



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월29일
(11) 등록번호 10-2283414
(24) 등록일자 2021년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4L 5/00 (2006.01) HO4L 1/00 (2006.01)
HO4N 21/2365 (2011.01) HO4N 21/61 (2020.01)
HO4N 21/8547 (2011.01)
(52) CPC특허분류
HO4L 5/0042 (2013.01)
HO4L 1/0003 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7008875
(22) 출원일자(국제) 2014년09월02일
심사청구일자 2019년09월02일
(85) 번역문제출일자 2016년04월04일
(65) 공개번호 10-2016-0051867
(43) 공개일자 2016년05월11일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2014/064195
(87) 국제공개번호 WO 2015/033265
국제공개일자 2015년03월12일
(30) 우선권주장
T02013A000729 2013년09월09일 이탈리아(IT)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110050358 A
US20120224691 A1

(73) 특허권자
라이 라디오텔레비지오네 이탈리아나 에스.페.아.
이탈리아 로마 비알레 마찌니 14 (우: 00195)
(72) 발명자
모렐로, 엘버토
이탈리아 아이-10126 토리노 (티오) 비아 안토니오 카노바 47
미그노네, 비토리아
이탈리아 아이-10040 피오베시 토리네세 (티오) 비아 마티리 델라 리버타 2
삭코, 브루노
이탈리아 아이-10154 토리노 (티오) 비아 지오나니 크라베로 14
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 20 항

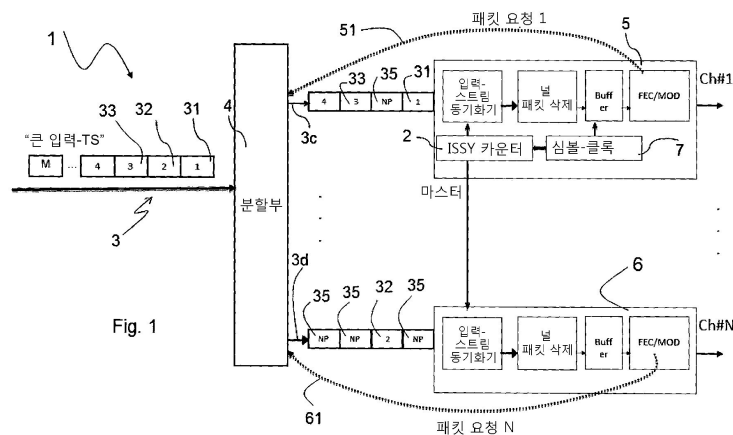
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 위성 신호들을 송신하기 위한 방법 및 시스템 및 이의 수신기

(57) 요약

본 발명은 위성 신호 송신들을 위한 송신 시스템, 수신기 및 방법에 관한 것이고, 상기 위성 신호들은 데이터 패킷들의 시퀀스로 구성된 각각의 데이터 스트림들(3)을 포함하고, 상기 방법은 분할 수단(4)을 통하여, 상기 데이터 스트림(3)의 상기 데이터 패킷들을 제 1(3c) 및 적어도 하나의 제 2(3d) 데이터 의사-스트림들(3c, 3d)로 세 (뒷면에 계속)

대표도



분하는 단계; 각각 제 1(5) 및 적어도 하나의 제 2(6) 변조기들을 통하여 상기 제 1(3c) 및 상기 적어도 하나의 제 2(3d) 데이터 의사-스트림들로 변조하는 단계; 각각의 송신 채널들(Ch#1, Ch#N)을 통하여 상기 변조된 데이터 의사-스트림들을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 데이터 의사-스트림들(3c, 3d)을 생성하기 위하여, 상기 분할 수단(4)은: 상기 데이터 스트림(3)의 각각의 데이터 패킷(31, 32, 33)을 선택하고; 상기 변조기들(5, 6) 중에서, 상기 데이터 패킷(31, 32, 33)을 수용하도록 이용 가능한 변조기(5)를 식별하고 수용 가능한 상기 데이터 패킷(31, 32, 33)을 이용 가능한 변조기(5)에 전송하기 위하여 순차적인 방식으로 상기 변조기들(5, 6)에 질의하고; 널 데이터 패킷(35)을 나머지 변조기들(6)에 전송할 것이다.

(52) CPC특허분류

H04L 5/0044 (2021.01)

H04N 21/23655 (2013.01)

H04N 21/6143 (2013.01)

H04N 21/8547 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

송신 시스템에 의해, 데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법으로서,

분할하기 위한 수단을 통해, 상기 데이터 스트림의 상기 데이터 패킷들을 제 1 및 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들로 세분(subdivide)하는 단계;

각각, 제 1 및 적어도 하나의 제 2 변조기들을 통해 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 변조하는 단계;

각각의 송신 채널들을 통해 상기 변조된 데이터 의사-스트림들을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 데이터 의사-스트림들을 생성하기 위하여, 상기 분할하기 위한 수단은:

상기 데이터 스트림의 각각의 데이터 패킷을 선택하고;

변조기들 중에서, 상기 데이터 패킷을 수용하기 위하여 이용가능한 변조기를 식별하고 그리고 상기 데이터 패킷을 상기 변조기에 전송하기 위하여 순차적 방식으로 상기 변조기들에 질의(interrogate)하고;

