



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0035238

(51)⁷ H04J 14/02

(13) B

(21) 1-2018-05830

(22) 27/05/2016

(86) PCT/CN2016/083757 27/05/2016

(87) WO 2017/201757 A1 30/11/2017

(45) 25/04/2023 421

(43) 27/05/2019 374A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

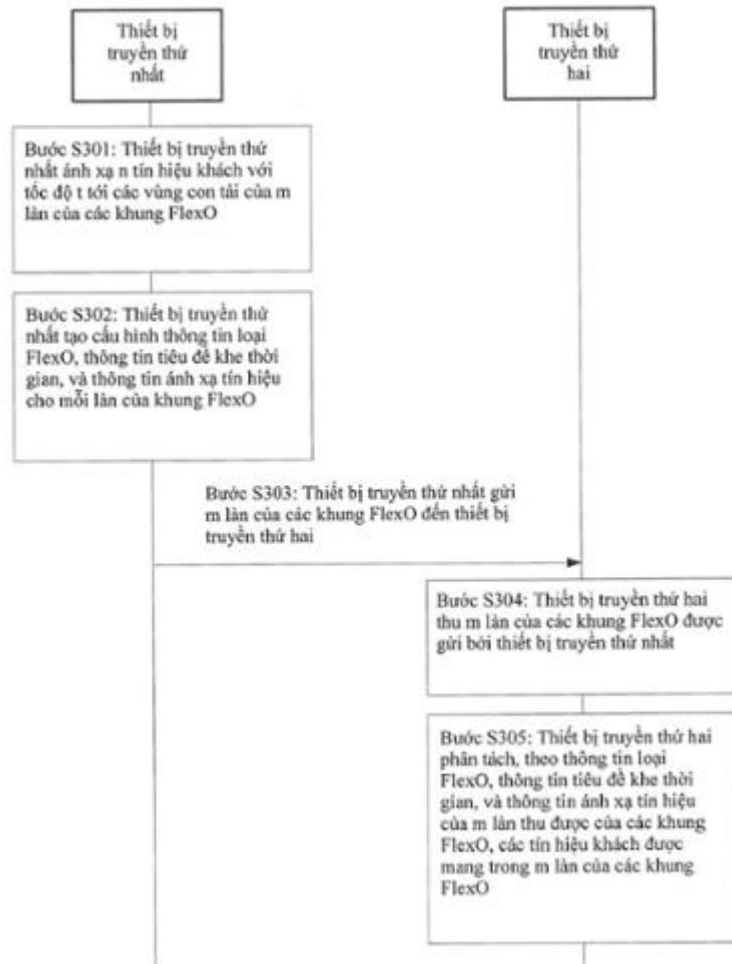
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) SU, Wei (CN); WU, Qiyou (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỊCH VỤ VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dịch vụ, thiết bị truyền, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: ánh xạ n tín hiệu khách với tốc độ bằng t tới ms/t vùng con tải của m làn của các khung FlexO (Flexible Optical transport network), trong đó vùng tải trọng của mỗi trong số m làn của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi làn của khung FlexO được truyền nhờ sử dụng làn FlexO với tốc độ truyền bằng s; tạo cấu hình thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu cho mỗi làn của khung FlexO; và truyền m làn của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s, trong đó thiết bị truyền thứ hai được tạo cấu hình để phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải. Theo các phương án của sáng chế, độ linh hoạt truyền dịch vụ được nâng cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp truyền dịch vụ và thiết bị truyền thứ nhất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mạng truyền tải quang (OTN- Optical transport network) là công nghệ chủ chốt trong mạng truyền tải. OTN có khả năng quản trị vận hành và bảo trì (OAM) lớn, khả năng giám sát kết nối trước sau (TCM) mạnh mẽ, và khả năng sửa lỗi tiến (FEC-Forward Error Correction) ngoài dải, và có thể thực hiện chuẩn bị và quản lý linh hoạt dịch vụ công suất lớn.

Với sự tăng trưởng và đa dạng hóa lưu lượng dịch vụ, OTN với giao diện tốc độ cố định không còn có thể đáp ứng yêu cầu kết nối mạng. Hiện nay, lĩnh vực Tiêu chuẩn viễn thông - thuộc Tổ chức Viễn thông quốc tế (ITU-T, International Telecommunication Union–Telecommunication) đang xây dựng giao diện nhóm OTN linh hoạt (FlexO - Flexible OTN) $n \times 100$ G. Dựa trên n môđun quang 100 G, giao diện nhóm FlexO đề xuất giao diện tốc độ linh hoạt để mang tín hiệu của các đơn vị truyền tải kênh quang Cn (OTUCn - Optical Transport Unit-Cn), để thực hiện kết nối mạng giữa các giao diện tín hiệu liên miền OTUCn. $n \times 100$ G giao diện nhóm FlexO bao gồm n làn FlexO 100 G, và tốc độ của mỗi làn FlexO bằng với tốc độ OTU4. Trong trường hợp này, mỗi làn FlexO 100 G có thể sử dụng trực tiếp môđun quang 100 G tiêu chuẩn và chi phí thấp (chẳng hạn như CFP4 hoặc QSFP28) để gửi. Như được thể hiện trên Fig.1, OTUCn trước tiên được chia thành n tín hiệu khách OTUC, và n tín hiệu khách OTUC được đánh dấu là #1, ..., và #n; sự tương ứng một-một được thiết lập giữa n tín hiệu khách OTUC và n làn tín hiệu khung FlexO (các tín hiệu khách OTUC #1, ..., và #n được ánh xạ một cách tương ứng và đồng bộ trên các vùng tải trọng của các khung FlexO #1, ..., và #n); ký hiệu nhận dạng kênh vật lý (physical channel identifier - PID) của tiêu đề khung FlexO được sử dụng để chỉ báo vị trí của làn FlexO hiện tại trong nhóm FlexO, và tương ứng, vị trí, trong OTUCn, của tín hiệu khách OTUC được mang trong làn FlexO hiện tại có thể thu được (ví dụ OTUC trên sơ đồ là tín hiệu khách OTUC). Fig.2 thể hiện cấu trúc khung tương ứng.

Một nhược điểm trong kỹ thuật đã biết đó là, dịch vụ không thể được truyền linh hoạt do ánh xạ một-một giữa n tín hiệu khách OTUC và n làn của

các khung FlexO.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp truyền dịch vụ và thiết bị truyền thứ nhất, để truyền dịch vụ một cách linh hoạt.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dịch vụ, và phương pháp này bao gồm các bước:

ánh xạ, bởi thiết bị truyền thứ nhất, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t tới ms/t vùng con tải của m làn của các khung FlexO, trong đó mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải, vùng tải trọng của mỗi trong số m làn của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi làn của khung FlexO được truyền nhờ sử dụng làn FlexO với tốc độ truyền bằng s , trong đó tất cả s , t , m , và s/t là các số nguyên dương;

tạo cấu hình, bởi thiết bị truyền thứ nhất, thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu cho mỗi làn của khung FlexO, trong đó thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của làn FlexO để truyền mỗi làn của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi làn của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO; và

truyền, bởi thiết bị truyền thứ nhất, m làn của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s .

Nhờ thực hiện các bước trên, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, vùng con tải cụ thể để mang tín hiệu khách cụ thể, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện của khía cạnh thứ nhất, thiết bị truyền thứ hai được tạo cấu hình để phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín

hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách có thể thực hiện của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

khi $n < ms/t$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Cụ thể là, thiết bị truyền thứ nhất cho phép các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với các tốc độ được mang trên cùng một nhóm của các giao diện nhóm FlexO, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

Cụ thể là, các vùng con tải của một lần của khung FlexO có thể mang các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với nhiều tốc độ, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách có thể thực

hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách có thể thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách có thể thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, trước khi truyền, bởi thiết bị truyền thứ nhất, m lần của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s, phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo cấu hình, bởi thiết bị truyền thứ nhất, thông tin tiêu đề số lượng cho mỗi lần của khung FlexO, trong đó thông tin tiêu đề số lượng được sử dụng để chỉ báo số lượng các vùng con tải mà trong các vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thứ nhất, và thiết bị truyền thứ nhất bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bảng nối dây. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, và bộ xử lý truy xuất chương trình trong bộ nhớ và được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

ánh xạ n tín hiệu khách với tốc độ bằng t tới ms/t vùng con tải của m lần của các khung FlexO, trong đó mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải, vùng tải trọng của mỗi trong số m lần của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi lần của khung FlexO được truyền nhờ sử dụng lần FlexO với tốc độ truyền bằng s, trong đó tất cả s, t, m, và s/t là các số nguyên dương;

tạo cấu hình thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu cho mỗi lần của khung FlexO, trong đó thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của lần FlexO để truyền mỗi lần của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi lần của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và

truyền m lần của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s và nhờ sử dụng bảng nối dây.

