



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월03일
(11) 등록번호 10-1722761
(24) 등록일자 2017년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/434 (2011.01) H04N 7/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0011466
(22) 출원일자 2013년01월31일
심사청구일자 2015년10월30일
(65) 공개번호 10-2014-0098603
(43) 공개일자 2014년08월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110070437 A*
KR1020050076693 A*
US20120047278 A1*
KR100688089 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
정준영
대전 유성구 배울1로 13, 207동 1304호 (관평동, 대우푸르지오)
최동준
대전 유성구 어은로 57, 123동 906호 (어은동, 한빛아파트)
허남호
대전 유성구 은구비남로 34, 801동 1001호 (노은동, 열매마을8단지)
(74) 대리인
인비전 특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

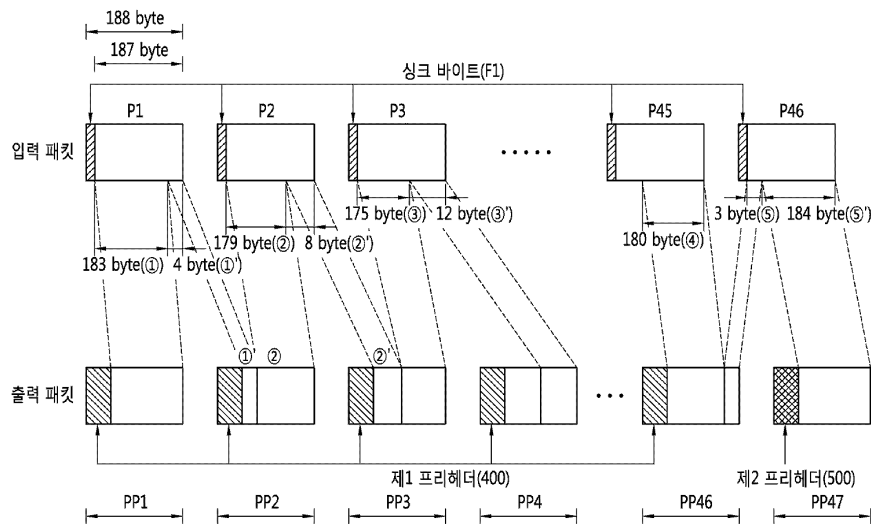
심사관 : 김웅권

(54) 발명의 명칭 **역다중화 장치, 다중화 장치, 이를 이용한 다중채널 전송 및 수신 방법**

(57) 요약

역다중화 장치, 다중화 장치, 이를 이용한 다중채널 전송 및 수신 방법을 제공한다. 역다중화 장치는 방송 데이터 스트림을 분리하여 N개의 입력 패킷을 생성하는 방송 데이터 수신부, N개의 입력 패킷 각각에 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더를 연결하여 (N+1)개의 출력 패킷을 생성하는 출력 패킷 생성부 및 (N+1)개의 출력 패킷을 적어도 두 개의 채널로 분산시키는 패킷 분산부를 포함한다. 다중화 장치는 적어도 두 개의 채널을 통해 전달되는 (N+1)개의 출력 패킷 각각의 프리헤더로부터 복원을 위한 제1 필드 정보 및 동기화를 위한 제2 필드 정보를 검출하며, 제1 필드 정보를 이용하여 N개의 복원 패킷을 생성하는 패킷 복원부 및 제2 필드 정보를 이용하여 N개의 복원 패킷간의 출력 시간을 동기화시키는 출력 동기화부를 포함한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 11921-02001

부처명 방송통신위원회

연구관리전문기관 한국방송통신전파진흥원

연구사업명 방송통신연구개발사업[기술개발부문]

연구과제명 무안경 다시점 3D 지원 UHDTV 방송 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2011.03.01 ~ 2015.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

방송 데이터 스트림을 분리하여 N개의 입력 패킷을 생성하는 방송 데이터 수신부;

상기 N개의 입력 패킷 각각에 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더를 연결하여 (N+1)개의 출력 패킷을 생성하는 출력 패킷 생성부; 및

상기 (N+1)개의 출력 패킷을 적어도 두 개의 채널로 분산시키는 패킷 분산부를 포함하고,

상기 프리헤더는 제1 프리헤더 및 제2 프리헤더를 포함하며,

상기 출력 패킷 생성부는,

상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 N번째 출력 패킷까지는 상기 제1 프리헤더를 이용하여 생성하며, (N+1)번째 출력 패킷은 상기 제2 프리헤더를 이용하여 생성하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 프리헤더는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 번호(packet number) 필드 및 패킷간 출력 시간 동기화를 위한 정보를 포함하는 타임 스탬프(time stamp) 필드를 포함하며, 상기 제2 프리헤더는 상기 패킷 번호 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 프리헤더는 싱크 바이트(sync byte) 필드, 전송에러 표시(transport error indicator) 필드, 페이로드 유닛시작 표시(payload unit start indicator) 필드, 전송 우선순위 표시(transport priority) 필드 및 패킷 식별(packet identifier) 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 출력 패킷 생성부는,

상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷($i=1$)의 제1 입력 영역과 상기 제1 프리헤더를 연결하여 1번째 출력 패킷을 생성하며,

상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷($1 \leq i < N$)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역과 (i+1)번째 입력 패킷의 제1 입력 영역을 연결한 후 상기 제1 프리헤더를 연결하여 (i+1)번째 출력 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 출력 패킷 생성부는,

상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷($i=N$)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역을 상기 제2 프

리헤더와 연결하여 (N+1)번째 출력 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 패킷 분산부는,

상기 적어도 두 개의 채널 각각에 대응하는 변조기로 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 분산시키는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치.

청구항 8

방송 데이터 스트림을 분리하여 N개의 입력 패킷을 생성하는 단계;

상기 N개의 입력 패킷 각각에 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더를 연결하여 (N+1)개의 출력 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 (N+1)개의 출력 패킷을 적어도 두 개의 채널로 분산시키는 단계를 포함하고,

상기 프리헤더는 제1 프리헤더 및 제2 프리헤더를 포함하며,

상기 출력 패킷을 생성하는 단계는,

상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 N번째 출력 패킷까지는 상기 제1 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계; 및

(N+1)번째 출력 패킷은 상기 제2 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치의 다중채널 전송 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 프리헤더는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 넘버(packet number) 필드 및 패킷간 동기화를 위한 정보를 포함하는 타임 스탬프(time stamp) 필드를 포함하며, 상기 제2 프리헤더는 상기 패킷 넘버 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치의 다중채널 전송 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 제1 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계는,

상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷($i=1$)의 제1 입력 영역과 상기 제1 프리헤더를 연결하여 1번째 출력 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷($1 \leq i \leq N$)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역과 (i+1)번째 입력 패킷의 제1 입력 영역을 연결한 후 상기 제1 프리헤더를 연결하여 (i+1)번째 출력 패킷을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치의 다중채널 전송 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제2 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계는,

상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷($i=N$)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역을 상기 제2 프리헤더와 연결하여 (N+1)번째 출력 패킷을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 역다중화 장치의 다중

채널 전송 방법.

청구항 13

적어도 두 개의 채널을 통해 전달되는 (N+1)개의 출력 패킷 각각의 프리헤더로부터 복원을 위한 제1 필드 정보 및 동기화를 위한 제2 필드 정보를 검출하며, 상기 제1 필드 정보를 이용하여 N개의 복원 패킷을 생성하는 패킷 복원부; 및

상기 제2 필드 정보를 이용하여 상기 N개의 복원 패킷간의 출력 시간을 동기화시키는 출력 동기화부를 포함하고,

상기 패킷 복원부는,

상기 제1 필드 정보를 이용하여 상기 적어도 두 개의 채널을 통해 전달되는 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 재정렬하는 것을 특징으로 하는 다중화 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 필드 정보는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 넘버(packet number) 필드의 값이며, 제2 필드 정보는 패킷간 출력 시간 동기화를 위한 타임 스탬프(time stamp) 필드의 값인 것을 특징으로 하는 다중화 장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 패킷 복원부는,

상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷(i=1)의 제1 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 1번째 복원 패킷을 생성하며,

상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷($1 < i < (N+1)$)의 제1 출력 영역에 연결되는 제2 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 i번째 복원 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 다중화 장치.