널(null) 데이터 패킷을 나머지 변조기들에 전송할 것인,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송신 시스템은 상기 변조기들에 포함된 마스터(master) 변조기와 연관된 기준 클럭을 사용하고, 상기 기준 클럭은 상기 변조기들과 신호 통신하고 상기 마스터 변조기의 심볼 레이트의 카덴스(cadence)에서 구동되는 카운터 블록을 동작시키고, 그리고 상기 카운터 블록의 값은 상기 데이터 패킷이 변조기에 진입할 때 각각의 데이터 패킷에 추가되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스트림은 단일-타입 MPEG-TS 스트림이고, "입력 스트림 동기화기" 기능성은 상기 변조기들에서 활성화되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 스트림은 단일-타입 MPEG-TS 스트림이고, 널 패킷 삭제 모드 및/또는 더미 프레임 삽입 모드(Dummy Frame Insertion mode)는 상기 변조기들에서 활성화되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

송신 레이트 어댑터 시스템은 상기 변조기들에서 디스에이블되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

패킷 연속성 카운터 기능(packet continuity counter function)은 상기 변조기들에서 디스에이블되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 분할하기 위한 수단은 상기 변조기들로부터 나오는 각각의 제어 신호들을 통해 제어되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 분할하기 위한 수단은, n_i 가 i 번째 변조기의 스펙트럼 효율성이고 mcd 가 스펙트럼 효율성들(n_1, \dots, n_N)의 최소 공통 분모인 경우, 상기 분할하기 위한 수단이 상기 데이터 스트림의 $(n_1 + \dots + n_N) \times mcd$ 패킷들과 동일한 시간 주기성에 따라 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 의사-스트림들을 팩킹(pack)할 것이고, 그로 인해서 상기 데이터 스트림의 주기가 주어지면, 상기 의사-스트림들이 동일한 주기를 가지도록 결정론적 방식으로 제어되고, 상기 의사-스트림들 내에서 i 번째 의사-스트림은 데이터 스트림으로부터 추출된 $n_i \times mcd$ 데이터 패킷들을 포함할 것이고 나머지 패킷들은 널일 것이고, 그리고 상기 데이터 스트림의 패킷들의 시간 포지션들은 상기 의사-스트림들에서 변화되지 않고 유지되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

서비스 정보 테이블들은 상기 의사-스트림들 상에서 송신되고, 상기 테이블들은 상기 데이터 스트림을 송신하기 위하여 그리고 마스터 채널을 식별하기 위하여 함께 본딩된 채널들의 주파수 포지션들을 아는데 필요한 정보를 포함하는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 데이터 스트림의 패킷이 상기 서비스 정보 테이블의 정보의 부분(piece of information)을 포함할 때 - 상기 정보의 부분의 존재는 상기 패킷의 헤더 내의 PID 필드에 의해 나타내어짐 -, 상기 패킷은, 어떠한 의사-스트림도 널 패킷을 포함하지 않도록, 상기 의사-스트림들 모두에 동시에 전송될 것인,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 송신하기 위한 방법.

청구항 11

데이터 스트림을 수신하도록 구성된 분할기 - 상기 분할기는 상기 데이터 스트림의 데이터 패킷들을 제 1 및 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들로 세분하도록 구성됨 -;

각각, 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 변조하도록 구성된 제 1 및 적어도 하나의 제 2 변조기;

각각의 송신 채널들을 통해 상기 변조된 데이터 의사-스트림들을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하고, 상기 데이터 의사-스트림들을 생성하기 위하여, 상기 분할기는:

상기 데이터 스트림의 각각의 데이터 패킷을 선택하고;

변조기들 중에서, 상기 데이터 패킷을 수용하기 위하여 이용가능한 변조기를 식별하고 그리고 상기 데이터 패킷을 상기 변조기에 전송하기 위하여 순차적 방식으로 상기 변조기들에 질의하고;

널 데이터 패킷을 나머지 변조기들에 전송하도록 구성되는, 송신기.

청구항 12

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법으로서,

각각의 송신 채널들을 통해 제 1 및 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 포함하는 변조된 데이터 의사-스트림들을 수신하는 단계;

각각, 제 1 및 적어도 하나의 제 2 복조기들을 통해 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 복조하는 단계;

패킷 시퀀스들을 포함하는 데이터 스트림을 재구성하기 위하여, 합병하기 위한 수단을 통해, 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 합병하는 단계

를 포함하고,

상기 데이터 스트림을 재구성하기 위하여, 상기 합병하기 위한 수단은:

데이터 패킷의 필드의 값에 기초하여 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 재정렬하고;

상기 재정렬된 의사-스트림들의 각각의 데이터 패킷에 대해, 널이 아닌 패킷을 포함하는 패킷을 선택하고;

상기 널이 아닌 패킷을 재구성된 데이터 스트림에 삽입할 것인,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

널 패킷 재삽입 모드는 상기 복조기들에서 활성화되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 의사-스트림들은 ISSY("입력 스트림 동기화기") 필드에서 송신되는 ISCR("입력 스트림 클럭 기준") 서브필드에 기초하여 재정렬되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 데이터 의사-스트림들은 상기 데이터 스트림 - 상기 데이터 스트림은 MPEG-TS 스트림임 - 에 포함된 각각의 서비스의 각각의 데이터 패킷의 헤더에 포함된 "연속성 카운터(Continuity Counter)" 필드에 기초하여, 그리고/또는 상기 MPEG-TS 스트림에 포함된 각각의 서비스의 각각의 데이터 패킷의 헤더에 포함된 "프로그램 클럭 기준" 필드에 기초하여 재정렬되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 합병하기 위한 수단은, 서비스 정보 테이블의 정보의 부분을 나타내는 PID와 상기 의사-스트림들 모두로부터의 널이 아닌 패킷들을 수신할 때, 상기 패킷의 헤더 내 송신 에러 표시기 필드를 또한 고려함으로써 상기 패킷들 중 임의의 하나를 선택할 것인,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

특정 시간 순간에서 상기 의사-스트림들의 모든 패킷들이 널 패킷들이면, 상기 합병하기 위한 수단은 널 패킷을 상기 재구성된 데이터 스트림에 삽입할 것인,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 합병하기 위한 수단은, 상기 합병하기 위한 수단이 상기 송신 채널들 상에서 보상될 차동 지연을 수용할 수 있도록, 상기 합병하기 위한 수단의 각각의 입력에 대한 메모리 블록을 포함하는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 방법.

