



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.

H04N 7/015 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년07월18일
 (11) 등록번호 10-0740202
 (24) 등록일자 2007년07월10일

(21) 출원번호	10-2006-0068057	(65) 공개번호	10-2007-0043583
(22) 출원일자	2006년07월20일	(43) 공개일자	2007년04월25일
심사청구일자	2006년07월20일		

(30) 우선권주장	60/728,777	2005년10월21일	미국(US)
	60/734,295	2005년11월08일	미국(US)
	60/738,050	2005년11월21일	미국(US)
	60/739,448	2005년11월25일	미국(US)
	60/788,707	2006년04월04일	미국(US)

(73) 특허권자
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자
 유정필
 경기 수원시 영통구 영통동 947-8 와이티오피스텔 710호

박의준
 서울 관악구 봉천11동 196-199 101호

권용식
 서울 성동구 성수2가3동 299-5

장용덕
 경기 수원시 영통구 망포동 동수원엘지빌리지1차 105동 705호

정해주
 서울 서초구 잠원동 신반포한신2차아파트 109동 402호

김준수
 서울 성북구 길음동 길음뉴타운 209동 602호

정진희
 경기 안양시 동안구 관양2동 인덕원삼성아파트 112동 403호

지금란
 서울 강남구 도곡동 553-5번지 2층

김종훈
 경기 수원시 팔달구 매교동 185-3 3층

(74) 대리인
 정홍식

(56) 선행기술조사문현

KR1020030024827 A

심사관 : 김기천

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 듀얼 전송 스트림 생성 장치 및 그 방법**(57) 요약**

듀얼 전송 스트림 생성 장치가 개시된다. 본 장치는, 노멀 스트림을 수신하여 노멀 스트림 중 소정 패킷의 소정 영역에 적응적 필드(adaptation field)를 생성하는 어댑터부 및 터보 스트림을 적응적 필드에 삽입하여 듀얼 전송 스트림을 생성하는 스터퍼부를 포함한다. 이에 따라, 다양한 구조의 듀얼 전송 스트림을 생성함으로써, 터보 스트림 및 노멀 스트림을 효율적으로 전송할 수 있다.

내포도

도 3

특허청구의 범위**청구항 1.**

노멀 스트림을 수신하여 상기 노멀 스트림 중 소정 패킷의 소정 영역에 적응적 필드(adaptation field)를 생성하는 어댑터부; 및,

터보 스트림을 상기 적응적 필드에 삽입하여 듀얼 전송 스트림을 생성하는 스터퍼부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 어댑터부는,

상기 노멀 스트림 전(全) 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 각각은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 어댑터부는,

상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 일부 패킷의 전(全) 영역에 상기 적응적 필드를 생성하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 어댑터부는,

상기 노멀 스트림의 일부 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 8.

제1항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제1 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제2 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제3 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 패킷은 교번적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 9.

제1항에 있어서,

상기 터보 스트림을 수신하여 리드솔로몬 인코딩을 수행하는 리드솔로몬 인코더;

상기 리드솔로몬 인코딩된 터보 스트림을 인터리빙하는 인터리버; 및,

상기 인터리빙된 터보 스트림 내에 패리티 삽입 영역을 마련하여, 상기 스터퍼부로 제공하는 듀플리케이터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 10.

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 어댑터부는,

상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 고정된 위치의 패킷에 패킷 정보를 기록하기 위한 옵션 필드를 마련하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 옵션 필드는,

프로그램 클럭 레퍼런스(PCR), 오리지널 프로그램 클럭 레퍼런스(OPCR), 적응 필드 확장길이(adaptation field extension length), 전송 프라이빗 데이터길이(transport private data length) 및 매크로 블록수(splice countdown) 중 적어도 하나의 정보가 기록되는 것임을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치.

청구항 12.

(a) 노멀 스트림 중 소정 패킷의 소정 영역에 적응적 필드(adaptation field)를 생성하는 단계; 및,

(b) 터보 스트림을 상기 적응적 필드에 삽입하여 듀얼 전송 스트림을 생성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 (a) 단계는,

상기 노멀 스트림 전(全) 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 각각은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 15.

제12항에 있어서,

상기 (a) 단계는,

상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 일부 패킷의 전(全) 영역에 상기 적응적 필드를 생성하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 17.

제12항에 있어서,

상기 (a) 단계는,

상기 노멀 스트림의 일부 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 18.

제17항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 19.

제12항에 있어서,

상기 듀얼 전송 스트림은,

복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며,

상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제1 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제2 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제3 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 패킷은 교번적으로 배치되는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 20.

제12항에 있어서,

상기 터보 스트림을 수신하여 리드솔로몬 인코딩을 수행하는 단계;

상기 리드솔로몬 인코딩된 터보 스트림을 인터리빙하는 단계; 및,

상기 인터리빙된 터보 스트림 내에 패리티 삽입 영역을 마련하여, 상기 (a)단계로 제공하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 21.

