



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0119856
(43) 공개일자 2009년11월20일

(51) Int. Cl.

H04B 10/13 (2006.01) H04B 10/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7017033

(22) 출원일자 2007년12월26일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년08월14일

(86) 국제출원번호 PCT/CN2007/003813

(87) 국제공개번호 WO 2008/089627

국제공개일자 2008년07월31일

(30) 우선권주장

200710000359.9 2007년01월22일 중국(CN)

(71) 출원인

지티이 코퍼레이션

중화인민공화국 광둥 프로방스 518057, 난산 디스트릭트 쉰젠, 하이테크 인터스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자

(72) 발명자

유 진후이

중화인민공화국 광둥 프로빈스 518057 쉰젠 난산 디스트릭트 하이테크 인터스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자

리 밍생

중화인민공화국 광둥 프로빈스 518057 쉰젠 난산 디스트릭트 하이테크 인터스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박종혁, 김정옥, 정삼영, 송봉식

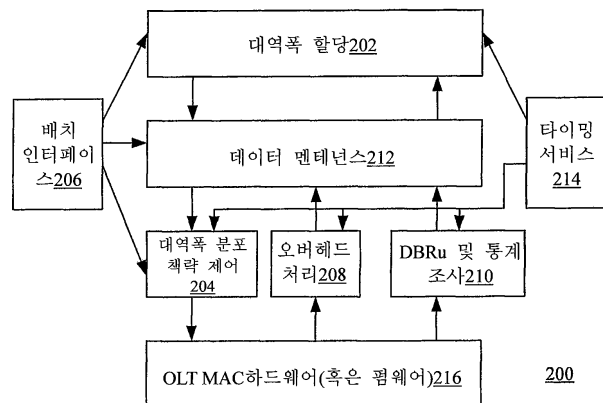
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치 및 그 구현 방법

(57) 요약

본 발명은 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치와 방법에 관한 것으로, 상기 장치는 각 디스패치 주기내에 있어서 수동 광 가입자 망 시스템 중의 각 전송 컨테이너에 총 전송 바이트를 순차적으로 할당하고 생성한 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 보존하는 대역폭 할당 유닛과, 각 디스패치 주기내 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 판독한 후 총 전송 바이트를 디스패치 주기내의 각 타이밍 프레임에 할당하고 최종적으로 대역폭 할당 지도를 생성하는 대역폭 분포 책략 제어 유닛을 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

마 후안난

중화인민공화국 광둥 프로빈스 518057 쉰젠 난산
디스트릭트 하이테크 인더스트리얼 파크 케지 로드
사우스 지티이 플라자

시에 원평

중화인민공화국 광둥 프로빈스 518057 쉰젠 난산
디스트릭트 하이테크 인더스트리얼 파크 케지 로드
사우스 지티이 플라자

특허청구의 범위

청구항 1

수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치에 있어서,

각 디스패치 주기내에 있어서 상기 수동 광 가입자 망 시스템중의 각 전송 컨테이너에 총 전송 바이트수를 순차적으로 할당하고 생성한 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 보존하는 대역폭 할당 서버 유닛과,

각 디스패치 주기내에 있어서 상기 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 판독한 후 상기 총 전송 바이트수를 상기 디스패치 주기내의 각 타이밍 프레임에 할당하고 최종적으로 대역폭 할당 지도를 생성하는 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 대역폭 할당 서버 유닛과 상기 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 서로 독립된 것임을 특징으로 하는 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 대역폭 할당 서버 유닛은 대역폭 할당 알고리즘을 수행하여 상향 대역폭 청구 정보와 사용자가 설치한 전송 컨테이너 서비스 수준 규약 정보에 근거하여 상기 총 전송 바이트수를 연산하는 것을 특징으로 하는 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 오버헤드 안배를 고려한 상황하에서 네트워크 관리자가 설치한 대역폭 분포 책략을 응용하여 상기 총 전송 바이트수를 상기 각 타이밍 프레임에 할당하여 상기 각 타이밍 프레임의 시간 슬롯 위치와 길이를 얻는 것을 특징으로 하는 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치.