청구항 19

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 수신기로서,

각각의 송신 채널들을 통해 변조된 데이터 의사-스트림들을 수신하도록 구성된 수신기 - 상기 변조된 데이터 의사-스트림들은 제 1 및 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 포함함 -;

각각, 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 복조하도록 구성된 제 1 및 적어도 하나의 제 2 복조기;

상기 데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 상기 데이터 스트림을 재구성하기 위하여 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 합병하도록 구성된 합병기

를 포함하고,

상기 데이터 스트림을 재구성하기 위하여, 상기 합병기는:

데이터 패킷의 필드의 값에 기초하여 상기 제 1 및 상기 적어도 하나의 제 2 데이터 의사-스트림들을 재정렬하고;

상기 재정렬된 의사-스트림들의 각각의 데이터 패킷에 대해, 널이 아닌 패킷을 포함하는 패킷을 선택하고;

상기 널이 아닌 패킷을 재구성된 데이터 스트림에 삽입하도록

구성되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 수신기.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

특정 시간 순간에서 상기 의사-스트림들의 모든 데이터 패킷들이 널 패킷들이면, 상기 합병기는 널 패킷을 상기 재구성된 데이터 스트림에 삽입하도록 구성되는,

데이터 패킷들의 시퀀스를 포함하는 데이터 스트림을 포함하는 위성 신호를 수신하기 위한 수신기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 위성 신호 송신을 위한 송신 방법 및 시스템뿐 아니라, 관련된 수신기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 알려진 바와 같이, DVB-S2는 2003년 DVB에 의해 정의된 위성 송신들에 대한 제 2-세대 표준이다. 이 표준은 디지털 표준 텔레비전(SDTV) 및 고선명도 텔레비전(HDTV) 브로드캐스팅, 홈(home) 및 전문 사용자들을 위한 대화식 애플리케이션들(예컨대, 인터넷 액세스), 전문 텔레비전 기여(professional television contribution) 및 SNG(Satellite News Gathering) 서비스들, VHF/UHF 디지털-지상 송신기들로 TV 신호들의 분배, 데이터 및 인터넷 사이트 분배(인터넷 트렁킹(trunking)), 등 같은 다양한 광대역 위성 송신 애플리케이션들을 위하여 설계되었다.

[0003] DVB-S2 표준에 기초한 송신 시스템은 예컨대 MPEG 운송 스트림(MPEG-TS) 타입의 디지털 스트림들 같은 임의의 입력 데이터 스트림 포맷(디지털이었다면)을 수용할 수 있다.

[0004] MPEG-TS 디지털 스트림들은 단일 타입이거나 다중 타입을 가질 수 있고, 즉 상기 MPEG-TS 디지털 스트림들은 예컨대 하나 또는 그 초과 텔레비전/라디오 프로그램들, 대화식 콘텐츠, 등을 운송할 수 있다. 각각의 MPEG-TS 스트림에는, 예컨대 가변 코딩 & 변조(VCM) 기술을 사용함으로써, 또는 포인트-투-포인트(point-to-point) 애플리케이션들에서 적응성 코딩 & 변조(ACM) 기술을 사용함으로써, 특정 변조 파라미터들이 할당될 수 있다. 각각의 새로운 엘리먼트리(elementary) 데이터 블록에 대해, 적응성 코딩 & 변조(ACM) 기술은 변조 방식 및 결과적으로 에러 보호 레벨들을 변경하는 것을 허용하고, 따라서 사용자의 수신 조건들에 따라 송신 시스템이 최적화되고; 그런 조건들은 사실은 날씨 조건들에 따라 변화할 수 있다.

[0005] 변조기가 AC 기술을 사용할 때, 송신 지연들은 적응성 변조/코딩 방식에 따라 가변할 수 있다. 이 문제를 해결하기 위하여, DVB-S2 표준은 입력 데이터 스트림(선택적이고 단일 MPEG-TS 스트림들에 적용 가능하지 않음)을 동기화하기 위한 서브시스템을 사용하도록 제공하고, 상기 서브시스템은 변조기로부터 타이밍 파라미터의 송신을 통하여, (요구된 바와 같이, 예컨대 MPEG-TS 스트림들에 대해) 패킷 송신들의 수신기에서의 일정한 송신 비트 레이트 및 지연을 보장한다.

[0006] DVB-S2 표준에 따라, 기저대역 헤더(header)(BBHEADER)내의 MATYPE 필드의 ISSYI 비트의 값이 1일 때, 22-비트 카운터는 변조기에서 활성화되고, 22-비트 카운터는 변조기의 심볼 레이트(Rs)와 동일한 주파수에서 카운트한다. 변조기는 ISSY(입력 스트림 동기화) 필드를 각각의 패킷의 말단에 첨부하고, ISSY(입력 스트림 동기화) 필드는 2 또는 3 바이트들 길이이고 패킷이 변조기에 진입하는 순간의 카운터 값을 포함하는 ISCR(입력 스트림 클록 기준) 서브필드를 포함한다. ISCR 서브필드는 길거나(22 비트들) 또는 짧을(15 비트) 수 있고; 이 짧은 경우, 서브필드 ISCR은 카운터의 15개의 최상위 비트들을 포함할 것이다.

