



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년03월25일  
 (11) 등록번호 10-1378119  
 (24) 등록일자 2014년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**H04B 10/00** (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-7005838  
 (22) 출원일자(국제) 2009년11월24일  
 심사청구일자 2012년03월05일  
 (85) 번역문제출일자 2012년03월05일  
 (65) 공개번호 10-2012-0054044  
 (43) 공개일자 2012년05월29일  
 (86) 국제출원번호 PCT/CN2009/075115  
 (87) 국제공개번호 WO 2011/015002  
 국제공개일자 2011년02월10일  
 (30) 우선권주장  
 200910090340.7 2009년08월05일 중국(CN)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 CN101389146 A  
 CN1832629 A  
 CN1842221 A  
 EP02037604 A1  
 전체 청구항 수 : 총 10 항

(73) 특허권자  
**지티이 코포레이션**  
 중화인민공화국 광둥 프로방스 518057, 난산 디스트릭트 쉰젠, 하이테크 인더스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자  
 (72) 발명자  
**마 웬카이**  
 중국 518057 광둥 쉰젠 난산 하이테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자  
**유안 안**  
 중국 518057 광둥 쉰젠 난산 하이테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자  
 (74) 대리인  
**박종길**

심사관 : 장진환

(54) 발명의 명칭 **교차 보호의 방법 및 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 교차 보호의 장치를 공개하였고 이는 광 데이터 유닛(ODUk) 신호를 n패스의 유사 광 전송 네트워크(OTN) 프레임구조(OTUxG) 데이터 버스의 같은 타임슬롯에 매핑하여 넣고 상기 프로텍션 코딩을 통해 m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하여 조합 교차 유닛에 송신하는데 사용하는 서비스 유닛 소스단; m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한후 서비스 유닛 호스트단에 송신하는데 사용하는 조합 교차 유닛; m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하고 n패스 OTUxG 데이터를 회복해내고 동시에 n패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는데 사용하는 서비스 유닛 호스트단을 포함한다. 본 발명은 또한 교차 보호의 방법을 공개하였다. 본 발명을 통해 ODUk(k=1, 2, 3)등급의 교차 스케줄링을 실현하였고 처리 효율을 향상하고 자원을 절약하였으며 사용하는데 있어서 더욱 영활하고 편리하게 되었다.

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

서비스 유닛 소스단, 서비스 유닛 호스트단 및 m+n블록 교차 유닛으로 구성된 조합 교차 유닛을 포함하는 교차 보호의 장치에 있어서,

상기 서비스 유닛 소스단은 광 데이터 유닛(ODUk) 신호를 n패스의 OTUxG의 데이터 버스의 같은 타임슬롯에 매핑하고, 상기 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하여, m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하여 조합 교차 유닛에 송신하는데 사용되고,

상기 조합 교차 유닛은 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한후 서비스 유닛 호스트단에 송신하는데 사용되며,

상기 서비스 유닛 호스트단은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하고 n패스 OTUxG 데이터를 회복해내고 상기 n패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯 중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는데 사용되며,

상기 m과 n의 값은 1보다 큰 정수이고 동시에  $m < n$ 인,

교차 보호의 장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 서비스 유닛 소스단은 ODUk-n패스 OTUxG 매핑 서브 유닛, OTUxG프로텍션 코딩 서브 유닛, 제1 오버헤드 삽입 서브 유닛을 포함하고,

ODUk-n패스 OTUxG 매핑 서브 유닛은 ODUk 신호를 n패스 OTUxG 데이터 버스의 같은 타임슬롯에 매핑하여 넣는데 사용되고,

OTUxG프로텍션 코딩 서브 유닛은 상기 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하여 m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하는데 사용되며,

제1 오버헤드 삽입 서브 유닛은 프로텍션 코딩을 통해 취득한 m+n패스 OTUxG 데이터를 조합 교차 유닛에 송신하기 전에 상기 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 삽입을 진행하는 데 사용되는, 교차 보호의 장치.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 조합 교차 유닛은 제1 오버헤드 추출 서브 유닛, 제1 프레임 헤드 정렬 서브 유닛, 절단 및 멀티플렉스 서브 유닛, 제2 오버헤드 삽입 서브 유닛을 포함하고,

제1 오버헤드 추출 서브 유닛은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 추출을 진행하는데 사용되고,

제1 프레임 헤드 정렬 서브 유닛은 프레임 헤드 정렬 클럭에 근거하여 오버헤드 추출후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 진행하는데 사용되며,

절단 및 멀티플렉스 서브 유닛은 오버헤드 추출후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행하는데 사용되며,

제2 오버헤드 삽입 서브 유닛은 타임슬롯 절단 및 멀티플렉스 한후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 재생 삽입을 집행하고 동시에 서비스 유닛 호스트단에 송신하는데 사용되는, 교차 보호의 장치.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 서비스 유닛 호스트단은 제2 오버헤드 추출 서브 유닛, 제2 프레임 헤드 정렬 서브 유닛, OTUxG 프로텍션 디코딩 서브 유닛, n패스 OTUxG-ODUk 매핑 서브 유닛을 포함하고,

제2 오버헤드 추출 서브 유닛은 수신한  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 추출을 집행하는데 사용되고,

제2 프레임 헤드 정렬 서브 유닛은 프레임 헤드 정렬 클럭에 따라 오버헤드 추출한후의  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 집행하는데 사용되며,

OTUxG 프로텍션 디코딩 서브 유닛은 프레임 헤드를 정렬한후의  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 디코딩을 진행하여  $n$ 패스 OTUxG 데이터를 회복해내는데 사용되며,

$n$ 패스 OTUxG-ODUk 매핑 서브 유닛은 상기  $n$ 패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는데 사용되는, 교차 보호의 장치.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서비스 유닛 소스단, 서비스 유닛 호스트단과 조합 교차 유닛을 위해 통일적인 시스템 클럭과 프레임 헤드 정렬 클럭을 제공하는 클럭 유닛을 더 포함하는 교차 보호의 장치.

### 청구항 6

서비스 유닛 소스단은 광 데이터 유닛(ODUk) 신호를  $n$ 패스의 OTUxG 데이터 버스의 같은 타임슬롯에 매핑하여 넣고 동시에 상기  $n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하여  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터를 취득하여  $m+n$ 블록 교차 유닛으로 구성된 조합 교차 유닛에 송신하는 단계;

상기 조합 교차 유닛은  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한 후 서비스 유닛 호스트단에 송신하는 단계; 및

서비스 유닛 호스트단은 수신한  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 디코딩을 진행하여  $n$ 패스 OTUxG 데이터를 회복해 내고 동시에 상기  $n$ 패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯 중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는 단계; 를 포함하며,

상기  $m$ 과  $n$ 의 값은 1보다 큰 정수이고 동시에  $m < n$ 인,

교차 보호의 방법.

### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 서비스 유닛 소스단이 프로텍션 코딩을 통해 취득한  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터를 조합 교차 유닛에 송신하기 전에, 또한 상기 서비스 유닛 소스단이 상기  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 삽입을 집행하는 단계를 더 포함하고,

상응하게 조합 교차 유닛이  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행하기 전에, 또한 상기 조합 교차 유닛이  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 추출을 진행하고, 오버헤드를 추출한후 클럭 유닛이 생성한 프레임 헤드 정렬 클럭을 이용하여 상기 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 집행하는 단계를 더 포함하는 교차 보호의 방법.

### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 조합 교차 유닛이  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한 후, 또한 상기 조합 교차 유닛이 상기 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 재생 삽입을 집행하고 동시에 서비스 유닛 호스트단에 송신하는 단계를 더 포함하고,

상응하게 서비스 유닛 호스트단이  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터를 수신한 후, 또한 상기 서비스 유닛 호스트단이 상기  $m+n$ 패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 추출을 집행하는 단계를 더 포함하는 교차 보호의 방법.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

서비스 유닛 호스트단이 OTN 오버헤드의 추출을 진행한 후, 또 타임슬롯 오버헤드의 추출 전에, 또한 상기 서비스 유닛 호스트단이 클럭 유닛이 생성한 프레임 헤드 정렬 클럭을 이용하여 상기 OTUxG데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 진행하는 단계를 더 포함하는 교차 보호의 방법.

**청구항 10**

제6항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 서비스 유닛 소스단, 서비스 유닛 호스트단과 조합 교차 유닛은 클럭 유닛이 제공한 통일적인 시스템 클럭을 이용하는, 교차 보호의 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 통신 전송 네트워크 기술분야에 관한 것이고 특히 교차 보호의 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 광전송 체계(OTH, Optical Transport Hierarchy) 기술은 동기식 디지털 체계(SDH, Synchronous Digital Hierarchy)/동기식 광 통신망(SONET, Synchronous Optical Network)이후의 차세대 표준화된 디지털 전송 계층 구조이다. OTH 기반의 광 전송 네트워크(OTN, Optical Transport Network)는 데이터 대역폭 발전의 요구를 만족하고 백본 네트워크 계층의 대용량 거친 입자의 스케줄링 수요를 대응하기 위해 발전되어 형성한 투명 전송 기술이며 OTN의 출시는 스마트 광 통신망이 점차적으로 현실이 될수 있도록 하였다.

[0003] OTN은 광 데이터 유닛(ODUk, Optical Data Unit)을 기초로 각각 스케줄링을 진행하고 교차 스케줄링 유닛은 분리하여 처리하여 ODUk(k=1, 2, 3)의 연결 스케줄링 기능을 완성한다. 기존 기술중에 여러 종류의 방안이 ODUk(k=1, 2, 3)등급의 교차 스케줄링 기능을 실현할 수 있다.

[0004] 출원 번호가 200410103304.7인 중국 특허 출원은 동기식 광 통신망과 광 전송 네트워크를 통일적으로 스케줄링 하는 시스템 및 그 방법을 공개하였고 그 구체적인 방식은, OTN신호를 비동기적으로 프레임 동기화 바이트와 오류 모니터링 바이트를 지닌 동기식 전송 모드-17(STM-17, Synchronous Transfer Mode-17) 버스에 매핑하고 또한 SDH신호를 동일한 STM-17 버스에 매핑한후 통일된 프레임 헤드 지시 신호를 사용하여 STM-17 버스를 교차 연결 유닛에 액세스하여 통일적으로 스케줄링을 진행하며; 또한 OTN신호를 몇개의 가상 컨테이너4(VC4, Virtual Container4) 입자에 매핑하고 몇개의 VC4 입자의 조합 교차 스케줄링을 통해 ODUk(k=1, 2, 3)등급의 교차 스케줄링을 실현하였다. 해당 특허는 ODUk(k=1, 2, 3)등급의 교차 스케줄링을 실현하였지만 매핑처리 과정이 복잡하고 또한 교차 스케줄링 입자의 최소 입자가 ODU1임으로 필연적으로 대량의 자원을 낭비하게 되고 사용하는데 있어서 불편하다.

**발명의 내용**

[0005] 이런 이유로 본 발명의 주요 목적은 교차 보호의 방법과 장치를 제공하여 기존 ODUk(k=1, 2, 3)등급 교차 스케줄링의 매핑처리 과정이 복잡하고 자원을 낭비하며 사용하기에 불편한 문제점을 해결하고자 하는것이다.

[0006] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 기술방안은 다음과 같이 실현하였다.

[0007] 본 발명은 교차 보호의 장치를 제공하였고 해당 장치에는 서비스 유닛 소스단, 서비스 유닛 호스트단 및 m+n블록 교차 유닛으로 구성된 조합 교차 유닛을 포함하는 교차 보호의 장치에 있어서, 상기 서비스 유닛 소스단은 광 데이터 유닛 ODUk 신호를 n패스의 유사 광 전송 네트워크 OTN 프레임구조 OTUxG 데이터 버스의 같은 타임슬롯에 매핑하고 상기 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하여, m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하여 조합 교차 유닛에 송신하는데 사용되고; 상기 조합 교차 유닛은 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한후 서비스 유닛 호스트단에 송신하는데 사용되며; 상기 서비스 유닛 호스트단은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하고 n패스 OTUxG 데이터를 회복해내고 상기 n패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는데 사용된다.