제12항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (a)단계는,

상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 고정된 위치의 패킷에 패킷 정보를 기록하기 위한 옵션 필드를 마련하는 것을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 옵션 필드는,

프로그램 클럭 레퍼런스(PCR), 오리지날 프로그램 클럭 레퍼런스(OPCR), 적응 필드 확장길이(adaptation field extension length), 전송 프라이빗 데이터길이(transport private data length) 및 매크로 블록수(splice countdown) 중 적어도 하나의 정보가 기록되는 것임을 특징으로 하는 듀얼 전송 스트림 생성 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디지털 방송용 노멀 스트림과 터보 스트림을 포함한 듀얼 전송 스트림을 생성하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 미국형 지상파 DTV 시스템인 ATSC VSB 방식의 수신성능을 향상시키기 위해 노멀 스트림과 로버스트 처리되는 터보 스트림을 포함하는 듀얼 전송 스트림을 생성함으로써, 디지털 방송 성능 향상을 도모하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

미국형 지상파 디지털 방송 시스템인 ATSC VSB 방식은 싱글 캐리어 방식이며 312세그먼트 단위로 필드 동기신호(field sync)가 사용되고 있다. 이로 인해 열악한 채널, 특히 도플러 페이딩 채널에서 수신성능이 좋지 않다.

도 1은 일반적인 미국형 지상파 디지털 방송 시스템으로서 ATSC DTV 규격에 따른 송수신기를 나타낸 블록도이다. 도 1의 디지털 방송 송신기는 Philips가 제안한 EVSB system으로서, 기준 ATSC VSB 시스템의 노멀 데이터(Normal data)에 로버스트 데이터(Robust data)를 추가한 듀얼 스트림(Dual stream)을 형성하여 전송할 수 있도록 구성한 방식이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 디지털 방송 송신기는 듀얼 스트림을 랜덤화시키는 랜덤화부(11), 전송 과정에서 채널 특성에 의해 발생하는 오류를 정정하기 위해 전송 스트림에 패리티 바이트를 추가하는 컨캣네이티드 부호화기(Concatenated coder) 형태인 리드솔로몬 인코더(Reed-Solomon encoder: 12), RS 인코딩된 데이터를 소정 패턴에 따라 인터리빙을 수행하는 인터리버(13) 및 인터리빙된 데이터에 대해 2/3 비율로 트렐리스 인코딩을 수행하여 8 레벨 심볼로 맵핑을 수행하는 트렐리스 인코더(2/3 rate trellis encoder: 14)를 포함하여, 듀얼 스트림에 대해 여러 정정 부호화를 수행한다.

또한, 디지털 방송 송신기는 여러 정정 부호화가 수행된 데이터에 대해 도 2의 데이터 포맷과 같이 필드 싱크(field Sync)와 세그먼트 싱크(Segment Sync)를 삽입하는 다중화부(15) 및 세그먼트 동기신호와 필드 동기신호가 삽입된 데이터 심볼에 소정의 DC 값을 부가하여 파일럿 톤을 삽입하고 펠스 성형하여 VSB 변조를 수행하고 RF 채널 대역의 신호로 변환(up-converting)하여 전송하는 변조부(16)를 포함한다.

따라서, 디지털 방송 송신기는 노멀 데이터와 로버스트 데이터를 하나의 채널로 송신하는 듀얼 스트림 방식에 따라 노멀 데이터와 로버스트 데이터가 멀티플렉싱되어(미도시) 랜덤화부(11)로 입력된다. 입력된 데이터는 랜덤화부(11)를 통해 데이터 랜덤화하고, 랜덤화된 데이터는 외부호화기(Outer coder)인 리드솔로몬 인코더(12)를 통해 외부호화하고, 인터리버(13)를 통해 부호화된 데이터를 분산시킨다. 또한, 인터리빙된 데이터를 12심볼 단위로 트렐리스 인코딩부(14)를 통해 내부호화하여 내부호화 된 데이터에 대해 8 레벨 심볼로 맵핑을 한 후, 필드 동기신호와 세그먼트 동기신호를 삽입하고, 그 후 파일럿 톤을 삽입하여 VSB 변조를 하고 RF 신호로 변환하여 전송하게 된다.

한편, 도 1의 디지털 방송 송신기는 채널을 통해 수신된 RF 신호를 기저 신호로 변환하는 튜너(미도시), 변환된 기저신호에 대해 동기검출 및 복조를 수행하는 복조부(21), 복조된 신호에 대해 멀티페스에 의해 발생된 채널 웨곡을 보상하는 등화부(22), 등화된 신호에 대해 데이터를 정정하고 심볼 데이터로 복호하는 비터비 디코더(23), 디지털 방송 송신기의 인터리버(13)에 의해 분산된 데이터를 재 정렬하는 디인터리버(24), 데이터를 정정하는 RS 디코더(25), RS 디코더(25)를 통해 정정된 데이터를 역 랜덤화(derandomize)하여 MPEG-2 전송 스트림을 출력하는 역랜덤화부(26)를 포함한다.

따라서, 도 1의 디지털 방송 송신기는 디지털 방송 송신기의 역 과정으로 RF 신호를 기저 대역으로 변환(Down-converting)하고, 변환된 신호를 복조 및 등화한 후 채널 디코딩을 수행하여 원 신호를 복원한다.

도 2는 미국향 디지털 방송(8-VSB) 시스템의 세그먼트 동기신호 및 필드 동기신호가 삽입된 VSB 데이터 프레임을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 1개의 프레임은 2개의 필드로 구성되며 1개의 필드는 첫번째 세그먼트인 1개의 필드 동기신호 세그먼트(field sync segment)와 312 개의 데이터 세그먼트로 구성된다. 또한, VSB 데이터 프레임에서 1개의 세그먼트는 MPEG-2 패킷 하나에 대응되며, 1개의 세그먼트는 4 심볼의 세그먼트 동기신호(segment sync)와 828 개의 데이터 심볼로 구성된다.