청구항 17

적어도 두 개의 채널을 통해 (N+1)개의 출력 패킷을 전달받는 단계;

상기 (N+1)개의 출력 패킷 각각의 프리헤더로부터 복원을 위한 제1 필드 정보 및 동기화를 위한 제2 필드 정보를 검출하는 단계;

상기 제1 필드 정보를 이용하여 N개의 복원 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 제2 필드 정보를 이용하여 상기 N개의 복원 패킷간의 출력 시간을 동기화시키는 단계를 포함하고,

상기 복원 패킷을 생성하는 단계는,

상기 제1 필드 정보를 이용하여 상기 적어도 두 개의 채널을 통해 전달되는 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 재정렬하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중화 장치의 다중채널 수신 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 제1 필드 정보는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 넘버(packet number) 필드의 값이며, 제2 필드 정보는 패킷간 출력 시간 동기화를 위한 타임 스탬프(time stamp) 필드의 값인 것을 특징으로 하는 다중화 장치의 다중채널 수신 방법.

청구항 19

삭제

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 복원 패킷을 생성하는 단계는,

상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷(i=1)의 제1 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 1번째 복원 패킷을 생성하는 단계; 및

상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷($1 \leq i \leq (N+1)$)의 제1 출력 영역에 연결되는 제2 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 i번째 복원 패킷을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중화 장치의 다중채널 수신 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 역다중화 장치, 다중화 장치, 이를 이용한 다중채널 전송 및 수신 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 대용량 멀티미디어 데이터를 다수 개의 채널로 전송하여 수신하기 위한 역다중화 장치, 다중화 장치, 이를 이용한 다중채널 전송 및 수신 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 디지털 방송에서 하나의 방송 프로그램은 하나의 MPEG-2(Moving Pictures Exports Group-2) 트랜스포트 스트림(Transport Stream, TS)으로 구성된다. 트랜스포트 스트림은 하나의 물리적 채널 내에 전송되는 데이터 스트림이며, 물리적 채널 용량은 전송 시스템에서 방송 신호가 전송되는 RF 신호의 채널 용량을 의미한다. 국내 및 북미의 방송 전송 시스템에서 물리적 방송 채널은 '6MHz'의 주파수 대역을 가지며, 지상파 방송의 경우 '19.4Mbps'의 주파수 대역을 가지며, 케이블 방송의 경우 최대 '38.8'Mbps의 채널 용량을 가진다.

[0003] 지금까지 디지털 방송에서 제공되는 고화질 방송(High Definition Television, HDTV) 서비스는 하나의 프로그램에 해당되는 데이터량이 해당 전송 시스템에서 제공되는 하나의 물리적 채널 용량을 초과하지 않았다. 하지만, 최근에는 기존 고화질 방송 해상도의 4배 또는 16배에 해당하는 초고화질 방송(Ultra High Definition Television, UHDTV) 서비스에서 하나의 프로그램이 가지는 데이터 양이 상당히 증가하여 하나의 물리적 채널 용량을 넘어서고 있는 상황이다.

[0004] 이처럼 하나의 프로그램을 구성하는 MPEG-2 트랜스포트 스트림의 데이터량이 물리적 채널 용량을 초과하는 경우, 이를 전송하기 위해서는 다수 개의 채널을 이용해야 한다. 다시 말해, 송신측에서 하나의 트랜스포트 스트림을 다수 개의 채널에 분리하여 전송하고, 수신측에서는 다수개의 채널로 분리되어 전송되는 스트림을 수신하여 다시 하나의 트랜스포트 스트림으로 구성하기 위한 기술이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 제0688089호("케이블 방송 수신기의 다중화/역다중화 장치", 한국전자통신연구원, 2007.02.22 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 전송 채널의 물리적인 채널 용량의 제한으로 하나의 채널이 아닌 다수개의 채널로 초고화질 방송과 같은 대용량 멀티미디어 데이터를 전송할 때, 각 채널로 전송되는 MPEG-2 TS 패킷들의 재정렬 및 패킷간 전송 지터를 최소화하기 위해 프리헤더를 추가하여 패킷의 순서 및 타이밍 정보를 제공하기 위한 역다중화 장치, 다중화 장치, 이를 이용한 다중채널 전송 및 수신 방법을 제공하는 것이다.
- [0007] 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 역다중화 장치는 방송 데이터 스트림을 분리하여 N개의 입력 패킷을 생성하는 방송 데이터 수신부; 상기 N개의 입력 패킷 각각에 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더를 연결하여 (N+1)개의 출력 패킷을 생성하는 출력 패킷 생성부; 및 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 적어도 두 개의 채널로 분산시키는 패킷 분산부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 상기 프리헤더는 제1 프리헤더 및 제2 프리헤더를 포함하며, 상기 제1 프리헤더는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 넘버(packet number) 필드 및 패킷간 출력 시간 동기화를 위한 정보를 포함하는 타임 스탬프(time stamp) 필드를 포함하며, 상기 제2 프리헤더는 상기 패킷 넘버 필드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상기 프리헤더는 싱크 바이트(sync byte) 필드, 전송에러 표시(transport error indicator) 필드, 페이로드 유닛시작 표시(payload unit start indicator) 필드, 전송 우선순위 표시(transport priority) 필드 및 패킷 식별(packet identifier) 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 상기 출력 패킷 생성부는, 상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 N번째 출력 패킷까지는 상기 제1 프리헤더를 이용하여 생성하며, (N+1)번째 출력 패킷은 상기 제2 프리헤더를 이용하여 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기 출력 패킷 생성부는, 상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷(i=1)의 제1 입력 영역과 상기 제1 프리헤더를 연결하여 1번째 출력 패킷을 생성하며, 상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷($1 \leq i \leq N$)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역과 (i+1)번째 입력 패킷의 제1 입력 영역을 연결한 후 상기 제1 프리헤더를 연결하여 (i+1)번째 출력 패킷을 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 출력 패킷 생성부는, 상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷(i=N)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역을 상기 제2 프리헤더와 연결하여 (N+1)번째 출력 패킷을 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 패킷 분산부는, 상기 적어도 두 개의 채널 각각에 대응하는 변조기로 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 분산시키는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 역다중화 장치의 다중채널 전송 방법은 방송 데이터 스트림을 분리하여 N개의 입력 패킷을 생성하는 단계; 상기 N개의 입력 패킷 각각에 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더를 연결하여 (N+1)개의 출력 패킷을 생성하는 단계; 및 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 적어도 두 개의 채널로 분산시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 프리헤더는 제1 프리헤더 및 제2 프리헤더를 포함하며, 상기 제1 프리헤더는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 넘버(packet number) 필드 및 패킷간 동기화를 위한 정보를 포함하는 타임 스탬프(time stamp) 필드를 포함하며, 상기 제2 프리헤더는 상기 패킷 넘버 필드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 출력 패킷을 생성하는 단계는, 상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 N번째 출력 패킷까지는 상기 제1 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계; 및 (N+1)번째 출력 패킷은 상기 제2 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 제1 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계는, 상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷(i=1)의 제1 입력 영역과 상기 제1 프리헤더를 연결하여 1번째 출력 패킷을 생성하는 단계; 및 상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력

