SD(Standard Definition)급의 A/V 데이터가 포함될 수 있으며, 데이터 방송을 위한 각종 데이터가 포함될 수도 있다. 그리고 기지(Known) 데이터는 송/수신측의 약속에 의해 미리 알고 있는 데이터이다.

[0039] 또한 본 발명에서 모바일(mobile) 서비스 데이터는 모바일(Mobile) 서비스 데이터, 피데스트리언(Pedestrian) 서비스 데이터, 핸드헬드(Handheld) 서비스 데이터 중 적어도 하나를 포함하며, 설명의 편의를 위해 본 발명에서는 모바일 서비스 데이터라 한다. 이때 상기 모바일 서비스 데이터는 M/P/H(Mobile/Pedestrian/Handheld) 서비스 데이터뿐만 아니라, 이동이나 휴대를 의미하는 서비스 데이터는 어느 것이나 포함될 수 있으며, 따라서 상기 모바일 서비스 데이터는 상기 M/P/H 서비스 데이터로 제한되지 않을 것이다.

[0040] 상기와 같이 정의된 모바일 서비스 데이터는 프로그램 실행 파일, 주식 정보 등과 같이 정보를 갖는 데이터일 수도 있고, A/V 데이터일 수도 있다. 특히 상기 모바일 서비스 데이터는 휴대용이나 이동형 단말기(또는 방송 수신기)를 위한 서비스 데이터로서 메인 서비스 데이터에 비해서 작은 해상도와 작은 데이터 율을 가지는 A/V

데이터가 될 수도 있다. 예를 들어, 기존 메인 서비스를 위해 사용하는 A/V 코덱(Codec)이 MPEG-2 코덱(Codec)이라면, 모바일 서비스를 위한 A/V 코덱(Codec)으로는 보다 영상 압축 효율이 좋은 MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding), SVC(Scalable Video Coding) 등의 방식이 사용될 수 있다. 또한 상기 모바일 서비스 데이터로는 어떠한 종류의 데이터라도 전송될 수 있다. 일례로 실시간으로 교통 정보를 방송하기 위한 TPEG(Transport Protocol Expert Group) 데이터가 서비스 될 수도 있다.

[0041] 또한 상기 모바일 서비스 데이터를 이용한 데이터 서비스로는 날씨 서비스, 교통 서비스, 증권 서비스, 시청자 참여 퀴즈 프로그램, 실시간 여론 조사, 대화형 교육 방송, 게임 서비스, 드라마의 줄거리, 등장인물, 배경음악, 촬영장소 등에 대한 정보 제공 서비스, 스포츠의 과거 경기 전적, 선수의 프로필 및 성적에 대한 정보 제공 서비스, 상품 정보 및 이에 대한 주문 등이 가능하도록 하는 서비스별, 매체별, 시간별, 또는 주제별로 프로그램에 대한 정보 제공 서비스 등이 될 수 있으며, 본 발명은 이에 한정하지는 않는다.

[0042] 본 발명의 전송 시스템은 기존 수신 시스템에서 메인 서비스 데이터를 수신하는데 전혀 영향을 주지 않으면서 (backward compatible), 동일한 물리적 채널에 메인 서비스 데이터와 모바일 서비스 데이터를 다중화하여 전송할 수 있도록 한다.

[0043] 또한 본 발명의 전송 시스템은 모바일 서비스 데이터에 대해 추가적인 부호화를 수행하고, 송/수신측 모두가 미리 알고 있는 데이터 즉, 기지(known) 데이터를 삽입하여 전송할 수 있도록 한다.

[0044] 이러한 본 발명에 따른 전송 시스템을 사용하면 수신 시스템에서는 모바일 서비스 데이터의 이동 수신이 가능하며, 또한 채널에서 발생하는 각종 왜곡과 노이즈에도 모바일 서비스 데이터의 안정적인 수신이 가능하다.

[0045] 또한 본 발명은 전송 시스템 내 서비스 다중화기의 데이터 율과 송신기의 데이터 율 간에 차이가 발생할 때, 상기 송신기에서 데이터 율을 조정할 수 있도록 한다.

[0046] 특히 본 발명은 상기 서비스 다중화기에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 율과 송신기에서 전송하는 데이터 율 간에 차이가 발생할 때 송신기에서 데이터 율의 차이를 조정할 수 있도록 한다.

[0047] 도 1은 이러한 본 발명을 적용하기 위한 전송 시스템의 일 실시예를 보인 개략도로서, 서비스 다중화기(Service Multiplexer)(100)와 송신기(Transmitter)(200)를 포함할 수 있다.

[0048] 여기서 상기 서비스 다중화기(100)는 각 방송국의 스튜디오에 위치하고, 송신기(200)는 스튜디오로부터 거리가 떨어진 지역(site)에 위치한다. 이때 상기 송신기(200)는 복수개의 서로 다른 지역에 위치할 수도 있다. 그리고 상기 복수개의 송신기는 동일한 주파수를 공유할 수 있으며, 이 경우 복수개의 송신기는 모두 동일한 신호를 송신한다. 그러면 수신 시스템에서는 채널 등화기가 반사파로 인한 신호 왜곡을 보상하여 원 신호를 복원할 수가 있다. 상기 서비스 다중화기와 원격지에 위치한 각 송신기간의 데이터 통신은 여러 가지 방법이 이용될 수 있으며, 일 실시예로 SMPTE-310M(Synchronous Serial Interface for transport of MPEG-2 data)과 같은 인터페이스 규격이 사용될 수도 있다. 상기 SMPTE-310M 인터페이스 규격에서는 서비스 다중화기의 출력 데이터 율이 일정한 데이터 율로 정해져 있다. 예를 들어, 8VSB의 경우 19.39 Mbps로 정해져 있고, 16VSB의 경우 38.78 Mbps로 정해져 있다. 또한 기존 8VSB 방식의 전송 시스템에서는 한 개의 물리적인 채널에 데이터 율이 약 19.39 Mbps인 트랜스포트 스트림(Transport Stream ; TS) 패킷을 전송할 수 있다. 기존 전송 시스템과 역방향 호환성을 가지는 본 발명에 따른 송신기에서도, 상기 모바일 서비스 데이터에 대하여 추가의 에러(error) 정정 부호화를 수행한 후 이를 메인 서비스 데이터와 TS 패킷 형태로 다중화하여 전송하는데, 이때에도 다중화된 TS 패킷의 데이터 율은 약 19.39 Mbps가 된다.

[0049] 이때 상기 서비스 다중화기(100)는 적어도 한 종류의 모바일 서비스 데이터와 각 모바일 서비스를 위한 PSI(Program Specific Information)/PSIP(Program and System Information Protocol) 테이블을 입력받아 각각 트랜스포트 스트림(TS) 패킷으로 인캡슐레이션(encapsulation)한다. 또한 상기 서비스 다중화기(100)는 적어도 한 종류의 메인 서비스 데이터와 각 메인 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블을 입력받아 TS 패킷으로 인캡슐레이션(encapsulation)한다. 이어 상기 TS 패킷들을 기 설정된 다중화 규칙에 따라 다중화하여 송신기(200)로 출력한다.

[0050] 도 2는 상기 서비스 다중화기의 일 실시예를 보인 상세 블록도로서, 상기 서비스 다중화기의 전반적인 동작을 제어하는 제어기(Controller)(110), 메인 서비스를 위한 PSI/PSIP 발생기(120), 모바일 서비스를 위한 PSI/PSIP 발생기(130), 널 패킷 발생기(140), 모바일 서비스 다중화기(150), 및 트랜스포트 다중화기(160)를 포함할 수 있다.

- [0051] 상기 트랜스포트 다중화기(160)는 메인 서비스 다중화기(161), 및 트랜스포트 스트림(Transport Stream ; TS) 패킷 다중화기(162)를 포함할 수 있다.
- [0052] 도 2를 보면, 적어도 한 종류의 압축 부호화된 메인 서비스 데이터와 상기 메인 서비스를 위해 PSI/PSIP 발생기(120)에서 발생된 PSI/PSIP 테이블은 트랜스포트 다중화기(160)의 메인 서비스 다중화기(161)로 입력된다. 상기 메인 서비스 다중화기(161)는 입력되는 메인 서비스 데이터와 PSI/PSIP 테이블을 각각 MPEG-2 TS 패킷 형태로 인캡슐레이션(encapsulation)하고, 이러한 TS 패킷들을 다중화하여 TS 패킷 다중화기(162)로 출력한다. 상기 메인 서비스 다중화기(161)에서 출력되는 데이터 패킷을 설명의 편의를 위해 메인 서비스 데이터 패킷이라 하기로 한다.
- [0053] 또한 적어도 한 종류의 압축 부호화된 모바일 서비스 데이터와 상기 모바일 서비스를 위해 PSI/PSIP 발생기(130)에서 발생된 PSI/PSIP 테이블은 모바일 서비스 다중화기(150)로 입력된다. 이때 상기 모바일 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블에는 각 모바일 서비스에 해당하는 적어도 하나의 전송 파라미터가 포함되어 있을 수 있다. 이 경우 상기 PSI/PSIP 발생기(130)는 모바일 서비스 다중화기(150)의 제어에 의해 전송 파라미터를 생성한 후 송신기(200)와 미리 약속되어진 PSI/PSIP 테이블 내 해당 테이블에 포함하여 모바일 서비스 다중화기(150)로 출력할 수 있다.
- [0054] 상기 모바일 서비스 다중화기(150)는 입력되는 모바일 서비스 데이터와 PSI/PSIP 테이블을 각각 MPEG-2 TS 패킷 형태로 인캡슐레이션(encapsulation)하고, 이러한 TS 패킷들을 다중화하여 TS 패킷 다중화기(162)로 출력한다. 상기 모바일 서비스 다중화기(150)에서 출력되는 데이터 패킷을 설명의 편의를 위해 모바일 서비스 데이터 패킷이라 하기로 한다.
- [0055] 이때, 상기 송신기(200)에서 상기 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 데이터 패킷을 구분하여 처리하기 위해서는 식별 정보가 필요하다. 상기 식별 정보는 송/수신측의 약속에 의해 미리 정해진 값을 이용할 수도 있고, 별도의 데이터로 구성할 수도 있으며, 해당 데이터 패킷 내 기 설정된 위치의 값을 변형시켜 이용할 수도 있다. 상기 식별 정보는 각 데이터 패킷을 구분할 수 있는 값은 어느 것이나 가능하므로 본 발명은 상기된 실시예로 한정되지 않을 것이다.
- [0056] 본 발명에서는 일 실시예로, 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 데이터 패킷에 각기 서로 다른 PID(Packet Identifier)를 할당하여 구분할 수 있다.
- [0057] 다른 실시예로, 모바일 서비스 데이터 패킷의 헤더 내 동기 바이트를 변형함에 의해, 해당 서비스 데이터 패킷의 동기 바이트 값을 이용하여 구분할 수도 있다. 예를 들어, 메인 서비스 데이터 패킷의 동기 바이트는 ISO/IEC13818-1에서 규정한 값(예를 들어, 0x47)을 변형없이 그대로 출력하고, 모바일 서비스 데이터 패킷의 동기 바이트는 변형시켜 출력함에 의해 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 데이터 패킷을 구분할 수 있다. 반대로 메인 서비스 데이터 패킷의 동기 바이트를 변형하고, 모바일 서비스 데이터 패킷의 동기 바이트를 변형없이 그대로 출력함에 의해 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 데이터 패킷을 구분할 수 있다.
- [0058] 상기 동기 바이트를 변형하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다. 예를 들어, 동기 바이트를 비트별로 반전시키거나, 일부 비트만을 반전시킬 수도 있다.
- [0059] 이와 같이 상기 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 데이터 패킷을 구분할 수 있는 값은 어느 것이나 가능하므로, 본 발명은 상기된 실시예들로 한정되지 않을 것이다.
- [0060] 한편 상기 트랜스포트 다중화기(160)는 기존 디지털 방송 시스템에서 사용하는 트랜스포트 다중화기를 그대로 사용할 수 있다. 즉, 모바일 서비스 데이터를 메인 서비스 데이터와 다중화하여 전송하기 위하여 메인 서비스의 데이터 율을 (19.39-K) Mbps의 데이터 율로 제한하고, 나머지 데이터 율에 해당하는 K Mbps를 모바일 서비스에 할당하는 것이다. 이렇게 하면, 이미 사용되고 있는 트랜스포트 다중화기를 변경하지 않고 그대로 사용할 수 있다.
- [0061] 상기 트랜스포트 다중화기(160)는 메인 서비스 다중화기(161)에서 출력되는 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 다중화기(150)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷을 다중화하여 송신기(200)로 전송한다.
- [0062] 그런데 상기 모바일 서비스 다중화기(150)의 출력 데이터 율이 K Mbps가 안되는 경우가 발생할 수 있다. 이 경우 상기 모바일 서비스 다중화기(150)는 출력 데이터 율이 K Mbps가 되도록 널 패킷 발생기(140)에서 발생된 널 데이터 패킷을 다중화하여 출력한다. 즉, 상기 널 패킷 발생기(140)는 모바일 서비스 다중화기(150)의 출력 데이터 율을 일정하게 맞추기 위하여 널 데이터 패킷을 발생하여 모바일 서비스 다중화기(150)로 출력한다. 본 발

명에서는 설명의 편의를 위해 상기 널 패킷 발생기(140)에서 발생하는 널 데이터 패킷을 채움 널 데이터 패킷(Null data packet for filler)이라 하기로 한다.