도 2에서 동기신호인 세그먼트 동기신호와 필드 동기신호는 디지털 방송 수신기 측에서 동기 및 등화를 위해 사용된다. 즉, 필드 동기신호 및 세그먼트 동기신호는 디지털 방송 송신기 및 수신기 사이에 이미 알려진 데이터로서 수신기 측에서 등화를 수행할 때 기준 신호(Reference Signal)로서 사용된다.

도 1의 미국향 지상파 디지털 방송 시스템은 기존 ATSC VSB 시스템의 노멀 데이터에 로버스트 데이터를 추가하여 듀얼 스트림을 형성하여 전송할 수 있도록 구성된 방식으로 기존의 노멀 데이터에 로버스트 데이터를 함께 전송한다.

그러나, 도 1의 미국향 지상파 디지털 방송 시스템은 로버스트 데이터의 추가에 따른 듀얼 스트림 전송에도 불구하고 기존의 노멀 데이터 스트림 전송에 따른 멀티 패스 채널에서의 열악한 수신 성능을 개선하는 효과는 거의 없다는 문제점이 있다. 즉, 노멀 스트림의 개선에 따른 수신 성능 개선 효과가 거의 없다는 문제점이 있다. 또한, 터보 스트림에 대해서도 멀티 패스 환경에서 수신 성능 개선 효과가 크지 않다는 문제점이 있었다. 이에 따라, 터보 스트림 및 노멀 스트림을 효율적으로 전송하면서, 터보 스트림을 보다 로버스트하게 처리할 수 있는 형태의 듀얼 전송 스트림을 생성해야 할 필요성이 대두되고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 필요에 부응하기 위해 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은, 미국향 지상파 DTV 시스템인 ATSC VSB 방식의 수신성능을 향상시키기 위해 노멀 스트림과 터보 스트림을 포함하는 듀얼 전송 스트림을 생성하며, 특히, 터보 스트림에 대하여 패리티 삽입을 위한 영역을 마련하여 줌으로써 터보 스트림을 보다 로버스트하게 처리할 수 있도록 하는 듀얼 전송 스트림 생성 장치 및 그 방법을 제공함에 있다.

발명의 구성

이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 듀얼 전송 스트림 생성 장치는, 노멀 스트림을 수신하여 상기 노멀 스트림 중 소정 패킷의 소정 영역에 적응적 필드(adaptation field)를 생성하는 어댑터부 및 터보 스트림을 상기 적응적 필드에 삽입하여 듀얼 전송 스트림을 생성하는 스터퍼부를 포함한다.

바람직하게는, 상기 어댑터부는, 상기 노멀 스트림 전(全) 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성할 수 있다.

이 경우, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 각각은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하는 형태로 구현될 수 있다.

또한 바람직하게는, 상기 어댑터부는, 상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 일부 패킷의 전(全) 영역에 상기 적응적 필드를 생성할 수 있다.

이 경우, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 형태로 구현될 수 있다.

또한 바람직하게는, 상기 어댑터부는, 상기 노멀 스트림의 일부 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성할 수 있다.

이 경우, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 형태로 구현될 수 있다.

보다 바람직하게는, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제1 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제2 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제3 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 패킷은 교번적으로 배치되는 형태로 구현될 수 있다.

또한 바람직하게는, 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치는, 상기 터보 스트림을 수신하여 리드솔로몬 인코딩을 수행하는 리드솔로몬 인코더, 상기 리드솔로몬 인코딩된 터보 스트림을 인터리빙하는 인터리버 및 상기 인터리빙된 터보 스트림 내에 패리티 삽입 영역을 마련하여, 상기 스터퍼부로 제공하는 듀플리케이터를 포함할 수 있다.

한편, 상기 어댑터부는, 상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 고정된 위치의 패킷에 패킷 정보를 기록하기 위한 옵션 필드를 마련할 수 있다.

이 경우, 상기 옵션 필드는, 프로그램 클럭 레퍼런스(PCR), 오리지날 프로그램 클럭 레퍼런스(OPCR), 적응 필드 확장길이(adaptation field extension length), 전송 프라이빗 데이터길이(transport private data length) 및 매크로 블록수(splice countdown) 중 적어도 하나의 정보가 기록될 수 있다.

한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 듀얼 전송 스트림 생성 방법은, (a) 노멀 스트림 중 소정 패킷의 소정 영역에 적응적 필드(adaptation field)를 생성하는 단계 및, (b) 터보 스트림을 상기 적응적 필드에 삽입하여 듀얼 전송 스트림을 생성하는 단계를 포함한다.

바람직하게는, 상기 (a) 단계는, 상기 노멀 스트림 전(全) 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성할 수 있다.

이 경우, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 각각은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하는 형태로 구현될 수 있다.

또한 바람직하게는, 상기 (a) 단계는, 상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 일부 패킷의 전(全) 영역에 상기 적응적 필드를 생성할 수 있다.

이 경우, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 형태로 구현될 수 있다.

또한 바람직하게는, 상기 (a) 단계는, 상기 노멀 스트림의 일부 패킷의 일부 영역에 상기 적응적 필드를 생성할 수 있다.

이 경우, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 중 일부 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 나머지 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 일부 패킷 및 상기 나머지 패킷은 교번적으로 배치되는 형태로 구현될 수 있다.