- [0008] 상기 서비스 유닛 소스단은 ODUk-n패스 OTUxG 매핑 서브 유닛, OTUxG프로텍션 코딩 서브 유닛, 제1 오버헤드 삽입 서브 유닛을 포함하고, ODUk-n패스 OTUxG 매핑 서브 유닛은 ODUk 신호를 n패스 OTUxG 데이터 버스의 같은 타임슬롯에 매핑하여 넣는데 사용되고, OTUxG프로텍션 코딩 서브 유닛은 상기 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하여 m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하는데 사용되며, 제1 오버헤드 삽입 서브 유닛은 프로텍션 코딩을 통해 취득한 m+n패스 OTUxG 데이터를 조합 교차 유닛에 송신하기전에 상기 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 삽입을 진행하는데 사용된다.
- [0009] 상기 조합 교차 유닛은 제1 오버헤드 추출 서브 유닛, 제1 프레임 헤드 정렬 서브 유닛, 절단 및 멀티플렉스 서브 유닛, 제2 오버헤드 삽입 서브 유닛을 포함하고, 제1 오버헤드 추출 서브 유닛은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 추출을 진행하는데 사용되고, 제1 프레임 헤드 정렬 서브 유닛은 프레임 헤드 정렬 클럭에 근거하여 오버헤드 추출후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 진행하는데 사용되며, 절단 및 멀티플렉스 서브 유닛은 오버헤드 추출후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행하는데 사용되며, 제2 오버헤드 삽입 서브 유닛은 타임슬롯 절단 및 멀티플렉스 한후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 재생 삽입을 집행하고 동시에 서비스 유닛 호스트단에 송신하는데 사용된다.
- [0010] 상기 서비스 유닛 호스트단은 제2 오버헤드 추출 서브 유닛, 제2 프레임 헤드 정렬 서브 유닛, OTUxG 프로텍션 디코딩 서브 유닛, n패스 OTUxG-ODUk 매핑 서브 유닛을 포함하고, 제2 오버헤드 추출 서브 유닛은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 추출을 집행하는데 사용되고, 제2 프레임 헤드 정렬 서브 유닛은 프레임 헤드 정렬 클럭에 따라 오버헤드 추출한후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 집행하는데 사용되며, OTUxG 프로텍션 디코딩 서브 유닛은 프레임 헤드를 정렬한후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 디코딩을 진행하여 n패스 OTUxG 데이터를 회복해내는데 사용되며, n패스 OTUxG-ODUk 매핑 서브 유닛은 상기 n패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는데 사용된다.
- [0011] 해당 장치는 상기 서비스 유닛 소스단, 서비스 유닛 호스트단과 조합 교차 유닛을 위해 통일적인 시스템 클럭과 프레임 헤드 정렬 클럭을 제공하는 클럭 유닛을 더욱 포함한다.
- [0012] 본 발명은 교차 보호의 방법을 더욱 제공하는바, 해당 방법은, 서비스 유닛 소스단은 광 데이터 유닛 ODUk 신호를 n패스의 유사 광 전송 네트워크 OTN의 프레임 포맷 OTUxG 데이터 버스의 같은 타임슬롯에 매핑하여 넣고 동시에 상기 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하여 m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하여 m+n블록 교차 유닛으로 구성된 조합 교차 유닛에 송신하는 단계, 상기 조합 교차 유닛은 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한후 서비스 유닛 호스트단에 송신하는 단계, 서비스 유닛 호스트단은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 디코딩을 진행하여 n패스 OTUxG 데이터를 회복해 내고 동시에 상기 n패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는 단계를 포함한다.
- [0013] 상기 서비스 유닛 소스단이 프로텍션 코딩을 통해 취득한 m+n패스 OTUxG 데이터를 조합 교차 유닛에 송신하기전에, 또한 상기 서비스 유닛 소스단이 상기 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 삽입을 진행하는 단계를 더 포함하고, 상응하게 조합 교차 유닛이 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행하기전에, 또한 상기 조합 교차 유닛이 m+n패스 OTUxG데이터에 대해 오버헤드의 추출을 진행하고; 오버헤드를 추출한후 클럭 유닛이 생성한 프레임 헤드 정렬 클럭을 이용하여 상기 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 집행한다.
- [0014] 상기 조합 교차 유닛이 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한후, 또한 상기 조합 교차 유닛이 상기 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 재생 삽입을 집행하고 동시에 서비스 유닛 호스트단에 송신하는 단계를 더 포함하고, 상응하게 서비스 유닛 호스트단이 m+n패스 OTUxG 데이터를 수신한 후, 또한 상기 서비스 유닛 호스트단이 상기 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 추출을 진행하는 단계를 더욱 포함한다.
- [0015] 서비스 유닛 호스트단이 OTN 오버헤드의 추출을 진행한 후, 또 타임슬롯 오버헤드의 추출전에, 또한 상기 서비스 유닛 호스트단이 클럭 유닛이 생성한 프레임 헤드 정렬 클럭을 이용하여 상기 OTUxG데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 진행하는 단계를 더 포함한다.
- [0016] 상기 서비스 유닛 소스단, 서비스 유닛 호스트단과 조합 교차 유닛은 클럭 유닛이 제공한 통일적인 시스템 클럭 하에서 동작한다.
- [0017] 본 발명이 제공하는 교차 보호의 방법과 장치는 OTUxG를 사용하여 ODUk(k=1, 2, 3)등급의 집중식 교차 보호을 진행하고 m+n개 OTUxG버스에 있어서 임의의 m개보다 크지 않은 OTUxG 버스가 파손되었을때 서비스 유닛은 모두