- [0063] 예를 들어, 상기 서비스 다중화기(100)에서 19.39 Mbps 중 K Mbps를 모바일 서비스 데이터에 할당하고, 그 나머지인 (19.39-K) Mbps를 메인 서비스 데이터에 할당한다고 하면, 실제로 상기 서비스 다중화기(100)에서 다중화되는 모바일 서비스 데이터의 데이터 율은 K Mbps보다 작아진다. 이는 상기 모바일 서비스 데이터의 경우, 송신기의 전 처리기(pre-processor)에서 추가의 부호화를 수행하여 데이터 량이 늘리기 때문이다. 이로 인해 서비스 다중화기(100)에서 전송할 수 있는 모바일 서비스 데이터의 데이터 율(data rate)이 작아지게 된다.
- [0064] 일 예로, 상기 송신기의 전처리기에서는 모바일 서비스 데이터에 대해 적어도 1/2 부호율 이하의 부호화를 수행하므로, 전처리기의 출력 데이터의 양은 입력 데이터의 양보다 2배 이상 많게 된다. 따라서 서비스 다중화기(100)에서 다중화되는 메인 서비스 데이터의 데이터 율과 모바일 서비스 데이터의 데이터 율의 합은 항상 19.39 Mbps 보다 작거나 같게 된다.
- [0065] 따라서 상기 서비스 다중화기(100)에서 출력되는 최종 출력 데이터 율을 일정한 데이터 율(예를 들어, 19.39 Mbps)로 맞추기 위해, 상기 널 패킷 발생기(140)에서는 모자라는 데이터 율만큼 채움 널 데이터 패킷을 생성하여 모바일 서비스 다중화기(150)로 출력한다.
- [0066] 그러면 상기 모바일 서비스 다중화기(150)에서는 입력되는 모바일 서비스 데이터와 PSI/PSIP 테이블을 각각 MPEG-2 TS 패킷 형태로 인캡슐레이션(encapsulation)하고, 이러한 TS 패킷들과 채움 널 데이터 패킷을 다중화하여 TS 패킷 다중화기(162)로 출력한다.
- [0067] 상기 트랜스포트 다중화기(160)는 메인 서비스 다중화기(161)에서 출력되는 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 다중화기(150)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷을 다중화하여 19.39 Mbps 데이터 율로 송신기(200)로 전송한다.
- [0068] 본 발명에서는 상기 모바일 서비스 다중화기(150)에서 채움 널 데이터 패킷을 입력받는 것을 일 실시예로 한다. 이는 일 실시예일 뿐이며, 다른 실시예로 상기 TS 패킷 다중화기(162)에서 채움 널 데이터 패킷을 입력받아 최종 데이터 율을 일정한 데이터 율로 맞출 수도 있다. 상기 채움 널 데이터 패킷의 출력 경로 및 다중화 규칙은 제어부(110)의 제어에 의해 이루어진다. 상기 제어부(110)는 상기 모바일 서비스 다중화기(150), 트랜스포트 다중화기(160)의 메인 서비스 다중화기(161), TS 패킷 다중화기(162)에서의 다중화 및 널 패킷 발생기(140)에서의 채움 널 데이터 패킷의 발생을 제어한다.
- [0069] 이때 상기 송신기(200)에서는 상기 서비스 다중화기(100)에서 전송하는 채움 널 데이터 패킷을 수신 시스템으로 전송하지 않고 버린다.
- [0070] 그리고 상기 송신기(200)에서 상기 채움 널 데이터 패킷을 전송하지 않고 버리기 위해서는 상기 채움 널 데이터 패킷을 구분할 수 있는 식별 정보가 필요하다. 상기 채움 널 데이터 패킷을 구분하기 위한 식별 정보는 송/수신 측의 약속에 의해 미리 정해진 값을 이용할 수도 있고, 별도의 데이터로 구성할 수도 있다. 예를 들어, 상기 채움 널 데이터 패킷의 헤더 내 동기 바이트 값을 변형시켜 식별 정보로 이용할 수도 있고, transport_error_indicator 플래그(flag)를 식별 정보로 이용할 수도 있다. 상기 식별 정보는 채움 널 데이터 패킷을 구분할 수 있는 것은 어느 것이나 가능하므로 본 발명은 상기된 실시예로 한정되지 않을 것이다.
- [0071] 본 발명에서는 채움 널 데이터 패킷 내 헤더의 transport_error_indicator 플래그를 채움 널 데이터 패킷을 구분할 수 있는 식별 정보로 이용하는 것을 일 실시예로 설명한다. 이 경우, 상기 채움 널 데이터 패킷의 transport_error_indicator 플래그는 1로 셋팅하고, 상기 채움 널 데이터 패킷 이외의 모든 데이터 패킷들의 transport_error_indicator 플래그는 0으로 리셋시켜 상기 채움 널 데이터 패킷을 구분하는 것을 일 실시예로 한다. 즉, 상기 널 패킷 발생기(140)에서 채움 널 데이터 패킷을 발생시킬 때 채움 널 데이터 패킷의 헤더의 필드 중에서 transport_error_indicator 플래그를 '1'로 세팅하여 전송한다면 송신기(200)에서 이를 구분하여 버릴 수 있다.
- [0072] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 송신기(200)의 구성 블록도로서, 역다중화기(211), PSI/PSIP 복호기(decoder)(212), 메인 데이터 버퍼(213), 패킷 지터 경감기(Packet jitter mitigator)(214), 모바일 데이터 버퍼(215), 전 처리기(Pre-Processor)(216), 버퍼 제어기(217), 시그널링 정보 제공부(218), 패킷 다중화기(219), 후처리기(Post-Processor)(220), 동기(Sync) 다중화기(230), 및 송신부(transmission unit)(240)를 포함할 수 있다.

- [0073] 상기 서비스 다중화기(100)에서 전송되는 데이터 패킷은 송신기(200)의 역다중화기(211)와 PSI/PSIP 복호기(212)로 입력된다.
- [0074] 상기 역다중화기(211)는 PSI/PSIP 복호기(212)의 제어에 의해 입력되는 데이터 패킷이 메인 서비스 데이터 패킷인지, 모바일 서비스 데이터 패킷인지, 아니면 채움 널 데이터 패킷인지를 구분한다.
- [0075] 상기 역다중화기(211)에서 구분된 채움 널 데이터 패킷은 전송되지 않고 버려지고, 메인 서비스 데이터 패킷은 메인 데이터 버퍼(213)를 거쳐 패킷 지터 경감기(214)로 제공되며, 모바일 서비스 데이터 패킷은 모바일 데이터 버퍼(215)를 거쳐 전처리기(216)로 제공된다.
- [0076] 이때 상기 역다중화기(211)로 입력되는 데이터 패킷이 메인 서비스 데이터 패킷인지, 모바일 서비스 데이터 패킷인지, 아니면 채움 널 데이터 패킷인지를 구분하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다.
- [0077] 일 실시예로, 입력되는 데이터 패킷의 PID 값에 따라 모바일 서비스 데이터 패킷과 메인 서비스 데이터 패킷을 구분할 수 있고, transport_error_indicator 플래그 값에 따라 채움 널 데이터 패킷을 구분할 수 있다.
- [0078] 상기 PSI/PSIP 복호기(212)는 서비스 다중화기(100)에서 전송되는 데이터 중 메인 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블과 모바일 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블을 입력받아 메인 서비스의 프로그램 구성과 모바일 서비스의 프로그램 구성을 파악한다.
- [0079] 또한 상기 PSI/PSIP 복호기(212)는 현재 입력되는 데이터 패킷의 PID와 transport_error_indicator 플래그를 참조하여, 상기 역다중화기(211)로 입력되는 데이터 패킷이 메인 서비스 데이터 패킷인지, 모바일 서비스 데이터 패킷인지, 채움 널 데이터 패킷인지를 구분할 수 있는 제어 신호를 생성한 후 상기 역다중화기(211)로 출력한다. 그러면 상기 역다중화기(211)에서는 이 제어 신호에 따라 입력되는 데이터 패킷을 구분한 후, 구분된 데이터 패킷을 버리거나, 해당 블록으로 출력하게 된다.
- [0080] 이때 상기 모바일 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블에는 각 모바일 서비스에 해당하는 적어도 하나의 전송 파라미터가 포함되어 있을 수 있다. 이러한 경우, 상기 PSI/PSIP 복호기(212)에서는 이를 파싱하여 시그널링 정보 제공부(218)로 출력한다. 상기 시그널링 정보 제공부(218)는 버퍼 제어기(217)의 제어에 따라 송신기(200)의 관련 블록들(예를 들어, 전처리기, 패킷 다중화기 등)이 상기 전송 파라미터를 활용할 수 있도록 상기 전송 파라미터를 포함하는 시그널링 정보를 관련 블록들로 제공한다.
- [0081] 일 예로, 상기 전송 파라미터에는 데이터 그룹 정보, 데이터 그룹 내 영역(region) 정보, RS 프레임 정보, 슈퍼 프레임 정보, 버스트 정보, 터보 코드 정보, RS 코드 정보 등이 포함될 수 있다. 또한 상기 버스트 정보에는 버스트 사이즈(size) 정보, 버스트 주기 정보 등이 포함될 수 있다. 상기 버스트 주기(period)는 동일한 종류의 모바일 서비스를 전송하는 버스트가 반복되는 주기(period)를 의미하고, 버스트 사이즈(size)는 하나의 버스트에 포함되는 데이터 그룹의 개수를 의미한다. 상기 데이터 그룹은 다수개의 모바일 서비스 데이터 패킷들을 포함하며, 이러한 데이터 그룹이 다수개 모여서 하나의 버스트를 형성한다. 그리고 버스트 구간(section)은 현재 버스트의 시작에서 다음 버스트의 시작까지를 의미하며, 데이터 그룹이 포함되는 구간(즉, 버스트 온 구간)과 데이터 그룹이 포함되지 않는 구간(버스트 오프 구간)으로 구분된다. 하나의 버스트 구간은 다수개의 필드들로 구성되는데, 하나의 필드는 하나의 데이터 그룹을 포함한다.
- [0082] 상기 전송 파라미터에 포함되는 정보들은 본 발명의 이해를 돕기 위한 일 실시예일 뿐이며, 상기 전송 파라미터에 포함되는 정보들의 추가 및 삭제는 당업자에 의해 용이하게 변경될 수 있으므로 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않을 것이다.
- [0083] 이때, 상기 시그널링 정보 제공부(218)에서 제공하는 전송 파라미터는 버퍼 제어기(217)에 따라 가변될 수 있다. 예를 들어, 버스트 사이즈, 버스트 주기 등이 가변될 수 있다. 상기 시그널링 정보 제공부(218)에서 출력하는 시그널링 정보에는 전송 파라미터가 포함된다.
- [0084] 상기 전처리기(216)는 노이즈 및 채널 변화에 빠르고 강력하게 대응하도록 하기 위해 모바일 서비스 데이터에 대해 추가의 부호화를 수행한 후 패킷 다중화기(219)로 출력한다.
- [0085] 도 4는 본 발명에 따른 전처리기(216)의 일 실시예를 보인 구성 블록도로서, 데이터 랜더마이저(401), RS 프레임 부호기(402), 블록 처리기(403), 그룹 포맷터(404), 데이터 디인터리버(405), 및 패킷 포맷터(406)를 포함할 수 있다.
- [0086] 본 발명에 따른 전처리기(216)는 시그널링 정보 제공부(218)에서 제공하는 전송 파라미터를 참조하여 상기 모바

일 데이터 버퍼(215)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터에 대해 추가의 부호화를 수행하는 것을 일 실시예로 설명한다.

[0087] 즉, 상기 데이터 랜더마이저(401)는 입력되는 모바일 서비스 데이터를 랜더마이징시켜 RS 프레임 부호기(402)로 출력한다. 이때 상기 데이터 랜더마이저(401)에서 모바일 서비스 데이터에 대해 랜더마이징을 수행함으로써, 후 처리기(220)의 데이터 랜더마이저(221)에서는 모바일 서비스 데이터에 대한 랜더마이징 과정을 생략할 수 있다.

[0088] 상기 RS 프레임 부호기(402)는 랜더마이징되어 입력되는 모바일 서비스 데이터를 복수개 모아 RS 프레임을 구성하고, RS 프레임 단위로 에러 정정 부호화(encoding) 과정, 에러 검출 부호화 과정 중 적어도 하나의 과정을 수행한다. 또한 복수개의 RS 프레임을 모아 슈퍼 프레임(Super Frame)을 구성하고, 슈퍼 프레임 단위로 인터리빙(interleaving or permutation)을 수행할 수도 있다. 이렇게 하면 모바일 서비스 데이터에 강건성을 부여하면서 극심하게 열악하고 빠르게 변화는 전파 환경에도 대응할 수 있게 된다.