보다 바람직하게는, 상기 듀얼 전송 스트림은, 복수 개의 패킷으로 구성되는 적어도 하나의 필드를 포함하며, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제1 패킷은 터보 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제2 패킷은 터보 스트림 데이터 및 노멀 스트림 데이터를 포함하고, 상기 복수 개의 패킷 중 적어도 하나의 제3 패킷은 노멀 스트림 데이터를 포함하며, 상기 제1 내지 제3 패킷은 교번적으로 배치되는 형태로 구현될 수 있다.

보다 바람직하게는, 본 듀얼 전송 스트림 생성 방법은, 상기 터보 스트림을 수신하여 리드솔로몬 인코딩을 수행하는 단계, 상기 리드솔로몬 인코딩된 터보 스트림을 인터리빙하는 단계 및 상기 인터리빙된 터보 스트림 내에 패리티 삽입 영역을 마련하여, 상기 (a) 단계로 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 (a) 단계는, 상기 노멀 스트림의 각 패킷 중 고정된 위치의 패킷에 패킷 정보를 기록하기 위한 옵션 필드를 마련하는 것이 바람직하다.

이 경우, 상기 옵션 필드는, 프로그램 클럭 레퍼런스(PCR), 오리지날 프로그램 클럭 레퍼런스(OPCR), 적응 필드 확장길이(adaptation field extension length), 전송 프라이빗 데이터길이(transport private data length) 및 매크로 블록수(splice countdown) 중 적어도 하나의 정보가 기록될 수 있다.

이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대하여 자세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 듀얼 전송 스트림 생성 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 도 3에 따른 듀얼 전송 스트림 생성 장치는 어댑터부(adaptor part : 110) 및 스터퍼부(stuffer part : 120)를 포함한다.

어댑터부(110)는 노멀 스트림을 수신하여 노멀 스트림의 소정 패킷 중 소정 영역에 적응적 필드(adaptation field)를 생성한다. 적응적 필드의 생성 위치는 듀얼 전송 스트림의 구조에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 이에 대해서는 후술하는 부분에서 설명한다.

스터퍼부(120)는 노멀 스트림에 마련된 적응적 필드 내에 터보 스트림을 삽입하여, 듀얼 전송 스트림을 생성한다. 듀얼 전송 스트림이란 터보 스트림 및 노멀 스트림이 혼재하는 스트림을 의미한다. 터보 스트림이란 소정의 압축 규격에 따라 압축하여 로버스트하게 처리한 데이터 스트림을 의미한다. 노멀 스트림, 터보 스트림은 방송 촬영 장치 등과 같은 외부 모듈이나, 압축 처리 모듈(예를 들어, MPEG 2 모듈), 비디오 인코더, 오디오 인코더 등과 같은 다양한 내부 모듈로부터 수신할 수 있다.

스터퍼부(120)에서 생성된 듀얼 전송 스트림의 일 프레임은 적어도 하나 이상의 필드를 포함한다. 각 필드는 복수 개의 패킷으로 구성된다. 터보 스트림은 복수 개의 패킷의 일부에 배치될 수 있다.

도 4는 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치가 수신하는 노멀 스트림 구성의 일 예를 나타내는 모식도이다. 도 4에 따르면, 노멀 스트림의 일 패킷은 동기 신호(SYNC), 헤더(Header), 노멀 데이터를 포함할 수 있다. 헤더(Header) 부분에는 전송 에러 지표(Transport Error indicator), 패이로드 시작 지표(Payload Start indicator), 전송 우선 순위(Transport Priority), 패킷 식별자(Packet IDentifier : PID) 등이 포함될 수 있다.

도 4의 노멀 스트림 전체 패킷은 총 188 바이트로 구성될 수 있으며, 이 중 1 바이트는 동기 신호, 3 바이트는 헤더, 184 바이트는 패이로드, 즉, 노멀 데이터 기록 영역으로 활용될 수 있다. 본 듀얼 전송 스트림은 도 4의 구조와 같은 노멀 스트림을 수신하여, 노멀 스트림 내에 적응적 필드를 생성할 수 있다. 이 경우, 각 패킷의 패이로드 영역 일부를 이용하여 적응적 필드를 생성할 수 있다.

도 5는 적응적 필드가 마련된 노멀 스트림 구성의 일 예를 나타내는 모식도이다. 도 5에 따르면, 노멀 스트림은 동기 신호, 헤더, 적응적 필드, 노멀 데이터 영역을 포함한다. 적응적 필드는 적응적 필드 헤더(Adaptation Field header : AF header) 및 스터핑(stuffing) 영역을 포함한다. AF 헤더는 적응적 필드(Adaptation Field)의 위치, 크기 등을 알리기 위한 정보가 기록되는 영역으로, 2 바이트로 구성될 수 있다. 스터핑 영역의 크기는 적응적 필드에 삽입할 데이터의 양에 따라 적응적으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 스터핑 영역의 크기를 N 바이트라고 한다면, N은 0 내지 182 중 어느 하나의 값이 될 수 있다. 한편, 적응적 필드가 생성됨에 따라, 노멀 데이터 영역은 N만큼 감소한다. 즉, 전체 패이로드 영역이 184 바이트라면, 노멀 데이터 영역은 184-N 바이트로 구성된다. 한편, 적응적 필드가 생성됨에 따라, 헤더 부분에는 적응적 필드를 컨트롤하기 위한 컨트롤 영역이 추가될 수 있다.