Nhờ thực hiện các hoạt động trên, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình

mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, thiết bị truyền thứ hai được tạo cấu hình để phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: khi $n < \text{ms/t}$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, hoặc cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Cụ thể là, thiết bị truyền thứ nhất cho phép các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với các tốc độ được mang trên cùng một nhóm của các giao diện nhóm FlexO, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Cụ thể là, các vùng con tải của một lần của khung FlexO có thể mang các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với nhiều tốc độ, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai hoặc cách

có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO thuộc về.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, hoặc cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, hoặc cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, hoặc cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, hoặc cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai, hoặc cách có thể thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách có thể thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ hai, trước khi truyền m làn của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s và nhờ sử dụng bảng nối dây, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

tạo cấu hình thông tin tiêu đề số lượng cho mỗi làn của khung FlexO, trong đó thông tin tiêu đề số lượng được sử dụng để chỉ báo số lượng các vùng con tải mà trong các vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thứ nhất, và thiết bị truyền thứ nhất bao gồm các bộ phận chức năng để thực hiện tất cả hoặc một số bước theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dịch vụ, và phương pháp này bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị truyền thứ hai, m làn của các khung FlexO được gửi bởi thiết bị truyền thứ nhất nhờ sử dụng m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s, trong đó mỗi trong số m làn của các khung FlexO bao gồm tín hiệu khách, thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, trong đó n tín hiệu khách với tốc độ bằng t được ánh xạ tới m làn của các khung FlexO, vùng tải trọng của mỗi trong số m làn của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải; thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của làn FlexO để truyền mỗi làn của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi làn của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi làn của

khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO, trong đó tất cả s , t , m , và s/t là các số nguyên dương; và

phân tích, bởi thiết bị truyền thứ hai theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Nhờ thực hiện các bước trên, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, khi $n < ms/t$, tín hiệu thay thế được chèn trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư hoặc cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tư, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị

truyền thứ hai, và thiết bị truyền thứ hai bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bảng nối dây. Bộ xử lý truy xuất chương trình trong bộ nhớ và được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

thu, nhờ sử dụng bảng nối dây, m lần của các khung FlexO được gửi bởi thiết bị truyền thứ nhất nhờ sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s , trong đó mỗi trong số m lần của các khung FlexO bao gồm tín hiệu khách, thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, trong đó n tín hiệu khách với tốc độ bằng t được ánh xạ tới m lần của các khung FlexO, vùng tải trọng của mỗi trong số m lần của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải; thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của lần FlexO để truyền mỗi lần của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi lần của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO, trong đó tất cả s , t , m , và s/t là các số nguyên dương; và

phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Nhờ thực hiện các hoạt động trên, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm, khi $n < ms/t$, tín hiệu thay thế được chèn trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Dựa vào khía cạnh thứ năm hoặc cách có thể thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ năm, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn

vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ năm, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Dựa vào cách có thể thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ năm hoặc cách có thể thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ năm, theo cách có thể thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ năm, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thứ hai, và thiết bị truyền thứ hai bao gồm các bộ phận chức năng để thực hiện tất cả hoặc một số bước theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền dịch vụ, và hệ thống bao gồm thiết bị truyền thứ nhất và thiết bị truyền thứ hai. Thiết bị truyền thứ nhất là thiết bị truyền thứ nhất được nêu theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc thiết bị truyền thứ nhất được nêu theo khía cạnh thứ ba. Thiết bị truyền thứ hai là thiết bị truyền thứ hai được nêu theo cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc thiết bị truyền thứ hai được nêu theo khía cạnh thứ sáu.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo sau đây cần thiết cho các phương án.

Fig.1 là sơ đồ giản lược của trường hợp mà trong đó tín hiệu khách được gửi trong kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của khung FlexO trong kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dịch vụ theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của khung FlexO theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của phần tiêu đề của khung FlexO theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của khung FlexO khác theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của trường “khe thời gian khách” theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của trường “khe thời gian khách” theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo tiêu đề và vùng con tải theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ giản lược của trường hợp mà trong đó khung FlexO được truyền theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ của bối cảnh khác mà trong đó khung FlexO được truyền theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ của sự tương ứng giữa mỗi vùng con tải và mỗi trường tiêu đề theo phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ của vẫn là bối cảnh khác mà trong đó khung FlexO được truyền theo phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ nhất khác theo phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ hai theo phương án của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ hai khác theo phương án của sáng chế; và

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền dịch vụ theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế được mô tả hoàn thiện và rõ ràng sau đây dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Liên quan đến Fig.3, Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dịch vụ theo phương án của sáng chế, và phương pháp này bao gồm xử lý sau.

Bước S301: Thiết bị truyền thứ nhất ánh xạ n tín hiệu khách với tốc độ bằng t lên các vùng con tải của m làn của các khung FlexO.

Các cách bố trí của n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm nhưng không giới hạn ở các trường hợp sau đây:

Trường hợp 1: N tín hiệu khách thu được nhờ chia các đơn vị truyền tải kênh quang (OTUC n) thành n tín hiệu khách. Chẳng hạn như, các đơn vị truyền tải kênh quang (OTUC n) được chia, tại khoảng độ dài thiết đặt trước (Chẳng hạn như, 16 byte), thành n tín hiệu khách OTUC x_1 , OTUC x_2 , ..., OTUC $x_{(j-1)}$, OTUC x_j , ..., OTUC $x_{(n-1)}$, và OTUC x_n với tốc độ bằng t , trong đó cả j và n đều là các số chẵn.

Trường hợp 2: N tín hiệu khách bao gồm các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang. Chẳng hạn như, các đơn vị truyền tải kênh quang (OTUC5) được chia thành năm tín hiệu khách OTUC x_1 , OTUC x_2 , OTUC x_3 , OTUC x_4 , và OTUC x_5 , và các đơn vị truyền tải kênh quang (OTUC3) được chia thành ba tín hiệu khách OTUC y_1 , OTUC y_2 , và OTUC y_3 . N tín hiệu khách cụ thể là các tín hiệu khách OTUC x_1 , OTUC x_2 , OTUC x_3 , OTUC x_4 , OTUC x_5 , OTUC y_1 , OTUC y_2 , và OTUC y_3 .

Trường hợp 3: N tín hiệu khách là số lượng của các tín hiệu khách lẻ, đó là, n là số lẻ. Chẳng hạn như, các đơn vị truyền tải kênh quang (OTUC5) được chia, tại khoảng độ dài thiết đặt trước (Chẳng hạn như, 16 byte), thành năm tín hiệu khách OTUC x_1 , OTUC x_2 , OTUC x_3 , OTUC x_4 , và OTUC x_5 với tốc độ bằng t .

Tốc độ chung của tín hiệu khách là 100 G. Trong tương lai, có thể có các tín hiệu khách với các tốc độ khác, chẳng hạn như 25 G, 50 G, 75 G, 125 G, 150 G, 175 G, và 225 G. Thiết bị truyền thứ nhất bao gồm giao diện nhóm FlexO, tín hiệu giao diện nhóm FlexO của giao diện nhóm FlexO bao gồm các khung FlexO của m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s , và mỗi làn FlexO được sử dụng để truyền một làn của khung FlexO. Chẳng hạn như, khung FlexO 1 (FlexO frame 1) được truyền trên làn FlexO thứ nhất, và khung FlexO 2 (FlexO frame 2) được truyền trên làn FlexO thứ hai. Phần còn lại có thể được suy ra bằng cách tương tự. Vùng tải trọng của mỗi làn của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, các vùng tải trọng của m làn của các khung FlexO được chia thành ms/t vùng con tải, và mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải. Một vùng con tải cụ thể mà trên đó tín hiệu khách được ánh xạ không giới hạn ở đây. Tốc độ truyền bằng s chung của làn FlexO là 100 G, 200 G, 400 G, hoặc tương tự. Tốc độ truyền cụ thể được xác định bởi môđun quang được bố trí trên thiết bị truyền thứ nhất, trong đó tất cả n , s , và t là các số dương, và giá trị của s/t là số nguyên. Nói chung là, tốc độ truyền bằng s của làn FlexO được thiết đặt thành bội số nguyên của tốc độ của tín hiệu khách. Do đó, giá trị của s/t là số nguyên.

Chẳng hạn như, giả sử rằng tốc độ truyền của mỗi làn FlexO là 200 G, và tốc độ của tín hiệu khách là 100 G, và $s/t = 2$. Như được thể hiện trên Fig.4, cấu trúc của mỗi làn của khung FlexO có thể được tạo cấu hình để bao gồm 128 hàng và 5440 cột (độ rộng của mỗi cột là 1 bit). Tất cả 5140 cột thứ nhất ngoại trừ trường AM/OH và trường FS trong các cột là vùng tải trọng, và vùng tải trọng có thể được chia thành vùng con tải #1 và vùng con tải #2 theo trình tự theo độ chi tiết 128 bit.

Chẳng hạn như, giả sử rằng tốc độ truyền của mỗi làn FlexO là 400 G, và tốc độ của tín hiệu khách là 100 G, và $s/t = 4$. Như được thể hiện trên Fig.6, cấu trúc của mỗi làn của khung FlexO có thể được tạo cấu hình để bao gồm 128 hàng và 10880 cột (độ rộng của mỗi cột là 1 bit). Hai khung FlexO 200 G tạo ra cấu trúc nhờ sự xen kẽ 16 byte. Tất cả 10280 cột thứ nhất ngoại trừ trường AM/OH và trường FS là vùng tải trọng, và vùng tải trọng có thể được chia thành vùng con tải #1, vùng con tải #2, vùng con tải #3, và vùng con tải #4 theo trình tự theo độ chi tiết 128 bit.