[0089] 즉, 상기 RS 프레임 부호기(402)에서 슈퍼 프레임의 각 열을 기 설정된 규칙으로 섞는 인터리빙을 수행하면, 슈퍼 프레임 내에서 인터리빙 전후의 로우의 위치가 달라진다. 상기 슈퍼 프레임 단위의 인터리빙을 수행하면, 다량의 에러가 발생한 구간이 매우 길어 복호하려는 한 개의 RS 프레임 내에 정정 불가능할 만큼의 에러가 포함되더라도 슈퍼 프레임 전체에서는 이 에러들이 분산되므로 단일 RS 프레임과 비교하여 복호 능력이 향상된다.

[0090] 상기 RS 프레임 부호기(402)에서 에러 정정 부호화는 RS 부호화를 적용하고, 에러 검출 부호화는 CRC(Cyclic Redundancy Check) 부호화를 적용하는 것을 일 실시예로 한다. 상기 RS 부호화를 수행하면 에러 정정을 위해 사용될 패리티 데이터가 생성되고, CRC 부호화를 수행하면 에러 검출을 위해 사용될 CRC 데이터가 생성된다.

[0091] 상기 RS 부호화는 FEC(Forward Error Correction) 구조를 사용하는 것을 일 실시예로 한다. 상기 FEC는 전송 과정에서 발생하는 에러를 보정하기 위한 기술을 말한다. 상기 CRC 부호화에 의해 생성된 CRC 데이터는 모바일 서비스 데이터가 채널을 통해 전송되면서 에러에 의해서 손상되었는지 여부를 알려주기 위해 사용될 수 있다. 본 발명은 CRC 부호화 이외에 다른 에러 검출 부호화 방법들을 사용할 수도 있고, 또는 에러 정정 부호화 방법을 사용하여 수신측에서의 전체적인 에러 정정 능력을 높일 수도 있다.

[0092] 여기서, 상기 RS 프레임 부호기(402)는 미리 셋팅된 전송 파라미터, 및/또는 상기 시그널링 정보 제공부(218)에서 제공하는 전송 파라미터를 참조하여 RS 프레임 구성, RS 부호화, CRC 부호화, 슈퍼 프레임 구성, 슈퍼 프레임 단위의 인터리빙 등을 수행할 수 있다.

[0093] 상기와 같이 RS 프레임 부호기(402)에서 부호화된 모바일 서비스 데이터는 블록 처리기(403)로 입력된다.

[0094] 상기 블록 처리기(403)는 입력되는 모바일 서비스 데이터를 다시 G/H(여기서 G<H 임) 부호율로 부호화하여 그룹 포맷터(404)로 출력한다.

[0095] 즉 상기 블록 처리기(403)는 바이트 단위로 입력되는 모바일 서비스 데이터를 비트로 구분하고, 구분된 G 비트를 H 비트로 부호화한 후 바이트 단위로 변환하여 출력한다. 일 예로 입력 데이터 1비트를 2비트로 부호화하여 출력한다면 G=1, H=2가 되고, 입력 데이터 1비트를 4비트로 부호화하여 출력한다면 G=1, H=4가 된다. 본 발명에서는 설명의 편의를 위해 전자를 1/2 부호율의 부호화(또는 1/2 부호화라 하기도 함)라 하고, 후자를 1/4 부호율의 부호화(또는 1/4 부호화라 하기도 함)라 한다.

[0096] 여기서 1/4 부호화를 사용하는 경우는 1/2 부호화에 비해서 높은 부호율 때문에 높은 에러 정정 능력을 가질 수가 있기 때문이다. 이런 이유 때문에 후단의 그룹 포맷터(404)에서 1/4 부호율로 부호화된 데이터는 수신 성능이 떨어질 수 있는 영역에 할당하고, 1/2 부호율로 부호화된 데이터는 더 우수한 성능을 가질 수 있는 영역에 할당한다고 가정하면, 그 성능의 차이를 줄이는 효과를 얻을 수가 있게 된다.

[0097] 이때, 상기 블록 처리기(403)는 전송 파라미터를 담고 있는 시그널링(signaling) 정보도 입력받을 수 있는데, 이 시그널링 정보도 모바일 서비스 데이터 처리 과정과 동일하게 1/2 부호화 또는 1/4 부호화를 수행한다. 이후 상기 시그널링 정보도 모바일 서비스 데이터로 간주되어 처리된다.

[0098] 한편 상기 그룹 포맷터(404)는 상기 블록 처리기(403)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터를 기 정의된 규칙에 따라 형성되는 데이터 그룹 내 해당 영역에 삽입하고, 또한 데이터 디인터리빙과 관련하여 각종 위치 홀더나 지 데이터도 상기 데이터 그룹 내 해당 영역에 삽입한다.

[0099] 이때 상기 데이터 그룹은 적어도 하나 이상의 계층화된 영역으로 구분할 수 있고, 계층화된 각 영역의 특성에 따라 각 영역에 삽입되는 모바일 서비스 데이터 종류가 달라질 수 있다. 그리고 각 영역은 일 예로 데이터 그룹

내에서 수신 성능을 기준으로 분류할 수 있다.

- [0100] 본 발명에서는 데이터 디인터리빙 전의 데이터 구성에서 하나의 데이터 그룹을 A,B,C 영역으로 구분하는 것을 일 실시예로 한다. 이때 상기 그룹 포맷터(404)는 RS 부호화 및 블록 부호화되어 입력되는 모바일 서비스 데이터를 상기 전송 파라미터를 참조하여 해당 영역에 할당할 수 있다.
- [0101] 여기서, 상기 데이터 그룹을 다수개의 영역으로 구분하여 사용하는 이유는 각각의 용도를 달리하기 위해서이다. 즉, 메인 서비스 데이터의 간섭이 없거나 적은 영역은 그렇지 않은 영역보다 강인한 수신 성능을 보일 수 있기 때문이다. 또한, 기지 데이터를 데이터 그룹에 삽입하여 전송하는 시스템을 적용하는 경우, 모바일 서비스 데이터에 연속적으로 긴 기지 데이터를 주기적으로 삽입하고자 할 때, 메인 서비스 데이터의 간섭이 없는 영역에는 일정 길이의 기지 데이터를 주기적으로 삽입하는 것이 가능하다. 그러나 메인 서비스 데이터의 간섭이 있는 영역에는 메인 서비스 데이터의 간섭으로 기지 데이터를 주기적으로 삽입하는 것이 곤란하고 연속적으로 긴 기지 데이터를 삽입하는 것도 곤란하다.
- [0102] 그리고 상기 그룹 포맷터(404)에서는 블록 처리기(403)에서 출력되는 부호화된 모바일 서비스 데이터들 외에도 후단의 데이터 디인터리빙과 관련하여 MPEG 헤더 위치 홀더, 비체계적 RS 패리티 위치 홀더, 메인 서비스 데이터 위치 홀더를 삽입한다. 여기서 메인 서비스 데이터 위치 홀더를 삽입하는 이유는 데이터 인터리빙 후의 데이터를 기준으로 모바일 서비스 데이터와 메인 서비스 데이터가 사이사이에 섞이는 영역이 존재하기 때문이다. 일 예로 상기 MPEG 헤더를 위한 위치 홀더는 상기 데이터 디인터리빙 후의 출력 데이터를 기준으로 볼 때, 각 패킷의 제일 앞에 할당될 수 있다.
- [0103] 또한 상기 그룹 포맷터(404)에서는 기 정해진 방법에 의해서 발생된 기지 데이터를 삽입하거나 기지 데이터를 추후에 삽입하기 위한 기지 데이터 위치 홀더를 삽입한다. 더불어서 후처리기(220)의 트렐리스 부호화부(Trellis Encoding Module)(226)의 초기화를 위한 위치 홀더를 해당 영역에 삽입한다. 일 실시예로, 상기 초기화 데이터 위치 홀더는 상기 기지 데이터 열의 앞에 삽입할 수 있다.
- [0104] 이때 하나의 데이터 그룹에 삽입 가능한 모바일 서비스 데이터 사이즈는 해당 데이터 그룹에 삽입되는 트렐리스 초기화 위치 홀더나 기지 데이터(또는 기지 데이터 위치 홀더), MPEG 헤더 위치 홀더, RS 패리티 위치 홀더등의 사이즈에 의해 달라질 수 있다.
- [0105] 상기 그룹 포맷터(404)의 출력은 데이터 디인터리버(405)로 입력되고, 상기 데이터 디인터리버(405)는 상기 그룹 포맷터(404)에서 출력되는 데이터 그룹 내 데이터 및 위치 홀더를 데이터 인터리빙의 역과정으로 디인터리빙하여 패킷 포맷터(406)로 출력한다.
- [0106] 상기 패킷 포맷터(406)는 디인터리빙되어 입력된 데이터 중에서 디인터리빙을 위해 할당되었던 메인 서비스 데이터 위치 홀더와 RS 패리티 위치 홀더를 제거하고, 나머지 부분들을 모은 후, 4바이트의 MPEG 헤더 위치 홀더에 MPEG 헤더를 삽입한다.
- [0107] 또한 상기 패킷 포맷터(406)는 상기 그룹 포맷터(404)에서 기지 데이터 위치 홀더를 삽입한 경우 상기 기지 데이터 위치 홀더에 실제 기지 데이터를 삽입할 수도 있고, 또는 나중에 대체 삽입하기 위하여 상기 기지 데이터 위치 홀더를 조정없이 그대로 출력할 수도 있다.
- [0108] 그리고 나서 상기 패킷 포맷터(406)는 상기와 같이 패킷 포맷팅된 데이터 그룹 내 데이터들을 188바이트 단위의 모바일 서비스 데이터 패킷(즉, MPEG TS 패킷)으로 구분하여 패킷 다중화기(219)에 제공한다.
- [0109] 상기 패킷 다중화기(219)는 상기 패킷 포맷터(406)에서 출력되는 188 바이트 단위의 모바일 서비스 데이터 패킷과 메인 서비스 데이터 패킷을 기 정의된 다중화 방법에 따라 다중화하여 후 처리기(Post-Processor)(220)의 데이터 랜더마이저(221)로 출력한다. 상기 다중화 방법은 시스템 설계의 여러 변수들에 의해서 조정이 가능하다.
- [0110] 상기 패킷 다중화기(219)의 다중화 방법 중 하나로써, 시간축 상으로 버스트(burst) 구간을 두고, 버스트 구간에서는 다수개의 데이터 그룹을 전송하고 버스트가 아닌 구간에서는 메인 서비스 데이터만을 전송하도록 할 수 있다. 이때 상기 버스트 구간에서는 메인 서비스 데이터를 전송할 수도 있다. 또한 상기 패킷 다중화기(219)는 상기 시그널링 정보 제공부(218)에서 제공하는 전송 파라미터 예를 들어, 버스트 사이즈나 버스트 주기 등의 정보를 참조하여 하나의 버스트에 포함되는 데이터 그룹의 개수, 주기 등을 알 수 있다.
- [0111] 이때 하나의 버스트 구간 내에서는 모바일 서비스 데이터 및 메인 서비스 데이터가 혼재할 수 있으며, 버스트 구간이 아닌 경우에는 메인 서비스 데이터만 존재한다. 따라서 메인 서비스 데이터를 전송하는 메인 서비스 데이터 구간은 버스트 구간과 버스트가 아닌 구간에 모두 존재하게 된다. 이때 버스트 구간 내 메인 서비스 데이

터 구간과 버스트가 아닌 구간의 메인 서비스 데이터 구간에 포함되는 메인 데이터 패킷 수는 서로 다를 수도 있고, 같을 수도 있다.

[0112] 상기와 같이 모바일 서비스 데이터를 버스트 구조로 전송하게 되면 모바일 서비스 데이터만을 수신하는 수신 시스템에서는 버스트 구간에서만 전원을 온시켜 데이터를 수신하고 그 외 메인 서비스 데이터만 전송되는 구간에서는 전원을 오프시켜 메인 서비스 데이터를 수신하지 않도록 함으로써, 수신 시스템의 소모 전력을 줄일 수가 있다.

[0113] 그런데 상기 패킷 다중화 과정에서 메인 서비스 데이터 사이사이에 모바일 서비스 데이터 그룹이 다중화되기 때문에 메인 서비스 데이터 패킷의 시간적인 위치가 상대적으로 이동하게 된다. 그리고 수신 시스템의 메인 서비스 데이터 처리를 위한 시스템 목표 디코더(즉, MPEG 디코더)에서는 메인 서비스 데이터만을 수신하여 복호하고 모바일 서비스 데이터 패킷은 널 패킷으로 인식하여 버리게 된다.

[0114] 따라서 수신 시스템의 시스템 목표 디코더가 모바일 서비스 데이터 그룹과 다중화된 메인 서비스 데이터 패킷을 수신할 경우 패킷 지터가 발생하게 된다.