스터퍼부(120)는 도 5의 적응적 필드에 터보 스트림을 삽입함으로써, 듀얼 전송 스트림을 생성할 수 있다. 한편, 도 5에서는 적응적 필드가 패이로드 영역의 일부에만 생성된 것으로 도시되어 있으나, 적응적 필드가 패이로드 영역 전체를 차지할 수도 있다.

도 6은 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치에서 생성되는 듀얼 전송 스트림 구성의 일 예를 나타내는 모식도이다. 도 6에 따르면, 듀얼 전송 스트림은 복수 개의 패킷이 연결된 형태로 구현된다. 각 패킷은 터보 스트림 및 노멀 스트림을 포함한다. 즉, 각 패킷은 동기 신호, 헤더, AF 헤더, 터보 스트림 데이터, 노멀 스트림 데이터를 포함한다. 이와 같이, 터보 스트림 및 노멀 스트림을 모두 포함하는 구조의 패킷이 연속적으로 배치되는 형태로 듀얼 전송 스트림을 구성할 수 있다.

도 7은 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치에서 생성되는 듀얼 전송 스트림 구성의 다른 예를 나타내는 모식도이다. 도 7에 따른 듀얼 전송 스트림의 일부 패킷(710)은 터보 스트림 및 노멀 스트림을 모두 포함하는 형태로 구현된다. 또한, 다른 패킷(720)은 노멀 스트림만을 포함하는 형태로 구현된다. 이러한 일부 패킷(710) 및 다른 패킷(720)은 교번적으로 배치될 수 있다.

도 7에서, 듀얼 전송 스트림의 1 필드(Field)가 312 패킷으로 구성되는 경우라면, 터보 스트림 및 노멀 스트림을 모두 포함하는 형태의 패킷(710)은 78개가 된다.

한편, 듀얼 전송 스트림의 312 패킷 안에 터보 스트림 및 노멀 스트림을 모두 포함하는 형태의 패킷(710)을 70 개 삽입하는 경우라면, 듀얼 전송 스트림은, 터보 스트림 및 노멀 스트림을 모두 포함하는 형태의 패킷(710)과 노멀 스트림만이 존재하는 패킷이 1:3 비율로 4 패킷씩 70번 반복되고, 남은 32 패킷은 노멀 스트림 패킷만으로 구성될 수도 있다.

도 8은 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치에서 생성되는 듀얼 전송 스트림 구성의 또 다른 예를 나타내는 모식도이다. 도 8에 따른 듀얼 전송 스트림의 일부 패킷(810)은 터보 스트림을 포함하는 형태로 구현되고, 다른 패킷(820)은 노멀 스트림을 포함하는 형태로 구현된다. 이러한 일부 패킷(810) 및 다른 패킷(820)은 교번적으로 배치될 수 있다. 도 8에서는 터보 스트림 패킷과 노멀 스트림 패킷이 1:3의 비율로 배치된 상태를 도시하고 있지만, $n:m$ (n, m 은 자연수)의 비율로 배치될 수 있다. 즉, 1:4, 2:2, 2:3 등의 다양한 비율로 배치될 수 있다.

도 9는 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치에서 생성되는 듀얼 전송 스트림 구성의 또 다른 예를 나타내는 모식도이다. 도 9에 따르면, 듀얼 전송 스트림을 구성하는 복수 개의 패킷 중 제1 패킷에는 터보 스트림만이 배치되고, 제2 패킷에는 터보 스트림 및 노멀 스트림이 모두 배치되며, 제3 패킷에는 노멀 스트림만이 배치될 수 있다. 제1 내지 제3 패킷은 교번적으로 배치될 수 있다. 이 경우, 제1 내지 제3 패킷 각각의 배치 비율은 $n:m:x$ (n, m, x 는 자연수)가 될 수 있다. 도 9에 따르면, 1:1:2의 비율로 배치되어 있음을 알 수 있다.

도 10은 도 7의 듀얼 전송 스트림을 확장시켜 도시한 모식도이다. 도 10에 따르면, 터보 스트림 및 노멀 스트림을 모두 포함하고 있는 패킷과, 노멀 스트림만을 포함하고 있는 패킷이 교번적으로 배치되고 있음을 알 수 있다. 한편, 도 10에 따르면, 듀얼 전송 스트림 내의 일부 패킷에는 옵션 필드가 마련될 수 있다. 옵션 필드란 패킷에 대한 다양한 정보를 기록할 수 있는 영역이다.

옵션 필드의 위치는 터보 스트림과 중복되지 않도록 지정된 위치에 고정시킬 수 있다. 도 10에 따르면, 옵션 필드의 대표적인 예로 프로그램 클럭 레퍼런스(Program Clock Reference : PCR)가 제15번째 패킷에 고정 배치된다.

옵션 필드에 기록되는 패킷 정보는, 프로그램 클럭 레퍼런스(PCR), 오리지널 프로그램 클럭 레퍼런스(Original Program Clock Reference), 적응 필드 확장길이(adaptation field extension length), 전송 프라이빗 데이터길이(transport private data length), 매크로 블록수(splice countdown) 중 적어도 하나가 될 수 있다.

각 패킷 정보가 기록되는 옵션 필드의 위치는 터보 스트림이 배치되는 영역과 중복되지 않도록 고정시킬 수 있다. 예를 들면, 312 세그먼트를 52 세그먼트 단위로 나누었을 때, 다음과 같이 나타낼 수 있다.