패킷($1 \leq i \leq N$)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역과 (i+1)번째 입력 패킷의 제1 입력 영역을 연결한 후 상기 제1 프리헤더를 연결하여 (i+1)번째 출력 패킷을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 제2 프리헤더를 이용하여 생성하는 단계는, 상기 N개의 입력 패킷 중 i번째 입력 패킷(i=N)의 제1 입력 영역 다음에 연결되는 제2 입력 영역을 상기 제2 프리헤더와 연결하여 (N+1)번째 출력 패킷을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 다중화 장치는 적어도 두 개의 채널을 통해 전달되는 (N+1)개의 출력 패킷 각각의 프리헤더로부터 복원을 위한 제1 필드 정보 및 동기화를 위한 제2 필드 정보를 검출하며, 상기 제1 필드 정보를 이용하여 N개의 복원 패킷을 생성하는 패킷 복원부; 및 상기 제2 필드 정보를 이용하여 상기 N개의 복원 패킷간의 출력 시간을 동기화시키는 출력 동기화부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 제1 필드 정보는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 넘버(packet number) 필드의 값이며, 제2 필드 정보는 패킷간 출력 시간 동기화를 위한 타임 스탬프(time stamp) 필드의 값인 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 패킷 복원부는, 상기 제1 필드 정보를 이용하여 상기 적어도 두 개의 채널을 통해 전달되는 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 재정렬하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 패킷 복원부는, 상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷(i=1)의 제1 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 1번째 복원 패킷을 생성하며, 상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷($1 \leq i \leq (N+1)$)의 제1 출력 영역에 연결되는 제2 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 i번째 복원 패킷을 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 전술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 다중화 장치의 다중채널 수신 방법은 적어도 두 개의 채널을 통해 (N+1)개의 출력 패킷을 전달받는 단계; 상기 (N+1)개의 출력 패킷 각각의 프리헤더로부터 복원을 위한 제1 필드 정보 및 동기화를 위한 제2 필드 정보를 검출하는 단계; 상기 제1 필드 정보를 이용하여 N개의 복원 패킷을 생성하는 단계; 및 상기 제2 필드 정보를 이용하여 상기 N개의 복원 패킷간의 출력 시간을 동기화시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 제1 필드 정보는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하는 패킷 넘버(packet number) 필드의 값이며, 제2 필드 정보는 패킷간 출력 시간 동기화를 위한 타임 스탬프(time stamp) 필드의 값인 것을 특징으로 한다.

[0026] 상기 복원 패킷을 생성하는 단계는, 상기 제1 필드 정보를 이용하여 상기 적어도 두 개의 채널을 통해 전달되는 상기 (N+1)개의 출력 패킷을 재정렬하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0027] 상기 복원 패킷을 생성하는 단계는, 상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷(i=1)의 제1 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 1번째 출력 패킷을 생성하는 단계; 및 상기 (N+1)개의 출력 패킷 중 상기 제1 필드 정보가 i인 출력 패킷($1 \leq i \leq (N+1)$)의 제1 출력 영역에 연결되는 제2 출력 영역과 상기 제1 필드 정보가 (i+1)인 출력 패킷의 제1 출력 영역을 연결한 후 싱크 바이트(sync byte) 필드를 연결하여 i번째 복원 패킷을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0028] 상술한 역다중화 장치, 다중화 장치, 이를 이용한 다중채널 전송 및 수신 방법에 따르면, 전송 채널의 물리적인 전송 용량의 제한으로 인해 하나의 채널이 아닌 다중채널을 통해 전송되는 MPEG-2 TS 패킷들의 재정렬 및 패킷간 전송 지터를 최소화하기 위해 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더를 추가하여 전달함에 따라 패킷의 순서 및 패킷간 출력 시간을 동기화할 수 있어 초고화질 방송과 같은 대용량 멀티미디어 데이터를 전송할 수 있으며, 그에 따라 고품질의 실감 방송 서비스를 제공할 수 있다

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 다중채널 전송을 설명하기 위한 디지털 방송 시스템을 개략적으로 나타내는 도

면이다.

도 2는 일반적인 MPEG-2 TS 패킷의 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더(Pre-Header)의 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더를 적용하여 MPEG-2 TS 스트림을 전송하는 방법을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더를 적용한 MPEG-2 TS 패킷의 구성을 구체적으로 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 역다중화부의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 방송 송신 장치에서 다중채널을 통해 초고화질 방송 데이터를 전송하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 다중화부의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 방송 수신 장치에서 다중채널을 통해 초고화질 방송 데이터를 수신하는 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [0031] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0033] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0034] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0036] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 다중채널 전송을 설명하기 위한 디지털 방송 시스템을 개략적으로 나타내는 도면이다.

- [0038] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 다중채널 전송을 설명하기 위한 디지털 방송 시스템(10)은 방송 송신 장치(100) 및 방송 수신 장치(200)를 포함한다. 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의를 위해 방송 송신 장치(100)에서 이용하는 변조기가 다섯 개이며, 방송 수신 장치(200)에서 이용하는 복조기가 다섯 개인 것으로 가정한다.
- [0039] 방송 송신 장치(100)는 헤드엔드에 위치하며, 초고화질 방송(Ultra High Definition Television, UHD TV) 서비스를 제공한다. 이러한 방송 송신 장치(100)는 UHD TV 콘텐츠와 같은 '200Mbps'의 전송률을 가지는 초고화질 방송 데이터를 전송하기 위해 역다중화부(demultiplexer, DEMUX)(110) 및 변조부(120)를 포함한다. 변조부(120)는 다섯개의 변조기(modulator)(120₁-120₅)를 포함한다.
- [0040] 역다중화부(110)는 '200Mbps'의 초고화질 방송 데이터 스트림을 입력받아 다섯 개의 '40Mbps'의 데이터 스트림으로 분리한다. 여기서, 데이터 스트림은 MPEG-2(Moving Pictures Exports Group-2) 트랜스포트 스트림(Transport Stream, TS)이며, 분리된 데이터 스트림의 MPEG-2 TS 패킷은 순서대로 각각의 채널(ch1-ch5)로 분산된다. 그리고, 분리된 '40Mbps' 각각의 데이터 스트림은 해당 채널의 변조기(120₁-120₅)로 입력되어 해당 채널의 신호로 변조되어 케이블망(20)을 통해 전송된다.
- [0041] 방송 수신 장치(200)는 방송 송신 장치(100)로부터 채널(ch1-ch5)을 통해 초고화질 방송 서비스를 제공받는다. 다시 말해, 방송 수신 장치(200)는 각 채널(ch1-ch5)로 분리된 후 전송되는 '40Mbps'의 데이터 스트림을 전달받는다. 이러한 방송 수신 장치(200)는 복조부(210) 및 다중화부(multiplexer)(220)를 포함한다. 복조부(210)는 다섯 개의 복조기(demodulator)(210₁-210₅)를 포함한다. 본 발명의 실시예에 따른 방송 수신 장치(200)에는 각 채널(ch1-ch5)로 분리되어 전송되는 '40Mbps'의 데이터 스트림을 전달받기 위해 해당 채널 수만큼의 복조기가 구비된다.
- [0042] 복조기(210₁-210₅)는 케이블망(20)을 통해 각 채널(ch1-ch5)로 전달되는 신호를 수신하여 복조한다. 복조기(210₁-210₅)에서 복조되어 출력되는 각 채널(ch1-ch5)별 '40Mbps'의 데이터 스트림은 다중화부(220)로 입력되어 하나의 '200Mbps' 데이터 스트림으로 다중화되어 출력된다.
- [0043] 본 발명의 실시예에 따른 디지털 방송의 전송에 사용되는 변조기(120₁-120₅) 및 복조기(210₁-210₅)는 MPEG-2 TS 패킷을 입력 및 출력한다. 다시 말해, 변조기(120₁-120₅)의 입력 인터페이스 및 복조기(210₁-210₅)의 출력 인터페이스는 MPEG-2 TS로 규정되어 있다. 여기서, MPEG-2 TS는 '188 byte'로 구성되는 MPEG-2 TS 패킷들의 열이다.
- [0044] 이처럼 여러 채널을 통해 MPEG-2 TS를 분리하여 전송하는 경우 MPEG-2 TS 패킷들이 여러 채널로 흩어져 전송된다. 그러면, 수신측에서는 여러 채널로 흩어져서 전송되는 MPEG-2 TS 패킷들을 모아 원래의 패킷 순서에 맞게 재정렬해야 한다. 이때, MPEG-2 TS 패킷 중에는 압축된 콘텐츠의 복원을 위한 타이밍 정보인 PCR(Program Clock Reference)을 포함하는 패킷이 존재하며 해당 패킷의 경우 전송 지터가 '500 Nano-second' 이내에 있어야 한다. 그리고, 수신측에서는 MPEG-2 TS 패킷들을 재정렬하여 출력할 때 원래의 패킷 전송 시간 간격을 유지해야 한다.
- [0045] 도 2는 일반적인 MPEG-2 TS 패킷의 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0046] 도 1 및 도 2를 참고하면, 일반적인 MPEG-2 TS 패킷(300)은 '188 바이트'로 구성되며, 헤더(header)(310) 및 페이로드(payload)(320)를 포함한다.
- [0047] 헤더(310)는 '188 바이트' 중 '4 바이트'로 구성된다. 헤더(310)는 싱크 바이트(sync byte)(311) 필드, 전송에러 표시(transport error indicator)(312) 필드, 페이로드 유닛시작 표시(payload unit start indicator)(313) 필드, 전송 우선순위 표시(transport priority)(314) 필드, 패킷 식별(packet identifier)(315) 필드, 전송스크램블링 제어(transport scrambling control)(316) 필드, 적응필드제어(adaptation field control)(317) 필드, 연속성 카운터(continuity counter)(318) 필드를 포함한다.
- [0048] 헤더(310)의 싱크 바이트(311)는 MPEG-2 TS 패킷의 동기를 위해 사용되는 싱크(Sync)이며, '0x47'의 고정값을 갖는다. MPEG-2 TS 패킷을 전송하기 위해 변조기는 MPEG-2 TS 패킷의 시작을 찾을 수 있어야 하며, 이때 싱크(Sync) 바이트가 이용된다. 그리고, 복조기에서 수신한 신호를 처리하여 최종적으로 MPEG-2 TS 패킷을 출력하게 될 때 각 MPEG-2 TS 패킷이 전송상에서 오류가 발생했는지를 검사한 결과, 오류가 발생한 패킷은 전송에러표시