Trong trường hợp 1, $ms/t = n$, n tín hiệu khách từ một đơn vị truyền tải kênh quang, n tín hiệu khách được ánh xạ tới ms/t vùng con tải, và một tín hiệu khách được ánh xạ tới mỗi vùng con tải. Chẳng hạn như, n tín hiệu khách $OTUCx1, OTUCx2, \dots, OTUCx(j-1), OTUCxj, \dots, OTUCx(n-1)$, và $OTUCxn$ từ các đơn vị truyền tải kênh quang ($OTUCn$) được ánh xạ một cách tương ứng trên vùng con tải #1 của khung FlexO 1, vùng con tải #2 của khung FlexO 1, ..., vùng con tải #1 của khung FlexO $j/2$, vùng con tải #2 của khung FlexO $j/2$, ..., vùng con tải #1 của khung FlexO $n/2$, và vùng con tải #2 của khung FlexO $n/2$.

Trong trường hợp 2, $ms/t = n$, n tín hiệu khách từ các đơn vị truyền tải kênh quang, n tín hiệu khách được ánh xạ tới ms/t vùng con tải, và một tín hiệu khách được ánh xạ tới mỗi vùng con tải. Các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau có thể được ánh xạ tới các vùng con tải khác nhau của các khung FlexO của cùng một làn FlexO. Chẳng hạn như, năm tín hiệu khách $OTUCx1, OTUCx2, OTUCx3, OTUCx4$, và $OTUCx5$ từ các đơn vị truyền tải kênh quang ($OTUC5$) được ánh xạ một cách tương ứng trên vùng con tải #1 của khung FlexO 1, vùng con tải #2 của khung FlexO 1, vùng con tải #1 của khung FlexO 2, vùng con tải #2 của khung FlexO 2, và vùng con tải #1 của khung FlexO 3. Ba tín hiệu khách $OTUCy1, OTUCy2$, và $OTUCy3$ từ các đơn vị truyền tải kênh quang ($OTUC3$) được ánh xạ một cách tương ứng trên vùng con tải #2 của khung FlexO 3, vùng con tải #1 của khung FlexO 4, và vùng con tải #2 của khung FlexO 4. Các tín hiệu khách trong hai đơn vị truyền tải kênh quang được truyền nhờ sử dụng cùng một làn của khung FlexO. Theo cách này, giao diện nhóm FlexO có thể hỗ trợ chế độ cắt của chip $OTUCn$, từ đó cải thiện độ linh hoạt của giao diện nhóm FlexO. Chẳng hạn như, chip $OTUCn$ trong chế độ cắt và hỗ trợ dải tần tối đa $n \times 100$ G có thể hỗ trợ cả việc truyền độc lập của một đơn vị truyền tải kênh quang $OTUCn$, và việc truyền của các đơn vị truyền tải kênh quang $OTUCn1, OTUCn2, \dots$, và $OTUCni$, trong đó $n1 + n2 + \dots + ni = n$.

Trong trường hợp 3, $ms/t > n$, n tín hiệu khách được ánh xạ tới n các vùng con tải trong ms/t vùng con tải, và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới $(ms/t - n)$ các vùng con tải trong ms/t vùng con tải. Trong trường hợp này, khung vật liệu OTUC có thể được chèn trong $(ms/t - n)$ các vùng con tải. Định dạng của khung vật liệu OTUC tương tự như định dạng của tín hiệu khách, nhưng khung vật liệu OTUC được sử dụng để truyền tín hiệu thay thế. Chẳng

hạn như, khung vật liệu OTUC mang phần đầu khung OTUC FAS, và các vùng khác được chèn với chuỗi PRBS. Cho một ví dụ khác, khung vật liệu OTUC là khung OTUC LCK. Chẳng hạn như, năm tín hiệu khách OTUCx1, OTUCx2, OTUCx3, OTUCx4, và OTUCx5 được ánh xạ một cách tương ứng trên vùng con tải #1 của khung FlexO 1, vùng con tải #2 của khung FlexO 1, vùng con tải #1 của khung FlexO 2, vùng con tải #2 của khung FlexO 2, và vùng con tải #1 của khung FlexO 3. Ngoài ra, khung vật liệu OTUC được chèn trong vùng con tải #2 của khung FlexO 3, để cải thiện độ linh hoạt mang dịch vụ.

Nên được lưu ý rằng một vùng con tải cụ thể mà trên đó tín hiệu khách được ánh xạ không giới hạn ở đây. Thuật toán được tạo cấu hình trước có thể được sử dụng để tính toán một vùng con tải cụ thể mà trên đó tín hiệu khách được ánh xạ, để sao cho tín hiệu khách có thể được ánh xạ linh hoạt.

Bước S302: Thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu cho mỗi lần của khung FlexO.

Cụ thể là, các khung FlexO của mỗi lần của khung FlexO tạo ra đa khung FlexO, và mỗi khung FlexO tương ứng với thông tin tiêu đề của vùng con tải mang lần này của khung FlexO. Lần này của khung FlexO bao gồm thông tin loại FlexO, và nhóm thông tin chỉ báo tiêu đề đó là tương ứng với mỗi vùng con tải và bao gồm thông tin tiêu đầu khe thời gian, thông tin ánh xạ tín hiệu, và tương tự. Nhóm thông tin chỉ báo tiêu đề được sử dụng để chỉ báo các trạng thái của lần của khung FlexO và vùng con tải tương ứng. Do đó, lần của khung FlexO bao gồm ít nhất thông tin loại FlexO, và s/t nhóm thông tin chỉ báo tiêu đề mà tương ứng một-một với s/t vùng con tải của lần của khung FlexO.

Chẳng hạn như, khung FlexO 0, khung FlexO 1, ..., và khung FlexO 7 của mỗi lần của khung FlexO tạo ra một đa khung FlexO. Lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải #1 và vùng con tải #2. Có thể được định rõ rằng khung FlexO 0 mang thông tin loại FlexO và thông tin tiêu đề của vùng con tải #1, và khung FlexO 1 mang thông tin tiêu đề của vùng con tải #2. Cụ thể là, thông tin loại FlexO, phần tiêu đề của vùng con tải #1, và phần tiêu đề của vùng con tải #2 có thể được mang trong trường "AM/OH" của lần của khung FlexO. Cụ thể là, phần tiêu đề của vùng con tải #1 của lần của khung FlexO được định rõ trong hàng 0 trong tám hàng của phần tiêu đề (40 byte mỗi hàng) được thể hiện trên

Fig.5, phần tiêu đề của vùng con tải #2 của khung FlexO được định rõ trong hàng 1 trong tám hàng của phần tiêu đề (40 byte mỗi hàng) được thể hiện trên Fig.5, và hàng 2 đến hàng 7 của phần tiêu đề là byte dành riêng. Vùng con tải tương ứng với mỗi trong số khung FlexO 0 đến khung FlexO 6 bao gồm 2560 khối 16 byte, và vùng con tải tương ứng với khung FlexO 7 bao gồm 2565 khối 16 byte.

Fig.9 thể hiện sự tương ứng một-một giữa các nhóm thông tin chỉ báo tiêu đề và các vùng con tải. Cột thứ nhất là tín hiệu chốt đa khung (MFAS- Multiframe Alignment Signal). Trong cột thứ hai, khi tốc độ truyền của làn khung FlexO tương ứng với làn này của khung FlexO là 100 G và tốc độ của tín hiệu khách là 100 G, vùng tải trọng của làn này của khung FlexO không được chia thành các vùng con tải. Trong cột thứ ba, khi tốc độ truyền của làn khung FlexO tương ứng với làn này của khung FlexO là 200 G và tốc độ của tín hiệu khách là 100 G, vùng tải trọng của làn này của khung FlexO được chia thành vùng con tải #1 và vùng con tải #2. Ngoài ra, phần tiêu đề của vùng con tải #1 được định rõ bởi sự chỉ báo phần tiêu đề trong hàng (nhóm) mà số “MFAS” của nó là 0 trên Fig.5, và phần tiêu đề của vùng con tải #2 được định rõ bởi sự chỉ báo phần tiêu đề trong hàng (nhóm) mà số “MFAS” của nó là 1 trên Fig.5. Phần còn lại có thể được suy ra bằng cách tương tự.