청구항 5

제4항에 있어서, 전 주기내에 있어서 각 상기 전송 컨테이너로부터 송신되어 광선로 중단장치가 수신한 상향 대역폭 청구 정보를 조사하고 전 주기내의 각 상기 전송 컨테이너가 실제 송신한 비 아이들(idle) 바이트수의 통계를 조사하고 조사한 결과에 처리를 수행한 후 데이터 멘테넌스 서버 유닛이 제공하는 인터페이스를 통하여 보존하여 상기 대역폭 할당 서버 유닛으로 하여금 사용하게 하는 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛과,

상기 상향 대역폭 청구 정보를 보존할 수 있도록 상기 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛에 인터페이스를 제공하고, 상기 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 보존할 수 있도록 상기 대역폭 할당 서버 유닛에 인터페이스를 제공하며, 상기 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 액세스 할 수 있도록 상기 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛에 인터페이스를 제공하는 데이터 멘테넌스 서버 유닛과,

상기 동적 대역폭 할당 장치중의 각 서버 유닛에 타이밍 서비스를 제공하는 타이밍 서비스 서버 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

사용자에 동적 대역폭 할당 관련 파라미터, 전송 컨테이너 서비스 수준 규약 파라미터와 대역폭 분포 책략을 설치하는 인터페이스를 제공하는 인터페이스 설치 서버 유닛과,

한 디스패치 주기내의 총 이용가능한 대역폭과 동 주기내 각 프레임이 전송해야 할 상향 오버헤드를 연산하는 오버헤드 처리 서버 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 수동 광 가입자 망 시스템은 기가비트 수동 광 가입자 망 시스

템임을 특징으로 하는 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치.

청구항 8

수동 광 가입자 망 시스템의 동적 대역폭 할당에 이용되고, 대역폭 할당 서버 유닛과, 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛과, 인터페이스 설치 서버 유닛과, 오버헤드 처리 서버 유닛과, 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛과, 데이터 멘테넌스 서버 유닛과, 타이밍 서비스 서버 유닛을 포함하는 동적 대역폭 할당 장치의 실현 방법에 있어서,

상기 타이밍 서비스 서버 유닛이 타이밍의 중단을 제공하여 주기를 형성하고,

상기 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛이 각 디스패치 주기내에 있어서 전 주기내에 각 상기 전송 컨테이너로부터 송신되어 광선로 중단장치가 수신한 상향 대역폭 청구 정보를 조사하고 전 주기내의 각 상기 전송 컨테이너가 실제 송신한 비 아이들 바이트수의 통계를 조사하며 조사한 결과에 처리를 수행한 후 데이터 멘테넌스 서버 유닛이 제공하는 인터페이스를 통하여 보존하여 상기 대역폭 할당 서버 유닛으로 하여금 사용할 수 있게 하며,

상기 대역폭 할당 서버 유닛이 각 디스패치 주기내에 있어서 기가비트 수동 광 가입자 망 시스템중의 각 전송 컨테이너에 총 전송 바이트수를 순차적으로 할당하고 생성한 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 보존하고,

상기 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 각 디스패치 주기내에 있어서 상기 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 판독한 후 상기 총 전송 바이트수를 상기 디스패치 주기내의 각 타이밍 프레임에 할당하여 최종적으로 대역폭 할당 지도를 생성하고,

상기 동적 대역폭 할당 장치는 각 디스패치 주기내에 있어서 상기 대역폭 할당 지도가 이미 업데이트되었음을 밀층 MAC 하드웨어에 통지하고 상기 MAC 하드웨어는 하향 프레임을 통하여 상기 대역폭 할당 지도를 각 광 네트워크 단말에 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 동적 대역폭 할당 장치의 실현 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 대역폭 할당 서버 유닛과 상기 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 서로 독립되어 서로 다른 알고리즘을 수행하는 것을 특징으로 하는 동적 대역폭 할당 장치의 실현 방법.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 수동 광 가입자 망 시스템은 기가비트 수동 광 가입자 망 시스템임을 특징으로 하는 동적 대역폭 할당 장치의 실현 방법.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 통신 분야에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 예를 들어 기가비트 수동 광 가입자 망(GPON, gigabit passive optical network)과 같은 수동형 광 가입자 망 시스템(XPON)의 실현을 위한 동적 대역폭 할당(DBA, dynamic bandwidth assignment) 장치 및 그 구현 방법에 관한 것이다.

배경기술

- <2> GPON 기술은 기가비트 레이트(rate)를 지원하는 새로운 광대역 수동형 광 가입자 망 기술이다. GPON은 물리 토폴로지(topology)에서는 점 대 다점(point to multi-point) 구조이지만 논리적으로는 점 대 점(point to point) 구조이다. 그 하향 데이터 전송은 방송 형식으로 모든 광 네트워크 단말(ONT, optical network terminal)은 물리적 PON 포트에서 모든 하향 데이터 프레임을 수신할 수 있다. 반대로 상향은 시분할 다중접속 방식(TDMA, time division multiplex access)으로 각 ONT는 오직 광선로 중단장치(OLT, optical line terminal)가 할당한 상향 권한부여 시간 슬롯 내에서만 상향 데이터를 송신할 수 있다.
- <3> GPON에 있어서, 대역폭 할당의 권한부여 대상은 "전송 컨테이너"(T-CONT, transmission containers)이다. 하나의 ONT는 다수의 T-CONT를 포함할 수 있다. T-CONT는 T-CONT1, T-CONT2, T-CONT3, T-CONT4, 및 T-CONT5와 같은 5가지 종류가 있다. 그 중, T-CONT 유형 1은 대역폭이 고정된 유형으로 동적 대역폭 할당에 참여할 필요가 없고 기타 유형의 T-CONT는 모두 동적 대역폭 할당을 통하여 대역폭을 획득할 수 있다. OLT에 있어서, 각