비트(312)가 '1'로 설정되며, 오류가 없는 경우 '0'으로 설정된다. 다시 말해, MPEG-2 TS 패킷의 송신을 위한 변조기 및 수신을 위한 복조기에서는 MPEG-2 TS 패킷의 '4 바이트' 헤더(310) 중 싱크 바이트(311)와 전송에러 표시 비트(312)가 사용된다.

- [0049] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예에서는 UHDTV 콘텐츠와 같은 초고화질 방송 데이터를 전송할 때, 송신측에서는 하나의 MPEG-2 TS 패킷을 적어도 두 개의 채널로 나누어 전송하고, 수신측에서는 채널별로 전송된 MPEG-2 TS 패킷을 다중화하여 하나의 MPEG-2 TS 스트림으로 출력하므로 패킷 순서 재정렬 및 패킷 출력 시간의 동기를 맞춰야 한다.
- [0050] 이처럼 MPEG-2 TS 패킷이 여러 채널로 분리되어 전송되면 수신측에서는 패킷들을 순서대로 재정렬하고 또한 패킷간 시간 간격을 원래와 동일하게 출력해야 한다. 그러나, 도 2에 도시한 종래 MPEG-2 TS 패킷에 포함되는 정보만으로는 패킷들을 순서대로 재정렬하고, 패킷간 시간 간격을 원래와 동일하게 유지하기 어렵다. 다시 말해, 기본적으로 MPEG-2 TS 패킷은 하나의 채널을 통해 전송된다는 가정하에서 규격화되었기 때문에 재정렬 및 패킷 출력 시간 동기화에 대한 것이 고려되지 않았다.
- [0051] 이러한 문제점을 해소하기 위해 본 발명의 실시예에서는 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더(Pre-Header)를 MPEG-2 TS 패킷에 적용하여 MPEG-2 TS 패킷이 여러 채널로 분리되어 전송되어도 수신측에서 다시 패킷들을 순서대로 재정렬하고 패킷간의 출력 시간 동기화를 맞추도록 하는 방법에 대하여 도 3 내지 도 9를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0052] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더(Pre-Header)의 구조를 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0053] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더(Pre-Header)는 두가지 타입으로 구성된다.
- [0054] 먼저, 첫번째 타입의 제1 프리헤더(400)는 '5 바이트'로 구성된다.
- [0055] 구체적으로, 제1 프리헤더(400)의 '5 바이트' 중 '3 바이트'는 도 2에 도시한 MPEG-2 TS 패킷의 헤더(310)의 '3 바이트'와 동일하다. 즉, 제1 프리헤더(400)는 싱크 바이트(sync byte)(410) 필드, 전송에러 표시(transport error indicator)(420) 필드, 페이로드 유닛시작 표시(payload unit start indicator)(430) 필드, 전송 우선순위 표시(transport priority)(440) 필드, 패킷 식별(packet identifier)(450) 필드가 종래 MPEG-2 TS 패킷의 헤더(310)와 동일하다.
- [0056] 그러나, 제1 프리헤더(400)는 종래 MPEG-2 TS 패킷의 헤더(310)와 달리 패킷 넘버(packet number)(460) 필드 및 타임 스탬프(time stamp)(470) 필드를 '5 바이트' 중 나머지 '2 바이트'에 더 포함한다. 여기서, 패킷 넘버(460) 필드는 패킷 재정렬을 위한 정보를 포함하며, 타임 스탬프(470) 필드는 패킷간 출력 시간을 동기화 시키기 위한 정보를 포함한다.
- [0057] 다음, 두번째 타입의 제2 프리헤더(500)는 '4 바이트'로 구성된다.
- [0058] 구체적으로, 제2 프리헤더(500)는 제1 프리헤더(400)와 달리 패킷 넘버(packet number)(560) 필드를 포함하며 타임 스탬프(time stamp)(570) 필드는 포함하지 않는다. 다시 말해, 제2 프리헤더(500)는 싱크 바이트(sync byte)(510) 필드, 전송에러 표시(transport error indicator)(520) 필드, 페이로드 유닛시작 표시(payload unit start indicator)(530) 필드, 전송 우선순위 표시(transport priority)(540) 필드, 패킷 식별(packet identifier)(550) 필드, 패킷 넘버(packet number)(560) 필드 및 널(null)(570) 필드를 포함한다.
- [0059] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더를 적용하여 MPEG-2 TS 스트림을 전송하는 방법을 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더를 적용한 MPEG-2 TS 패킷의 구성을 구체적으로 나타내는 도면이다.
- [0060] 도 4 및 도 5를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 역다중화부(110)는 초고화질 방송 데이터 스트림을 입력받아 '46개'의 MPEG-2 TS 패킷들(P1-P46)(이하, "입력 패킷"이라고 함)으로 분리한다. 역다중화부(110)는 매 '46개'로 분리된 MPEG-2 TS 패킷들(P1-P46)에 프리헤더(400, 500)를 적용하여 '47개'의 MPEG-2 TS 패킷들(PP1-PP47)(이하, "출력 패킷"이라고 함)을 출력한다. 이때, 입력 패킷(P1-P46)은 '188 바이트' 중 '0x47'의 고정값을 갖는 '1 바이트'의 싱크 바이트 필드(F1)를 제거한 '187 바이트'에 프리헤더(400, 500)가 적용되어 출력 패킷(PP1-PP47)으로 생성된다.