Thông tin loại FlexO: thông tin loại FlexO của mỗi làn của khung FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO của giao diện nhóm FlexO mà làn này của khung FlexO thuộc về. Hiện nay, có loại giao diện nhóm FlexO $m \times 100$ G. Khi các công nghệ của các môđun quang phía khách 200 G và 400 G trở nên hoàn thiện, loại giao diện nhóm FlexO $m \times 200$ G và loại giao diện nhóm FlexO $m \times 400$ G có thể xuất hiện sau đó. Loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của làn FlexO để truyền làn này của khung FlexO và tình trạng phân chia vùng con tải của vùng tải trọng của làn này của khung FlexO. Chẳng hạn như, loại giao diện nhóm FlexO $m \times 200$ G chỉ báo rằng tốc độ truyền của làn FlexO để truyền làn này của khung FlexO là 200 G. Nếu tốc độ của tín hiệu khách được mang trong làn này của khung FlexO là 100 G, vùng tải trọng của làn này của khung FlexO có thể được chia thành $200\text{ G}/100\text{ G} = 2$ vùng con tải. Thông tin loại FlexO cũng có thể được gọi là chỉ báo loại tải tin FlexO. Chẳng hạn như, thông tin loại khung FlexO 1 được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO mà truyền khung FlexO 1.

Một cách tùy chọn, thông tin loại FlexO của làn này của khung FlexO

có thể là ký tự nhận dạng tương ứng với giao diện nhóm FlexO mà tương ứng với lần này của khung FlexO. Giả sử rằng ký tự nhận dạng của loại giao diện nhóm FlexO $m \times 100$ G được thiết đặt trước là 1, ký tự nhận dạng của loại giao diện nhóm FlexO $m \times 200$ G được thiết đặt trước là 2, và ký tự nhận dạng của loại giao diện nhóm FlexO $m \times 400$ G được thiết đặt trước là 3. Trong trường hợp này, khi lần này của khung FlexO tương ứng với loại giao diện nhóm FlexO $m \times 200$ G, giá trị 2 được bao gồm trong thông tin loại FlexO của lần này của khung FlexO để chỉ báo rằng lần này của khung FlexO tương ứng với loại giao diện nhóm FlexO $m \times 200$ G. Thông tin loại FlexO có thể được gói gọn trong trường “FOGT” được thể hiện trên Fig.5. Một cách tùy chọn, thông tin loại FlexO của lần này của khung FlexO có thể là giá trị cụ thể của loại giao diện nhóm FlexO tương ứng với lần này của khung FlexO. Giả sử rằng lần này của khung FlexO tương ứng với loại giao diện nhóm FlexO $m \times 200$ G, thông tin loại FlexO của lần này của khung FlexO bao gồm giá trị 200 G.

Thông tin tiêu đầu khe thời gian: mỗi trong số n tín hiệu khách tương ứng với ký tự nhận dạng tín hiệu khách của tín hiệu khách, và thông tin tiêu đầu khe thời gian của mỗi lần của khung FlexO bao gồm ký tự nhận dạng tín hiệu khách của tín hiệu khách được mang trong mỗi vùng con tải của lần này của khung FlexO. Chẳng hạn như, nếu vùng tải trọng của lần này của khung FlexO bao gồm vùng con tải #1 và vùng con tải #2, thông tin tiêu đầu khe thời gian của lần này của khung FlexO bao gồm ký tự nhận dạng tín hiệu khách x_1 của tín hiệu khách x_1 được ánh xạ tới vùng con tải #1 và ký tự nhận dạng tín hiệu khách x_2 của tín hiệu khách x_2 được ánh xạ tới vùng con tải #2.

Nếu n tín hiệu khách bao gồm các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang (đó là, “trường hợp 2”), thông tin tiêu đầu khe thời gian có thể còn bao gồm các ký tự nhận dạng đơn vị truyền tải kênh quang. Chẳng hạn như, các đơn vị truyền tải kênh quang cụ thể là các đơn vị truyền tải kênh quang thứ nhất (OTUC5) và các đơn vị truyền tải kênh quang thứ hai (OTUC3). Các ký tự nhận dạng đơn vị truyền tải kênh quang của các đơn vị truyền tải kênh quang thứ nhất (OTUC5) là 1, các đơn vị truyền tải kênh quang thứ nhất (OTUC5) được chia thành năm tín hiệu khách, và các ký tự nhận dạng tín hiệu khách tương ứng với năm tín hiệu khách là x_1 , x_2 , x_3 , x_4 , và x_5 . Các ký tự nhận dạng đơn vị truyền tải kênh quang của các đơn vị truyền tải kênh quang thứ hai (OTUC3) là 2, các đơn vị truyền tải kênh quang thứ hai (OTUC3) được chia

thành ba tín hiệu khách, và các ký tự nhận dạng tín hiệu khách tương ứng với ba tín hiệu khách là y_1 , y_2 , và y_3 . Nếu vùng con tải #1 của làn này của khung FlexO mang tín hiệu khách x_3 của các đơn vị truyền tải kênh quang thứ nhất (OTUC5), thông tin tiêu đầu khe thời gian được tạo cấu hình cho làn này của khung FlexO bao gồm các ký tự nhận dạng đơn vị truyền tải kênh quang 1 và ký tự nhận dạng tín hiệu khách x_3 .

Một cách tùy chọn, thông tin tiêu đầu khe thời gian có thể còn bao gồm ký tự nhận dạng chiếm hữu tài nguyên, và ký tự nhận dạng chiếm hữu tài nguyên được sử dụng để chỉ báo tín hiệu khách có được ánh xạ tới mỗi vùng con tải của làn này của khung FlexO hoặc không. Chẳng hạn như, nếu một trong số n tín hiệu khách được ánh xạ tới vùng con tải #1 của làn này của khung FlexO, ký tự nhận dạng chiếm hữu tài nguyên tương ứng với vùng con tải #1 trong thông tin tiêu đầu khe thời gian có thể được thiết đặt tới 1, để chỉ báo rằng vùng con tải #1 của làn này của khung FlexO được chiếm. Nếu không có tín hiệu khách trong n tín hiệu khách được ánh xạ tới vùng con tải #1 của làn này của khung FlexO, ký tự nhận dạng chiếm hữu tài nguyên tương ứng với vùng con tải #1 trong thông tin tiêu đầu khe thời gian có thể được thiết đặt tới 0, để chỉ báo rằng vùng con tải #1 của làn này của khung FlexO không được chiếm.

Thông tin tiêu đầu khe thời gian có thể được gói gọn trong trường “khe thời gian khách” được thể hiện trên Fig.5. Khi thông tin tiêu đầu khe thời gian bao gồm ký tự nhận dạng tín hiệu khách và ký tự nhận dạng chiếm hữu tài nguyên, cấu trúc của trường “khe thời gian khách” có thể được thể hiện trên Fig.7. Khi thông tin tiêu đầu khe thời gian bao gồm ký tự nhận dạng tín hiệu khách, các ký tự nhận dạng đơn vị truyền tải kênh quang, và ký tự nhận dạng chiếm hữu tài nguyên, cấu trúc của trường “khe thời gian khách” có thể được thể hiện trên Fig.8. Ký tự nhận dạng chiếm hữu tài nguyên được gói gọn trong trường “OCCU”, ký tự nhận dạng tín hiệu khách được gói gọn trong trường “OTUC ID”, và các ký tự nhận dạng đơn vị truyền tải kênh quang được gói gọn trong trường “OTUCn ID”.

Thông tin ánh xạ tín hiệu: Thông tin ánh xạ tín hiệu của mỗi làn của khung FlexO được sử dụng để chỉ báo thông tin ánh xạ của tín hiệu khách được mang trong mỗi vùng con tải của làn này của khung FlexO, thông tin ánh xạ nói chung có thể bao gồm số lượng các tín hiệu khách được ánh xạ tới các vùng con

tải tương ứng (số lượng thu được nhờ thực hiện phép chia ở độ chi tiết xác định trước), thông tin định thời của tín hiệu khách, và tương tự, và thông tin ánh xạ tín hiệu có thể được chèn trong trường “MON” trên Fig.4.

Theo giải pháp tùy chọn, mỗi trong số khung FlexO 0 đến khung FlexO 7 của làn này của khung FlexO có thể được tạo cấu hình để sử dụng trường “FCC” 14 byte (chẳng hạn như, trường “FCC” được thể hiện trên Fig.5) để biểu diễn phần tiêu đề FCC, để sao cho thông tin về phần tiêu đề FCC có thể được phân phối đều hơn. Điều này tạo điều kiện quản lý sự truyền liên tục thời gian thực của thông tin làn.

Theo giải pháp tùy chọn khác, mỗi trong số khung FlexO 0 đến khung FlexO 7 của làn này của khung FlexO có thể được tạo cấu hình để sử dụng trường “OSMC” 2 byte (chẳng hạn như, trường “OSMC” được thể hiện trên Fig.5) để mang thông tin về kênh nhắn tin đồng bộ hóa mạng truyền tải quang (OTN synchronization messaging channel), để thực hiện khả năng đồng bộ hóa thời gian làn FlexO.

Vẫn theo giải pháp tùy chọn khác, mỗi trong số khung FlexO 0 đến khung FlexO 7 của làn này của khung FlexO có thể được tạo cấu hình để sử dụng trường “PIG” để chỉ báo ký hiệu nhận dạng khung FlexO của làn này của khung FlexO.

Theo giải pháp tùy chọn khác, thông tin số lượng tiêu đề có thể được tạo cấu hình cho làn này của khung FlexO. Chẳng hạn như, trường “AVAIL” có thể được thiết đặt trong trường “AM/OH”, và trường “AVAIL” chỉ báo số lượng các vùng con tải mà là của làn này của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới. Chẳng hạn như, trường “AVAIL” có thể được thiết đặt tới 1, để chỉ báo rằng tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải; trường “AVAIL” có thể được thiết đặt tới 2, để chỉ báo rằng các tín hiệu khách được ánh xạ tới hai vùng con tải.