[0115] 이때 상기 시스템 목표 디코더에서는 비디오 데이터를 위한 여러 단계의 버퍼가 존재하고 그 사이즈가 상당히 크기 때문에 상기 패킷 다중화기(219)에서 발생시키는 패킷 지터는 비디오 데이터의 경우, 큰 문제가 되지 않는다. 그러나 시스템 목표 디코더가 가지는, 오디오 데이터를 위한 버퍼의 사이즈는 작기 때문에 문제가 될 수 있다.

[0116] 즉, 상기 패킷 지터로 인해 수신 시스템의 메인 서비스 데이터를 위한 버퍼, 예를 들면 오디오 데이터를 위한 버퍼에서 오버플로우(overflow)나 언더플로우(underflow)가 발생할 수 있다.

[0117] 따라서 패킷 지터 경감기(214)에서는 상기 시스템 목표 디코더의 버퍼에서 오버플로우 또는 언더플로우가 발생하지 않도록 메인 서비스 데이터 패킷의 상대적인 위치를 재조정한다.

[0118] 본 발명에서는 오디오 버퍼의 동작에 주는 영향을 최소화하기 위하여 메인 서비스 데이터의 오디오 데이터 패킷의 위치를 재배치하는 실시예들을 설명한다. 상기 패킷 지터 경감기(214)는 메인 서비스의 오디오 데이터 패킷이 최대한 균일하게 위치할 수 있도록 메인 서비스 데이터 구간에서 오디오 데이터 패킷을 재배치한다.

[0119] 상기 패킷 지터 경감기(214)에서 메인 서비스의 오디오 데이터 패킷을 재배치하는 기준은 다음과 같다. 이때 상기 패킷 지터 경감기(214)는 후단의 패킷 다중화기(219)의 다중화 정보를 알고 있다고 가정한다.

[0120] 첫번째, 버스트 구간 내 메인 서비스 데이터 구간, 예를 들어 두개의 모바일 서비스 데이터 그룹 사이에 위치하는 메인 서비스 데이터 구간에서 오디오 데이터 패킷이 한 개 존재하는 경우에는 오디오 데이터 패킷을 메인 서비스 데이터 구간의 제일 앞에 배치하고, 2개 존재하는 경우에는 제일 앞과 제일 뒤에 배치하며, 3개 이상 존재하는 경우에는 제일 앞과 제일 뒤에 배치하고 나머지를 그 사이에 균등한 간격으로 배치한다.

[0121] 두번째, 버스트 구간 시작 전의 메인 서비스 데이터 구간에서는 제일 마지막 위치에 오디오 데이터 패킷을 배치한다.

[0122] 세번째, 버스트 구간이 끝난 후 메인 서비스 데이터 구간에서는 제일 앞에 오디오 데이터 패킷을 배치한다.

[0123] 그리고 오디오 데이터가 아닌 패킷들은 입력되는 순서대로 오디오 데이터 패킷의 위치를 제외한 공간에 배치한다.

[0124] 한편 상기와 같이 메인 서비스 데이터 패킷의 위치를 상대적으로 재조정하게 되면 그에 따른 PCR(Program Clock Reference) 값을 수정해 주어야 한다. PCR 값은 MPEG 디코더의 시간을 맞추기 위한 시간 기준값으로 TS 패킷의 특정 영역에 삽입되어 전송되어진다. 상기 패킷 지터 경감기(214)에서 PCR 값 수정의 기능도 수행하는 것을 일 실시예로 한다.

[0125] 상기 패킷 지터 경감기(214)의 출력은 패킷 다중화기(219)로 입력된다. 상기 패킷 다중화기(219)는 전술한 바와 같이 패킷 지터 경감기(214)에서 출력되는 메인 서비스 데이터와 전처리기(216)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터를 기 설정된 다중화 규칙에 따라 버스트 구조로 다중화하여 후 처리기(220)의 데이터 랜더마이저(221)로 출력한다.

[0126] 상기 데이터 랜더마이저(221)는 입력된 데이터가 메인 서비스 데이터 패킷이면 기존의 랜더마이저와 동일하게 랜더마이징을 수행한다. 즉, 메인 서비스 데이터 패킷 내 동기 바이트를 버리고 나머지 187 바이트를 내부에서

발생시킨 의사랜덤(pseudo random) 바이트를 사용하여 랜덤하게 만든 후 RS 부호기/비체계적 RS 부호기(222)로 출력한다.

- [0127] 그러나 입력된 데이터가 모바일 서비스 데이터 패킷이면, 상기 모바일 서비스 데이터 패킷에 포함된 4바이트의 MPEG 헤더 중 동기 바이트를 버리고 나머지 3바이트에 대해서만 랜더마이징을 수행하고, 상기 MPEG 헤더를 제외한 나머지 모바일 서비스 데이터에 대해서는 랜더마이징을 수행하지 않고 상기 RS 부호기/비체계적 RS 부호기(222)로 출력한다. 이는 상기 데이터 랜더마이저(401)에서 상기 모바일 서비스 데이터에 대해 미리 랜더마이징을 수행했기 때문이다. 상기 모바일 서비스 데이터 패킷에 포함된 기지 데이터(또는 기지 데이터 위치 홀더)와 초기화 데이터 위치 홀더에 대해서는 랜더마이징을 수행할 수도 있고 수행하지 않을 수도 있다.
- [0128] 상기 RS 부호기/비체계적 RS 부호기(222)는 상기 데이터 랜더마이저(221)에서 랜더마이징되는 데이터 또는 바이패스되는 데이터에 대해 RS 부호화를 수행하여 20바이트의 RS 패리티를 부가한 후 데이터 인터리버(223)로 출력한다. 이때 상기 RS 부호기/비체계적 RS 부호기(222)는 입력된 데이터가 메인 서비스 데이터 패킷인 경우 기존 방송 시스템과 동일하게 체계적 RS 부호화를 수행하여 20바이트의 RS 패리티를 187바이트의 데이터 뒤에 부가한다. 그리고 모바일 서비스 데이터 패킷이면 패킷 내에 정해진 패리티 바이트 위치에는 비체계적 RS 부호화를 수행하여 얻은 20바이트의 RS 패리티를 삽입한다.
- [0129] 상기 데이터 인터리버(223)는 바이트 단위의 길쌈(convolutional) 인터리버이다.
- [0130] 상기 데이터 인터리버(223)의 출력은 패리티 치환기(224)와 비체계적 RS 부호기(225)로 입력된다.
- [0131] 한편 상기 패리티 치환기(224)의 후단에 위치한 트렐리스 부호화부(226)의 출력 데이터를 송/수신측에서 약속에 의해 정의한 기지 데이터로 하기 위해 먼저 트렐리스 부호화부(226) 내의 메모리의 초기화가 필요하다. 즉 입력되는 기지 데이터 열이 트렐리스 부호화되기 전에 먼저 트렐리스 부호화부(226)의 메모리를 초기화시켜야 한다.
- [0132] 이때 입력되는 기지 데이터 열의 시작 부분은 실제 기지 데이터가 아니라 그룹 포맷터(404)에서 삽입된 초기화 데이터 위치 홀더이다. 따라서 입력되는 기지 데이터 열이 트렐리스 부호화되기 직전에 초기화 데이터를 생성하여 해당 트렐리스 메모리 초기화 데이터 위치 홀더와 치환하는 과정이 필요하다.
- [0133] 그리고 상기 트렐리스 메모리 초기화 데이터는 상기 트렐리스 부호화부(226)의 메모리 상태에 따라 그 값이 결정되어 생성된다. 또한 치환된 초기화 데이터에 의한 영향으로 RS 패리티를 다시 계산하여 상기 데이터 인터리버(223)에서 출력되는 RS 패리티와 치환하는 과정이 필요하다.
- [0134] 따라서 상기 비체계적 RS 부호기(225)에서는 상기 데이터 인터리버(223)로부터 초기화 데이터로 치환될 초기화 데이터 위치 홀더가 포함된 모바일 서비스 데이터 패킷을 입력받고, 트렐리스 부호화부(226)로부터 초기화 데이터를 입력받는다. 그리고 입력된 모바일 서비스 데이터 패킷 중 초기화 데이터 위치 홀더를 초기화 데이터로 치환하고 상기 모바일 서비스 데이터 패킷에 부가된 RS 패리티 데이터를 제거한 후 새로운 비체계적인 RS 패리티를 계산하여 상기 패리티 치환기(225)로 출력한다. 그러면 상기 패리티 치환기(225)는 모바일 서비스 데이터 패킷 내 데이터는 상기 데이터 인터리버(223)의 출력을 선택하고, RS 패리티는 비체계적 RS 부호기(225)의 출력을 선택하여 트렐리스 부호화부(226)로 출력한다.
- [0135] 한편 상기 패리티 치환기(224)는 메인 서비스 데이터 패킷이 입력되거나 또는 치환될 초기화 데이터 위치 홀더가 포함되지 않은 모바일 서비스 데이터 패킷이 입력되면 상기 데이터 인터리버(223)에서 출력되는 데이터와 RS 패리티를 선택하여 그대로 트렐리스 부호화부(226)로 출력한다.
- [0136] 상기 트렐리스 부호화부(226)는 바이트 단위의 데이터를 심볼 단위로 바꾸고 12-way 인터리빙하여 트렐리스 부호화한 후 동기 다중화기(230)로 출력한다.
- [0137] 상기 동기 다중화기(230)는 트렐리스 부호화부(226)의 출력에 필드 동기와 세그먼트 동기를 삽입하여 송신부(240)의 파일럿 삽입기(241)로 출력한다.
- [0138] 상기 파일럿 삽입기(241)에서 파일럿이 삽입된 데이터는 변조기(242)에서 기 설정된 변조 방식 예를 들어, VSB 방식으로 변조된 후 RF 업 컨버터(243)를 통해 각 수신 시스템으로 전송된다.
- [0139] 한편, 서비스 다중화기(100) 내 모바일 서비스 다중화기(150)와 송신기(200)는 서로 긴밀하게 연동되어야 한다. 이것은 송신기(200)에서 데이터를 전송할 때 사용하는 전송 파라미터를 모바일 서비스 다중화기(150)에서 결정하지만, 이 전송 파라미터에 의해 송신기(200)에서 전송하는 데이터율이 결정되기 때문이다.
- [0140] 상기 서비스 다중화기(100)에서 모바일 서비스 데이터 및 모바일 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블이 메인 서비스

데이터 및 메인 서비스를 위한 PSI/PSIP 테이블과 함께 TS 패킷 단위로 다중화되어 송신기(200)로 전송될 때 각 서비스의 평균 데이터 율은 서비스 다중화기(100)에서 설정한 대로 유지된다.

[0141] 하지만 송신기(200)의 역다중화기(211)에서 채움 널 패킷을 제거하고 메인 서비스 데이터 패킷과 모바일 서비스 데이터 패킷으로 구분하게 되면, 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율은 매 순간마다 바뀌게 된다. 따라서 상기 송신기(200)에서 일정한 데이터 율로 전송 처리가 이루어지도록 하기 위해, 역다중화된 메인 서비스 데이터 패킷은 메인 데이터 버퍼(213)에서 일시적으로 저장된 후 패킷 지터 경감기(214)로 제공되고, 모바일 서비스 데이터 패킷은 모바일 데이터 버퍼(215)에서 일시 저장된 후 전 처리기(pre-processor)(216)로 제공된다.

[0142] 이때, 일시적으로 모바일 데이터 버퍼(215)의 사이즈보다 많은 모바일 서비스 데이터 패킷들이 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되려 하는 경우가 발생할 수 있다. 이는 상기 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율이 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율보다 빠를 때 주로 발생하며, 이를 오버플로우(overflow)라 하기도 한다. 반대로 일시적으로 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적된 모바일 서비스 데이터 패킷의 양이 작아, 새로운 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)에 입력되기 전에 모바일 데이터 버퍼(215) 내의 모든 모바일 서비스 데이터 패킷을 전처리기(216)로 출력하는 경우가 발생할 수도 있다. 이는 상기 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율이 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율보다 늦을 때 주로 발생하며, 이를 언더플로우(underflow)라 하기도 한다. 그런데, 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 오버플로우나 언더플로우가 발생하게 되면, 송신기(200)를 통한 서비스 전송에 문제가 발생할 수 있다. 일 예로 오버플로우가 발생하면 모바일 데이터 버퍼(215) 내의 데이터가 전송되기도 전에 새로운 데이터가 덮어쓰기 되어 이전 데이터가 소실될 수 있으며, 반대로 언더플로우가 발생되면 송신기(200)에서 수신측으로 불규칙적으로 다량의 널 데이터를 전송하게 되어 수신 시스템의 수신 제어 및 복호를 어렵게 할 수 있다.

[0143] 또 다른 경우로 모바일 서비스 다중화기(150)에 입력되는 모바일 서비스의 데이터 율과 송신기(200)의 전송 데이터 율이 정확하게 일치하지 않는 경우가 있을 수 있다. 이것은 모바일 서비스 다중화기(150)가 송신기(200)의 전송 모드별 데이터 율을 정확하게 지원하지 못하면서 모바일 서비스 데이터를 다중화하는 경우이다. 이때 모바일 서비스 다중화기(150)에서는 송신기(200)의 전송 모드에 따른 출력 데이터 율에 가장 근접하는 데이터 율로 모바일 서비스 데이터가 전송될 수 있도록 상기 PSI/PSIP 발생기(130)를 제어하여 전송 파라미터를 생성한 후 송신기(200)로 전송하게 된다. 그러나 이와 같은 경우에도 위에서 언급한 송신기(200)를 통한 서비스 전송에 문제가 발생할 수 있다.