나머지 n개의 OTUxG버스 데이터를 이용하여 정상적인 ODUk(k=0, 1, 2, 3)신호를 회복해낼수 있다. 본 발명을 통해 데이터 처리 효율을 향상하고 자원을 절약하였으며 사용하는데 있어서 더욱 원활하고 편리하게 되었다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명중의 OTUxG의 프레임 구조의 설명도이고;
- 도 2는 본 발명의 교차 보호의 장치의 구성의 구조 설명도이며;
- 도 3은 본 발명 실시예의 교차 보호의 장치의 구성의 구조 설명도이며;
- 도 4는 본 발명의 교차 보호 방법의 흐름도이며;
- 도 5는 본 발명중의 ODUk (k=0, 1, 2, 3) 가 n패스 OTUxG 데이터중에서의 분포 설명도이며;
- 도 6은 본 발명 실시예 중 교차 보호의 처리과정에 관한 설명도이며;
- 도 7은 본 발명 실시예 중의 프로텍션 코딩 생성 데이터의 명명과 분포의 설명도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하는 첨부 도면과 구체적인 실시예를 결합하여 본 발명의 기술방안에 대해 더한층 상세하게 서술하였다.
- [0020] 현재의 ODUk(k=0, 1, 2, 3)등급의 교차방식에서 자원이 낭비되고 프로텍션이 불편한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명은 OTN과 유사한 프레임 포맷(OTUxG)을 사용하여 ODUk(k=0, 1, 2, 3)등급의 집중식 교차 스케줄링을 진행한다. 해당 OTUxG의 프레임 구조에는, 도 1에 도시된 바와 같이, 앞16열은 OTN의 오버헤드이고 그중 제2에서 4행까지의 앞14열의 ODU층 오버헤드는 사용되지 않고 OTN 자체 정의 오버헤드로 사용할수 있고 기타는 기본상 기존의 사용방법을 유지하며; 제17에서 3824열까지는 페이로드 데이터이고 교차에 사용된 ODUk(k=0, 1, 2, 3) 입자를 베어링하고 해당 부분은 타임슬롯 수 T(T=2, 4, 8, 16)에 따라 확보되며 동시에 단일 버스의 각 타임슬롯은 하나의 ODU0을 베어링할수 있어야 하며 ODU0의 속도는 ODU1의 1/2이며 즉 2488320/2=1244160kbit/s이며; 순방향 오류 정정(FEC, Forward Error Correction)이 다시 정의되어: 제3825에서 제L열까지는 조정 데이터이고 프로텍션 코딩/디코딩에 참여하는 바이트 길이를 조정하는데 사용되어 프로텍션 코딩/디코딩 알고리즘의 수요를 만족하도록 하며; 제L+1에서 H열까지는 자체 정의 타임슬롯 오버헤드이고 페이로드 데이터 부분의 각 타임슬롯의 상태를 반영하는 것을 협조하는데 사용되며; 제H+1에서 4080열까지는 OTN 자체 정의 오버헤드이고 각 타임슬롯의 상태를 반영하는 것을 협조하는데 사용되며; 제H+1에서 4080열까지는 잠시 수요가 없고 OTN 자체 정의 오버헤드로 할수 있고 일부 자체 정의의 프레임 상태 정보를 반영하는데 사용할수 있다. L, H와 T는 이하의 관계를 만족해야 한다:
- [0021]  $L-16 = 3 \cdot T \cdot N$ ,  $H-L = T \cdot A$
- [0022] 그중  $L \leq 4080$ 이고 동시에 N는 임의의 정수이며;  $H \leq 4080$ 이고 동시에 A는 임의의 양의 정수이며; "·"는 곱하는 것을 표시한다.
- [0023] 본 발명이 제공한 교차 보호의 장치는, 도 2에 도시된 바와 같이, 몇개의 서비스 유닛, m+n개 교차 유닛으로 구성된 조합 교차 유닛 및 하나의 클록 유닛으로 구성되었다. 상기 몇 개의 서비스 유닛은 도 2 중의 서비스 유닛 1, 서비스 유닛2에서 제시된바와 같다. 그중 각 서비스 유닛에는 m+n개의 하층 백보드 버스가 각각 m+n개의 교차 유닛과 연결되고; 각 하층 백보드의 ODUk(k=0, 1, 2, 3) 신호는 모두 m+n개 OTUxG 데이터 버스의 몇개의 타임슬롯에 의해 베어링된다. 각 서비스 유닛은 서비스 유닛 소스단으로 사용될수도 있고 서비스 유닛 호스트단으로 사용될수도 있다.
- [0024] 서비스 유닛은 서비스 유닛 소스단으로 했을 때 ODUk 신호를 n패스 OTUxG 데이터 버스의 동일한 타임슬롯에 매핑하는데 사용되고 해당 조각은 ODUk-n패스 OTUxG 매핑 서브 유닛에 의해 실현되며; 또 해당 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하고 해당 조각은 OTUxG 프로텍션 코딩 서브 유닛에 의해 실현되며 m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하여 조합 교차 유닛에 송신한다.
- [0025] 조합 교차 유닛은 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한후 서비스 유닛 호스트단에 송신하는데 사용한다.
- [0026] 서비스 유닛은 서비스 유닛 호스트단으로 했을때 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 디코딩을 진행하는데 사용되고 해당 조각은 OTUxG 프로텍션 디코딩 서브 유닛에 의해 실현되며 n패스 OTUxG 데이터를 회복해

내며; 동시에 n패스 OTUxG 데이터의 동일한 타임슬롯중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하며 해당 조작용 n패스 OTUxG- ODUk 매핑 서브 유닛에 의해 실현된다.