T-CONT에 상향 대역폭을 할당하는 기능 유닛을 동적 대역폭 할당(DBA)이라 한다. GPON의 DBA는 상태 보고 DBA(SR-DBA)와 비상상태 보고 DBA(NSR-DBA) 두가지를 포함한다. SR-DBA가 T-CONT의 대역폭 수요 상황을 더욱 정확하게 반응할 수 있기 때문에 대역폭의 이용율이 높다. SR-DBA를 이용할 경우, T-CONT에 상향 대역폭을 할당할 때 매개 T-CONT에서 보고한 대역폭 청구(DSRu)를 고려하여야 할 뿐만 아니라 네트워크 관리자가 매개 T-CONT에 설치한 서비스 수준 규약(SLA, service level agreement) 파라미터도 고려하여야 한다. 이런 파라미터의 내용은 T-CONT의 유형이 다름에 따라 서로 다르다.

<4> GPON의 핵심 기술의 하나로, DBA의 실현은 각 방면의 요소를 고려하여 세심하게 계획하여야 한다. 일반적으로 대역폭 할당은 스루풋(throughput), 시간 지연, 지터(jitter)와 공평성에 대한 요구가 있다. 알고리즘(algorithm)에 대하여서는 알고리즘의 수행 효율성과 자원 점유율의 요구가 있다. 그외, DBA는 GPON 시스템 중의 아주 활약적인 부분으로 서비스의 품질(Qos)에 영향을 주어 정상적으로 조절하여야 함으로 DBA 장치의 디자인에 있어서 반드시 확장가능성을 고려하여야 한다. 현재 GPON DBA에 대한 연구가 상대적으로 적고 대부분이 알고리즘에 대한 연구에 집중되었고 DBA 실현 디자인에 대한 연구 보도는 아주 적다. 이미 보도된 것에 있어서, "Efficient medium arbitration of FSAN-compliant GPONs"(작자: H.C.Leliguo, Int.J.Commum.Syst에 발표 2006:19:603-617)에 DBA 디자인 방안이 제출되었다. 동 방안의 두드러진 특징의 하나는 대역폭 할당과 대역폭 할당 지도(BWMap) 중의 타임 슬롯의 위치와 길이의 할당을 한가지 알고리즘으로 실현한다는 점이다. 이렇게 하면, 양자가 강하게 커플링(coupling)됨으로 인하여 확장가능성이 낮다는 문제점이 존재한다. 따라서 새로운 DBA 실현 방법을 연구할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

<5> (해결하고자 하는 과제)

<6> 상기 문제를 해결하기 위하여 본 발명은 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치 및 그 구현 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

<7> (과제 해결 수단)

<8> 본 발명의 한 방면에 의하면 수동 광 가입자 망 시스템에 이용되는 동적 대역폭 할당 장치에 있어서, 각 디스패치(dispatching) 주기 내에 있어서 수동형 광 가입자 망 시스템 중의 각 전송 컨테이너(container)에 총 전송 바이트수를 순차적으로 할당하고 생성한 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 보존하는 대역폭 할당 서버 유닛과, 각 디스패치 주기내에 있어서 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 관독한 후 총 전송 바이트수를 디스패치 주기내의 각 타이밍 프레임에 할당하고 최종적으로 대역폭 할당 지도를 생성하는 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛을 포함하는 동적 대역폭 할당 장치를 제공한다.

<9> 상기한 동적 대역폭 할당 장치에 있어서, 대역폭 할당 서버 유닛과 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 서로 독립된 것으로 서로 다른 알고리즘을 수행한다.

<10> 상기한 동적 대역폭 할당 장치에 있어서, 대역폭 할당 서버 유닛은 대역폭 할당 알고리즘을 수행하여 상향 대역폭 청구 정보와 사용자가 설치한 전송 컨테이너 서비스 수준 규약 정보에 근거하여 총 전송 바이트수를 연산한다.

<11> 상기한 동적 대역폭 할당 장치에 있어서, 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 오버헤드(overhead) 안배를 고려한 상황하에서 네트워크 관리자가 설치한 대역폭 분포 책략을 응용하여 총 전송 바이트수를 각 타이밍 프레임에 할당하여 각 타이밍 프레임의 시간 슬롯 위치와 길이를 얻는다.