[0144] 본 발명에서는 이러한 문제들을 해결하기 위한 일 실시예로 송신기(200)에서 일시적으로 전송 파라미터를 조정하여 데이터 율을 보상할 수 있게 한다. 상기 전송 파라미터를 조정하여 데이터 율을 보상하는 방법은 예를 들면, 버스트 주기를 조정하는 방법, 버스트 사이즈를 조정하는 방법 등이 있다.

[0145] 다른 실시예로, 송신기(200)에서 일시적으로 널 데이터 패킷을 추가로 삽입 또는 제거하여 데이터 율을 보상할 수 있게 한다.

[0146] 이때, 상기 데이터 율은 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적된 데이터 량과 연동하여 조정된다.

[0147] 도 5는 본 발명의 구체적인 실시예에 따른 패킷 다중화기(219)의 동작 예를 보인 것으로서, 전송 파라미터에 따라 버스트 단위로 데이터 전송을 수행하는 실시예를 보이고 있다.

[0148] 도 5는 두 종류의 모바일 서비스 데이터(예를 들어, 2개의 모바일 서비스 프로그램)가 버스트 단위로 메인 서비스 데이터와 다중화되어 전송되는 실시예를 보이고 있다. 도 5에서는 118개의 모바일 서비스 데이터 패킷이 모여서 하나의 데이터 그룹을 형성하고, 18개의 데이터 그룹이 모여서 하나의 버스트를 형성한다. 즉, 18개의 데이터 그룹을 하나의 버스트로 전송한다.

[0149] 일 예로, 두 종류의 모바일 서비스를 위한 두개의 버스트 구간은 모두 18개의 데이터 그룹을 포함하고 있으며, 각 버스트는 60 필드 주기로 반복되고 있다.

[0150] 그리고 하나의 버스트 구간은 30개의 필드들로 구성되는데, 이 중 버스트 온 구간은 18개의 필드들을 포함하고, 버스트 오프 구간은 12개의 필드들을 포함한다. 즉, 버스트 온 구간 내 하나의 필드는 하나의 데이터 그룹을 포함한다. 예를 들어, 도 5와 같이 하나의 데이터 그룹이 118개의 데이터 패킷으로 구성된다면, 해당 필드 내 나머지 194개의 데이터 패킷 구간에는 메인 서비스 데이터 패킷이 전송될 수 있다. 이는 각 필드는 312개의 데이터 세그먼트로 구성되는데, 데이터 그룹 내 데이터는 118 세그먼트에 할당되고, 메인 서비스 데이터는 194 세그

먼트에 할당됨을 의미한다.

- [0151] 만일, 도 5에서 한 종류의 모바일 서비스만을 전송한다면, 각 버스트 구간은 18개의 데이터 그룹을 포함하고, 각 버스트의 반복 주기는 30필드에 해당된다.
- [0152] 이때 각 모바일 서비스의 버스트 사이즈(burst size)나 전처리기(216)에서 적용되는 전송 파라미터는 서비스마다 다르게 적용될 수 있으며 앞서 언급한 것처럼 모바일 서비스 다중화기(150)로부터 PSI/PSIP 형태로 송신기(200)에 알려줄 수도 있다.
- [0153] 송신 시스템에서 전송한 바와 같이 버스트 구조로 모바일 서비스 데이터를 전송하면, 수신 시스템에서는 원하는 서비스를 포함하는 해당 버스트 구간에서만 전원을 온시켜 해당 서비스 데이터를 수신하고, 나머지 구간에서는 전원을 오프시킴으로써, 수신 시스템의 소모 전력을 줄일 수 있게 된다. 또한 수신 시스템에서 하나의 버스트 구간 내 데이터 그룹이 포함되는 버스트 온 구간동안 전원을 온시켜 데이터를 수신하고, 버스트 오프 구간 동안 전원을 오프시켜 전력 소모를 절약해도 데이터 수신에는 전혀 문제가 없다.
- [0154] 도 6은 본 발명의 송신기에 의한 데이터 율 보상 방법의 일 실시예를 데이터 구조로 보인 것으로서, 버스트 사이즈를 조정하여 데이터 율을 보상하는 예를 보이고 있다.
- [0155] 도 6은 버스트 사이즈를 크게 조정하여 평균보다 많은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)로부터 출력되도록 하는 예를 보이고 있다. 이는 상기 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율이 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율보다 빠를 때 적용할 수 있다.
- [0156] 본 발명의 일 실시예에서는 제1, 제2 임계값을 미리 설정하고, 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값보다 크면 오버플로우, 제2 임계값보다 작으면 언더플로우가 발생하였다고 간주한다.
- [0157] 만일 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값과 제2 임계값 사이라면, 데이터 율을 보상할 필요가 없다. 이 경우에는 버스트 사이즈를 조정하지 않는다.
- [0158] 그리고 오버플로우가 발생하면 버스트 사이즈를 크게 하여 평균보다 많은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)로부터 출력되도록 한다. 반대로 언더플로우가 발생하면 버스트 사이즈를 작게 하여 평균보다 적은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)로부터 출력되도록 한다.
- [0159] 이때 상기 제1, 제2 임계값의 설정 및 버스트 사이즈의 조정은 버퍼 제어기(217)에서 수행하는 것을 일 실시예로 한다. 즉, 상기 버퍼 제어기(217)는 모바일 데이터 버퍼(215)를 모니터링하고 있다가 오버플로우나 언더플로우가 발생하면 시그널링 정보 제공부(218)의 전송 파라미터 중 버스트 사이즈를 조정한다. 상기 시그널링 정보 제공부(218)는 조정된 버스트 사이즈를 포함하는 전송 파라미터를 관련 블록으로 전송한다.
- [0160] 도 7은 본 발명의 송신기에 의한 데이터 율 보상 방법의 일 실시예를 흐름도로 보인 것으로서, 버스트 사이즈를 조정하여 데이터 율을 보상하는 예를 보이고 있다.
- [0161] 즉, 역다중화기(211)에서 역다중화된 모바일 서비스 데이터 패킷은 모바일 데이터 버퍼(215)에 일시 저장된 후 출력된다(단계 501).
- [0162] 이때 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값보다 큰지를 확인하여(단계 502), 크다고 확인되면 전송 파라미터 내 버스트 사이즈를 크게 하여 평균보다 많은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되도록 한다(단계 503). 즉, 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 모바일 서비스 데이터 패킷량을 모니터링하다가 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 패킷 량이 기 설정된 제1 임계값보다 크면, 일시적으로 버스트 사이즈가 커지도록 관련 전송 파라미터를 조정한다. 예를 들어, 현재 버스트 사이즈가 18개의 데이터 그룹으로 설정되어 있는 상태에서 오버플로우가 발생하면 도 6과 같이 다음 버스트 사이즈는 19개의 데이터 그룹이 되도록 시그널링 정보 제공부(218)의 관련 전송 파라미터를 조정한다. 이 경우 버스트 주기는 변하지 않으므로, 해당 버스트 구간 내 버스트 온 구간은 19개의 필드를 포함하고, 버스트 오프 구간은 11개의 필드를 포함하게 된다.
- [0163] 이렇게 조정된 전송 파라미터는 송신기(200) 내 전처리기(216)와 패킷 다중화기(219)로 제공됨과 동시에 수신 시스템으로도 전송된다.
- [0164] 한편, 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제2 임계값보다 작은지를 확인하여(단계 505), 작다고 확인되면 전송 파라미터 내 버스트 사이즈를 작게 하여 평균보다 적은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바

일 데이터 버퍼(215)에서 출력되도록 한다(단계 506). 이렇게 하면 모바일 데이터 버퍼(215) 내 모바일 서비스 데이터 패킷의 누적량을 늘릴 수 있게 된다.

[0165] 즉, 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 모바일 서비스 데이터 패킷량을 모니터링하다가 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 패킷 량이 기 설정된 제2 임계값보다 작아지면, 일시적으로 버스트 사이즈가 작아지도록 관련 전송 파라미터를 조정한다. 예를 들어, 현재 버스트 사이즈가 18개의 데이터 그룹으로 설정되어 있는 상태에서 언더플로우가 발생하면 다음 버스트 사이즈는 17개의 데이터 그룹이 되도록 시그널링 정보 제공부(218)의 관련 전송 파라미터를 조정한다. 이 경우 버스트 주기는 변하지 않으므로, 해당 버스트 구간 내 버스트 온 구간은 17개의 필드를 포함하고, 버스트 오프 구간은 13개의 필드를 포함하게 된다.

[0166] 이렇게 조정된 전송 파라미터는 송신기(200) 내 전처리기(216)와 패킷 다중화기(219)로 제공됨과 동시에 수신 시스템으로도 전송된다.

[0167] 상기 전처리기(216)에서는 전송 파라미터에 따라 모바일 서비스 데이터 패킷에 대해 전처리를 수행하고, 패킷 다중화기(219)에서는 조정된 버스트 사이즈를 참조하여 패킷 지터 경감기(214)의 출력과 전처리기(216)의 출력을 다중화한 후 버스트 구조로 전송한다(단계 504).

[0168] 도 8은 본 발명의 송신기에 의한 데이터 율 보상 방법의 다른 실시예를 데이터 구조로 보인 것으로서, 버스트 주기를 조정하여 데이터 율을 보상하는 예를 보이고 있다.

[0169] 도 8은 버스트 주기를 짧게 조정하여 평균보다 많은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)로부터 출력되도록 하는 예를 보이고 있다. 이는 상기 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율이 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷의 데이터 율보다 빠를 때 적용할 수 있다.

[0170] 본 발명의 다른 실시예에서도 제1, 제2 임계값을 미리 설정하고, 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값보다 크면 오버플로우, 제2 임계값보다 작으면 언더플로우가 발생하였다고 간주한다.

[0171] 만일 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값과 제2 임계값 사이라면, 데이터 율을 보상할 필요가 없다. 이 경우에는 버스트 주기를 조정하지 않는다.

[0172] 그리고 오버플로우가 발생하면 버스트 주기를 짧게 하여 평균보다 많은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)로부터 출력되도록 한다. 반대로 언더플로우가 발생하면 버스트 주기를 길게 하여 평균보다 적은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)로부터 출력되도록 한다.

[0173] 이때에도 상기 제1, 제2 임계값의 설정 및 버스트 주기의 조정은 버퍼 제어기(217)에서 수행하는 것을 일 실시예로 한다. 즉, 상기 버퍼 제어기(217)는 모바일 데이터 버퍼(215)를 모니터링하고 있다가 오버플로우나 언더플로우가 발생하면 시그널링 정보 제공부(218)의 전송 파라미터 중 버스트 주기를 조정한다. 상기 시그널링 정보 제공부(218)는 조정된 버스트 주기를 포함하는 전송 파라미터를 관련 블록으로 전송한다.

[0174] 도 9는 본 발명의 송신기에 의한 데이터 율 보상 방법의 다른 실시예를 흐름도로 보인 것으로서, 버스트 주기를 조정하여 데이터 율을 보상하는 예를 보이고 있다.

[0175] 즉, 역다중화기(211)에서 역다중화된 모바일 서비스 데이터 패킷은 모바일 데이터 버퍼(215)에 일시 저장된 후 출력된다(단계 601).

[0176] 이때 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값보다 큰지를 확인하여(단계 602), 크다고 확인되면 전송 파라미터 내 버스트 주기를 짧게 조정하여 평균보다 많은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되도록 한다(단계 603). 즉, 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 모바일 서비스 데이터 패킷량을 모니터링하다가 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 패킷 량이 기 설정된 제1 임계값보다 크면, 일시적으로 버스트 주기가 짧아지도록 관련 전송 파라미터를 조정한다. 예를 들어, 현재 버스트 주기가 60개의 필드로 설정되어 있는 상태에서 오버플로우가 발생하면 도 8과 같이 다음 버스트 주기는 59개의 필드가 되도록 시그널링 정보 제공부(218)의 관련 전송 파라미터를 조정한다. 이 경우 버스트 사이즈는 변하지 않으므로, 해당 버스트 내 버스트 온 구간은 18개의 필드를 포함하고, 대신 버스트 오프 구간이 11개의 필드를 포함하도록 설정된다. 이렇게 조정된 전송 파라미터는 송신기(200) 내 전처리기(216)와 패킷 다중화기(219)로 제공됨과 동시에 수신 시스템으로도 전송된다.