[0007] 현재 사용중인 위성들은 브로드캐스팅 애플리케이션들에서, 예컨대 약 60 Mbit/s의 비트 레이트로 위성 트랜스폰더를 통한 데이터의 송신을 허용하는 33-36 MHz의 통상적인 폭을 가진 대역들 상에서 동작한다.

[0008] 또한 4K 또는 8K 텔레비전으로 지칭되는 초고해상도 텔레비전(UHDTV) 서비스들의 도입은 송신될 각각의 텔레비전 서비스에 대해 17-20 Mbit/s 범위의 송신 비트 레이트를 요구하였다. 이것은, 현재 위성들에 의해 제공된 송신/수신 용량의 활용을 개선하는 것을 필요하게 하고, 상기 개선은 모든 단일의 트랜스폰더(transponder)의 사용되지 않은 송신/수신 용량을 최소화하는 것이다.

[0009] 현재, DVB-S2 기술은 "통계적 멀티플렉싱"을 사용함으로써 33-36 MHz 위성 채널 상에서 3개의 UHDTV 프로그램들을 포함하는 MPEG-TS 스트림을 송신하는 것을 허용한다. 다수의 프로그램들을 포함하는 MPEG-TS 스트림은 또한 "멀티플렉스(multiplex)"로서 알려져 있다.

[0010] 비디오 프로그램들의 통계적 멀티플렉싱은, 다양한 프로그램들의 각각의 하나의 순시 비디오 코딩 요건들에 따라, 송신될 다양한 프로그램들 사이에 이용 가능한 비트 레이트를 분할하는 것을 허용하는 기술이다. 가변 비트 레이트(VBR) 코딩을 사용하고, 그리고 비디오 프로그램으로부터 주어진 품질을 얻기 위하여 요구된 비트 레

이트가 시간에 따라 일정한 것이 아니라 코딩된 이미지 타입에 따라 변화한다는 것 및 통계적으로 요청 피크들이 멀티플렉스에 포함된 프로그램들에 대해 동시적이지 않다는 것을 고려함으로써, 통계적 멀티플렉싱은 브로드캐스트 프로그램들의 수를 증가시키는 것을 허용하고, MPEG-TS 스트림의 총 비트 레이트는 동일하다. 사실, 멀티플렉스에 포함될 수 있는 프로그램들(또는 서비스들)의 수로서 표현된 통계적 멀티플렉싱에 의해 제공된 이득은 단일 프로그램에 의해 요구된 평균 비트 레이트와 MPEG-TS 스트림의 글로벌(global) 비트 레이트 사이의 비율에 따라 증가한다. 이것은 MPEG-TS 스트림의 글로벌 비트 레이트가 더 낮을수록, 위성 멀티플렉스 내에서 사용되지 않은 용량이 더 커지기 때문이다.

[0011] 상기 예를 참조하여, 120 Mbit/s MPEG-TS 스트림이 생성되면, 7 또는 8개의 UHDTV 프로그램들이 통계적 멀티플렉싱을 사용함으로써 동일한 멀티플렉스 내에서 송신될 수 있다는 것이 합리적으로 추정될 수 있고, 즉 이는 2개의 60 Mbit/s MPEG-TS 스트림들로 송신될 수 있는 것보다 최대 2배이다.

[0012] 그러나, 종래 기술은 송신시 MPEG-TS 스트림을, 상이한 위성 채널들 상에서 송신될 몇 개의 별개의 스트림들로 분할하고, 그 다음, 수신기 측 상에서 상기 MPEG-TS 스트림을 재구성하는 것을 허용하지 않는다.

발명의 내용

[0013] 그러므로, 본 발명의 하나의 목적은 높은 비트-레이트 MPEG-TS 스트림을, 복수의 주파수 채널들 상에서 위성을 통하여 송신될 다수의 스트림들로 세분화하도록 적응된 위성 신호 송신을 위한 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0014] 본 발명의 추가 목적은 위성 통신 채널 내에서 사용되지 않은 송신/수신 용량을 최소화하는 위성 신호 송신을 위한 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

[0015] 요약하여, 본 발명은 다수의 위성 채널들을 함께 본딩(bonding)함으로써 울트라-하이(ultra-high) 비트-레이트 위성 신호 송신을 위한 송신 시스템, 수신기, 및 방법을 제공하는 것을 목표로 한다. 심지어 연속되는 주파수들 없이도 다수의 채널들을 함께 본딩하기 위한 기술은 보통 "채널 본딩"으로 지칭된다. 본 발명은 특히, MPEG-TS 송신 스트림을, 함께 본딩된 복수의 채널들 상에서 동시에 송신될 복수의 의사-스트림들로 분할하기 위한 방법을 제공하는 것을 목표로 한다.

[0016] 본 발명은 송신기 측 상의 MPEG-TS 스트림을, N개의 위성 송신 채널들 상에서 송신될 N개의 스트림들, 또는 의사-스트림들로 분할하고, 그 다음 수신된 N개의 신호들이 적당하게 복조된 후 수신기에서 본래의 MPEG-TS 스트림을 재구성하기 위한 방법을 제공한다. 본 발명은 또한, N개의 변조기들에 의해 송신된 신호들이 상이한 송신 파라미터들, 즉 상이한 심볼 레이트(Rs) 및 상이한 변조 및 코딩 파라미터들을 가지는 경우에 적용할 수 있다.

[0017] 본 발명의 추가 유리한 피쳐들은 첨부된 청구항들에서 진술될 것이다.

[0018] 본 발명의 그런 피쳐들뿐 아니라 추가 장점들은 비제한적 예로써 공급된 첨부된 도면들에 도시된 바와 같은 본 발명의 실시예의 다음 설명으로부터 보다 명백하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 위성 신호 송신 시스템의 블록도이다.