<12> 상기한 동적 대역폭 할당 장치에 있어서, 전(前) 주기내에 있어서 각 전송 컨테이너로부터 송신되어 광선로 중 단장치가 수신한 상향 대역폭 청구 정보를 조사하고 전 주기내의 각 전송 컨테이너가 실제 송신한 비 아이들(idle) 바이트수의 통계를 조사하고 조사한 결과에 처리를 수행한 후 데이터 텐테넌스(maintenance) 서버 유닛이 제공하는 인터페이스를 통하여 보존하여 대역폭 할당 서버 유닛으로 하여금 사용하도록 하는 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛과, 상향 대역폭 청구 정보를 보존할 수 있도록 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛에 인터페이스를 제공하고, 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 보존할 수 있도록 대역폭 할당 서버 유닛에 인터페이스를 제공하며, 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 액세스할 수 있도록 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛에 인터페이스를 제공하는 데이터 텐테넌스 서버 유닛과, 동적 대역폭 할당 장치중의 각 서버 유닛에 타이밍 서비스를 제공하는 타이밍 서비스 서버 유닛을 포함한다.

<13> 상기한 동적 대역폭 할당 장치에 있어서, 사용자에 동적 대역폭 할당 관련 파라미터, 전송 컨테이너 서비스 수

준 규약 파라미터와 대역폭 분포 책략을 설치하기 위한 인터페이스를 제공하는 인터페이스 설치 서버 유닛과, 한 디스패치 주기내의 총 이용가능한 대역폭과 동 주기내 각 프레임이 전송해야할 상향 오버헤드를 연산하는 오버헤드 처리 서버 유닛을 더 포함한다.

- <14> 상기한 동적 대역폭 할당 장치에 있어서, 상기 수동 광 가입자 망 시스템은 기가비트 수동 광 가입자 망 시스템이다.
- <15> 본 발명의 다른 한 방면에 의하면 수동 광 가입자 망 시스템의 동적 대역폭 할당에 이용되고 대역폭 할당 서버 유닛과, 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛과, 인터페이스 설치 서버 유닛과, 오버헤드 처리 서버 유닛과, 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛과, 데이터 멘테넌스 서버 유닛과, 타이밍 서비스 서버 유닛을 포함하는 동적 대역폭 할당 장치의 실현 방법에 있어서, 타이밍 서비스 서버 유닛이 타이밍 중단을 제공하여 주기를 형성하고, 대역폭 청구 및 통계 조사 서버 유닛이 각 디스패치 주기내에 있어서 전 주기내의 각 전송 컨테이너로부터 송신되어 광선로 중단장치가 수신한 상향 대역폭 청구 정보를 조사하고 전 주기내 각 전송 컨테이너가 실제 송신한 비 아이들(idle) 바이트수의 통계를 조사하며 조사한 결과에 처리를 수행한 후 데이터 멘테넌스 서버 유닛이 제공하는 인터페이스를 통하여 보존하여 대역폭 할당 서버 유닛으로 하여금 사용하게 하며, 대역폭 할당 서버 유닛이 각 디스패치 주기내에 있어서 수동 광 가입자 망 시스템 중의 각 전송 컨테이너에 총 전송 바이트수를 순차적으로 할당하고 생성한 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 보존하고, 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 각 디스패치 주기내에 있어서 전송 컨테이너 대역폭 할당 리스트를 판독한 후 총 전송 바이트수를 디스패치 주기내의 각 타이밍 프레임에 할당하여 최종적으로 대역폭 할당 지도를 생성하고, 동적 대역폭 할당 장치는 각 디스패치 주기내에 있어서, 밀층(bottom layer) MAC 하드웨어에 대역폭 할당 지도가 이미 업데이트되었음을 통지하고 MAC 하드웨어는 하향 프레임을 통하여 대역폭 할당 지도를 각 광 네트워크 단말에 송신하는 단계를 포함한다.
- <16> 상기한 실현 방법에 있어서, 대역폭 할당 서버 유닛과 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 서로 독립된 것으로 서로 다른 알고리즘을 수행한다.
- <17> 상기한 실현 방법에 있어서, 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛은 오버헤드 안배를 고려한 상황에서 네트워크 관리자가 설치한 대역폭 분포 책략을 응용하여 총 전송 바이트수를 각 타이밍 프레임에 할당한다.
- <18> 상기한 실현 방법에 있어서, 인터페이스의 설치를 통하여 각 전송 컨테이너의 서비스 수준 규약 파라미터, 동적 대역폭 할당 장치 자신의 파라미터와 대역폭 분포 책략을 설치하는 단계를 더 포함한다.
- <19> 상기한 실현 방법에 있어서, 상기 수동 광 가입자 망 시스템은 기가비트 수동 광 가입자 망 시스템이다.
- <20> 따라서, 본 발명에 따른 방법과 장치에 의하면 XPON, 예를 들어, GPON 중 DBA 기능 설치의 영향성과 확장 가능성을 향상시킬 수 있다. 본 발명의 기타 특징과 장점은 아래 명세서에서 상세히 기재될 것이고 명세서에서의 설명을 통하여 그 일부가 더욱 명확해질 것이며 혹은 본 발명을 실시함으로 인하여 이해될 것이다. 본 발명의 목적과 기타 장점은 명세서와, 특허청구범위 및 도면에서 특별히 지적인 구조를 통하여 실현되고 얻을 수 있다.
- <21> (효과)
- <22> 본 발명의 방법 및 장치에 의하면 대역폭 할당 부분과 디스패치 주기내의 대역폭 분포 제어 부분을 갈라놓을 수 있으므로 대역폭 할당 알고리즘과 대역폭 분포 책략 알고리즘의 독립된 조절이 가능하고 DBA 관련 파라미터를 설치하기 위한 인터페이스를 제공한다. 동 방법은 실현하기 간단하여 하드웨어로 실현 가능할 뿐만 아니라 소프트웨어로도 실현 가능하다. 상기 DBA 실현 방법을 채용함으로써 XPON, 예를 들어 GPON 중 DBA 기능 설치의 영향성과 확장 가능성을 향상시킨다.