프로그램 클럭 레퍼런스(PCR)는(6 바이트 사용): $52n + 15, n = 0$

오리지널 프로그램 클럭 레퍼런스(OPCR)는(6 바이트 사용): $52n + 15, n = 1$

적응 필드 확장길이(adaptation field extension length)는(2 바이트 사용): $52n + 15, n = 2$

전송 프라이빗 데이터길이(transport private data length)는(5 바이트 사용): $52n + 15, n = 3, 4, 5$

매크로 블록수(splice countdown)는(1 바이트 사용): $52n + 15, n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$

도 10에는 도시되지 않았으나, 상술한 수식을 적용하면, "전송 프라이빗 데이터길이"의 경우, 171, 223, 275 번째 패킷에 배치될 것임을 알 수 있다.

도 6 내지 도 10에 도시된 구성 이외에도 적응 필드의 옵션필드를 제외한 널 데이터에 터보 스트림을 삽입한 듀얼 전송 스트림 패킷은 다양하게 구성될 수 있다. 또한, 터보 스트림의 비율은 듀얼 전송 스트림 패킷의 구성에 의해 조절될 수 있다.

도 11은 도 3의 듀얼 전송 스트림 생성 장치의 구성을 보다 세부적으로 도시한 블럭도이다. 도 11에 따르면, 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치는 어댑터부(110), 스터퍼부(120), 리드솔로몬 인코더(130), 인터리버(140), 듀플리케이터(150)를 포함할 수 있다. 어댑터부(110) 및 스터퍼부(120)는 노멀 스트림과 터보 스트림을 하나의 전송 스트림 내에 마련하는 역할을 하므로, 멀티 단이라고 칭할 수도 있다.

리드솔로몬 인코더(130)는 외부로부터 터보 스트림을 수신하여 리드솔로몬 인코딩을 수행하는 역할을 한다. 즉, 리드솔로몬 인코더(130)는 동기신호, 헤더, 터보 데이터 영역으로 구성된 터보 스트림을 수신한다. 전체 터보 스트림 패킷은 188byte로 구성될 수 있으며, 이 중 동기신호(SYNC)가 1 바이트, 헤더가 3 바이트, 터보 데이터가 184 바이트로 구성될 수 있다. 리드솔로몬 인코더(130)는 터보 스트림 중 동기 신호를 제거하고, 터보 데이터 영역에 대한 패리티를 연산하여 20 바이트 크기의 패리티를 부가한다. 결과적으로, 최종 인코딩된 터보 스트림의 일 패킷은 총 207 바이트로 구성되며, 그 중 3개의 바이트는 헤더, 184 바이트는 터보 데이터, 20 바이트는 패리티에 할당된다.

인터리버(140)는 리드솔로몬 인코딩된 터보 스트림을 인터리빙하여 듀플리케이터(150)로 제공한다.

듀플리케이터(150)는 터보 스트림 내에 패리티를 삽입하기 위한 패리티 삽입 영역을 마련한 후, 터보 스트림을 스터퍼부(120)로 제공한다.

스터퍼부(120)는 어댑터부(110)에 의해 적응적 필드가 마련된 노멀 스트림을 수신하고, 듀플리케이터(150)에서 제공된 터보 스트림을 적응적 필드에 삽입하여 듀얼 전송 스트림을 구성한다.

듀플리케이터(150)가 패리티 삽입 영역을 마련하는 과정을 구체적으로 설명하면, 듀플리케이터(150)는 먼저, 터보 스트림의 구성 단위인 각 바이트를 2 개 또는 4 개의 바이트로 구분한다. 구분된 각 바이트에는, 원 바이트의 비트 값 중 일부와 널 데이터(예를 들어, 0)가 채워진다. 널 데이터가 채워진 영역이 패리티 삽입 영역이 된다.

보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 즉, 입력을 2배 크기로 만드는 경우라면, 한 바이트에 들어가는 비트가 MSB부터 a,b,c,d,e,f,g,h로 표현되고 그 순서대로 입력된다고 가정할 때, 듀플리케이터(150)의 출력은 a,a,b,b,c,c,d,d,e,e,f,f,g,g,h,h와 같이 표현될 수 있다. 이 경우 MSB부터 표시하면 a,a,b,b,c,c,d,d로 이루어진 1byte와 e,e,f,f,g,g,h,h로 이루어진 1byte의 2바이트 출력이 순차적으로 출력됨을 알 수 있다.

입력을 4배 크기로 만드는 경우라면, 듀플리케이터(150)의 출력은

a,a,a,a,b,b,b,b,c,c,c,c,d,d,d,d,e,e,e,e,f,f,f,f,g,g,g,g,h,h,h,h 와 같이 표현될 수 있다. 이와 같이 4 개의 바이트가 출력된다. 한편, 듀플리케이터(150)는 반드시 입력 비트를 복사할 필요 없이 지정된 위치 이외의 위치에는 다른 임의의 값, 즉, 널 데이터를 넣을 수도 있다. 예를 들어, duplicator가 입력을 2배로 만드는 경우라면, 위 a,a,b,b,c,c,... 출력 대신 a,x,b,x,c,x...로 같이 두 개의 연속된 비트 중 앞 부분만 원래 입력을 유지하고 뒷 부분은 임의의 값이 들어가게 만들 수 있다. 또는, 이와 반대로 뒷 부분만 원래 입력을 유지하게 만들 수도 있다. 출력을 4배로 만드는 경우에도 원래의 입력은 첫번째, 두번째, 세번째, 네번째 위치 중 한 곳에만 위치시키고 나머지는 임의의 값을 넣을 수도 있다.