도 2는 일반적인 변조기의 내부 패킷 스트림들 중 하나를 예시한다.

도 3은 본 발명에 따른 위성 신호 디코더를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 도 1을 참조하여, 본 발명에 따른 위성 신호 송신 시스템(1)은, 각각 제 1 송신 채널(Ch#1) 상에서 제 1 데이터 스트림, 또는 제 1 의사-스트림을 송신하고 제 2 송신 채널(Ch#N) 상에서 제 2 데이터 스트림, 또는 제 2 의사-스트림을 송신하는, 바람직하게 DVB-S2 표준과 호환 가능한 적어도 하나의 제 1 변조기(5), 및 하나의 제 2 변조기(6)를 포함한다. 채널들(Ch#1 ... Ch#N)은 서로 상이하고, 바람직하게 위성 타입을 가진다. 이들 채널들은 사실 (오버랩핑되지 않은) 별개의 주파수들 및/또는 상이한 극성들을 사용한다. 또한, 이들 송신 채널들(Ch#1 ... Ch#N) 상에서 송신된 신호들은 상이한 특성들, 즉 상이한 대역폭(B) 및/또는 상이한 심볼 레이트(Rs) 및/또는 상이한 변조 및 코딩 파라미터들을 가질 수 있다.

[0021] 그러나, 당업자는 본 발명의 지침들로부터 벗어나지 않고, 2개보다 많은 변조기들(따라서 수신기 측 상에서 2개

보다 많은 송신 채널들 및 개별 변조기들)을 사용할 수 있을 것이다.

- [0022] 송신 시스템(1)은 또한 다음 엘리먼트들을 포함한다:
- [0023] - 또한 SPLIT로 지칭되는 분할 수단(4);
- [0024] - 또한 송신 시스템(1)의 변조기(5, 6)(예컨대, 마스터(master) 송신 채널이 연관되는 마스터 변조기가 되는 변조기(5))의 심볼 클럭을 나타내는 클럭, 기준 클럭 또는 심볼 클럭으로 지칭되는 기준 클럭(7);
- [0025] - 변조기들(5, 6)과 신호 통신하는 카운터 블록(ISSY(2)).
- [0026] 레이트 어댑터는 출력 스트림이 변조기(5, 6)의 입력에 사용하기에 적당한 비트 레이트를 가지도록 서브시스템에 입력된 MPEG-TS 스트림(3)의 비트 레이트(Ri)를 적응시키기 위하여 통상적인 디지털 변조기에 일반적으로 포함된 서브시스템이고, 상기 비트-레이트 적응은 몇몇 널(null) 패킷들을 삽입함으로써 수행된다. MPEG2-TS 스트림의 경우에, 레이트 어댑터는 오디오/비디오 서비스들에 포함된 모든 시간 스탬프(timestamp)들을 재계산 및 업데이트한다.
- [0027] 본 발명에 따른 애플리케이션에서, MPEG-TS 스트림(3)의 비트 레이트의 적응이 필요하다면, 이것은 분할 수단(4)의 업스트림에서 수행되어야 할 것이다.
- [0028] 또한 송신 레이트 적응 기능이 변조기들(5, 6)에서 디스에이블될 수 있고(만약 변조기들(5, 6)이 그런 가능성을 가지면), 즉 그렇지 않으면 각각의 의사-스트림 상에서 상기 설명된 적응을 수행할 레이트 어댑터 서브시스템이 디스에이블링되는 것이 주의된다.
- [0029] 추가로, 또한 ("연속성 카운터" 필드의 값에 기초하여) 변조기들(5, 6)에 보통 존재하는 입력 MPEG-TS 패킷들의 연속성을 제어하기 위한 기능은 바람직하게 디스에이블된다.
- [0030] 도 1을 참조하여, 분할 수단(4)은 동일한 변조기들(5, 6)로부터 나오는 제어 신호들(51, 61)을 통하여 변조기들(5, 6)에 의해 제어되는 데이터 패킷들의 시퀀스로 이루어진 입력 MPEG-TS 스트림(3)을 N개의 의사-스트림들(3c, 3d)로 분할한다. i번째 패킷이 j번째 변조기에 진입할 때, j번째 변조기는 새로운 패킷을 대기하며 있을 것이다. 분할 수단(4)은, 대기 변조기들(5, 6) 사이에서 순차적 방식으로 다양한 변조기들(5, 6)에 대한 패킷들을 세분하고; 변조기가 대기하지 않으면, 이는 무시될 것이다.
- [0031] 도 1에서, 예컨대, MPEG-TS 스트림(3)의 제 1 패킷은 분할 수단(4)에 의해 대기하고 있는 제 1 변조기(5)를 향해 전환된다. 제 2 패킷(32)은 분할 수단(4)에 의해 변조기(6)를 향해 전환된다. 제 3 패킷(33)은 제어 신호들(51, 61)의 요청들에 따라, 분할 수단(4)에 의해 변조기(5)를 향해 전환되고, 등등이 된다.
- [0032] 이것은 스트림(3)으로부터 나오고 의사-스트림(3d)으로 전송되는 각각의 패킷과 병존하는 의사-스트림(3c)에 널 패킷(NP)을 삽입함으로써 가능하다. 마찬가지로, 널 패킷은 스트림(3)으로부터 나오고 의사-스트림(3c)에 전송되는 각각의 패킷과 병존하는 의사-스트림(3d)에 삽입된다. 보다 일반적으로, 분할 수단(4)이 스트림(3)으로부터 선택되고 일반적인 의사-스트림(3c, 3d)에 전송되는 각각의 패킷에 대해 N개의 출력 의사-스트림들을 생성하면, N-1개의 널 패킷들은 각각의 다른 N-1개의 의사-스트림들에 전송될 것이다. DVB-S2는 다중 운송 스트림 및 단일/다수 일반적 스트림 모드들에서, 더 나은 송신 효율성을 위하여 송신시 널 패킷들을 제거하고, 그 다음 수신시 널 패킷들을 적당하게 재삽입하는 가능성을 포함한다. 게다가, DVB-S2 표준은 송신될 데이터의 부재를 처리하기 위하여 더미(DUMMY) 프레임들을 추가하는 가능성을 제공한다. 본 발명에서, 단일 운송 스트림 모드에서 널 패킷들을 제거하는 가능성을 포함하지 않는 DVB-S2 표준과 상이하게, 변조기들(5, 6)은 DVB-S2 널 패킷 삭제 모드를 활성화할 것이고, 대응 복조기들(10, 11)(하기에 상세히 설명될 것임)은 널 패킷들을 자신의 본래 포지션들에 재삽입하기 위하여 DVB-S2 널 패킷 재삽입 모드를 활성화할 것이다. 이들 모드들이 활성화할 때, 더미 프레임 삽입 모드는 또한 변조기들(5, 6)에서 턴 온되어야 한다.
- [0033] 본 발명에 따라, 단일 MPEG-TS 모드에서 입력 스트림 동기화기(ISSY: Input Stream Synchroniser)의 사용을 제공하지 않는 DVB-S2 표준에 의해 특정된 것과 상이하게, ISSY 기능성은 기저대역 헤더의 MATYPE-1 바이트의 ISSYI 파라미터를 1로 설정함으로써 변조기들(5, 6)에서 활성화된다. 이미 도시된 바와 같이, ISSYI가 1일 때, DVB-S2 표준은, 22-비트 카운터가 각각의 변조기에서 활성화되는 것을 요구하고, 22-비트 카운터는 변조기의 심볼 레이트(Rs)와 동일한 주파수에서 동작한다.
- [0034] 상기 설명에 따라, 그리고 또한 도 2를 참조하여, 일반적인 DVB-S2 변조기 내에서 각각의 MPEG-TS 스트림(3)은 패킷들(81)의 시퀀스로 구성되고, 패킷들(81) 각각에는 최종 필드(82)가 첨부된다. 최종 필드(82)에는, 카운터