[0177] 한편, 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제2 임계값보다 작은지를 확인하여(단계 605), 작

다고 확인되면 전송 파라미터 내 버스트 주기를 길게 조정하여 평균보다 적은 모바일 서비스 데이터 패킷이 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되도록 한다(단계 606). 즉, 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 모바일 서비스 데이터 패킷량을 모니터링하다가 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 패킷 양이 기 설정된 제2 임계값보다 작아지면, 일시적으로 버스트 주기가 길어지도록 관련 전송 파라미터를 조정한다. 예를 들어, 현재 버스트 주기가 60개의 필드로 설정되어 있는 상태에서 언더플로우가 발생하면 다음 버스트 주기는 61개의 필드가 되도록 시그널링 정보 제공부(218)의 관련 전송 파라미터를 조정한다. 이 경우 버스트 사이즈는 변하지 않으므로, 해당 버스트 구간 내 버스트 온 구간은 18개의 필드를 포함하고, 대신 버스트 오프 구간이 13개의 필드를 포함하도록 설정된다. 이렇게 조정된 전송 파라미터는 송신기(200) 내 전처리기(216)와 패킷 다중화기(219)로 제공됨과 동시에 수신 시스템으로도 전송된다.

[0178] 상기 전처리기(216)에서는 전송 파라미터에 따라 모바일 서비스 데이터 패킷에 대해 전처리를 수행하고, 패킷 다중화기(219)에서는 조정된 버스트 사이즈를 참조하여 패킷 지터 경감기(214)의 출력과 전처리기(216)의 출력을 다중화한 후 버스트 구조로 전송한다(단계 604).

[0179] 도 10은 본 발명의 송신기에 의한 데이터 율 보상 방법의 또 다른 실시예를 흐름도로 보인 것으로서, 널 데이터 삽입 또는 추가를 통해 데이터 율을 보상하는 예를 보이고 있다. 본 발명에서는, 서비스 다중화기(100)에서 데이터 율을 맞추기 위해 삽입한 채움 널 데이터 패킷과 구분하기 위하여, 송신기(200)에서 삽입하는 널 데이터 패킷을 전송 널 데이터 패킷이라 하기로 한다. 상기 채움 널 데이터 패킷은 송신기(200)에서 처리되지 않고 제거되지만, 송신기(200)에서 삽입되는 전송 널 데이터 패킷은 모바일 서비스 데이터 패킷으로 간주되어 처리된 후 수신 시스템으로 전송된다.

[0180] 또한 서비스 다중화기(100)의 모바일 서비스 다중화기(150)로 입력되는 모바일 서비스 데이터가 패킷 형태인 경우, 압축 부호화시 데이터 량을 맞추기 위해 널 데이터 패킷을 삽입하는 경우가 발생한다. 이때 삽입된 널 데이터 패킷은 서비스 다중화기(100)와 송신기(200)에서 모바일 서비스 데이터 패킷으로 간주되어 처리된 후 수신 시스템으로 전송된다. 그러므로 본 발명에서는 상기 압축 부호화시 삽입된 널 데이터 패킷도 전송 널 데이터 패킷이라 하기로 한다.

[0181] 수신 시스템의 A/V 디코더에서는 입력되는 데이터 중 전송 널 데이터 패킷은 제거하고, 모바일 서비스 데이터 패킷에 대해서만 디코딩을 수행한다.

[0182] 이때, 상기 전송 널 데이터 패킷의 삽입은 전처리기(216)의 입력단에서 이루어지고, 제거는 모바일 데이터 버퍼(215)의 입력단에서 이루어지는 것을 일 실시예로 한다.

[0183] 상기 전송 널 데이터 패킷을 전처리기(216)에 삽입하는 방법은 송신기(200)에서의 전송 데이터 율이 서비스 다중화기(100)의 출력 데이터 율보다 큰 경우에 적용할 수 있는 방법으로서, 언더플로우에 해당된다. 이 경우 상기 전처리기(216)는 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되는 모바일 서비스 데이터 패킷뿐만 아니라 전송 널 데이터 패킷을 추가로 입력받는다.

[0184] 반대로 상기 전처리기(216)로 입력되는 널 데이터 패킷의 제거는 서비스 다중화기(100)의 출력 데이터 율이 송신기(200)에서의 전송 데이터 율보다 큰 경우에 적용할 수 있는 방법으로서, 오버플로우에 해당된다. 이 경우 상기 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 모바일 서비스 데이터 패킷들에 포함된 전송 널 데이터 패킷을 제거하여 모바일 데이터 버퍼(215)의 입/출력 데이터 율을 맞춘다.

[0185] 본 발명의 또 다른 실시예에서도 제1, 제2 임계값을 미리 설정하고, 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값보다 크면 오버플로우, 제2 임계값보다 작으면 언더플로우가 발생하였다고 간주한다.

[0186] 그리고 상기 버퍼 제어기(217)에서 상기 제1, 제2 임계값을 설정하며, 언더플로우가 발생하면 전송 널 데이터 패킷을 생성하여 전처리기(216)로 출력하고, 오버플로우가 발생하면 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 전송 널 데이터 패킷을 제거하는 것을 일 실시예로 한다.

[0187] 즉, 역다중화기(211)에서 역다중화된 모바일 서비스 데이터 패킷은 모바일 데이터 버퍼(215)에 일시 저장된 후 출력된다(단계 701).

[0188] 이때 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값보다 큰지를 확인하여(단계 702), 크다고 확인되면 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 데이터 패킷들 중에서 전송 널 데이터 패킷을 제거한 나머지 데이터 패킷들을 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력한다(단계 703). 즉, 모바일 데이터 버퍼(215)의 입력 데이터 율이 출력 데이터 율보다 높아 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제1 임계값보다 커지면 오버플

로우가 발생한 경우이므로, 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 모바일 서비스 데이터 패킷들 중 전송용 널 데이터 패킷을 일부 제거하여 모바일 데이터 버퍼(215)의 입출력 데이터 율을 조정한다.

[0189] 또한 상기 모바일 데이터 버퍼(215)에 누적되는 데이터 량이 제2 임계값보다 작은지를 확인하여(단계 705), 작다고 확인되면 모바일 데이터 버퍼(215)에서 출력되는 데이터 패킷들을 전처리기(216)로 출력함과 동시에 전송 널 데이터 패킷을 생성하여 전처리기(216)로 출력한다(단계 706).

[0190] 이렇게 하면 상기 모바일 데이터 버퍼(215)로부터 출력되는 데이터 율이 모바일 데이터 버퍼(215)로 입력되는 데이터 율에 맞추어 낮아진다. 그리고 상기 단계 706에서 삽입된 전송 널 데이터 패킷은 전처리기(216)에서 모바일 서비스 데이터 패킷으로 간주되어 처리된 후 수신 시스템으로 전송된다. 수신 시스템의 A/V 디코더에서는 입력되는 데이터 중 전송 널 데이터 패킷은 제거하고, 모바일 서비스 데이터 패킷에 대해서만 디코딩을 수행한다.

[0191] 상기 전처리기(216)에서는 전송한 바와 같이 시그널링 정보 제공부(218)에서 제공하는 전송 파라미터에 따라 모바일 서비스 데이터 패킷에 대해 전처리를 수행하고, 패킷 다중화기(219)에서는 전송 파라미터 내 버스트 사이즈 및 버스트 주기를 참조하여 패킷 지터 경감기(214)의 출력과 전처리기(216)의 출력을 다중화한 후 버스트 구조로 전송한다(단계 704).

[0192] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전송 파라미터를 포함하는 시그널링 정보는 모바일 서비스 데이터 패킷 또는 데이터 그룹의 일정 영역을 할당하여 삽입할 수 있다. 이 경우 상기 시그널링 정보는 전처리기에서 모바일 서비스 데이터와 동일하게 취급되게 된다. 또는 상기 시그널링 정보를 다른 데이터와 다중화하여 삽입할 수도 있다. 예를 들면, 기지 데이터를 모바일 서비스 데이터와 다중화할 때, 기지 데이터를 삽입할 수 있는 위치에 기지 데이터 대신 시그널링 정보를 삽입할 수 있으며 또는 기지 데이터와 혼합하여 삽입할 수도 있다. 또는 상기 시그널링 정보는 전송 프레임의 필드 동기 세그먼트 내에 미사용 영역의 일부를 할당하여 삽입할 수도 있다. 한편 상기 시그널링 정보가 필드 동기 세그먼트 영역 또는 기지 데이터 영역에 삽입되어 전송되는 경우, 상기 시그널링 정보가 전송 채널을 거쳤을 때 그 신뢰도가 떨어지므로, 시그널링 정보에 따라 기 정의된 패턴들 중 하나를 삽입하는 것도 가능하다. 이때 수신 시스템에서는 수신된 신호와 기 정의된 패턴들과의 상관 연산을 수행하여 시그널링 정보를 인식할 수 있다.

[0193] 지금까지 본 발명에서는 서비스 다중화기(100)의 출력 데이터 율과 송신기(200)의 전송 데이터 율이 일치하지 않을 때 상기 송신기(200)에서 일시적으로 버스트 사이즈 조정, 버스트 주기 조정, 널 데이터 삽입 또는 제거를 통해 데이터 율을 일시 조정하는 방법을 설명하고 있다. 본 발명의 또 다른 실시예로서, 상기 버스트 사이즈 조정, 버스트 주기 조정, 널 데이터 삽입 또는 제거 중 하나 이상을 조합하여 데이터 율을 조정할 수도 있다. 예를 들어, 오버플로우가 발생하였을 때는 버스트 주기를 조정하고, 언더플로우가 발생하였을 때는 널 데이터를 삽입하는 방법을 이용할 수도 있다.

[0194] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 시스템의 구성 블록도를 보이고 있다.

[0195] 도 11의 수신 시스템으로 수신되는 데이터는 데이터 율 조정을 위해 송신측에서 삽입한 전송 널 데이터를 포함할 수도 있다. 또한 수신 시스템으로 수신되는 전송 파라미터 내 버스트 주기, 버스트 사이즈 등은 고정되지 않고 가변될 수도 있다.

[0196] 또한 수신 시스템에서는 전송 시스템에서 모바일 서비스 데이터 구간에 삽입하여 전송하는 기지 데이터 정보를 이용하여 반송파 동기 복원, 프레임 동기 복원 및 채널 등화 등을 수행함으로써, 수신 성능을 향상시킬 수 있다.

[0197] 이를 위한 본 발명에 따른 수신 시스템은 복조기(demodulator)(801), 등화기(802), 기지 데이터 검출기(803), 시그널링 정보 처리부(804), 블록 복호기(805), 데이터 디포맷터(806), RS 프레임 복호기(807), 모바일 서비스 데이터 디랜더마이저(808)를 포함한다. 이때 상기 모바일 서비스 데이터 디랜더마이저(808)의 출력단에는 송신측에서 삽입한 전송 널 데이터를 제거하는 널 데이터 제거부(809)를 더 포함할 수 있다. 또한 상기 수신 시스템은 데이터 디인터리버(810), RS 복호기(811), 및 메인 서비스 데이터 디랜더마이저(811)를 더 포함할 수 있다.

[0198] 즉, 상기 튜너(도시되지 않음)를 통해 수신된 특정 채널의 주파수는 중간 주파수(IF) 신호로 다운 컨버전되어 복조기(801)와 기지 데이터 검출기(803)로 입력된다.

[0199] 상기 복조기(801)는 입력되는 IF 신호에 대해 자동 이득 제어, 반송파 복구 및 타이밍 복구 등을 수행하여 기저대역 신호로 만든 후 등화기(802)와 기지 데이터 검출기(803)로 출력한다.