본 듀얼 전송 스트림 생성 장치에 의해 생성된 듀얼 전송 스트림은 랜덤화, 인코딩, 로버스트 처리, 동기 신호 먹성, 변조 등의 과정을 거쳐 수신 장치로 송신된다. 이 경우, 로버스트 처리 과정에서는 듀얼 전송 스트림으로부터 터보 스트림만을 검출하고, 검출된 터보 스트림 내에 마련된 패리티 삽입 영역, 즉, 듀플리케이터(150)에 의해 마련된 패리티 삽입 영역에 터보 스트림에 대한 패리티를 부가하여 터보 스트림을 로버스트한 데이터 스트림으로 만드는 작업이 수행된다. 생성된 듀얼 전송 스트림을 처리하여 송신하는 구성은 종래 기술을 이용하여 다양한 방식으로 구현할 수 있으므로, 이에 대한 구체적인 설명은 생략한다.

한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 듀얼 전송 스트림 생성 방법을 설명하면, 먼저, 노멀 스트림을 수신하여 노멀 스트림 내에 적응적 필드를 생성한다. 적응적 필드의 생성 위치 및 크기는 터보 스트림의 양에 따라 달라질 수 있다. 구체적으로는, 페이로드 영역의 일부 또는 전부를 적응적 필드로 사용할 수 있다. 그리고 나서, 별도로 수신되는 터보 스트림을 적응적 필드에 삽입하여 듀얼 전송 스트림을 생성한다. 이 경우, 터보 스트림에 대해서는 리드솔로몬 인코딩 및 인터리빙을 수행하고, 패리티 삽입 영역을 마련한 후, 적응적 필드에 삽입할 수 있다. 본 듀얼 전송 스트림 생성 방법은 도 3 및 도 11에 의하여 용이하게 파악할 수 있으므로, 본 듀얼 전송 스트림 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도는 그 도시를 생략한다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 미국향 지상파 DTV 시스템인 ATSC VSB 방식의 수신성능을 향상시키기 위해 노멀 스트림과 터보 스트림을 포함하는 듀얼 전송 스트림을 생성할 수 있다. 이 경우, 듀얼 전송 스트림의 구성을 다양하게 변경하여 터보 스트림 및 노멀 스트림을 효율적으로 전송할 수 있게 된다. 또한, 본 듀얼 전송 스트림 생성 장치는 디지털 방송 송신 시스템에 적용되어, 기존의 노멀 데이터 전송 시스템과 호환성을 가지면서 다양한 수신 환경에서의 수신 성능을 개선시킬 수 있게 된다.

또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어 쳐 서는 안될 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 디지털 방송(ATSC VSB) 송수신 시스템의 구성을 나타내는 블럭도,

도 2는 종래의 ATSC VSB 헤더의 프레임 구조를 나타내는 예시도,

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 듀얼 전송 스트림 생성 장치의 구성을 나타내는 블럭도,

도 4는 도 3의 듀얼 전송 스트림 생성 장치에서 수신하는 노멀 스트림 구성의 일 예를 나타내는 모식도,

도 5는 적응적 필드가 마련된 노멀 스트림 구성의 일 예를 나타내는 모식도,

도 6 내지 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 듀얼 전송 스트림 생성 장치에서 생성되는 듀얼 전송 스트림의 다양한 구성을 설명하기 위한 모식도, 그리고,

도 11은 도 3의 듀얼 전송 스트림 생성 장치의 세부 구성을 설명하기 위한 블럭도이다.