- [0061] 본 발명의 실시예에 따른 싱크 바이트 필드(F1)가 제거된 '187 바이트'의 입력 패킷(P1-P46)은 각각 제1 입력 영역(예를 들어, ①, ②, ③, ④, ⑤)과 제2 입력 영역(예를 들어, ①', ②', ③', ④', ⑤')으로 구분되어 출력 패킷(PP1-PP47)을 생성하는데 이용된다. 이때, 입력 패킷에서 싱크 바이트 필드(F1)를 제외한 나머지 바이트 영역 중 싱크 바이트 필드(F1)에 바로 연결되는 영역을 제1 입력 영역이라 정의하며, 제1 입력 영역 다음에 연결되는 영역을 제2 입력 영역으로 정의한다.
- [0062] 먼저, 역다중화부(110)는 입력 패킷(P1)의 싱크 바이트 필드(F1)를 제거한 나머지 '187 바이트' 중 상위 '183 바이트'(① 제1 입력 영역)'를 제1 프리헤더(400)와 연결하여 첫번째 출력 패킷(PP1)을 생성한다. 그리고, 역다중화부(110)는 입력 패킷(P1)의 나머지 '4 바이트'(①' 제2 입력 영역)'를 두번째 입력 패킷(P2)의 상위 '179 바이트'(② 제1 입력 영역)'와 연결한 후 제1 프리헤더(400)와 연결하여 두번째 출력 패킷(PP2)을 생성한다.
- [0063] 동일한 방법으로 역다중화부(110)는 나머지 입력 패킷(P3-P45)에 제1 프리헤더(400)를 연결하여 출력 패킷(PP3-PP46)을 생성한다. 이때, 입력 패킷(P45)의 하위 '180 바이트'(④' 제2 입력 영역)와 입력 패킷(P46)의 상위 '3 바이트'(⑤ 제1 입력 영역)가 연결되어 출력 패킷(PP46)이 생성된다. 마지막으로 역다중화부(110)는 입력 패킷(P46)의 나머지 '184 바이트'(⑤' 제2 입력 영역)'와 제2 프리헤더(500)를 연결하여 출력 패킷(PP47)을 생성한다.
- [0064] 이처럼 '46개'의 입력 패킷(P1-P46)에 프리헤더(400, 500)를 적용하여 '47개'의 출력 패킷(PP1-PP47)이 생성될 때 각 프리헤더(400, 500)에 적용되는 필드 값은 다음과 같다[도 3 참조].
- [0065] - 싱크 바이트(sync byte) 필드(410, 510)는 항상 '0x47'의 고정값을 갖는다.
- [0066] - 전송에러 표시(transport error indicator) 필드(420, 520)는 항상 '0' 값을 갖는다.
- [0067] - 페이로드 유닛시작 표시(payload unit start indicator) 필드(430, 530)는 출력 패킷(PP1-PP47) 내에 실제 전송하고자 하는 시작 지점이 있는 지를 나타내며, 출력 패킷(PP1-PP46)이 생성될 동안은 '1' 값을 가지며, 출력 패킷(PP47)이 생성될 때는 '0' 값을 갖는다. 즉, 출력 패킷(PP1-PP46)은 연결되는 입력 패킷의 시작이 있으므로 페이로드 유닛시작 표시 필드(430)가 '1'의 값이 되며, 출력 패킷(PP47)에는 연결되어 시작되는 패킷이 없으므로 유닛시작 표시 필드(430)가 '0' 값이 된다.
- [0068] - 전송 우선순위 표시(transport priority) 필드(440, 540)는 전송환경에 따라 '0' 또는 '1' 값을 갖는다. 이때, '1' 값을 갖는 경우가 다른 프로그램의 패킷들 보다 먼저 전송됨을 의미한다.
- [0069] - 패킷 식별(packet identifier) 필드(450, 550)는 MPEG-2 TS 패킷들을 구분하기 위한 것으로, 방송 송신 장치(100)와 방송 수신 장치(200)가 미리 약속된 패킷 식별(PID) 값을 사용하므로 다른 프로그램들과 혼재되어 전송되더라도 구분 가능하다.
- [0070] - 패킷 넘버(packet number) 필드(460, 560)는 '47개'의 출력 패킷(PP1-PP47)이 생성될 때마다 '1'부터 '47'까지 '1'씩 증가된다. 그리고, '47'까지 증가된 후 '1'부터 다시 증가한다. 이때, 패킷 넘버 필드(460, 560)에는 '0' 값을 허용하지 않는다. 즉, 패킷 넘버 필드(460, 560)는 첫번째 출력 패킷(PP1)부터 47번째 출력 패킷(PP47)까지 패킷 번호를 지시한다.
- [0071] - 타임 스탬프(time stamp) 필드(470)는 '27MHz' 클럭에 대한 '12 비트' 카운터 값으로 매 패킷이 입력되는 시점에 해당하는 카운터 값을 기록한다. 즉, 출력 패킷(PP1-PP46)에는 입력 패킷(P1-P46)의 시작이 있으므로 해당 입력 패킷의 입력 시간을 기록하며, 출력 패킷(PP47)의 경우 입력 패킷의 시작이 없으므로 타임 스탬프 필드(470)는 적용되지 않는다.
- [0072] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 역다중화부의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0073] 도 4 및 도 6을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 방송 송신 장치(100)의 역다중화부(110)는 방송 데이터 수신부(111), 출력 패킷 생성부(112) 및 패킷 분산부(113)를 포함한다.
- [0074] 방송 데이터 수신부(111)는 초고화질 방송 데이터 스트림을 입력 받는다. 그리고, 방송 데이터 수신부(111)는 수신된 초고화질 방송 데이터 스트림을 MPEG-2 TS 패킷형태로 분리한다. 방송 데이터 수신부(111)는 MPEG-2 TS 패킷, 즉 입력 패킷(P1-P46)을 출력 패킷 생성부(112)로 전달한다.
- [0075] 출력 패킷 생성부(112)는 입력 패킷(P1-P46)의 싱크 바이트 필드(F1)를 제거한다. 그리고, 출력 패킷 생성부

(112)는 '46개'의 입력 패킷(P1-P46)과 제1 및 제2 프리헤더(400, 500)을 이용하여 '47개'의 출력 패킷(PP1-PP47)을 생성한다. 다시 말해, 출력 패킷 생성부(112)는 입력 패킷(P1-P45)과 제1 프리헤더(400)를 이용하여 출력 패킷(PP1-PP46)을 생성한다. 출력 패킷 생성부(112)는 입력 패킷(P46)과 제2 프리헤더(500)를 이용하여 출력 패킷(PP47)을 생성한다. 출력 패킷 생성부(112)는 출력 패킷(PP1-PP47)을 패킷 분산부(113)로 전달한다. 본 발명의 실시예에 따른 프리헤더(400, 500)를 적용하여 출력 패킷(PP1-PP47)을 생성하는 보다 구체적인 과정은 후술한다.

[0076] 패킷 분산부(113)는 출력 패킷 생성부(112)로부터 출력 패킷(PP1-PP47)을 전달받는다. 패킷 분산부(113)는 출력 패킷(PP1-PP47)을 각 채널 채널(ch1-ch5)로 분산시켜 변조기(120₁-120₅)로 전달한다.

[0077] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 방송 송신 장치에서 다중채널을 통해 초고화질 방송 데이터를 전송하는 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 7에서는 도 1에 도시한 바와 같이 방송 송신 장치(100)가 역다중화부(110) 및 다섯개의 변조기(modulator)(120₁-120₅)를 포함하며, 초고화질 방송 데이터 스트림은 '46개'의 입력 패킷(P1-P46)들로 분리된 후 다중채널 전송을 위한 필드를 포함하는 프리헤더가 적용되어 '47개'의 출력 패킷(PP1-PP47)으로 생성되는 것으로 가정한다.

[0078] 도 1, 도 4, 도 6 및 도 7을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 방송 송신 장치(100)에서 역다중화부(110)의 방송 데이터 수신부(111)는 초고화질 방송 데이터 스트림을 입력 받는다(S100). 방송 데이터 수신부(111)는 초고화질 방송 데이터 스트림을 입력 패킷(P1-P46)으로 분리한다(S110).

[0079] 출력 패킷 생성부(112)는 입력 패킷(P1)의 싱크 바이트 필드(F1)를 제거한다. 출력 패킷 생성부(112)는 입력 패킷(P1)의 나머지 '187 바이트' 중 제1 입력 영역을 제1 프리헤더(400)와 연결하여 출력 패킷(PP1)을 생성한다(S120). 출력 패킷 생성부(112)는 입력 패킷(P1)의 나머지 제2 입력 영역을 입력 패킷(P2)의 제1 입력 영역과 연결한 후 제1 프리헤더(400)와 연결하여 출력 패킷(PP2)을 생성한다(S130).

[0080] 동일한 방법으로 출력 패킷 생성부(112)는 나머지 입력 패킷(P3-P45)에 제1 프리헤더(400)를 연결하여 출력 패킷(PP3-PP46)을 생성한다(S140). 이때, 입력 패킷(P45)의 제2 입력 영역과 입력 패킷(P46)의 제1 입력 영역이 연결되어 출력 패킷(PP46)이 생성된다. 출력 패킷 생성부(112)는 입력 패킷(P46)의 제2 입력 영역과 제2 프리헤더(500)를 연결하여 출력 패킷(PP47)을 생성한다(S150).

[0081] 패킷 분산부(113)는 출력 패킷(PP1-PP47)을 각 채널 채널(ch1-ch5)로 분산시킨다(S160).