Nên được lưu ý rằng, trình tự thực hiện bước S301 và bước S302 không giới hạn ở đây. Bước 301 có thể được thực hiện trước bước 302, hoặc bước 302 có thể được thực hiện trước bước 301, hoặc bước 301 và bước 302 có thể được thực hiện đồng thời. “Làn này của khung FlexO” được mô tả nhờ sử dụng một trong số m làn của các khung FlexO làm ví dụ. Nguyên tắc của làn khác của khung FlexO trong m làn của các khung FlexO giống như nguyên tắc

của “làn này của khung FlexO”.

Bước S303: Thiết bị truyền thứ nhất gửi m làn của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị truyền thứ nhất truyền các khung FlexO nhờ sử dụng m làn FlexO, và mỗi làn FlexO được sử dụng để truyền một làn của khung FlexO.

Fig.10 là sơ đồ giản lược của trường hợp mà trong đó khung FlexO được truyền trong trường hợp 1. Theo ví dụ trong trường hợp 1, tốc độ của mỗi tín hiệu khách là 100 G và tốc độ truyền của mỗi trong số $n/2$ làn FlexO là 200 G. Vùng con tải #1 của khung FlexO 1 mang tín hiệu khách OTUCx1, vùng con tải #2 của khung FlexO 1 mang tín hiệu khách OTUCx2, vùng con tải #1 của khung FlexO $j/2$ mang tín hiệu khách OTUCx($j-1$), vùng con tải #2 của khung FlexO $j/2$ mang tín hiệu khách OTUCxj, vùng con tải #1 của khung FlexO $n/2$ mang tín hiệu khách OTUCx($n-1$), và vùng con tải #2 của khung FlexO $n/2$ mang tín hiệu khách OTUCxn. Phần còn lại có thể được suy ra bằng cách tương tự.

Fig.11 là sơ đồ giản lược của trường hợp mà trong đó khung FlexO được truyền trong trường hợp 2. Theo ví dụ trong trường hợp 2, tốc độ của mỗi tín hiệu khách là 100 G và tốc độ truyền của mỗi trong số bốn làn FlexO là 200 G. Theo ví dụ trong trường hợp 2, vùng con tải #1 của khung FlexO 1 mang tín hiệu khách OTUCx1, vùng con tải #2 của khung FlexO 1 mang tín hiệu khách OTUCx2, vùng con tải #1 của khung FlexO 2 mang tín hiệu khách OTUCx3, vùng con tải #2 của khung FlexO 2 mang tín hiệu khách OTUCx4, vùng con tải #1 của khung FlexO 3 mang tín hiệu khách OTUCx5, vùng con tải #2 của khung FlexO 3 mang tín hiệu khách OTUCy1, vùng con tải #1 của khung FlexO 4 mang tín hiệu khách OTUCy2, và vùng con tải #2 của khung FlexO 4 mang tín hiệu khách OTUCy3. Phần còn lại có thể được suy ra bằng cách tương tự. Fig.12 thể hiện thông tin về “khe thời gian khách” và các trường “MOH” tương ứng với bốn làn (tùy chọn) của các khung FlexO.

Fig.13 là sơ đồ giản lược của trường hợp mà trong đó khung FlexO được truyền trong trường hợp 3. Theo ví dụ trong trường hợp 3, tốc độ của mỗi tín hiệu khách là 100 G và tốc độ truyền của mỗi trong số ba làn FlexO là 200 G. Vùng con tải #1 của khung FlexO 1 mang tín hiệu khách OTUCx1, vùng con tải

#2 của khung FlexO 1 mang tín hiệu khách OTUCx2, vùng con tải #1 của khung FlexO 2 mang tín hiệu khách OTUCx3, vùng con tải #2 của khung FlexO 2 mang tín hiệu khách OTUCx4, vùng con tải #1 của khung FlexO 3 mang tín hiệu khách OTUCx5, và vùng con tải #2 của khung FlexO 3 mang vật liệu OTUC (tín hiệu thay thế). Phần còn lại có thể được suy ra bằng cách tương tự.

Bước S304: Thiết bị truyền thứ hai thu m lần của các khung FlexO được gửi bởi thiết bị truyền thứ nhất.

Bước S305: Thiết bị truyền thứ hai phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu của m lần thu được của các khung FlexO, các tín hiệu khách được mang trong m lần của các khung FlexO.

Cụ thể là, các tín hiệu khách của các khung FlexO gửi từ các lần FlexO của các loại giao diện nhóm FlexO khác nhau có thể có các nguyên tắc phân tích khác nhau. Do đó, thiết bị truyền thứ hai có thể xác định, nhờ sử dụng thông tin loại FlexO, nguyên tắc phân tích cụ thể để phân tích khung FlexO thu được. Hơn nữa, khi phân tích tín hiệu khách từ khung FlexO, thiết bị truyền thứ hai cần phải biết tình trạng mang tín hiệu khách của mỗi vùng con tải, và thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo tín hiệu khách được mang trong mỗi vùng con tải của khung FlexO. Hơn nữa, sau khi biết tín hiệu khách được chỉ định được mang trong mỗi vùng con tải của khung FlexO, thiết bị truyền thứ hai còn cần biết sự phân phối của tín hiệu khách trong vùng con tải, và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối của mỗi tín hiệu khách trong vùng tải trọng.

Theo phương pháp được thể hiện trên Fig.3, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Phương pháp theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết ở trên. Để dễ dàng thực hiện tốt hơn các giải pháp nêu trên theo các phương án của sáng chế, thiết bị theo phương án của sáng chế được đề xuất tương ứng dưới đây.

Liên quan đến Fig.14, Fig.14 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ nhất 140 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thứ nhất 140 có thể bao gồm bộ xử lý (chẳng hạn như, bảng nối dây chính) 1401, bộ nhớ 1402, bảng nối dây OTN 1403, bảng nối dây kết nối chéo 1404, và bảng nối dây nhánh OTN 1405. Dịch vụ có thể được truyền từ phía khách đến phía đường truyền hoặc từ phía đường truyền đến phía khách. Dịch vụ gửi hoặc thu trên phía khách được gọi là dịch vụ phía khách, và dịch vụ thu hoặc gửi trên phía đường truyền được gọi là dịch vụ phía WDM. Các quy trình xử lý dịch vụ theo hai hướng ngược lại với nhau.

Bộ xử lý 1401 được kết nối với bộ nhớ 1402, bảng nối dây OTN 1403, bảng nối dây kết nối chéo 1404, và bảng nối dây nhánh OTN 1405 một cách trực tiếp hoặc nhờ sử dụng kênh truyền, và được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý bảng nối dây OTN 1403, bảng nối dây kết nối chéo 1404, và bảng nối dây nhánh OTN 1405.

Bảng nối dây nhánh OTN 1405 được tạo cấu hình để gói gọn và ánh xạ tín hiệu khách (tín hiệu dịch vụ). Tín hiệu khách bao gồm các loại dịch vụ, chẳng hạn như dịch vụ chế độ truyền không đồng bộ (ATM-Asynchronous Transfer Mode), dịch vụ phân cấp kỹ thuật số đồng bộ (SDH - Synchronous Digital Hierarchy), dịch vụ Ethernet, dịch vụ giao diện radio công cộng phổ biến (CPRI - common public radio interface), và dịch vụ lưu trữ. Cụ thể là, bảng nối dây nhánh 1405 được tạo cấu hình để: thu tín hiệu từ phía khách, gói gọn và ánh xạ tín hiệu khách thu được vào tín hiệu ODU, và bổ sung phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN tương ứng. Trên bảng nối dây nhánh OTN 1405, tín hiệu ODU có thể là tín hiệu ODU bậc thấp, chẳng hạn như tín hiệu ODU0, ODU1, ODU2, ODU3, hoặc ODUflex. Phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN có thể là phần tiêu đề ODU. Các loại khác nhau của các tín hiệu khách được gói gọn và được ánh xạ vào các tín hiệu ODU khác nhau theo các cách khác nhau.

Bảng nối dây kết nối chéo 1404 được tạo cấu hình để thực hiện kết nối chéo đầy đủ giữa bảng nối dây nhánh 1405 và bảng nối dây 1403, nhờ đó thực hiện chuẩn bị kết nối chéo linh hoạt của tín hiệu ODU. Cụ thể là, bảng nối dây kết nối chéo 1404 có thể truyền tín hiệu ODU từ bảng nối dây nhánh bất kỳ đến bảng nối dây bất kỳ, hoặc truyền tín hiệu OTU từ bảng nối dây bất kỳ đến bảng nối dây bất kỳ, hoặc truyền tín hiệu khách từ bảng nối dây nhánh bất kỳ đến

bảng nối dây nhánh bất kỳ.