* 도면 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

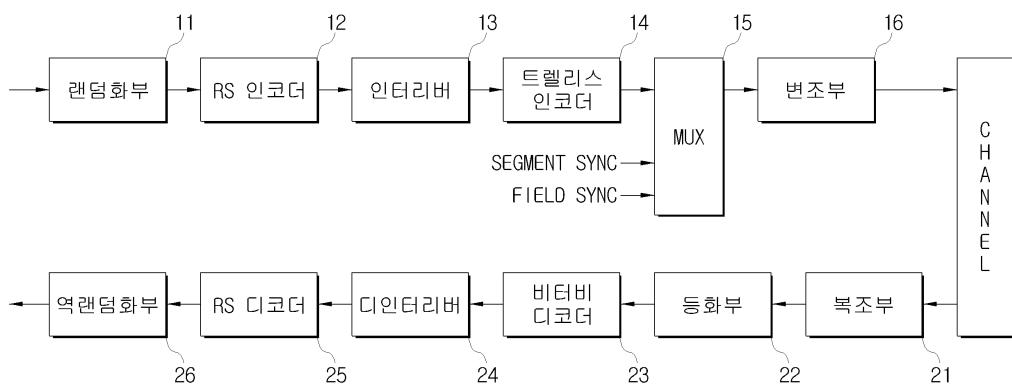
110 : 어댑터부 120 : 스터퍼부

130 : 리드솔로몬 인코더 140 : 인터리버

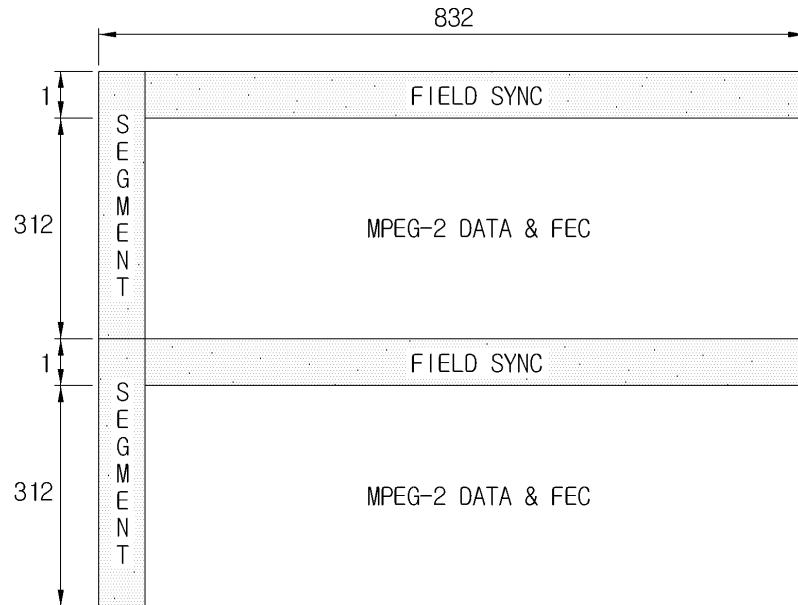
150 : 듀플리케이터

도면

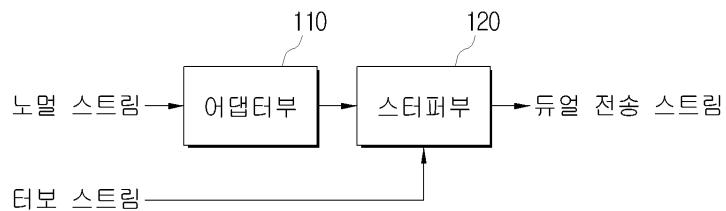
도면1



도면2



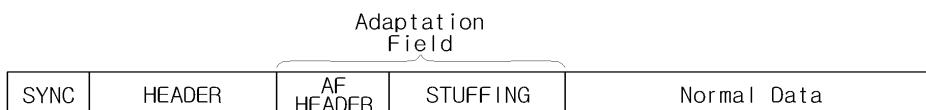
도면3



도면4



도면5



도면6

SYNC	HEADER	AF HEADER	TURBO DATA	Normal Data
SYNC	HEADER	AF HEADER	TURBO DATA	Normal Data
SYNC	HEADER	AF HEADER	TURBO DATA	Normal Data
SYNC	HEADER	AF HEADER	TURBO DATA	Normal Data

도면7

SYNC	HEADER	AF HEADER	TURBO DATA	Normal Data	710
SYNC	HEADER			Normal Data	
SYNC	HEADER			Normal Data	720
SYNC	HEADER			Normal Data	
SYNC	HEADER	AF HEADER	TURBO DATA	Normal Data	710
SYNC	HEADER			Normal Data	
SYNC	HEADER			Normal Data	720
SYNC	HEADER			Normal Data	

도면8

SYNC	HEADER	TURBO Data			810
SYNC	HEADER	Normal Data			
SYNC	HEADER	Normal Data			820
SYNC	HEADER	Normal Data			
SYNC	HEADER	TURBO Data			810
SYNC	HEADER	Normal Data			
SYNC	HEADER	Normal Data			820
SYNC	HEADER	Normal Data			

도면9

SYNC	HEADER	TURBO Data			
SYNC	HEADER	AF HEADER	STUFFING	Normal Data	
SYNC	HEADER	Normal Data			
SYNC	HEADER	Normal Data			
SYNC	HEADER	TURBO Data			
SYNC	HEADER	AF HEADER	STUFFING	Normal Data	
SYNC	HEADER	Normal Data			
SYNC	HEADER	Normal Data			

도면10

	3 bytes	2 bytes	128 bytes	182-128 bytes
1	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
2	HEADER		Normal data	
3	HEADER		Normal data	
4	HEADER		Normal data	
5	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
6	HEADER		Normal data	
7	HEADER		Normal data	
8	HEADER		Normal data	
9	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
10	HEADER		Normal data	
11	HEADER		Normal data	
12	HEADER		Normal data	
13	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
14	HEADER		Normal data	
15	HEADER	AF Header	reserved for PCR(6 bytes)	171 bytes of Normal data
16	HEADER		Normal data	
17	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
18	HEADER		Normal data	
19	HEADER		Normal data	
20	HEADER		Normal data	
21	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
22	HEADER		Normal data	
23	HEADER		Normal data	
24	HEADER		Normal data	
25	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
26	HEADER		Normal data	
27	HEADER		Normal data	
28	HEADER		Normal data	
29	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
30	HEADER		Normal data	
31	HEADER		Normal data	
32	HEADER		Normal data	
33	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
34	HEADER		Normal data	
35	HEADER		Normal data	
36	HEADER		Normal data	
37	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
38	HEADER		Normal data	
39	HEADER		Normal data	
40	HEADER		Normal data	
41	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
42	HEADER		Normal data	
43	HEADER		Normal data	
44	HEADER		Normal data	
45	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
46	HEADER		Normal data	
47	HEADER		Normal data	
48	HEADER		Normal data	
49	HEADER	AF Header	Turbo data	Normal data
50	HEADER		Normal data	
51	HEADER		Normal data	
52	HEADER		Normal data	

도면11