실시예

- <27> (발명의 실시를 위한 구체적인 내용)
- <28> 아래 도면을 참조하여 본 발명의 구체 실시예를 설명한다.
- <29> 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 현재 기술에 존재하는 영활하지 못하고 확장 가능성이 낮은 단점을 해결하는 GPON의 DBA 기능의 실현 방법을 제공하는 것이다.
- <30> 본 발명에 따른 GPON의 DBA 기능 실현 방법은 하기와 같다:
- <31> 제1단계, DBA 기능 유닛을 대역폭 할당 서버 유닛과, 대역폭 분포 책략 제어 서버 유닛과, 인터페이스 설치 서

브 유닛과, 오버헤드 처리 서브 유닛과, DBRu 및 통계 조사(inquiry) 서브 유닛과, 데이터 멘테넌스(maintenance) 서브 유닛과 타이밍 서비스 서브 유닛으로 구분한다.

- <32> 제2단계, DBA 장치가 주기적으로 운행한다. 타이밍 서비스 서브 유닛이 제공하는 타이밍이 중단될 경우, DBRu 및 통계 조사 서브 유닛은 우선 그 전(前) 주기내에 있어서 모든 T-CONT로부터 송신되어 OLT가 수신한 상향 DBRu 정보를 조사하고 이에 처리를 수행하며, 그 다음 데이터 멘테넌스 서브 유닛이 제공하는 액세스 인터페이스를 통하여 보존하여 대역폭 할당 서브 유닛으로 하여금 사용하도록 한다. 그외, 그 전 주기내에 있어서 각 T-CONT가 실제 송신한 비 아이들 바이트수의 통계를 조사하고 이에 처리를 수행하며 데이터 멘테넌스 서브 유닛이 제공하는 액세스 인터페이스를 통하여 보존하여 대역폭 할당 서브 유닛으로 하여금 사용하게 한다.
- <33> 제3단계, DBA 대역폭 할당 서브 유닛은 대역폭 할당 알고리즘을 수행한다. DBRu 정보와 사용자가 설치한 T-CONT SLA 정보에 근거하여 디스패치 주기내에 있어서 각T-CONT에 총 전송 바이트수를 할당하고, 또한 생성한 T-CONT 대역폭 할당 리스트를 데이터 멘테넌스 서브 유닛이 제공하는 인터페이스를 통하여 보존한다.
- <34> 제4단계, 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛이 뒤따라 운행하여 대역폭 할당 서브 유닛이 생성한 대역폭 할당 리스트를 데이터 멘테넌스 서브 유닛이 제공하는 액세스 인터페이스를 통하여 관독한 다음, 오버헤드 안배를 고려한 기초상에서 네트워크 관리자가 설치한 대역폭 분포 책략을 응용하여 각 T-CONT의 총 전송 바이트를 디스패치 주기내의 각 125us 프레임에 할당하여 최종적으로 BWMap를 생성한다.
- <35> 제5단계, DBA 장치는 밀층 MAC 하드웨어에 BWMap가 이미 업데이트되었음을 통지하고 MAC는 동 BWMap를 하향 프레임을 통하여 ONT에 송신한다.
- <36> 제6단계, 제3단계로부터 제6단계를 중복하여 수행한다.
- <37> 제7단계, 네트워크 관리자는 배치 인터페이스를 통하여 각 T-CONT의 SLA와 DBA 장치 자신의 파라미터 및 대역폭 분포 책략을 설치할 수 있다.
- <38> 그중, 상기 제1단계는 하기 단계를 더 포함한다.
- <39> 1, 대역폭 할당 서브 유닛은 대역폭 할당 알고리즘을 수행하여 한 디스패치 주기내에 있어서 송신 가능한 총 바이트수를 각 T-CONT에 할당한다.