[0082] 각 채널(ch1-ch5)로 분산된 출력 패킷(PP1-PP47)은 해당 채널의 변조기(120₁-120₅)로 입력된다. 변조기(120₁-120₅)는 출력 패킷(PP1-PP47)을 해당 채널의 신호로 변조하고, 케이블망(20)을 통해 방송 수신 장치(200)로 전송한다(S170).

[0083] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 다중화부의 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0084] 도 1, 도 4 및 도 8을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 다중화부(220)는 패킷 확인부(221), 패킷 오류 판단부(222), 패킷 복원부(223) 및 출력 동기화부(224)를 포함한다.

[0085] 패킷 확인부(221)는 복조기(210₁-210₅)로부터 출력 패킷(PP1-PP47)을 전달받는다. 패킷 확인부(221)는 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 헤더에서 패킷 식별 필드(450, 550)의 값이 미리 약속된 값인지를 판단하고, 미리 약속된 값을 가진 해당 필드를 패킷 오류 판단부(222)로 전달한다. 이때, 패킷 식별 필드(450, 550)의 값은 방송 송신 장치(100)와 방송 수신 장치(200)가 사전에 약속된 값을 사용하는 것으로 가정한다. 패킷 확인부(221)는 패킷 식별 필드(450, 550)의 값이 미리 약속된 값이 아닌 경우 다른 프로그램으로부터 전달된 패킷으로 간주하여 패킷을 전달하지 않는다.

[0086] 패킷 오류 판단부(222)는 패킷 확인부(221)로부터 전달된 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 헤더에서 전송에러 표시 필드(440, 540)가 '0'이 되어 전송 오류가 발생되었는지를 판단한다. 패킷 오류 판단부(222)는 전송 오류가 발생하지 않은 출력 패킷(PP1-PP47)을 패킷 복원부(223)로 전달한다. 한편, 패킷 오류 판단부(222)는 전송에러 표시 필드(440, 540)가 '1'이 되어 전송 오류가 발생한 출력 패킷은 무시한다.

[0087] 패킷 복원부(223)는 패킷 오류 판단부(222)로부터 전송 오류가 발생하지 않은 출력 패킷(PP1-PP47)을 전달받는

다. 패킷 복원부(223)는 전송 오류가 발생하지 않은 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 프리헤더에서 패킷 넘버 필드(460, 560) 및 타임 스탬프 필드(470)의 값을 검출한다. 그리고, 패킷 복원부(223)는 출력 패킷(PP1-PP47)의 패킷 넘버 필드(460, 560)를 이용하여 각 채널(ch1-ch5)로 전달된 출력 패킷(PP1-PP47)을 재정렬한다. 패킷 복원부(223)는 재정렬된 출력 패킷(PP1-PP47)을 이용하여 '46개'의 입력 패킷(P1-P46), 즉 복원 패킷(P1-P46)을 생성한다.

[0088] 예를 들어, 재정렬된 출력 패킷(PP1-PP47)들 중 패킷 넘버 필드의 값이 '2', '3'인 경우, 패킷 복원부(223)는 패킷 넘버 필드의 값으로 '2'를 갖는 출력 패킷(PP2)의 제1 프리헤더(400)를 제거한다. 그리고, 패킷 복원부(223)는 출력 패킷(PP2)의 제1 프리헤더(400)와 연결되어 있는 입력 패킷(P1)의 제2 입력 영역(①'), 즉 제1 출력 영역을 제거한 후 나머지 제2 출력 영역(②)과 싱크 바이트 필드(F1)를 연결(F1+②)한다. 그리고, 패킷 복원부(223)는 패킷 넘버 필드의 값으로 '3'을 갖는 출력 패킷(PP3)의 제1 프리헤더(400)를 제거한 후 출력 패킷(PP3)의 제1 프리헤더(400)와 연결되어 있는 제1 출력 영역(②')을 상기 연결 결과(F1+②)에 연결하여 입력 패킷(P2=F1+②+②')을 복원한다.

[0089] 본 발명의 실시예에 따른 출력 패킷에서 제1 프리헤더(400) 또는 제2 프리헤더(500)를 제외한 나머지 바이트 영역 중 프리헤더에 바로 연결되는 영역을 제1 출력 영역이라 정의하며, 제1 출력 영역 다음에 연결되는 영역을 제2 출력 영역으로 정의한다.

[0090] 그리고, 패킷 복원부(223)는 복원된 출력 패킷(PP1-PP47)과 타임 스탬프 필드(470)의 값을 출력 동기화부(224)로 전달한다. 본 발명의 실시예에 따른 재정렬은 각 채널(ch1-ch5)로 매 출력 패킷(PP1-PP47)이 입력될 때 마다 수행되며, 만약 패킷에 오류가 있거나 또는 손실된 경우 일정 시간 해당 패킷의 수신을 기다린 후 복조를 수행한다.

[0091] 출력 동기화부(224)는 타임 스탬프 필드(470)의 값을 이용하여 복원 패킷(P1-P46)간의 출력 간격, 즉 패킷간 출력 시간을 동기화 시킨다. 다시 말해, 복원 패킷(P1-P46)의 생성 시 해당 복원 패킷에 대한 타임 스탬프 필드(470)의 값을 기록하여 첫번째 복원 패킷 출력 후 다음 복원 패킷의 출력은 앞서 출력된 복원 패킷의 스탬프 필드(470)의 값과 다음 출력될 복원 패킷의 스탬프 필드(470) 값의 차를 구하여 해당되는 차만큼 대기한 후 다음 복원 패킷을 출력한다. 나머지 복원 패킷의 출력 시에도 앞서 출력된 복원 패킷과의 타임 스탬프 필드(470)의 값만큼 대기한다. 이를 위해 '27MHz' 클럭으로 동작하는 카운터가 방송 수신 장치(200)에서 참조되어야 한다.

[0092] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 방송 수신 장치에서 다중채널을 통해 초고화질 방송 데이터를 수신하는 방법을 나타내는 흐름도이다. 도 9에서는 도 1에 도시한 바와 같이 방송 수신 장치(200)가 복조기(210₁-210₅) 및 다섯개의 변조기(120₁-120₅)를 포함하며, 초고화질 방송 데이터는 프리헤더를 적용한 '47개'의 출력 패킷(PP1-PP47)으로 전송되어 '46개'의 입력 패킷(P1-P46)으로 복원되는 것으로 가정한다.

[0093] 도 1, 도 3 및 도 9를 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 방송 수신 장치(200)의 복조기(210₁-210₅)는 각 채널(ch1-ch5)로 전달되는 '47개'의 출력 패킷(PP1-PP47)을 전달받는다(S200). 복조기(210₁-210₅)는 출력 패킷(PP1-PP47)을 다중화부(220)로 전달한다.

[0094] 다중화부(220)의 패킷 확인부(221)는 복조기(210₁-210₅)로부터 출력 패킷(PP1-PP47)이 전달되면, 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 헤더에서 패킷 식별 필드(450, 550)의 값이 미리 약속된 값인지를 판단한다(S210).

[0095] S210 단계의 판단결과, 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 헤더에서 패킷 식별 필드(450, 550)의 값이 미리 약속된 값이 아닌 경우, 패킷 오류 판단부(222)는 다른 프로그램으로부터 전달된 패킷으로 간주하여 패킷을 전달하지 않는다.

[0096] 한편, S210 단계의 판단결과, 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 헤더에서 패킷 식별 필드(450, 550)의 값이 미리 약속된 값인 경우, 패킷 오류 판단부(222)는 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 헤더에서 전송에러 표시 필드(440, 540)가 '0'이 되어 전송 오류가 발생되었는지를 판단한다(S220).

[0097] S220 단계의 판단결과, 출력 패킷(PP1-PP47)에 전송 오류가 발생하지 않은 경우, 패킷 복원부(223)는 출력 패킷(PP1-PP47)의 각 프리헤더에서 패킷 넘버 필드(460, 560) 및 타임 스탬프 필드(470)의 값을 검출한다(S230).