- [0027] 클록 유닛은 서비스 유닛 소스단, 서비스 유닛 호스트단과 조합 교차 유닛을 위해 통일적인 시스템 클록과 프레임 헤드 정렬 클록을 제공하는데 사용된다.
- [0028] 본 발명 실시예중 바람직한 교차 보호의 장치는 도 3에서 제시된 바와 같고 서비스 유닛 소스단(10), 조합 교차 유닛(20), 서비스 유닛 호스트단(30)과 클록 유닛(40)으로 구성되었다.
- [0029] 그중 서비스 유닛 소스단(10)은 구체적으로 ODUk-n패스 OTUxG 매핑 서브 유닛(11), OTUxG 프로텍션 코딩 서브 유닛(12)와 제1 오버헤드 삽입 서브 유닛(13)을 포함한다. ODUk-n패스 OTUxG 매핑 서브 유닛(11)은 ODUk 신호를 n패스 OTUxG 데이터 버스의 동일한 타임슬롯에 매핑하는 데 사용한다. OTUxG 프로텍션 코딩 서브 유닛(12)는 n 패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하여 m+n패스 OTUxG 데이터를 취득하는데 사용된다. 제1 오버헤드 삽입 서브 유닛(13)은 프로텍션 코딩을 통해 취득한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 삽입을 진행한후 오버헤드 삽입을 집행한후의 m+n패스 OTUxG 데이터를 조합 교차 유닛(20)에 송신한다.
- [0030] 조합 교차 유닛(20)은 구체적으로 제1 오버헤드 추출 서브 유닛(21), 제1 프레임 헤드 정렬 서브 유닛(22), 절단 및 멀티플렉스 서브 유닛(23)과 제2 오버헤드 삽입 서브 유닛(24)를 포함한다. 제1 오버헤드 추출 서브 유닛(21)은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 추출을 진행하는데 사용된다. 제1 프레임 헤드 정렬 서브 유닛(22)은 프레임 헤드 정렬 클록에 따라 오버헤드 추출후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 진행하는데 사용된다. 절단 및 멀티플렉스 서브 유닛(23)은 프레임 헤드 정렬후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행하는데 사용된다. 제2 오버헤드 삽입 서브 유닛(24)는 타임슬롯 절단 및 멀티플렉스후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 재생 삽입을 집행하고 동시에 서비스 유닛 호스트단(30)에 송신하는데 사용된다.
- [0031] 서비스 유닛 호스트단(30)은 구체적으로 제2 오버헤드 추출 서브 유닛(31), 제2 프레임 헤드 정렬 서브 유닛(32), OTUxG 프로텍션 디코딩 서브 유닛(33)과 n패스 OTUxG-ODUk 매핑 서브 유닛(34)를 포함한다. 제2 오버헤드 추출 서브 유닛(31)은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드와 타임슬롯 오버헤드의 추출을 진행하는데 사용된다. 제2 프레임 헤드 정렬 서브 유닛(32)는 프레임 헤드 정렬 클록에 따라 오버헤드 추출후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 집행하는데 사용된다. OTUxG 프로텍션 디코딩 서브 유닛(33)은 프레임 헤드 정렬후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 디코딩을 진행하여 n패스 OTUxG 데이터를 회복해 내는데 사용된다. n패스 OTUxG-ODUk 매핑 서브 유닛(34)는 회복해낸 n패스 OTUxG 데이터의 동일한 타임슬롯 중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출하는데 사용된다.
- [0032] 클록 유닛(40)은 서비스 유닛 소스단(10), 서비스 유닛 호스트단(30)과 조합 교차 유닛(20)을 위해 통일적인 시스템 클록과 프레임 헤드 정렬 클록을 제공하는데 사용된다.
- [0033] 상기 교차 보호의 장치들을 통해 실현한 교차 보호의 방법은, 도 4에서 제시된 바와 같고, 주로 다음과 같은 단계를 포함한다:
- [0034] 단계 401: 서비스 유닛 소스단은 교차 유닛에 송신되는 것을 대기하는 ODUk (k=0, 1, 2, 3) 신호를 n패스 OTUxG 데이터 버스의 같은 몇 개의 타임슬롯에 매핑하여 넣음.
- [0035] 서비스 유닛 소스단은 수신한 매개 패스의 클라이언트 신호를 ODUk(k=0, 1, 2, 3) 신호중에 캡슐화한다. 클라이언트 신호는 기가비트 이더넷(GE, Gigabit Ethernet) 신호, 파이버 채널(FC, Fibre Channel) 신호, SDH신호 등 동일수 있고 또한 클라이언트 신호가 GE, FC일때 먼저 제네릭 프레임 프로시저 트랜스페어런트(GFP-T, Generic Framing Procedure Transparent)의 비트 스트림에 매핑되어야 하고 그후 ODUk(k=0, 1, 2, 3) 신호에 캡슐화한다.
- [0036] 하층 백보드의 OTUxG 신호는 서비스 유닛내에서 자체적으로 생성하고 시스템 클록하에서 작업하며 동시에 프레임 헤드는 정렬된것이다. n=4일때 즉 4개의 OTUxG 버스가 있을때 한개의 OTUxG 버스는 OTUxG 프레임 구조중의 한행으로 할수 있고; 도 5에서 제시된바와 같이, 단일 OTUxG 버스의 타임슬롯 수가 T일때 조합의 총 타임슬롯 수는 4T이고 ODU0는 하나의 조합 타임슬롯을 차지해야 하며 ODU1은 2개의 조합 타임슬롯을 차지해야 하며 ODU2는 8개의 조합 타임슬롯을 차지해야 한다.
- [0037] 단계 402: 서비스 유닛 소스단은 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하고 취득한 m+n패스 OTUxG

데이터를 m+n블록 교차 유닛으로 구성된 조합 교차 유닛에 송신함.

- [0038] 단계 403: 조합 교차 유닛은 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행한후 서비스 유닛 호스트단에 송신함.
- [0039] 단계 404: 서비스 유닛 호스트단은 수신한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 디코딩을 진행하여 n패스 OTUxG 데이터를 회복해 내고 동시에 해당 n패스 OTUxG 데이터의 같은 타임슬롯중에서 대응하는 ODUk 신호를 추출함.
- [0040] 여기서 지적해야 할 것은 OTUxG는 설치할 시에 원활하게 프로텍션하는 수요를 고려하여 조정 데이터를 추가하였고 m:n의 프로텍션 코딩/디코딩을 진행할때 페이로드 데이터만 참여할 뿐만 아니라 조정 데이터에도 참여하여야 한다. 조정 데이터의 구체적인 길이는 그가 사용되는 프로텍션 코딩/디코딩 알고리즘과 관련되고 그의 길이는 0 일수 있다. 예를 들면 1+1 백업 프로텍션을 실현하거나 혹은 각 버스 데이터의 배타적 논리합을 통해 1:n 프로텍션을 실현했을 때 조정 데이터가 필요하지 않고; 배열 독립 중복 디스크 배열(RAID 6, Redundant Array of Independent Disk) 알고리즘을 이용하여 m:n(m>1, 동시에 m<n) 프로텍션을 실현했을시 코딩/디코딩에 참여해야 하는 데이터와 데이터의 타임슬롯 수 T 사이에는 일정한 관계가 존재하고 이때 조정 데이터는 필수적인 것이다.
- [0041] OTN 자체 정의 오버헤드는 타임슬롯의 교차와 프로텍션의 코딩/디코딩에 참여하지 않고; 조정 데이터는 부분적으로 타임슬롯의 교차 및 프로텍션의 코딩/디코딩에 참여하기에 처리 순서에 대한 요구가 없는 타임슬롯 오버헤드는 조정 데이터 부분에 방치할수 있고; 타임슬롯 오버헤드가 타임슬롯의 교차에 참여하지만 프로텍션의 코딩/디코딩에 참여하지 않고 타임슬롯 오버헤드가 페이로드 데이터와 함께 교차하지만 프로텍션 디코딩전에 처리해야 할 오버헤드는 타임슬롯 오버헤드중에 놓아야 한다.
- [0042] 더 나아가서 본 발명은 적당히 조정 데이터를 추가하는 것을 통해 프로텍션 코딩/디코딩을 협조하여 완성하는 방법이 기타 프레임 구조의 개조에 적용되어 m:n프로텍션을 실현하고, m와 n의 값은 1보다 큰 정수이고 동시에 m<n이다.
- [0043] 이하는 SDH신호를 예로 들어 상기 교차 보호의 방법에 관하여 더한층 상세하게 설명한것이고 교차 보호의 구체적인 처리과정은 도 6에서 제시된바와 같고 이는 다음과 같은 단계를 포함한다:
- [0044] 단계1: 서비스 유닛 소스단은 수신한 SDH신호를 ODUk(k=0, 1, 2, 3) 신호에 캡슐화한다.
- [0045] 단계2: 서비스 유닛 소스단은 단계1에서 생성한 각각의 ODUk(k=0, 1, 2, 3) 신호에 대해 해체 및 분해를 진행하고 또한 n패스 OTUxG신호의 같은 몇개의 타임슬롯에 배분한다.
- [0046] 단계3: 서비스 유닛 소스단은 단계2중의 n패스 OTUxG 데이터에 대해 프로텍션 코딩을 진행하고 m+n패스 OTUxG 데이터를 취득한다.
- [0047] 여기서 지적해야 할 것은 페이로드 데이터와 조정 데이터는 모두 프로텍션의 코딩/디코딩에 참여하여야 한다.
- [0048] 단계4: 서비스 유닛 소스단은 단계3중에서 생성한 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드 및 타임슬롯 오버헤드의 삽입을 진행한후 조합 교차 유닛에 송신한다.
- [0049] 그중 OTN 오버헤드는 서비스 유닛의 준비 완료 지시 신호, 교차 유닛의 준비 완료 지시 신호, 클라이언트 신호의 신호 분실/신호 열화경보, 클라이언트 신호 서브 레이어의 신호 분실/신호 열화경보, ODUk의 프로텍션 스위칭 바이트를 포함하지만 이에 한정되지 않는다. 타임슬롯 오버헤드는 각 타임슬롯의 플래그 신호를 포함하지만 이에 한정되지 않는다.
- [0050] 단계5: 조합 교차 유닛은 서비스 유닛 소스단으로부터 온 OTUxG 데이터에 대해 오버헤드의 추출처리를 진행한다.
- [0051] 단계6: 조합 교차 유닛은 통일적인 프레임 헤드 정렬 클록을 이용하여 오버헤드 추출한후의 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드 정렬을 진행한다.
- [0052] 단계7: 조합 교차 유닛은 프레임 헤드 정렬후의 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행하여 ODUk 입자가 각 서비스 유닛 호스트단에 대한 재배분을 실현한다.
- [0053] 여기서 지적해야 하는것은 타임슬롯 오버헤드는 페이로드 데이터 및 조정 데이터와 함께 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스를 진행하여야 한다.
- [0054] 단계8: 조합 교차 유닛은 타임슬롯의 절단 및 멀티플렉스 후의 OTUxG 데이터에 대해 OTN 오버헤드의 재생 삽입