의 전체 현재 값(ISSY 긴 모드에서) 또는 상기 현재 값(ISSY 짧은 모드에서)의 15개의 최상위 비트들이 입력된다. DVB-S2 표준에 따라, ISCR 서브필드의 콘텐츠는 변조기에서 MPEG-TS 스트림의 클록을 재구성하기 위하여 수신기에 의해 사용되어, 매 단일 스트림에 대해 일정한 비트레이트 및 일정한 지연을 보장한다.

- [0035] 본 발명의 경우에, 마스터 변조기(5)의 심볼 레이트(Rs)의 카덴스(cadence)에서 구동되는 고유 카운터 블록(ISSY 2)이 있다. 필드(82)는 패킷이 변조기(5, 6)에 진입할 때 판독되는 카운터 블록(ISSY 2)의 값을 포함하고; 이것은 MPEG-TS 스트림(3)의 패킷들의 송신 타이밍을 재구성하기 위하여 복조기들(10, 11)에 의해 사용될 것이다.
- [0036] 본 발명에 따른 시스템(1)은 다음 단계들을 포함하는 디지털 신호들의 위성 송신을 위한 방법을 구현한다:
- [0037] - 분할 수단(4)을 통하여, 데이터 스트림(3)의 데이터 패킷들을 제 1(3c) 및 적어도 하나의 제 2(3d) 데이터 의사 스트림들로 세분하는 단계;
- [0038] - 각각 제 1(5) 및 적어도 하나의 제 2(6) 변조기들을 통하여 제 1(3c) 및 적어도 하나의 제 2(3d) 데이터 의사-스트림들을 변조하는 단계;
- [0039] - 각각의 송신 채널들(Ch#1 ... Ch#N)을 통하여 변조된 데이터 의사-스트림들을 송신하는 단계, 여기서 데이터 의사-스트림들(3c, 3d)을 생성하기 위하여, 분할 수단(4)은:
- [0040] - 데이터 스트림(3)의 각각의 데이터 패킷(31, 32, 33)을 선택하고;
- [0041] - 그 변조기, 예컨대 데이터 패킷(31, 32, 33)을 수용하기 위하여 이용 가능한 상기 변조기들(5, 6) 중 제 1 변조기(5)를 식별하기 위하여 순차적인 방식으로 변조기들(5, 6)에 질의(interrogate)하고;
- [0042] - 널 데이터 패킷(35)을 나머지 변조기들, 예컨대 적어도 하나의 제 2 변조기(6)에 전송할 것이다.
- [0043] 또한 도 3을 참조하여, 본 발명에 따른 수신기는 적어도 다음 엘리먼트들을 포함한다:
- [0044] - 제 1 복조기(10);
- [0045] - 바람직하게 제 1 복조기(10)와 유사하거나 동일한 하나 또는 그 초과에 제 2 복조기들(11);
- [0046] - 제 1 복조기(10) 및 제 2 복조기들(11)의 다운스트림에 배열되고, 제 1 복조기(10) 및 제 2 복조기들(11)과 신호 통신하는, 또한 합병기들로서 지칭되는 합병 수단(13).
- [0047] 합병 수단(13)은 분할 수단(4)의 기능과 정반대인 기능을 수행한다. 동작 조건들에서, 합병 수단(13)은 자신의 입력에서 모든 의사-스트림들(9c, 9d)을 수신하고, ISSY에 송신된 ISCR 서브필드에 기초하여 모든 의사-스트림들(9c, 9d)을 재정렬하고, 그리고 분할 수단(4)에 의해 수행된 프로세스와 반대의 프로세스를 수행하여, 의사-스트림들(9c, 9d) 중에서 패킷 단위로, 본래의 MPEG-TS 스트림(9)을 재구성하기 위하여 사용될 널이 아닌 패킷을 포함하는 패킷을 선택한다.
- [0048] 특정 시간 순간에서 의사-스트림들(9c, 9d)의 모든 패킷들이 널이면, 합병 수단(13)은 널 패킷을 스트림(9)에 삽입할 것이다.
- [0049] 바람직한 실시예에서, 수신기(12)의 합병 수단(13)은 N개의 입력들의 각각의 입력에 대한 메모리 블록을 포함하여, 합병 수단(13)은 N개의 위성 송신 채널들 상에서 보상될 차동 지연을 수용할 수 있다.
- [0050] 그러나, 당업자는 또한 본 발명의 지침들로부터 벗어나지 않고 메모리 블록들의 상이한 구성을 사용할 수 있다.
- [0051] 송신 채널들(Ch#1, ..., Ch#N)은 반드시 인접한 주파수 포지션들을 사용할 필요가 없고, 동일한 위성 상에서 또는 동일한 궤도 포지션을 점유하는 위성들 상에서 송신되지도 않아야 한다.
- [0052] 일반적으로, 정지 위성은 24 시간에 걸쳐 지구에 관련하여 작은 움직임을 나타내고, 이는 정지 위성의 완전하지 않은 궤도 포지션으로 인한 것이다. 사실, 지구와 위성 사이의 거리, 및 따라서 라디오 루트 상에서 신호의 전파시 지연은 매일 일어나는 주기성에 따라 가변한다. 매일 일어나는 상이한 변동들에 영향을 받는 2개의 위성들이 사용될 때, 복조기들(10, 11)의 출력들에서 2개의 신호들의 얼라인먼트(alignment)가 패킷들의 원래 도달 순서를 변경하도록 변동들을 겪는 것이 발생할 수 있다. 그러나, 재구성될 본래의 MPEG-TS를 위하여, N개의 스트림들 사이의 지연들이 합병 수단(13)의 메모리 블록으로부터의 최대 허용 가능한 지연들과 호환 가능한 것이 필요하다.
- [0053] 물론, 지금까지 설명된 예는 많은 변동들이 이루어질 수 있다.