[0098] 패킷 복원부(223)는 출력 패킷(PP1-PP47)의 패킷 넘버 필드(460, 560)를 이용하여 각 채널(ch1-ch5)로 전달된

출력 패킷(PP1-PP47)을 재정렬한다(S240). 패킷 복원부(223)는 재정렬된 출력 패킷(PP1-PP47)을 이용하여 방송 송신 장치(100)로부터 전달된 '46개'의 입력 패킷(P1-P46), 즉 복원 패킷(P1-P46)을 생성한다(S250).

[0099] 출력 동기화부(224)는 복원 패킷(P1-P46)의 생성 후 해당 복원 패킷의 타임 스탬프 필드(470)의 값을 이용하여 방송 송신 장치(100)에서 제공하려던 복원 패킷간의 출력 시간을 동기화 시킨다(S260).

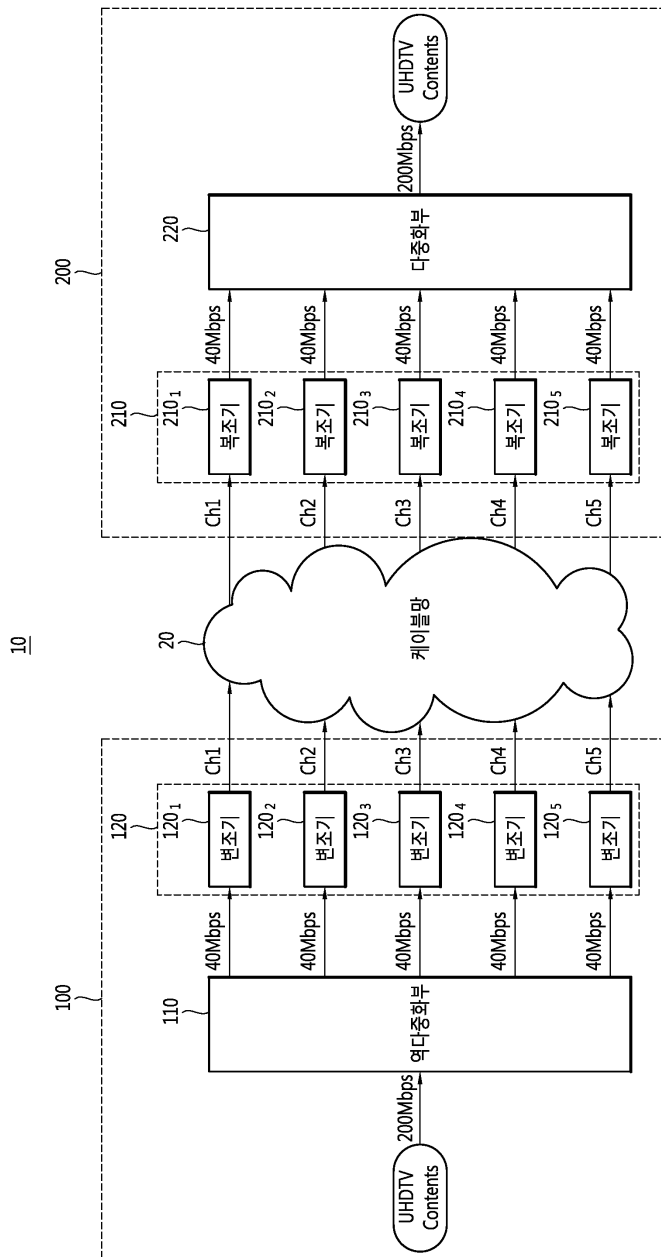
[0100] 한편, S220 단계의 판단결과, 출력 패킷(PP1-PP47)에 전송 오류가 발생한 경우, 패킷 오류 판단부(222)는 전송 오류가 발생한 출력 패킷을 무시한다.

[0101] 이상, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나 이는 본 발명의 권리 범위를 한정하는 것으로 해석될 수 없으며, 이하에서 기술되는 특허 청구 범위에 의해 판단되는 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양하게 변형되어 실시될 수 있을 것이다.

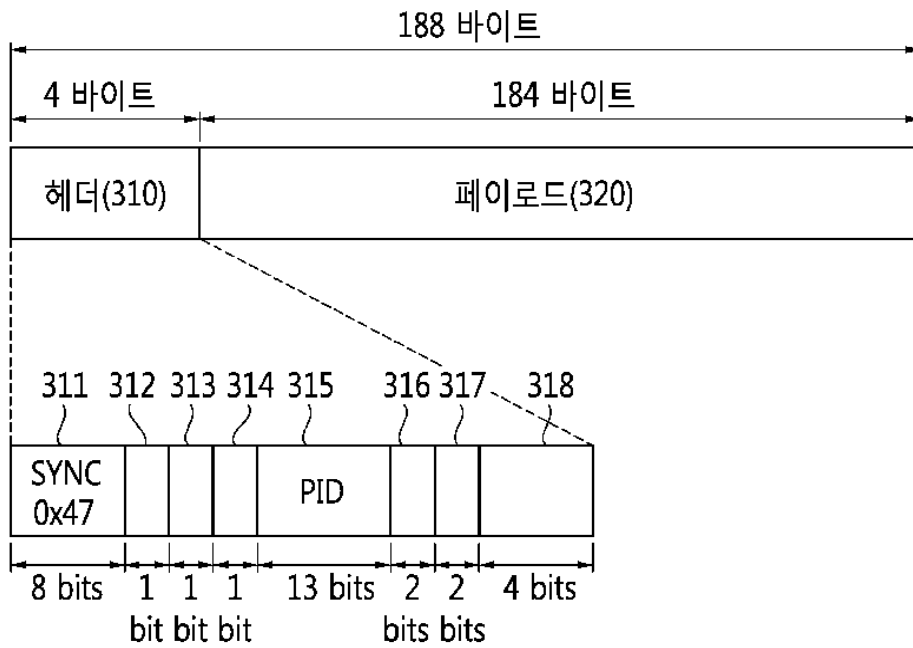
부호의 설명

- | | | |
|--------|--|--|
| [0102] | 10 : 디지털 방송 시스템 | 20 : 케이블망 |
| | 100 : 방송 송신 장치 | 110 : 역다중화부 |
| | 111 : 방송 데이터 수신부 | 112 : 출력 패킷 생성부 |
| | 113 : 패킷 분산부 | 120 : 변조부 |
| | 120 ₁ -120 ₅ : 변조기 | 200 : 방송 수신 장치 |
| | 210 : 복조부 | 210 ₁ -210 ₅ : 복조기 |
| | 220 : 다중화부 | 221 : 패킷 확인부 |
| | 222 : 패킷 오류 판단부 | 223 : 패킷 복원부 |
| | 224 : 출력 동기화부 | |

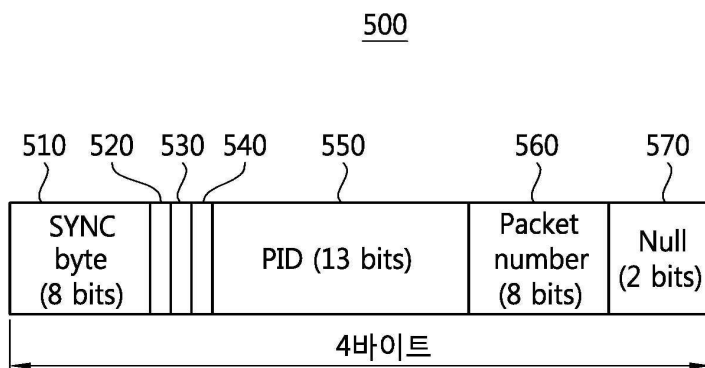
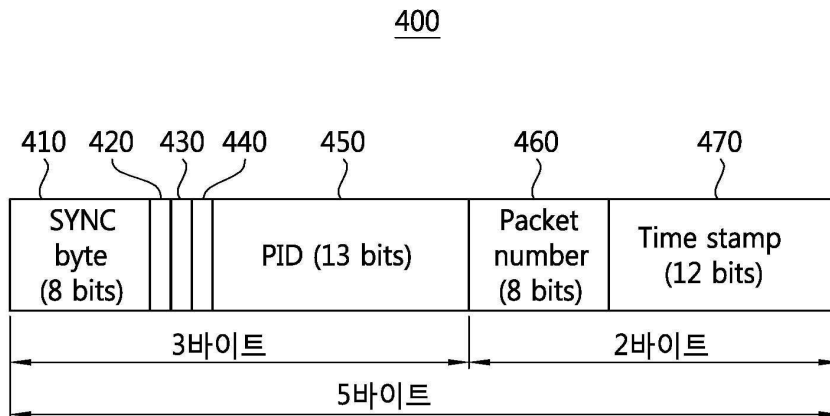
도면
도면1