- [0200] 상기 등화기(802)는 상기 복조된 신호에 포함된 채널 상의 왜곡을 보상한 후 블록 복호기(805)로 출력한다.
- [0201] 이때 상기 기지 데이터 검출기(803)는 상기 복조기(801)의 입/출력 데이터 즉, 복조가 이루어지기 전의 데이터 또는 복조가 이루어진 후의 데이터로부터 송신측에서 삽입한 기지 데이터 위치를 검출하고 위치 정보와 함께 그 위치에서 발생시킨 기지 데이터의 심볼 열(sequence)을 복조기(801)와 등화기(802)로 출력한다. 또한 상기 기지 데이터 검출기(803)는 송신측에서 추가적인 부호화를 거친 모바일 서비스 데이터와 추가적인 부호화를 거치지 않은 메인 서비스 데이터를 상기 블록 복호기(805)에 의해서 구분할 수 있도록 하기 위한 정보를 상기 블록 복호기(805)로 출력한다. 그리고 도 9의 도면에서 연결 상태를 도시하지는 않았지만 상기 기지 데이터 검출기(803)에서 검출된 정보는 수신 시스템에 전반적으로 사용이 가능하며, 데이터 디포맷터(806)와 RS 프레임 복호기(807) 등에서 사용할 수도 있다.
- [0202] 상기 복조기(801)는 타이밍 복원이나 반송파 복구시에 상기 기지 데이터 심볼열을 이용함으로써, 복조 성능을 향상시킬 수 있고, 등화기(802)에서도 마찬가지로 상기 기지 데이터를 사용하여 등화 성능을 향상시킬 수 있다. 또한 상기 블록 복호기(805)의 복호 결과를 상기 등화기(802)로 피드백하여 등화 성능을 향상시킬 수도 있다.
- [0203] 한편 상기 등화기(802)에서 채널 등화된 후 블록 복호기(805)로 입력되는 데이터가 송신측에서 추가적인 부호화와 트렐리스 부호화가 모두 수행된 모바일 서비스 데이터이면 송신측의 역으로 트렐리스 복호화 및 추가적 복호화가 수행되고, 추가적인 부호화는 수행되지 않고 트렐리스 부호화만 수행된 메인 서비스 데이터이면 트렐리스 복호화만 수행된다. 상기 블록 복호기(805)에서 복호화된 데이터 그룹은 데이터 디포맷터(806)로 입력되고, 메인 서비스 데이터 패킷은 데이터 디인터리버(810)로 입력된다.
- [0204] 즉, 상기 블록 복호기(805)는 입력된 데이터가 메인 서비스 데이터이면 입력 데이터에 대해 비터비 복호를 수행하여 하드 판정값을 출력하거나 또는 소프트 판정값을 하드 판정하고 그 결과를 출력할 수도 있다.
- [0205] 한편 입력된 데이터가 모바일 서비스 데이터이면 상기 블록 복호기(805)는 입력된 모바일 서비스 데이터에 대하여 하드 판정값 또는 소프트 판정값을 출력한다.
- [0206] 즉, 상기 블록 복호기(805)는 입력된 데이터가 모바일 서비스 데이터이면 전송 시스템의 블록 처리기와 트렐리스 부호화부에서 부호화된 데이터에 대해서 복호를 수행한다. 이때 송신측의 전처리기의 RS 프레임 부호기는 외부 부호가 되고, 블록 처리기와 트렐리스 부호화부는 하나의 내부 부호로 볼 수 있다.
- [0207] 이러한 연접 부호의 복호시에 외부 부호의 성능을 최대한 발휘하기 위해서는 내부 부호의 복호기에서 소프트 판정값을 출력해 주어야 한다.
- [0208] 따라서 상기 블록 복호기(805)는 모바일 서비스 데이터에 대해 하드 판정(hard decision) 값을 출력할 수도 있으나, 필요한 경우 소프트 판정값을 출력하는 것이 더 좋을 수 있다.
- [0209] 한편 상기 데이터 디인터리버(810), RS 복호기(811), 및 메인 서비스 데이터 디랜더마이저(812)는 메인 서비스 데이터를 수신하기 위해 필요한 블록들로서, 오직 모바일 서비스 데이터만을 수신하기 위한 수신 시스템 구조에서는 필요하지 않을 수도 있다.
- [0210] 상기 데이터 디인터리버(810)는 송신측의 데이터 인터리버의 역과정으로 상기 블록 복호기(805)에서 출력되는 메인 서비스 데이터를 디인터리빙하여 RS 복호기(811)로 출력한다.
- [0211] 상기 RS 복호기(811)는 디인터리빙된 데이터에 대해 체계적 RS 복호를 수행하여 메인 서비스 데이터 디랜더마이저(812)로 출력한다.
- [0212] 상기 메인 서비스 데이터 디랜더마이저(812)는 RS 복호기(811)의 출력을 입력받아서 송신기의 랜더마이저와 동일한 의사 랜덤(pseudo random) 바이트를 발생시켜 이를 bitwise XOR(exclusive OR)한 후 MPEG 동기 바이트를 매 패킷의 앞에 삽입하여 188 바이트 메인 서비스 데이터 패킷 단위로 출력한다.
- [0213] 한편 상기 블록 복호기(805)에서 데이터 디포맷터(806)로 출력되는 데이터의 형태는 데이터 그룹 형태이다. 상기 데이터 디포맷터(806)에서는 메인 서비스 데이터 및 데이터 그룹에 삽입되었던 기지 데이터, 트렐리스 초기화 데이터, MPEG 헤더 그리고 전송 시스템의 RS 부호기/비체계적 RS 부호기 또는 비체계적 RS 부호기에서 부가된 RS 패리티를 제거하여 RS 프레임 복호기(807)로 출력한다.
- [0214] 즉, 상기 RS 프레임 복호기(807)는 상기 데이터 디포맷터(806)로부터 RS 부호화 및/또는 CRC 부호화된 모바일 서비스 데이터만을 입력받는다.

- [0215] 한편 시그널링 정보 처리부(804)는 입력 데이터 그룹의 구성을 알 수 있으므로 등화기(802) 또는 블록 복호기(805)에서 출력되는 데이터 그룹 내 시그널링 정보로부터 버스트 사이즈와 버스트 주기 등의 정보를 담고있는 전송 파라미터들을 추출한다. 그리고 추출된 전송 파라미터를 필요로 하는 블록에 제공한다. 만일, 버스트 구간에서만 전원을 온하여 모바일 서비스를 수신하는 경우, 전송 파라미터 내 버스트 주기, 버스트 사이즈 등의 정보는 전원 공급을 제어하는 블록(도시되지 않음)으로도 제공된다.
- [0216] 상기 RS 프레임 복호기(807)에서는 전송 시스템의 RS 프레임 부호기에서의 역과정을 수행하여 RS 프레임 내 에러들을 정정한 후, 에러 정정된 모바일 서비스 데이터 패킷에 RS 프레임 부호화 과정에서 제거되었던 1 바이트의 MPEG 동기 바이트를 부가하여 모바일 서비스 데이터 디랜더마이저(808)로 출력한다.
- [0217] 상기 모바일 서비스 데이터 디랜더마이저(808)는 입력받은 모바일 서비스 데이터에 대해서 전송 시스템의 데이터 랜더마이저의 역과정에 해당하는 디랜더마이징을 수행하여 출력함으로써, 전송 시스템에서 송신한 모바일 서비스 데이터를 얻을 수가 있게 된다. 이때 송신측에서 삽입한 전송 널 데이터가 있다면 상기 널 데이터는 널 데이터 제거부(809)에서 제거된 후 모바일 서비스 데이터만 출력된다. 상기 널 데이터 제거부(809)는 압축 부호화된 모바일 서비스 데이터를 압축 부호화 전의 상태로 복원하는 A/V 디코더 내에 포함될 수도 있다.
- [0218] 지금까지 설명한 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 첨부된 청구범위에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명이 속한 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 변형이 가능하고 이러한 변형은 본 발명의 범위에 속한다.

발명의 효과

- [0219] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 디지털 방송 시스템 및 데이터 처리 방법은 채널을 통하여 모바일 서비스 데이터를 송신할 때 에러에 강하고 또한 기존의 수신기와도 호환성이 가능한 이점이 있다. 더불어 기존의 시스템보다 고스트와 잡음이 심한 채널에서도 모바일 서비스 데이터를 에러없이 수신할 수 있는 이점이 있다.
- [0220] 또한 본 발명은 모바일 서비스 데이터에 대해 에러 정정 부호화와 에러 검출 부호화를 수행하여 전송함으로써, 상기 모바일 서비스 데이터에 강건성을 부여하면서 빠른 채널 변화에 강력하게 대응할 수 있게 한다.
- [0221] 그리고 본 발명은 버스트 구조로 메인 서비스 데이터와 모바일 서비스 데이터를 다중화할 때, 메인 서비스 데이터 패킷의 상대적인 위치를 재조정하여 다중화함으로써, 수신 시스템에서 상기 다중화된 메인 서비스 데이터 패킷을 수신할 때 발생할 수 있는 패킷 지터를 경감시킬 수 있다.
- [0222] 특히 본 발명은 서비스 다중화의 출력 데이터 율과 송신기의 전송 데이터 율간에 차이가 발생할 때, 송신기에서 전송 파라미터를 일시적으로 조정하여 데이터 율을 일치시킴으로써, 데이터 율 조정을 용이하게 할 수 있다.
- [0223] 이러한 본 발명은 채널 변화가 심하고 노이즈에 대한 강건성이 요구되는 휴대용 및 이동 수신기에 적용하면 더욱 효과적이다.
- [0224] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.
- [0225] 따라서 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

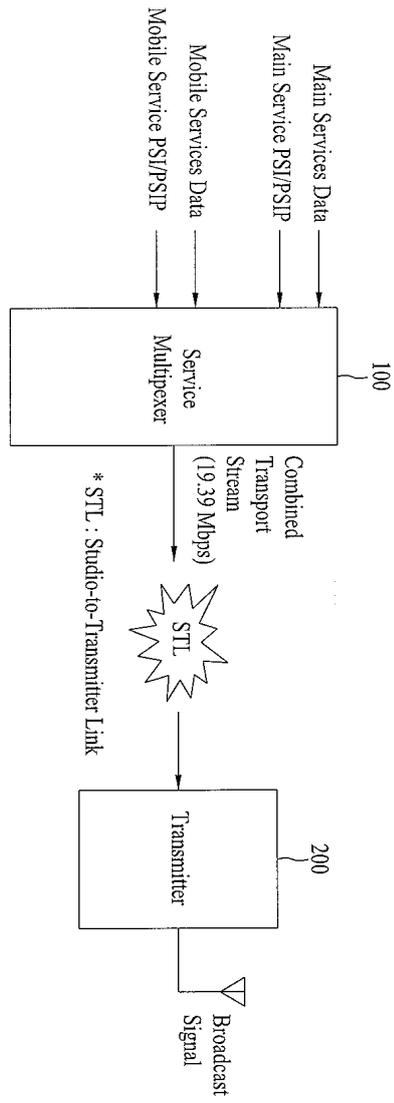
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 디지털 전송 시스템의 개략적인 구성 블록도
- [0002] 도 2는 도 1의 서비스 다중화기의 일 실시예를 보인 구성 블록도
- [0003] 도 3은 도 1의 송신기의 일 실시예를 보인 구성 블록도
- [0004] 도 4는 도 3의 전처리기의 일 실시예를 보인 구성 블록도
- [0005] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 버스트 및 데이터 그룹의 구조를 보인 도면
- [0006] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 율 조정 예를 데이터 구조로 보인 도면
- [0007] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 율 조정 예를 흐름도로 보인 도면

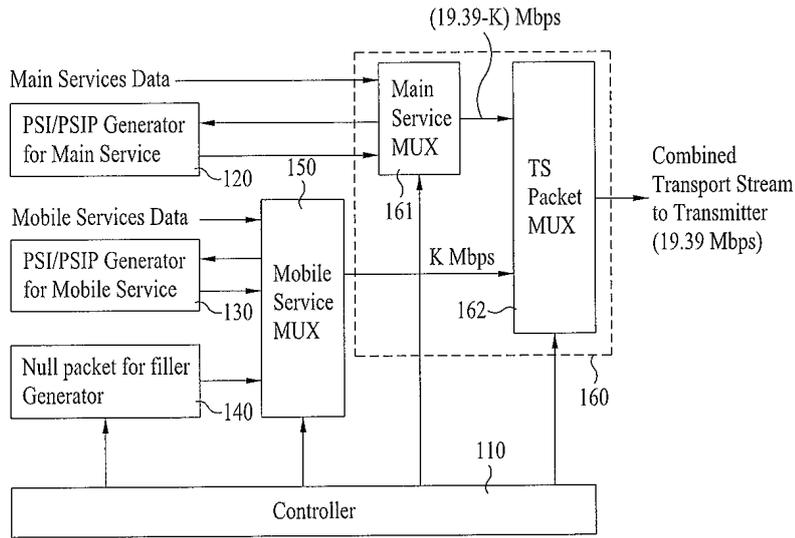
- [0008] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 윌 조정 예를 데이터 구조로 보인 도면
- [0009] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 윌 조정 예를 흐름도로 보인 도면
- [0010] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 데이터 윌 조정 예를 흐름도로 보인 도면
- [0011] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 수신 시스템의 구성 블록도
- [0012] *도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*
- [0013] 100 : 서비스 다중화기 110 : 제어기
- [0014] 120 : PSI/PSIP 발생기 130 : PSI/PSIP 발생기
- [0015] 140 : 널 패킷 발생기 150 : 모바일 서비스 다중화기
- [0016] 160 :트랜스포트 다중화기 161 : 메인 서비스 다중화기
- [0017] 162 : 트랜스포트 패킷 다중화기
- [0018] 200 : 송신기 211 : 역다중화기
- [0019] 212 : PSI/PSIP 복호기 213 : 메인 데이터 버퍼
- [0020] 214 : 패킷 지터 경감기 215 : 모바일 데이터 버퍼
- [0021] 216 : 전처리기 217 : 버퍼 제어기
- [0022] 218 : 시그널링 정보 제공부 219 : 패킷 다중화기
- [0023] 220 : 후처리기 230 : 동기 다중화기
- [0024] 240 : 송신부