Bảng nối dây OTN 1403 được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu đơn vị truyền tải kênh quang (OTUCn) từ tín hiệu ODU, và gửi tín hiệu đơn vị truyền tải kênh quang đến phía đường truyền. Trước khi tín hiệu OTU được tạo ra từ tín hiệu ODU, bảng nối dây OTN 1403 có thể đa hợp các tín hiệu ODU bậc thấp với tín hiệu ODU bậc cao. Sau đó, phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN tương ứng được thêm vào tín hiệu ODU bậc cao để tạo ra tín hiệu OTU và tín hiệu OTU được gửi đến kênh truyền tải quang trên phía đường truyền. Trên bảng nối dây OTN 1403, tín hiệu ODU bậc cao có thể là tín hiệu ODU1, ODU2, ODU3, hoặc ODU4, hoặc tương tự. Phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN có thể là phần tiêu đề OTU.

Bộ xử lý 1401 truy xuất chương trình trong bộ nhớ 1402 và được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

ánh xạ n tín hiệu khách với tốc độ bằng t tới ms/t vùng con tải của m làn của các khung FlexO, trong đó mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải, vùng tải trọng của mỗi trong số m làn của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi làn của khung FlexO được truyền nhờ sử dụng làn FlexO với tốc độ truyền bằng s , trong đó tất cả s , t , m , và s/t là các số nguyên dương;

tạo cấu hình thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu cho mỗi làn của khung FlexO, trong đó thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của làn FlexO để truyền mỗi làn của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi làn của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO; và

truyền m làn của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s và nhờ sử dụng bảng nối dây 1403, trong đó thiết bị truyền thứ hai được tạo cấu hình để phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín

hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Nhờ thực hiện các hoạt động trên, thiết bị truyền thứ nhất 140 tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Theo giải pháp tùy chọn, bộ xử lý 1401 còn được tạo cấu hình để: khi $n < \text{ms/t}$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Theo giải pháp tùy chọn khác, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Cụ thể là, thiết bị truyền thứ nhất cho phép các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với các tốc độ được mang trên cùng một nhóm của các giao diện nhóm FlexO, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Vẫn theo giải pháp tùy chọn khác, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Cụ thể là, các vùng con tải của một lần của khung FlexO có thể mang các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với nhiều tốc độ, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Theo giải pháp tùy chọn khác, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

Vẫn theo giải pháp tùy chọn khác, trước khi truyền m lần của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s và nhờ sử dụng bảng nối dây 1403, bộ xử lý 1401 còn được tạo cấu hình để:

tạo cấu hình thông tin tiêu đề số lượng cho mỗi lần của khung FlexO, trong đó thông tin tiêu đề số lượng được sử dụng để chỉ báo số lượng các vùng con tải mà trong các vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới.

Nên được lưu ý rằng, đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị truyền thứ nhất 140, có thể tham chiếu đến phần mô tả tương ứng theo phương pháp theo phương án được thể hiện trên Fig.3.

Theo thiết bị truyền thứ nhất 140 được thể hiện trên Fig.14, thiết bị truyền thứ nhất 140 tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ nhất khác 150 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thứ nhất bao gồm bộ phận ánh xạ 1501, bộ phận tạo cấu hình 1502, và bộ phận gửi 1503. Mỗi bộ phận được mô tả chi tiết dưới đây.

Bộ phận ánh xạ 1501 được tạo cấu hình để ánh xạ n tín hiệu khách với tốc độ bằng t tới ms/t vùng con tải của m lần của các khung FlexO, trong đó mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải, vùng tải trọng của mỗi trong số m lần của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi lần của khung FlexO được truyền nhờ sử dụng lần FlexO với tốc độ truyền bằng s , trong đó tất cả s , t , m , và s/t là các số nguyên dương.

Bộ phận tạo cấu hình 1502 được tạo cấu hình để tạo cấu hình thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu cho mỗi lần của khung FlexO, trong đó thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của lần FlexO để truyền mỗi lần của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi lần của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO.

Bộ phận gửi 1503 được tạo cấu hình để truyền m lần của các khung FlexO đến thiết bị truyền thứ hai nhờ sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s. Thiết bị truyền thứ hai được tạo cấu hình để phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Nhờ chạy các bộ phận nêu trên, thiết bị truyền thứ nhất 150 tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Theo giải pháp tùy chọn, bộ phận ánh xạ 1501 còn được tạo cấu hình để: khi $n < ms/t$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Theo giải pháp tùy chọn khác, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Cụ thể là, thiết bị truyền thứ nhất cho phép các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với các tốc độ được mang trên cùng một nhóm của các giao diện nhóm FlexO, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Vẫn theo giải pháp tùy chọn khác, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Cụ thể là, các vùng con tải của một lần của khung FlexO có thể mang các tín hiệu khách của các đơn vị truyền tải kênh quang với nhiều tốc độ, từ đó cải thiện độ linh hoạt của việc mang tín hiệu khách trong khung FlexO.

Theo giải pháp tùy chọn khác, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

Theo giải pháp tùy chọn khác, bộ phận tạo cấu hình 1502 còn được tạo cấu hình để tạo cấu hình thông tin tiêu đề số lượng cho mỗi lần của khung FlexO, trong đó thông tin tiêu đề số lượng được sử dụng để chỉ báo số lượng các vùng con tải mà trong các vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới.

Cần lưu ý rằng, đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị truyền thứ nhất 150, có thể tham chiếu đến phần mô tả tương ứng theo phương pháp theo phương án được thể hiện trên Fig.3.

Theo thiết bị truyền thứ nhất 150 được thể hiện trên Fig.15, thiết bị truyền thứ nhất 150 tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Liên quan đến Fig.16, Fig.16 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ hai 160 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thứ hai 160 có thể bao gồm bộ xử lý (chẳng hạn như, bảng nối dây chính) 1601, bộ nhớ 1602, bảng nối dây OTN 1603, bảng nối dây kết nối chéo 1604, và bảng nối dây nhánh OTN 1605. Hướng truyền dịch vụ có thể là từ phía khách đến phía đường truyền hoặc từ phía đường truyền đến phía khách. Dịch vụ gửi hoặc thu trên phía khách được gọi là dịch vụ phía khách, và dịch vụ thu hoặc gửi trên phía đường truyền được gọi là dịch vụ phía WDM. Các quy trình xử lý dịch vụ theo hai hướng ngược lại với nhau.

Bộ xử lý 1601 được kết nối với bộ nhớ 1602, bảng nối dây OTN 1603, bảng nối dây kết nối chéo 1604, và bảng nối dây nhánh OTN 1605 một cách trực tiếp hoặc nhờ sử dụng kênh truyền, và được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý bảng nối dây OTN 1603, bảng nối dây kết nối chéo 1604, và bảng nối dây nhánh OTN 1605.

Bảng nối dây nhánh OTN 1605 được tạo cấu hình để gói gọn và ánh xạ tín hiệu khách (tín hiệu dịch vụ). Tín hiệu khách bao gồm các loại dịch vụ, chẳng hạn như dịch vụ ATM, dịch vụ SDH, dịch vụ Ethernet, dịch vụ CPRI, và dịch vụ lưu trữ. Cụ thể là, bảng nối dây nhánh 1605 được tạo cấu hình để: thu tín hiệu từ phía khách, gói gọn và ánh xạ tín hiệu khách thu được vào tín hiệu ODU, và bổ sung phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN tương ứng. Trên bảng nối dây

nhánh OTN 1605, tín hiệu ODU có thể là tín hiệu ODU bậc thấp, chẳng hạn như tín hiệu ODU0, ODU1, ODU2, ODU3, hoặc ODUflex. Phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN có thể là phần tiêu đề ODU. Các loại khác nhau của các tín hiệu khách được gói gọn và được ánh xạ vào các tín hiệu ODU khác nhau theo các cách khác nhau.

Bảng nối dây kết nối chéo 1604 được tạo cấu hình để thực hiện kết nối chéo đầy đủ giữa bảng nối dây nhánh 1605 và bảng nối dây 1603, nhờ đó thực hiện chuẩn bị kết nối chéo linh hoạt của tín hiệu ODU. Cụ thể là, bảng nối dây kết nối chéo 1604 có thể truyền tín hiệu ODU từ bảng nối dây nhánh bất kỳ đến bảng nối dây bất kỳ, hoặc truyền tín hiệu OTU từ bảng nối dây bất kỳ đến bảng nối dây bất kỳ, hoặc truyền tín hiệu khách từ bảng nối dây nhánh bất kỳ đến bảng nối dây nhánh bất kỳ.

Bảng nối dây OTN 1603 được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu OTUCn từ tín hiệu ODU, và gửi tín hiệu đơn vị truyền tải kênh quang đến phía đường truyền. Trước khi tín hiệu OTU được tạo ra từ tín hiệu ODU, bảng nối dây OTN 1603 có thể đa hợp các tín hiệu ODU bậc thấp với tín hiệu ODU bậc cao. Sau đó, phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN tương ứng được thêm vào tín hiệu ODU bậc cao để tạo ra tín hiệu OTU và tín hiệu OTU được gửi đến kênh truyền tải quang trên phía đường truyền. Trên bảng nối dây OTN 1603, tín hiệu ODU bậc cao có thể là tín hiệu ODU1, ODU2, ODU3, hoặc ODU4, hoặc tương tự. Phần tiêu đề giám sát và quản lý OTN có thể là phần tiêu đề OTU.