- [0054] 본 발명의 하나의 변형에 따라, MPEG-TS 스트림(3)은 결정론적 방식(즉, 변조기들(5, 6)에 의해 제어되는 것이 아님)으로 분할 수단(4)에 의해 N개의 의사-스트림들(3c, 3d)로 세분된다. n_i 는 i 번째 변조기의 스펙트럼 효율성이고 mcd는 스펙트럼 효율성들(n_1, \dots, n_N)의 최소 공통 분모이고, 분할 수단(4)은 MPEG-TS 스트림(3)의 $(n_1 + \dots + n_N) \times \text{mcd}$ 패킷들과 동일한 시간 주기성에 따라 N개의 의사-스트림들을 팩킹(pack)할 것이다. MPEG-TS 스트림(3)의 주기가 주어지면, N개의 의사-스트림들은 동일한 주기를 가질 것이고, N개의 의사-스트림들 내에서 i 번째 의사-스트림은 MPEG-TS 스트림(3)로부터 추출된 $n_i \times \text{mcd}$ MPEG-TS 패킷들을 포함할 것이고 나머지 패킷들은 널일 것이다. MPEG-TS 스트림들(3)의 패킷들의 시간 포지션들은 의사-스트림들(3c, 3d)에서 변화되지 않고 유지되어야 한다.
- [0055] 합병 수단(13)의 하나의 변형에서, 수신된 MPEG-TS 패킷들의 재분류는 MPEG-TS 스트림(3)에 포함된 각각의 서비스의 패킷(81)의 헤더에 포함된 필드, 바람직하게 연속성 카운터 필드(Continuity Counter field)의 값에 기초하여 수행된다.
- [0056] 제 2 변형에 따라, 수신된 MPEG-TS 패킷들의 재분류는 MPEG-TS 스트림에 포함된 각각의 서비스의 MPEG-TS 오디오/비디오 패킷들의 제 2 필드, 바람직하게 패킷(81)의 헤더의 PCR(프로그램 클록 기준) 필드의 콘텐츠에 기초하여 수행된다.
- [0057] 제 3 변형에 따라, 수신된 MPEG-TS 패킷들의 재분류는 선행 방법들의 임의의 결합에 기초하여 수행된다.
- [0058] MPEG-TS 스트림(3)은 송신되는 프로그램들 및 송신 파라미터들에 대한 정보를 운송하는 소위 서비스 정보(SI) 테이블들을 포함하는 패킷들을 포함한다. 서비스 정보(SI) 테이블들은 또한 모든 의사-스트림들(3c, 3d) 상에서 송신될 수 있고, MPEG-TS 스트림을 송신하기 위하여 함께 본딩되는 채널들의 주파수 포지션을 아는데 필요한 정보를 포함할 수 있고, 상기 채널들 중 하나는 마스터 채널이다. 그런 경우에, MPEG-TS 스트림(3)의 패킷이 SI 정보(MPEG-TS 패킷의 헤더에서 PID 필드에 의해 나타낸 바와 같이)를 포함할 때, 패킷은 상기 설명된 메커니즘의 수정(어떠한 스트림도 널 패킷을 포함하지 않을 것임)으로, 의사-스트림들 모두에 동시에 전송될 것이다. 수신기(12)의 합병 수단(13)은 모든 브랜치(branch)들 상에서 SI 정보를 나타내는 PID가 널이 아닌 패킷을 수신하기 때문에, 또한 MPEG 패킷의 헤더의 송신 에러 표시기(TEI) 필드를 고려하면서, N개의 패킷들(일반적으로 동일함) 중 임의의 하나를 선택할 것이다.
- [0059] 또한 MPEG-TS 스트림을 송신하기 위하여 함께 본딩된 채널들의 그룹 내 어떤 채널이 마스터 채널인지를 선택적으로 정의하는 것이 가능하다.
- [0060] 상기 설명된 기술은 또한 DVB-S2 다중 운송 스트림 모드에서 하나보다 많은 MPEG-TS 스트림에 대해 사용될 수 있고, 이에 의해 예컨대 2개의 독립적인 MPEG-TS 멀티플렉스들이 3개의 위성 트랜스폰더들을 사용함으로써 송신될 때 사용되지 않은 대역들이 최소화된다.
- [0061] 예로써 본원에 설명된 위성 신호 송신을 위한 시스템, 수신기 및 방법은 본 발명의 아이디어의 신규 사상에서 벗어나지 않고 많은 가능한 변형들이 이루어질 수 있고; 또한 본 발명의 실제 구현에서 예시된 상세들이 상이한 형상들을 가질 수 있거나 다른 기술적으로 등가의 엘리먼트들로 대체될 수 있다는 것은 명백하다.
- [0062] 그러므로, 본 발명이 위성 신호 송신을 위한 시스템, 수신기 및 방법으로 제한되는 것이 아니라, 다음 청구항들에서 명확하게 지칭된 바와 같은, 본 발명의 아이디어의 신규 사상으로부터 벗어나지 않고 많은 수정들, 개선들 또는 등가 부분들 및 엘리먼트들의 대체들이 이루어질 수 있다는 것이 쉽게 이해될 수 있다.