- <40> 2, 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛은 대역폭 할당 책략을 응용하여 각 T-CONT의 각 디스패치 주기내 각 125us 프레임내의 시간 슬롯 위치와 길이를 할당한다.
- <41> 3, 인터페이스 설치 서브 유닛은 사용자에게 DBA 관련 파라미터, T-CONT SLA 파라미터와 대역폭 분포 책략을 설치하기 위한 인터페이스를 제공한다.
- <42> 4, 오버헤드 처리 서브 유닛은 한 디스패치 주기내의 사용가능한 총 대역폭과 동주기내에 있어서 각 프레임이 전송해야 할 상향 오버헤드를 연산한다.
- <43> 5, DBRu 및 통계 조사(inquiry) 서브 유닛은 각 T-CONT에서 보고한 자신의 대역의 점유 상황과 실제 상향 전송량의 통계를 조사하고 정리한다.
- <44> 6, 데이터 멘테넌스 서브 유닛은 기타 서브 유닛에 필요한 데이터 리스트를 멘테넌스하고 액세스 인터페이스를 제공한다.
- <45> 7, 타이밍 서비스 서브 유닛은 기타 서브 유닛에 필요한 타이밍 동기 서비스를 제공한다.
- <46> 아래 도 1~3을 참조하여 본 발명의 기본 사상을 상세히 설명한다. 도 1은 본 발명의 방법과 관련된 GPON 네트워크 토폴로지(topology)도이다.
- <47> 도 1에 도시한 바와 같은 분광기를 통하여 한 OLT PON 포트에 다수의 ONT가 연결될 수 있다. OLT로부터 ONT로의 하향 데이터 전송 형식은 시분할 다중접속 및 물리층 방송 형식으로, 즉 각 하향 프레임은 모든 ONT의 PON 포트에 송신된다. ONT로부터 OLT로의 상향 데이터 전송 형식은 TDMA 형식이다. 각 ONT는 다수의 T-CONT를 포함하고 상향 대역폭의 할당은 OLT의 DBA 기능 유닛을 통하여 실현되고 T-CONT를 권한부여 대상으로 수행된다.
- <48> 도 2는 본 발명의 방법에 따른 DBA 장치(200)의 구조 안내도이다. 도 2에 도시한 바와 같이 DBA 장치(200)는 대역폭 할당 서브 유닛(202)과, 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛(204)과, 인터페이스 설치 서브 유닛(206)과, 오버헤드 처리 서브 유닛(208)과, DBRu 및 통계 조사 서브 유닛(210)과, 데이터 멘테넌스 서브 유닛(212)과, 타

이밍 서비스 서브 유닛(214)으로 구분된다.

<49> 각 서브 유닛의 기능은 아래와 같다.

<50> (1) 대역폭 할당 서브 유닛(202)은 한 디스패치 주기내에 있어서 각 T-CONT에 전송가능한 총 바이트수(수?)를 할당한다. 이에 의해 입력되는 파라미터는 이용가능한 총 대역폭, 각 T-CONT의 SLA, DBRu 정보, 유형, 그 전 주기의 통계 정보와 대역폭 할당 입도(granularity) 등을 포함한다. 그의 출력은 각 T-CONT가 본 디스패치 주기내 얻은 총 바이트수로 "T-CONT 대역폭 할당 리스트"라 하고 리스트 아이템(list item)은 T-CONT가 본 주기내 송신 가능한 총 바이트수이다. 본 실시예에 있어서, 대역폭 할당 서브 유닛(202)이 사용하는 대역폭 할당 알고리즘은 전반 DAB 장치(200)의 실현과 관련되지 않고 독립된 한 동적 링크 라이브러리(Dynamic Link Library)로 제공할 수 있다.