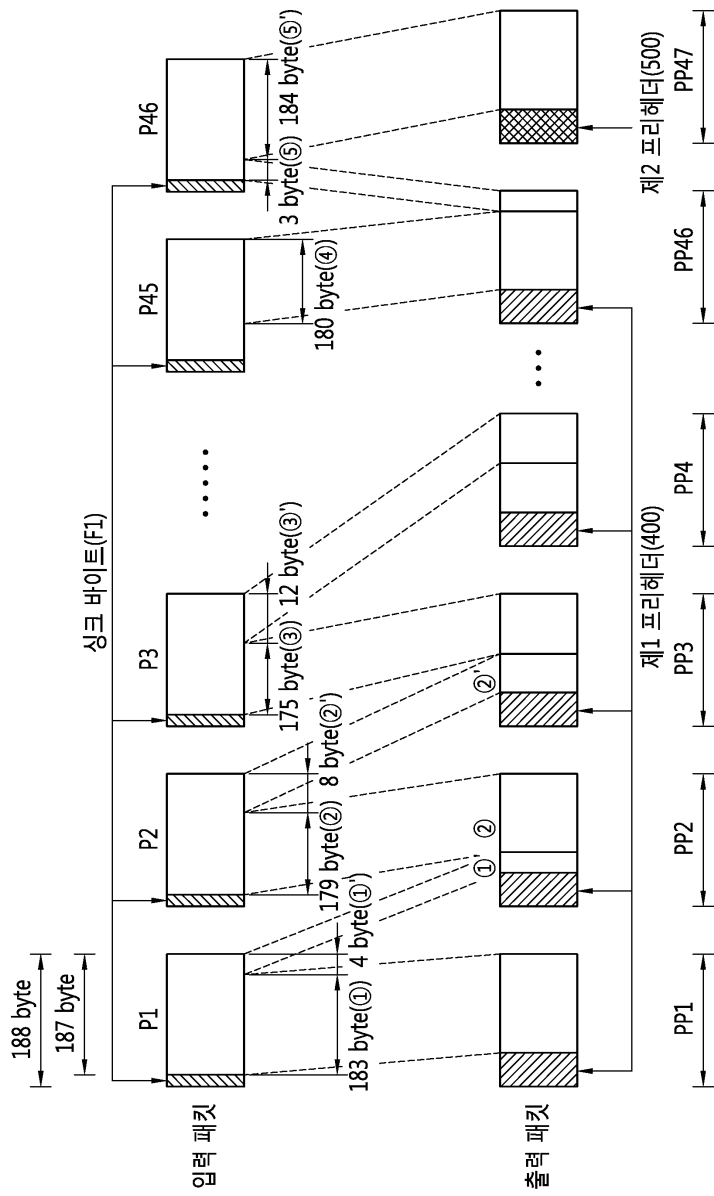
도면2



도면3



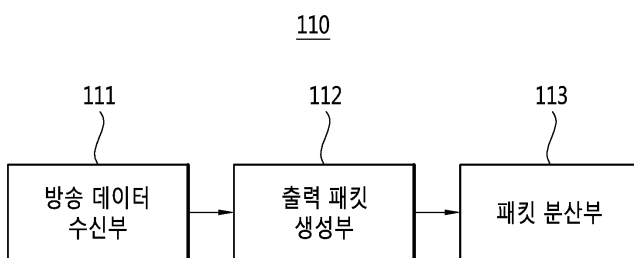
도면4



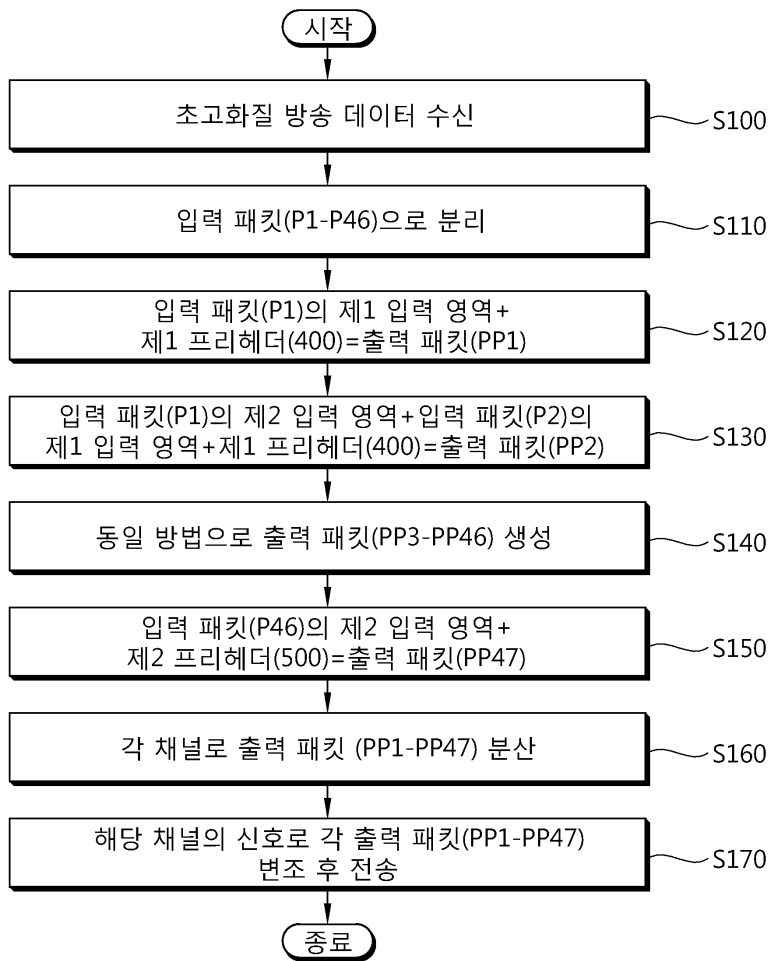
도면5

출력 패킷(PP1)	제1 프리헤더 (400)	입력 패킷(P1)의 183바이트(㉠)	
출력 패킷(PP2)	제1 프리헤더 (400)	입력 패킷(P1)의 4바이트(㉡)	입력 패킷(P2)의 179바이트(㉢)
출력 패킷(PP3)	제1 프리헤더 (400)	입력 패킷(P2)의 8바이트	입력 패킷(P3)의 175바이트
출력 패킷(PP4)	제1 프리헤더 (400)	입력 패킷(P3)의 12바이트	입력 패킷(P4)의 171바이트
⋮			
출력 패킷(PP45)	제1 프리헤더 (400)	입력 패킷(P44)의 176바이트	입력 패킷(P45)의 8바이트
출력 패킷(PP46)	제1 프리헤더 (400)	입력 패킷(P45)의 180바이트(㉣)	입력 패킷(P46)의 3바이트(㉤)
출력 패킷(PP47)	제2 프리헤더 (500)	입력 패킷(P46)의 184바이트(㉥)	

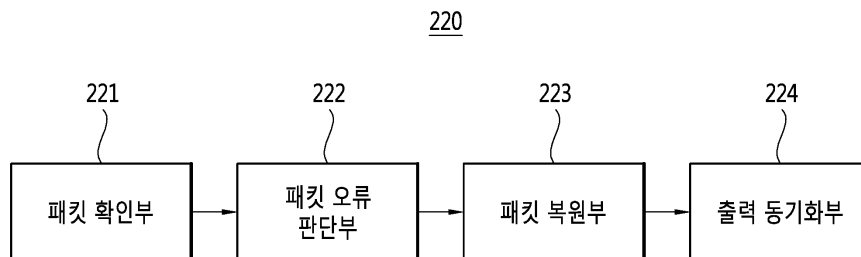
도면6



도면7



도면8



도면9