Bộ xử lý 1601 truy xuất chương trình trong bộ nhớ 1602 và được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

thứ nhất, nhờ sử dụng bảng nối dây 1603, m làn của các khung FlexO được gửi bởi thiết bị truyền thứ nhất nhờ sử dụng m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s, trong đó mỗi trong số m làn của các khung FlexO bao gồm tín hiệu khách, thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, trong đó n tín hiệu khách với tốc độ bằng t được ánh xạ tới m làn của các khung FlexO, vùng tải trọng của mỗi trong số m làn của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải; thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của làn FlexO để truyền mỗi làn của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi làn của

khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO, trong đó tất cả s, t, m, và s/t là các số nguyên dương; và

phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Nhờ thực hiện các hoạt động trên, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Theo giải pháp tùy chọn, khi $n < ms/t$, tín hiệu thay thế được chèn trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Theo giải pháp tùy chọn khác, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Vẫn theo giải pháp tùy chọn khác, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Theo giải pháp tùy chọn khác, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

Nên được lưu ý rằng, đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị truyền thứ hai 160 được thể hiện trên Fig.16, có thể tham chiếu đến cách thực hiện tương ứng của phương pháp theo phương án được thể hiện trên Fig.3.

Theo thiết bị truyền thứ hai 160 được thể hiện trên Fig.16, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Liên quan đến Fig.17, Fig.17 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thứ hai khác 170 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thứ hai 170 bao gồm bộ phận thu 1701 và bộ phận phân tích 1702. Bộ phận thu 1701 và bộ phận phân tích 1702 được mô tả chi tiết dưới đây:

Bộ phận thu 1701 được tạo cấu hình để thu m lần của các khung FlexO được gửi bởi thiết bị truyền thứ nhất nhờ sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s , trong đó mỗi trong số m lần của các khung FlexO bao gồm tín hiệu khách, thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, trong đó n tín hiệu khách với tốc độ bằng t được ánh xạ tới m lần của các khung FlexO, vùng tải trọng của mỗi trong số m lần của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải; thông tin loại FlexO được sử dụng để chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của lần FlexO để truyền mỗi lần của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi lần của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; thông tin tiêu đầu khe thời gian được sử dụng để chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và thông tin ánh xạ tín hiệu được sử dụng để chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi trong số s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO, trong đó tất cả s , t , m , và s/t là các số nguyên dương.

Bộ phận phân tích 1702 được tạo cấu hình để phân tích, theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đầu khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu, các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải.

Nhờ chạy các bộ phận nêu trên, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Theo giải pháp tùy chọn, khi $n < ms/t$, tín hiệu thay thế được chèn trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách nào được ánh xạ tới.

Theo giải pháp tùy chọn khác, n tín hiệu khách với tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

Vẫn theo giải pháp tùy chọn khác, $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khách trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ tách biệt trên vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

Theo giải pháp tùy chọn khác, thông tin tiêu đầu khe thời gian còn được sử dụng để chỉ báo các đơn vị truyền tải kênh quang mà trên đó các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

Nên được lưu ý rằng, đối với cách thức thực hiện cụ thể của thiết bị truyền thứ hai 170 được thể hiện trên Fig.17, có thể tham chiếu đến cách thực hiện tương ứng của phương pháp theo phương án được thể hiện trên Fig.3.

Theo thiết bị truyền thứ hai 170 được thể hiện trên Fig.17, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Hệ thống 180 bao gồm thiết bị truyền thứ nhất 1801 và thiết bị truyền thứ hai 1802. Thiết bị truyền thứ nhất 1801 là thiết bị truyền thứ nhất 140 được mô tả trên Fig.14 hoặc thiết bị truyền thứ nhất 150 được mô tả trên Fig.15. Thiết bị truyền thứ hai 1802 là thiết bị truyền thứ hai 160 được mô tả trên Fig.16 hoặc thiết bị truyền thứ hai 170 được thể hiện trên Fig.17.

Tóm lại, theo phương án này của sáng chế, thiết bị truyền thứ nhất tạo cấu hình mỗi trong số các vùng con tải khác nhau của vùng tải trọng của khung FlexO để mang một tín hiệu khách, và có thể tạo cấu hình một cách linh hoạt, theo yêu cầu, một vùng con tải cụ thể mang một tín hiệu khách cụ thể, từ đó cải

thiện độ linh hoạt truyền dịch vụ.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một phần của quy trình của các phương pháp theo các phương án có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính lệnh cho phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Khi chương trình chạy, các quy trình của các phương pháp theo các phương án được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ đơn thuần là các phương án ví dụ của sáng chế, và rõ ràng không giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quy trình thực hiện các phương án nêu trên và các cải biến tương đương được tạo ra theo các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dịch vụ, bao gồm:

ánh xạ, bởi thiết bị truyền, n tín hiệu khách có tốc độ bằng t tới ms/t vùng con tải của m lần của các khung mạng truyền tải quang linh hoạt (FlexO), trong đó mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải, vùng tải trọng của mỗi trong số m lần của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi lần của khung FlexO được truyền bằng cách sử dụng lần FlexO với tốc độ truyền bằng s , trong đó s , t , m , và s/t đều là các số nguyên dương;

cấu hình, bởi thiết bị truyền, thông tin ánh xạ tín hiệu đối với mỗi lần của khung FlexO, trong đó:

thông tin ánh xạ tín hiệu chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và

truyền, bởi thiết bị truyền, m lần của các khung FlexO tới thiết bị truyền khác bằng cách sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s .

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải được phân tích bởi thiết bị truyền khác theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đề khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

để phản hồi lại việc xác định $n < ms/t$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách được ánh xạ tới.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

để phản hồi lại việc xác định $n < ms/t$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách được ánh xạ tới.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó n tín hiệu khách có tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khác trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ riêng biệt tới vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

7. Phương pháp theo điểm 5, còn bao gồm cấu hình thông tin tiêu đề khe thời gian, trong đó thông tin tiêu đề khe thời gian chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO và còn chỉ báo đơn vị truyền tải kênh quang mà các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trước bước truyền, bởi thiết bị truyền, m lần của các khung FlexO tới thiết bị truyền khác bằng cách sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s , phương pháp này còn bao gồm:

cấu hình, bởi thiết bị truyền, thông tin tiêu đề số lượng đối với mỗi lần của khung FlexO, trong đó thông tin tiêu đề số lượng chỉ báo số lượng vùng con tải mà nằm trong các vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới.

9. Thiết bị truyền, trong đó thiết bị truyền này bao gồm

ít nhất một bộ xử lý ; và

phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính được ghép tới ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh chương trình để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, trong đó các lệnh chương trình chỉ dẫn ít nhất một bộ xử lý để thực hiện các hoạt động bao gồm:

ánh xạ n tín hiệu khách có tốc độ bằng t tới ms/t vùng con tải của m lần của các khung mạng truyền tải quang linh hoạt (FlexO), trong đó mỗi tín hiệu khách được ánh xạ tới một vùng con tải, vùng tải trọng của mỗi trong số m lần của các khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải, và mỗi lần của khung FlexO được truyền bằng cách sử dụng lần FlexO với tốc độ truyền bằng s , trong đó s , t , m , và s/t đều là các số nguyên dương;

cấu hình thông tin ánh xạ tín hiệu đối với mỗi lần của khung FlexO, trong

đó:

thông tin ánh xạ tín hiệu chỉ báo sự phân phối, trong mỗi vùng con tải, của tín hiệu khách được mang trong mỗi s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO; và

truyền m lần của các khung FlexO tới thiết bị truyền khác bằng cách sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền bằng s.

10. Thiết bị truyền theo điểm 9, trong đó các tín hiệu khách được mang trong ms/t vùng con tải được phân tích bởi thiết bị truyền khác theo thông tin loại FlexO, thông tin tiêu đề khe thời gian, và thông tin ánh xạ tín hiệu.

11. Thiết bị truyền theo điểm 9, trong đó các hoạt động bao gồm: để phản hồi lại việc xác định $n < ms/t$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách được ánh xạ tới.

12. Thiết bị truyền theo điểm 10, trong đó các hoạt động bao gồm: để phản hồi lại việc xác định $n < ms/t$, chèn tín hiệu thay thế trong vùng con tải mà nằm trong ms/t vùng con tải và không có tín hiệu khách được ánh xạ tới.

13. Thiết bị truyền theo điểm 9, trong đó n tín hiệu khách có tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

14. Thiết bị truyền theo điểm 13, trong đó $s/t > 2$, mỗi lần của khung FlexO bao gồm vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai, và các tín hiệu khác trong các đơn vị truyền tải kênh quang khác nhau trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang được ánh xạ riêng biệt tới vùng con tải thứ nhất và vùng con tải thứ hai của ít nhất một trong số m lần của các khung FlexO.