<51> (2) 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛(204)은 대역폭 할당 서브 유닛이 생성한 T-CONT의 전송가능한 총 바이트수를 지정된 분포 책략에 따라 디스패치 주기내의 각 프레임에 할당하고 오버헤드 처리 서브 유닛(208)이 지정한 오버헤드 분포와 ONT가 발견한 윈도우 분포 상황과 결합하여 ITU-T G.984.3 표준에 부합되는 BWMap를 구성하며 새로운 BWMap를 하향 프레임에서 각 ONT에 송신하도록 OLT MAC(216)에 통지한다. 여기서 말하는 대역폭 분포 책략은 실제로는 Qos 실현 책략으로 네트워크 관리자가 설치할 수 있다. 예를 들어 "스루풋(throughput) 우선"의 분포 책략을 채용할 경우, 한 ONT에 속하는 T-CONT의 송신 시간 슬롯을 한 곳에 안배하여 오버헤드를 가능한 정도로 감소시키도록 하여야 한다. 이외, "시간 지연 우선" 혹은 "지터 우선" 등 책략이 있다. 동 서브 유닛은 전반 DAB 장치(200) 중 최고로 영활한 부분으로 그 책략 알고리즘 역시 동적 링크 라이브러리로 제공하여 업데이트와メンテナンス에 편이를 가져올 수 있다.

<52> (3) 인터페이스 설치 서브 유닛(206)은 네트워크 관리자인 사용자에게 DBA와 T-CONT SLA를 설치하기 위한 인터페이스를 제공하는데 그 설치 아이템으로는

<53> A. T-CONT SLA: 고정 대역폭(Fixed Bandwidth), 보증 대역폭(Assured Bandwidth), 비보증 대역폭(Non-Assured Bandwidth), 최대효과 대역폭(Best Effort Bandwidth), 최대 버스트 패킷(burst packet) 사이즈와 가중치(weight) 등;

<54> B. DBA 장치 파라미터: 디스패치 주기, 대역폭 할당 입도(granularity), ONT가 발견한 프로세스의 윈도우, 이용가능한 최대 대역폭 등;

<55> C. 대역폭 분포 책략 등이 있다.

<56> (4) 오버헤드 처리 서브 유닛(208)은 GPON OLT 상태 기계가 제공한 상향 오버헤드 송신 청구를 처리한다. 이에 근거하여 디스패치 주기내 이용가능한 상향 대역폭 총량을 연산하고 그 결과를 대역폭 할당 서브 유닛(202)에 전송한다. 그의, 오버헤드의 송신 청구를 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛(204)에 제공하여 BWMap에서 오버헤드에 송신 시간 슬롯을 제공하게 한다.

<57> (5) DBRu 및 통계 조사 서브 유닛(즉, 도 2에 도시한 DBRu 및 통계 조사 서브 유닛)(210)은 실제로 하기 두 부분으로 구분된다. 하나는 전 주기 각 T-CONT가 실제 송신한 바이트수를 조사하여 대역폭 이용 상황을 연산하며 리스트 아이템이 T-CONT의 대역폭 이용율인 "T-CONT 대역폭 이용율 리스트"를 출력하고 T-CONT의 상향 대역폭 이용 상황에 대한 감시에 이용한다. 다른 하나는 전 주기내에 있어서 각 T-CONT로부터 수신한 DBRu 정보를 조사하여 "T-CONT 대역폭 신청 리스트"를 출력하는데 리스트 아이템은 T-CONT에서 송신을 청구한 바이트수이다.

<58> (6) 데이터メンテナンス 서브 유닛(212)은 DBA 장치에 설치가 가능한 모든 파라미터와 데이터 리스트에 액세스 인터페이스를 제공하고 상호 배제 보호 처리를 수행한다. 하지만, 동 서브 유닛은 DBA 장치의 최종 출력이고 OLT MAC 하드웨어(216)에 이용되는 BWMap 리스트의メンテナンス는 책임지지 않는다.

<59> (7) 타이밍 서비스 서브 유닛(214)은 일반적으로 하드웨어로 실현되고 간단히 할 수 있는데, 예를 들어, 125us의 타이밍 서비스를 제공할 수 있고, 디스패치 주기가 되면 중단하여 DBA의 주기적 운영을 시작한다.

<60> 도 3은 본 발명의 방법에 따른 DBA 장치의 한 주기내의 완전한 처리 흐름도로, 아래 도 2에 도시한 장치(200)와 결합하여 도 3에 도시한 방법을 설명한다. 도 3에 도시한 바와 같이 타이밍 서비스 서브 유닛으로부터 제공되는 중단을 수신한 후 DBA는 한 주기의 운영을 시작한다.

<61> 단계(S302), DBRu 및 통계 조사 서브 유닛(210)은 하드웨어를 통하여 전 주기에 있어서 각 T-CONT의 상향 DBRu 청구 및 실제 송신한 전송량의 통계를 조사하고 또한 처리를 수행하여 "T-CONT 대역폭 이용율 리스트"와 "T-

CONT 대역폭 신청 리스트"를 생성한다. 오버헤드 처리 서브 유닛(208)은 뒤따라 본 주기내 사용가능한 상향 대역폭 총량을 연산한다.