혹은 투명전송을 진행한후 서비스 유닛 호스트단에 송신한다.

- [0055] 단계9: 서비스 유닛 호스트단은 조합 교차 유닛으로부터 온 m+n패스 OTUxG 신호에 대해 OTN 오버헤드와 OTN 자체 정의 오버헤드의 추출처리를 진행한다.
- [0056] 단계10: 서비스 유닛 호스트단은 통일적인 프레임 헤드 정렬 클럭을 이용하여 단계9중에서 온 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 프레임 헤드의 정렬을 진행한다.
- [0057] 단계11: 서비스 유닛 호스트단은 프레임 헤드 정렬 처리후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 타임슬롯 오버헤드의 추출처리를 진행한다.
- [0058] 단계12: 단계9와 단계11중 오버헤드의 처리결과에 따라 서비스 유닛 호스트단은 대응하는 프로텍션 디코딩 전략을 확정하고 타임슬롯 오버헤드 추출후의 m+n패스 OTUxG 데이터에 대해 디코딩을 진행하여 n패스 OTUxG 데이터를 회복해낸다.
- [0059] 여기서 지적해야 할것은 조정 데이터는 페이로드 데이터와 함께 디코딩에 참여하여야 한다.
- [0060] 단계13: 서비스 유닛 호스트단은 회복해낸 n패스 OTUxG 데이터의 같은 몇개의 타임슬롯중에서 대응하는ODUk(k=0, 1, 2, 3) 신호를 추출해낸다.
- [0061] 여기서 지적해야 할것은 이때 조정 데이터는 추출 데이터의 일부분으로 하지 않는다.
- [0062] 단계14: 서비스 유닛 호스트단은 추출해낸 ODUk(k=0, 1, 2, 3) 신호중에서 디캡슐화하여 SDH 신호를 취득하고 송신한다.
- [0063] 이하는 또 2:n(n=2, 3, 4, 5)의 프로텍션을 예를 들어 조정 데이터의 사용에 대해 더한층 상세하게 서술하였다.
- [0064] RAID 6 알고리즘을 이용한 2:n(n=2, 3, 4, 5) 프로텍션 알고리즘의 원리는 다음과 같다. 데이터  $D_{ij}(0 \leq i \leq 4, i < j \leq 5)$ 와  $P_s(0 \leq s \leq 5)$  총 21개, 그중 15개  $D_{ij}$ 는 데이터이고 6개  $P_s$ 는  $D_{ij}$ 의 체크 코드이고 동시에 다음과 같은 관계식이 있다.
- [0065]  $P_0 = D_{01} \wedge D_{02} \wedge D_{03} \wedge D_{04} \wedge D_{05}$  ;
- [0066]  $P_1 = D_{01} \wedge D_{12} \wedge D_{13} \wedge D_{14} \wedge D_{15}$  ;
- [0067]  $P_2 = D_{02} \wedge D_{12} \wedge D_{23} \wedge D_{24} \wedge D_{25}$  ;
- [0068]  $P_3 = D_{03} \wedge D_{13} \wedge D_{23} \wedge D_{34} \wedge D_{35}$  ;
- [0069]  $P_4 = D_{04} \wedge D_{14} \wedge D_{24} \wedge D_{34} \wedge D_{45}$  ;
- [0070]  $P_5 = D_{05} \wedge D_{15} \wedge D_{25} \wedge D_{35} \wedge D_{45}$ .
- [0071] 그중 " $\wedge$ "는 논리적 배타적 논리합을 표시하고 해당 21개 데이터는 3개의 데이터마다 한조를 구성하고 7개 조의 데이터로 구분되며 다음 표에서 제시한 바와 같다:

**표 1**

[0072]

P0	P1	P2	P3	P4	P5	D03
D12	D23	D34	D45	D05	D01	D14
D35	D04	D15	D02	D13	D24	D25

- [0073] 상기 표 중의 매개 열은 각각 한조의 데이터에 대응하고 7열의 데이터중 임의의 2개 열의 데이터는 분실하게 되면 나머지 5개 열의 데이터를 통해 분실한 2개 열의 데이터를 모두 회복해낼수 있다. 2:n(n=2, 3, 4, 5) 프로텍션임으로 n의 값은 5보다 작을수 있고 이때 버스를 시물레이션해낼수 있고 동시에 해당 시물레이션 버스의 값은 전부 0이라 하며 이러면 2:3 프로텍션과 2:4 프로텍션을 모두 2:5프로텍션으로 통일시킬수 있다.
- [0074] 구체적인 사용에 있어서 다음과 같이 조작할수 있다: 매개 OTUxG 버스상의 매개 타임슬롯 입자를 OTUxG<sub>ij</sub>로 명명하고 그중  $1 \leq i \leq T$ , 제i타임슬롯을 표시하며;  $1 \leq j \leq 3$ , 해당 타임슬롯이 제j차 나타났음을 표시한다. 연속적인 3개의 i값이 동일하고 동시에 j값이 1에서부터 3까지 변화하는 3개의 데이터를 한조로 하고, 그러면 n(n=2, 3, 4, 5)개 버스는 바로 3n개 데이터 OTUxG<sub>ij</sub>가 있고 해당 3n개 입자를 한조의 D<sub>ij</sub>로 하며 여분의 6개  $P_s(0 \leq s \leq 5)$ 를 추가하여 6개의 새로운 D<sub>ij</sub>로 하며, 해당 3n+6개 ODU<sub>ij</sub> 입자를 규칙에 따라 n+2개 고속 버스중에 배분하