도면

도면1

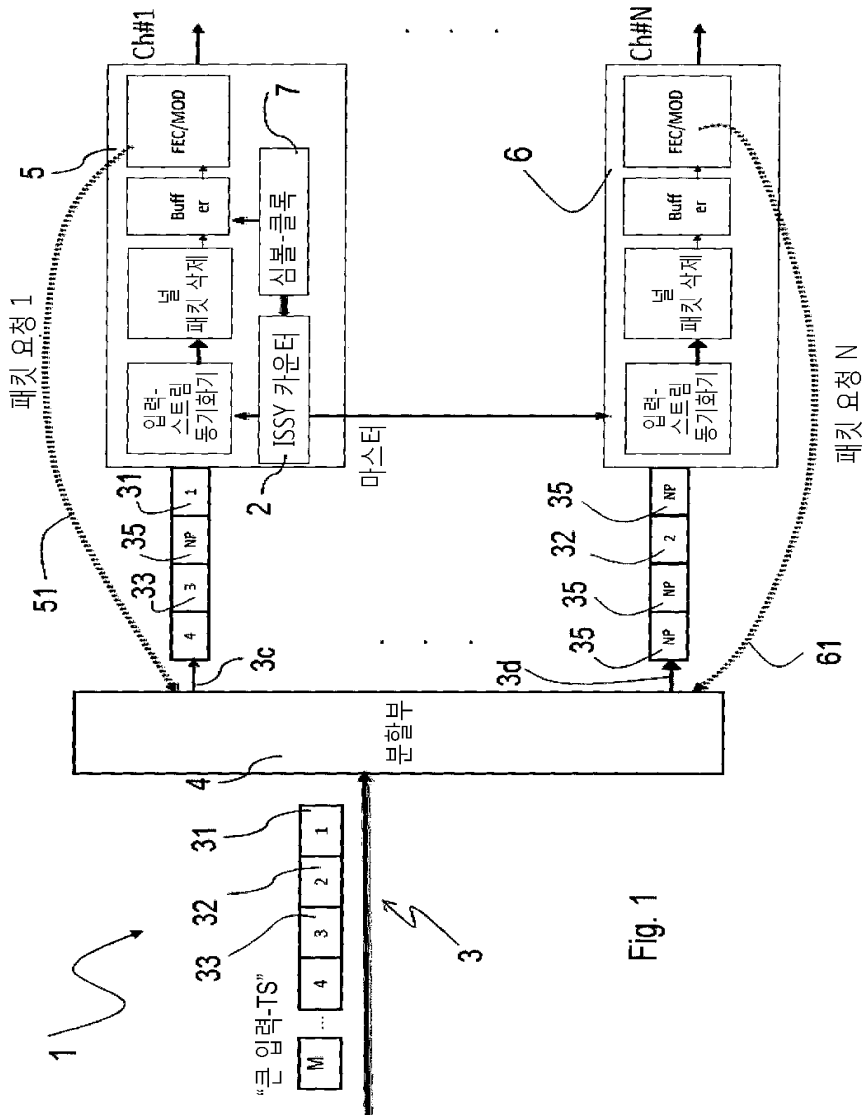
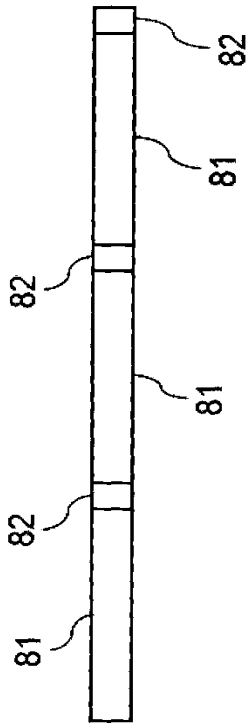


Fig. 1

도면2



도면3