<62> 단계(S304), 대역폭 할당 서브 유닛(202)은 대역폭 할당 알고리즘을 수행하여, 송신 가능한 총 바이트수를 각 T-CONT에 할당하고 "T-CONT 대역폭 할당 리스트"를 생성한다. 그 후, 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛(204)은 우선 본 주기내 송신할 필요가 있는 오버헤드에 구체적인 송신 시간 슬롯을 안배한다.

<63> 단계(S306), 현재 지정된 분포 책략에 따라 본 주기내 각 125us 프레임내에서 각 T-CONT에 실제 송신 시간 슬롯을 할당하고 최종적인 BWMap를 구성하고 업데이트하였음을 하드웨어에 통지한다.

<64> 단계(S308), OLT MAC 하드웨어(216)는 하향 프레임을 통하여 동 BWMap를 모든 ONT에 송신한다.

<65> 그외, 인터페이스의 설치를 통하여 각 전송 컨테이너의 서비스 수준 규약 파라미터, 동적 대역폭 할당 장치 자신의 파라미터와 대역폭 분포 책략을 설치하는 단계를 더 포함한다.

<66> 그외, 대역폭 할당 서브 유닛(202)과 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛(204)은 독립된 것으로 서로 다른 알고리즘을 수행한다. 또한, 대역폭 분포 책략 제어 서브 유닛(204)은 오버헤드의 안배를 고려한 상황하에서 네트워크 관리자가 설치한 대역폭 분포 책략을 응용하여 총 전송 바이트수를 각 타이밍 프레임에 할당한다.

<67> 상기한 바와 같이 본 발명에 의하면 하기와 같은 효과를 실현할 수 있다.

<68> 본 발명의 방법 및 장치에 의하면 대역폭 할당 부분과 디스패치 주기내의 대역폭 분포 제어 부분을 갈라놓을 수 있으므로 대역폭 할당 알고리즘과 대역폭 분포 책략 알고리즘의 독립된 조절이 가능하고, DBA 관련 파라미터를 설치하기 위한 인터페이스를 제공한다. 동 방법은 실현하기 간단하여 하드웨어로 실현 가능할 뿐만 아니라 소프트웨어로도 실현 가능하다. 상기 DBA 실현 방법을 채용함으로써 XPON, 예를 들어 GPON 중 DBA 기능 설치의 영활성과 확장 가능성을 향상시킨다.

<69> 상기한 내용은 본 발명의 최적화한 실시예로 본 발명을 한정하기 위한 것이 아니다. 당업자라면 본 발명에 각종 변경과 변화를 가져올 수 있다. 본 발명의 정신과 원칙을 벗어나지 않은 범위 내에서 수행한 모든 수개, 동등교환, 개진 등은 모두 본 발명의 보호 범위에 속한다.

도면의 간단한 설명

<23> 여기서 설명하는 도면은 본 발명을 진일보로 이해하기 위한 것이고 본 발명의 일부이며 본 발명에 기재한 실시예와 함께 본 발명을 해석하기 위한 것으로 본 발명을 한정하는 것은 아니다.

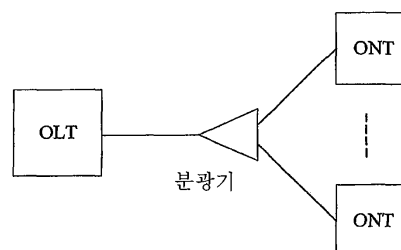
<24> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 GPON 토폴로지 도이고,

<25> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 DBA 기능 유닛의 구조 안내도이며,

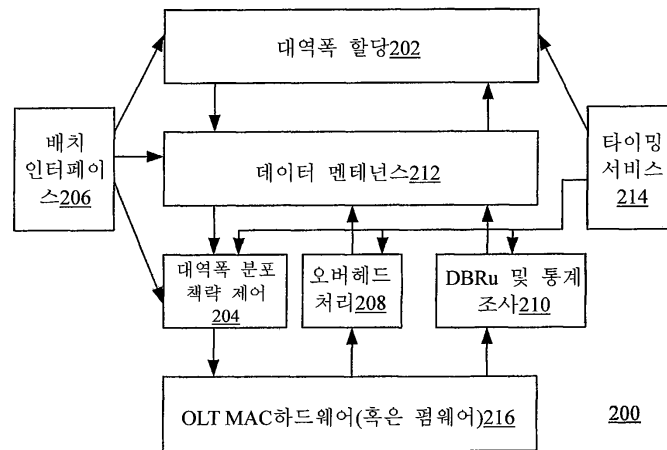
<26> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 DBA 장치의 작업 흐름도이다.

도면

도면1



도면2



도면3