면  $n$ 개 서비스 버스를  $n+2$ 개 서비스 버스로 확장되며 이로 인해 2:n프로텍션을 실현한다. 예를 들면  $n=5$ ,  $T=4$ 일 때  $3n=15$ ,  $3n+6=21$ , 대응하는 버스 데이터의 분포는 도 7에 도시된 바와 같다.

[0075] 상기 처리과정에서 알수 있다싶이 상기 코딩/디코딩 알고리즘을 사용할때 각 행의 프레임 데이터에 있어서 코딩/디코딩에 참여하는 데이터의 길이  $L$ 과 타임슬롯 수  $T$ 사이에 일정한 관계가 존재하는 것을 요구한다.  $L=3 \cdot T \cdot Z$ , 그중  $Z$ 는 임의의 양의 정수이고 " $\cdot$ "는 곱하는 것을 표시한다.

[0076] OTUxG 페이로드 데이터 부분의 길이가 타임슬롯 수 사이의 이런 관계를 만족하지 않으므로 이때 일부 리던던시 데이터를 추가하여 프로텍션의 코딩과 디코딩에 참여하도록 해야 하는데 이것이 바로 조정 데이터의 역할이다. 동시에 교차 보드에서 스케줄링을 진행할때 각 타임슬롯 데이터가 모두 프로텍션 코딩을 경과한것임으로 조정 데이터는 교차 보드내에서 데이터와 함께 교차 스케줄링에 참여하여야 한다.

[0077] 상기 내용을 요약하면, 본 발명은 OTUxG를 사용하여 ODUk( $k=1, 2, 3$ )등급의 집중식 교차 보호을 진행하고  $m+n$ 개 OTUxG버스에 있어서 임의의  $m$ 개보다 크지 않은 OTUxG 버스가 파손되었을때 서비스 유닛은 모두 나머지  $n$ 개의 OTUxG버스 데이터를 이용하여 정상적인 ODUk( $k=0, 1, 2, 3$ )신호를 회복해낼수 있다. 본 발명을 통해 데이터 처리 효율을 향상시키고 자원을 절약하였으며 사용하는데 있어서 더욱 영활하고 편리하게 되었다.

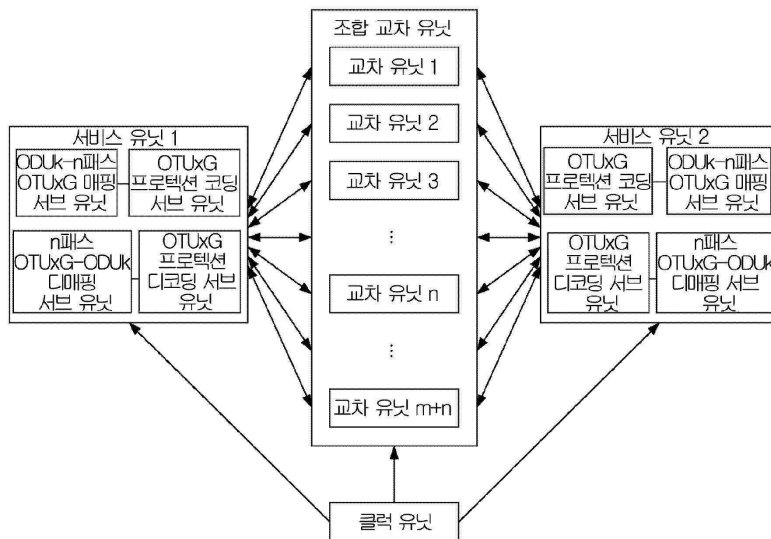
[0078] 이상에서 서술한 내용은 단지 본 발명의 바람직한 실시예일뿐 본 발명의 보호범위를 한정하는데 사용되지는 않는다.