도면

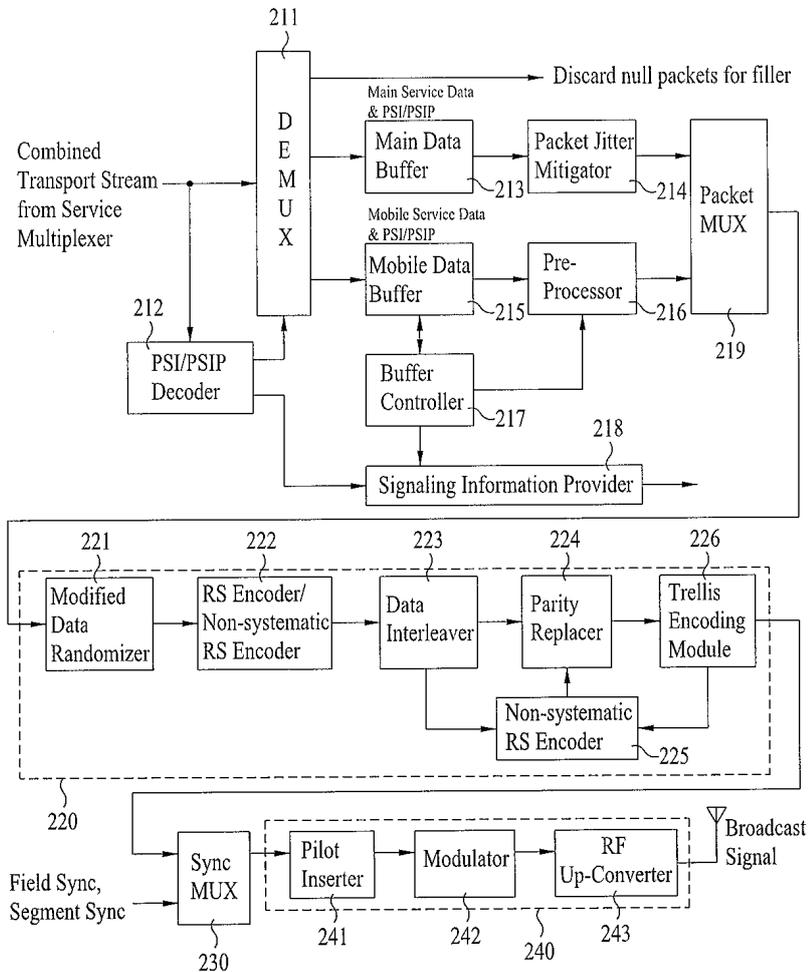
도면1



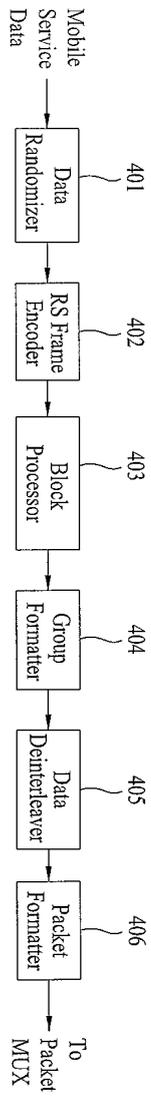
도면2



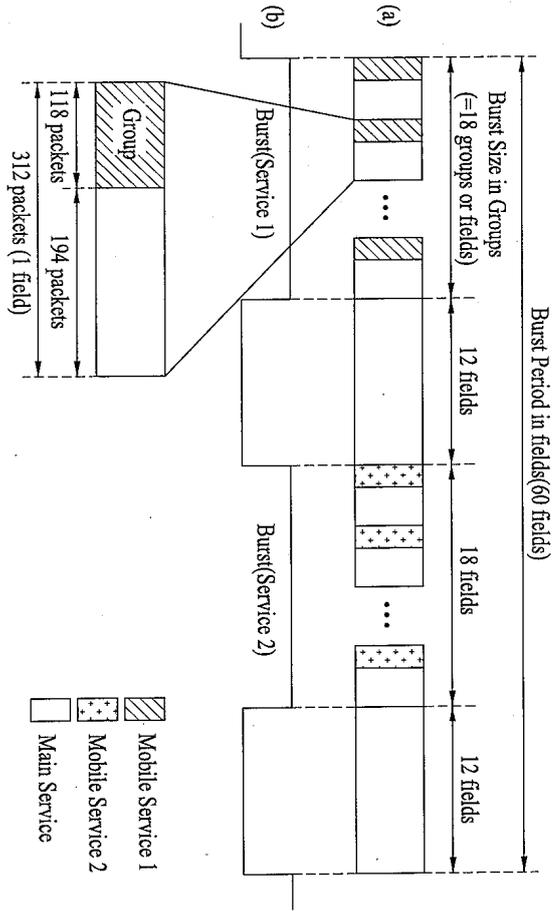
도면3



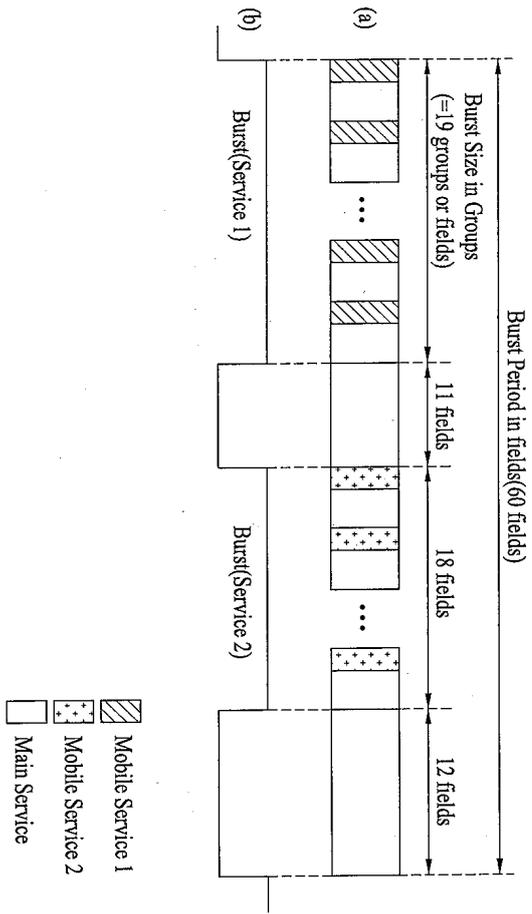
도면4



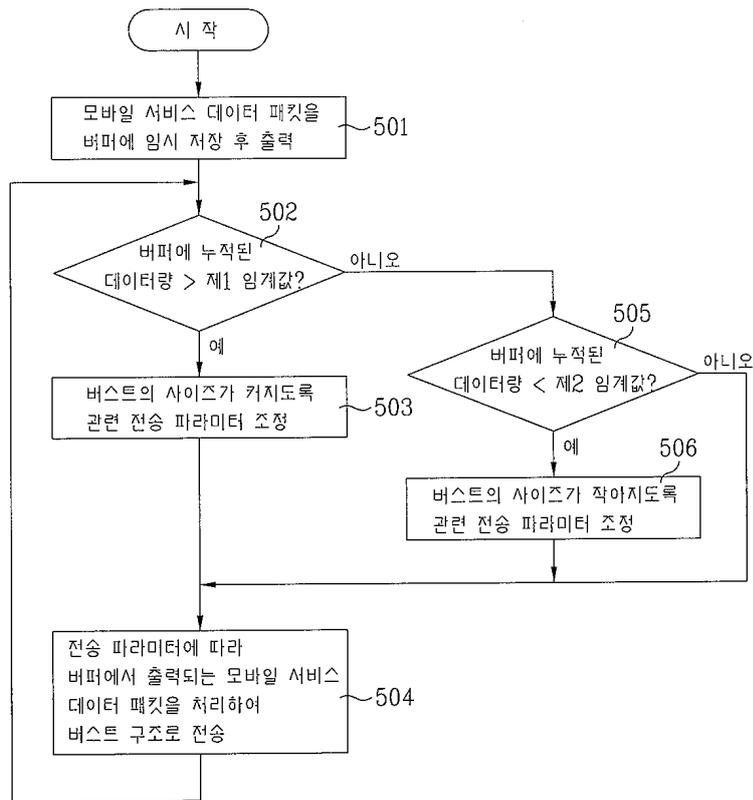
도면5



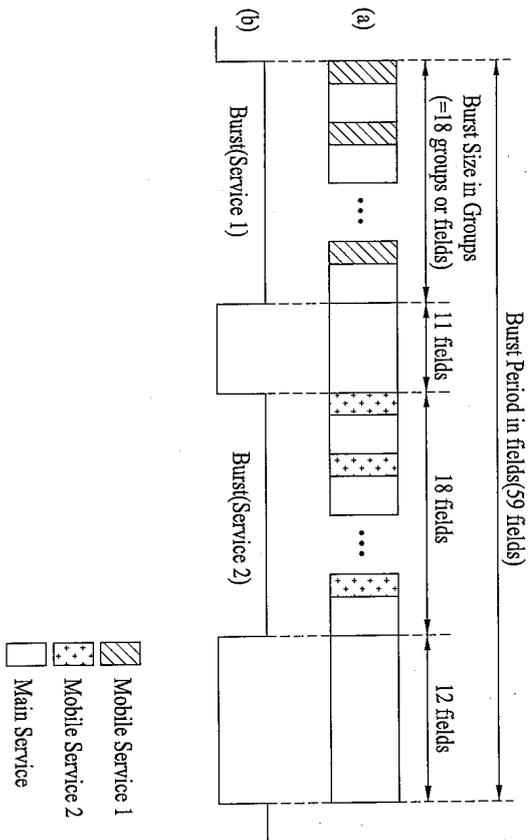
도면6



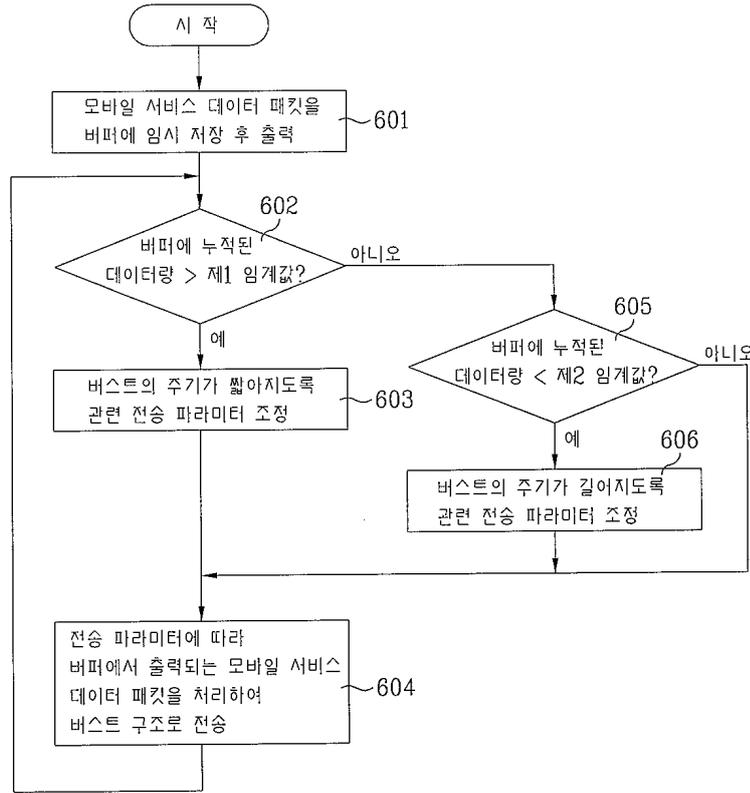
도면7



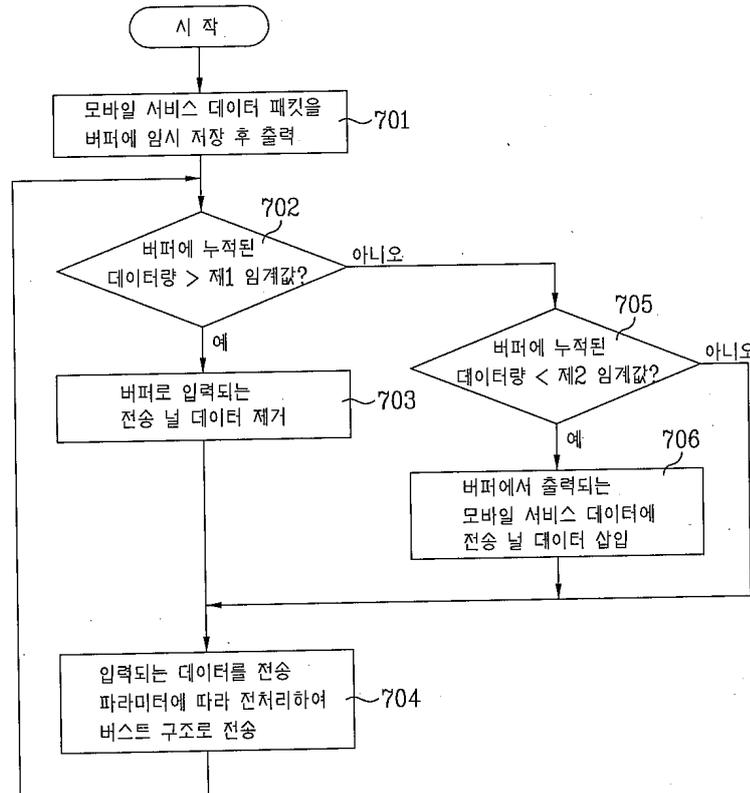
도면8



도면9



도면10



도면11