도면

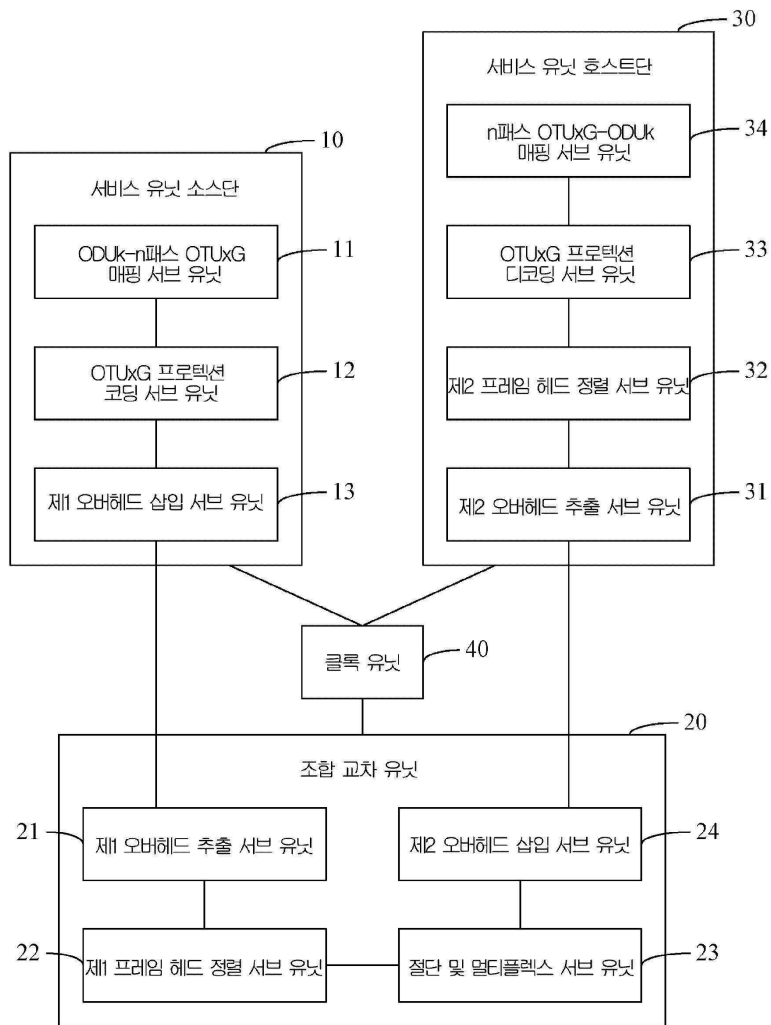
도면1

1	16	3824	L	H	4080
OTN 오버헤드	페이로드 데이터	조정 데이터	타임슬롯 오버헤드	OTN 자체 정의 오버헤드	
4					

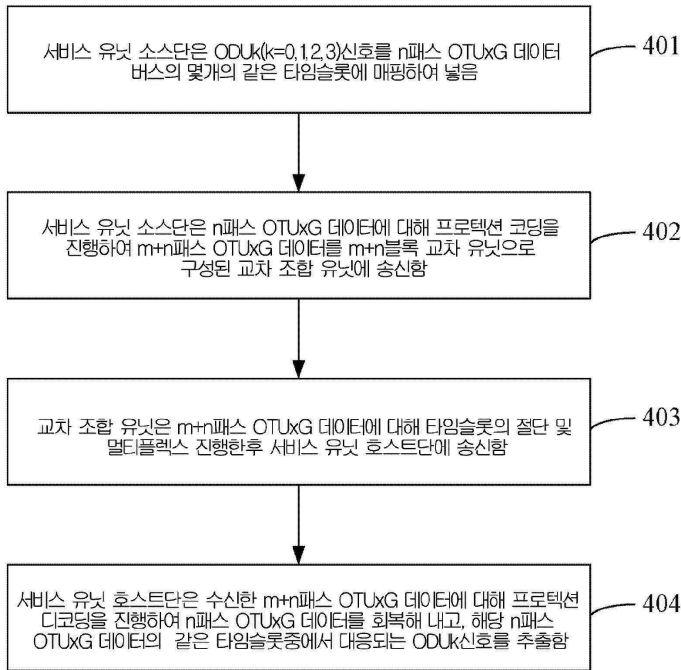
도면2



도면3



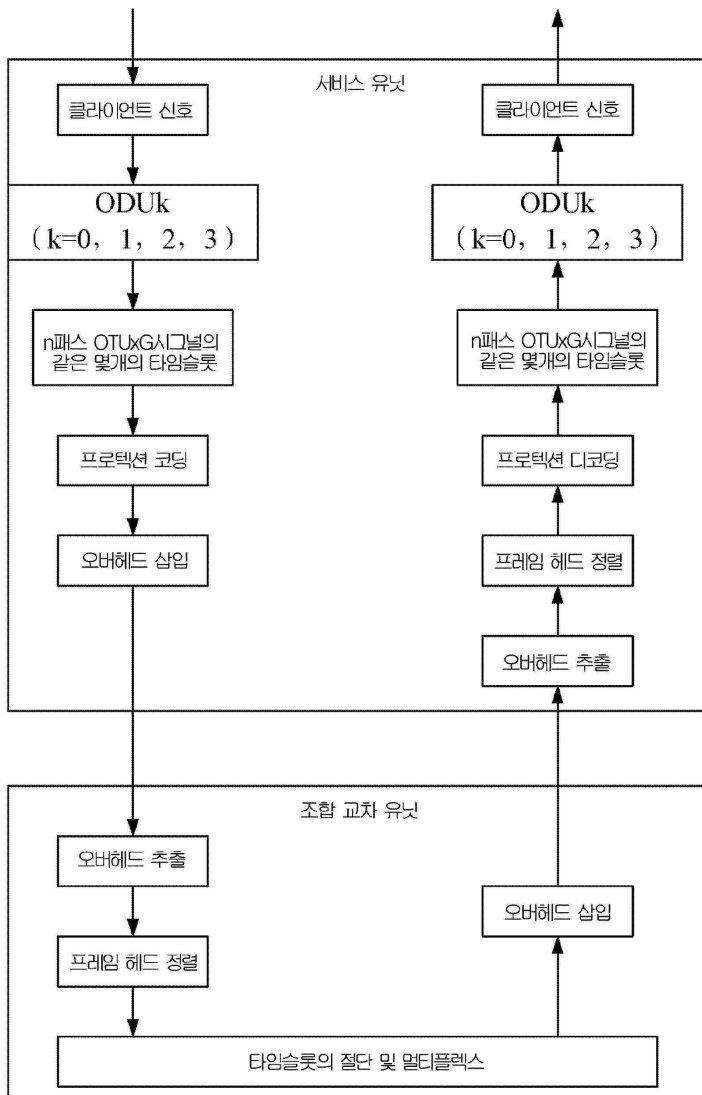
도면4



도면5



도면6



도면7

버스 1	OTUXG11	OTUXG21	OTUXG31	OTUXG41	OTUXG12	OTUXG22	OTUXG32	OTUXG42	OTUXG13	OTUXG23	OTUXG33	OTUXG43
버스 2	OTUXG11	OTUXG21	OTUXG31	OTUXG41	OTUXG12	OTUXG22	OTUXG32	OTUXG42	OTUXG13	OTUXG23	OTUXG33	OTUXG43
버스 3	OTUXG11	OTUXG21	OTUXG31	OTUXG41	OTUXG12	OTUXG22	OTUXG32	OTUXG42	OTUXG13	OTUXG23	OTUXG33	OTUXG43
버스 4	OTUXG11	OTUXG21	OTUXG31	OTUXG41	OTUXG12	OTUXG22	OTUXG32	OTUXG42	OTUXG13	OTUXG23	OTUXG33	OTUXG43
버스 5	OTUXG11	OTUXG21	OTUXG31	OTUXG41	OTUXG12	OTUXG22	OTUXG32	OTUXG42	OTUXG13	OTUXG23	OTUXG33	OTUXG43
버스 6	OTUXG11	OTUXG21	OTUXG31	OTUXG41	OTUXG12	OTUXG22	OTUXG32	OTUXG42	OTUXG13	OTUXG23	OTUXG33	OTUXG43
버스 7	OTUXG11	OTUXG21	OTUXG31	OTUXG41	OTUXG12	OTUXG22	OTUXG32	OTUXG42	OTUXG13	OTUXG23	OTUXG33	OTUXG43