15. Thiết bị truyền theo điểm 13, trong đó các hoạt động bao gồm cấu hình thông tin tiêu đề khe thời gian, và trong đó thông tin tiêu đề khe thời gian chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO và còn chỉ báo đơn vị truyền tải kênh quang mà các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi lần của khung FlexO thuộc về.

16. Thiết bị truyền theo điểm 9, trong đó trước bước truyền m lần của các khung FlexO tới thiết bị truyền khác bằng cách sử dụng m lần FlexO với tốc độ truyền

bằng s và bằng cách sử dụng bảng nối dây, các hoạt động này bao gồm:

cấu hình thông tin tiêu đề số lượng đối với mỗi làn của khung FlexO, trong đó thông tin tiêu đề số lượng chỉ báo số lượng vùng con tải mà nằm trong các vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới.

17. Thiết bị truyền theo điểm 10, trong đó trước bước truyền m làn của các khung FlexO tới thiết bị truyền khác bằng cách sử dụng m làn FlexO với tốc độ truyền bằng s và bằng cách sử dụng bảng nối dây, các hoạt động này bao gồm:

cấu hình thông tin tiêu đề số lượng đối với mỗi làn của khung FlexO, trong đó thông tin tiêu đề số lượng chỉ báo số lượng vùng con tải mà nằm trong các vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO và các tín hiệu khách được ánh xạ tới.

18. Phương pháp theo điểm 2, trong đó n tín hiệu khách có tốc độ bằng t bao gồm các tín hiệu khách trong ít nhất hai đơn vị truyền tải kênh quang, và mỗi đơn vị truyền tải kênh quang bao gồm ít nhất một tín hiệu khách.

19. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cấu hình còn bao gồm:

cấu hình, bởi thiết bị truyền, thông tin loại FlexO và thông tin tiêu đề khe thời gian và dùng cho mỗi làn của khung FlexO, trong đó:

thông tin loại FlexO chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của làn FlexO để truyền mỗi làn của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi làn của khung FlexO được chia thành s/t vùng con tải; và

thông tin tiêu đề khe thời gian chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO.

20. Thiết bị truyền theo điểm 9, trong đó các hoạt động này còn bao gồm:

cấu hình thông tin loại FlexO và thông tin tiêu đề khe thời gian đối với mỗi làn của khung FlexO, trong đó:

thông tin loại FlexO chỉ báo loại giao diện nhóm FlexO, và loại giao diện nhóm FlexO chỉ báo tốc độ truyền của làn FlexO để truyền mỗi làn của khung FlexO và chỉ báo rằng vùng tải trọng của mỗi làn của khung FlexO được chia

thành s/t vùng con tải; và

thông tin tiêu đề khe thời gian chỉ báo các tín hiệu khách được ánh xạ tới s/t vùng con tải của mỗi làn của khung FlexO.

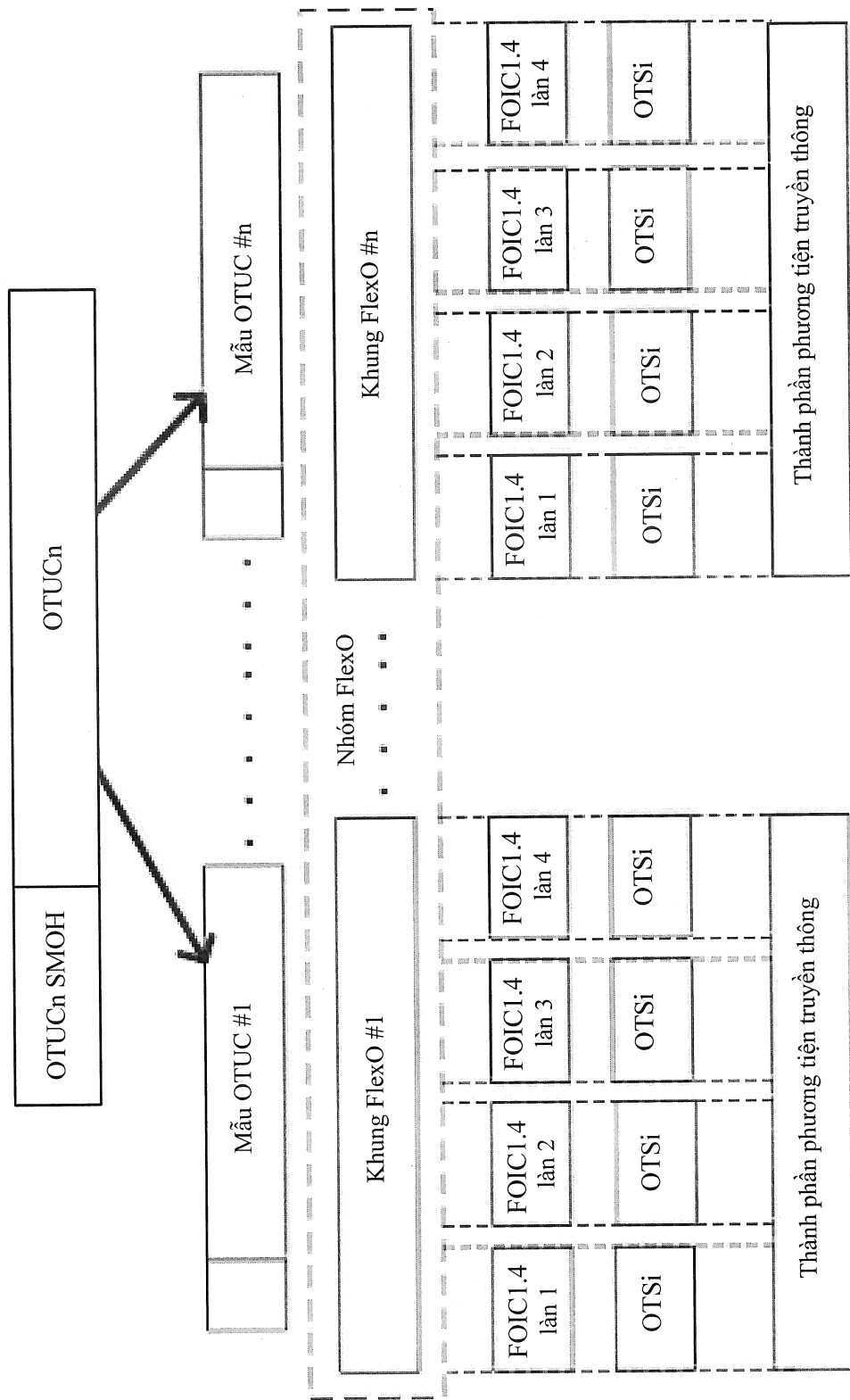


FIG. 1

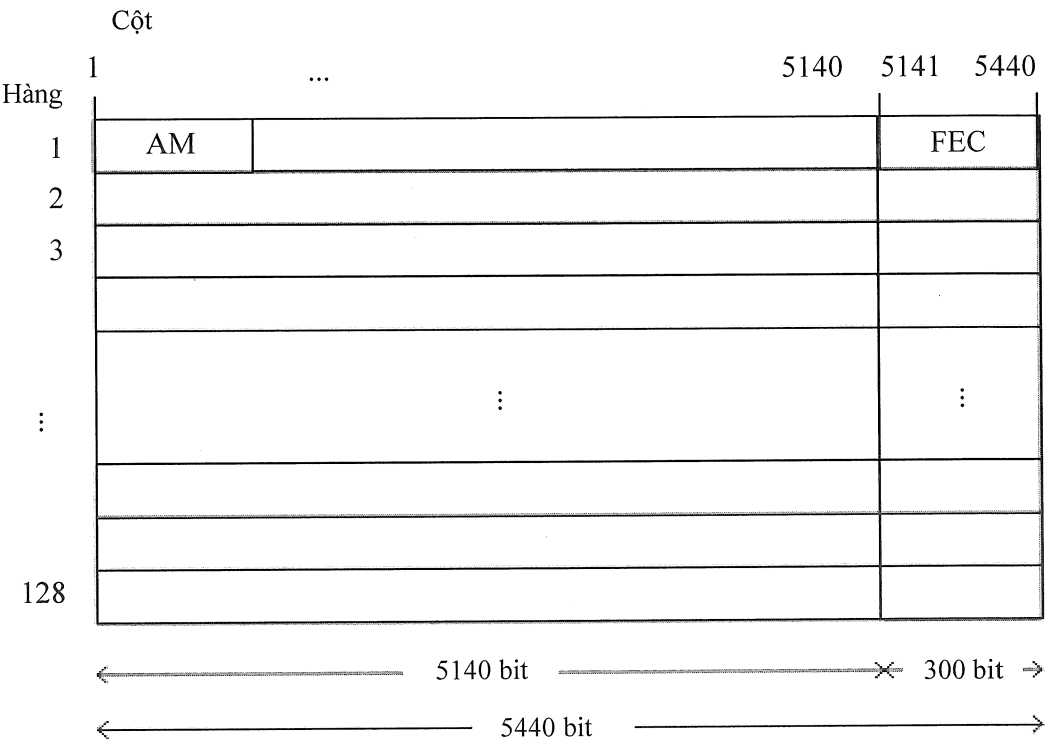


FIG. 2

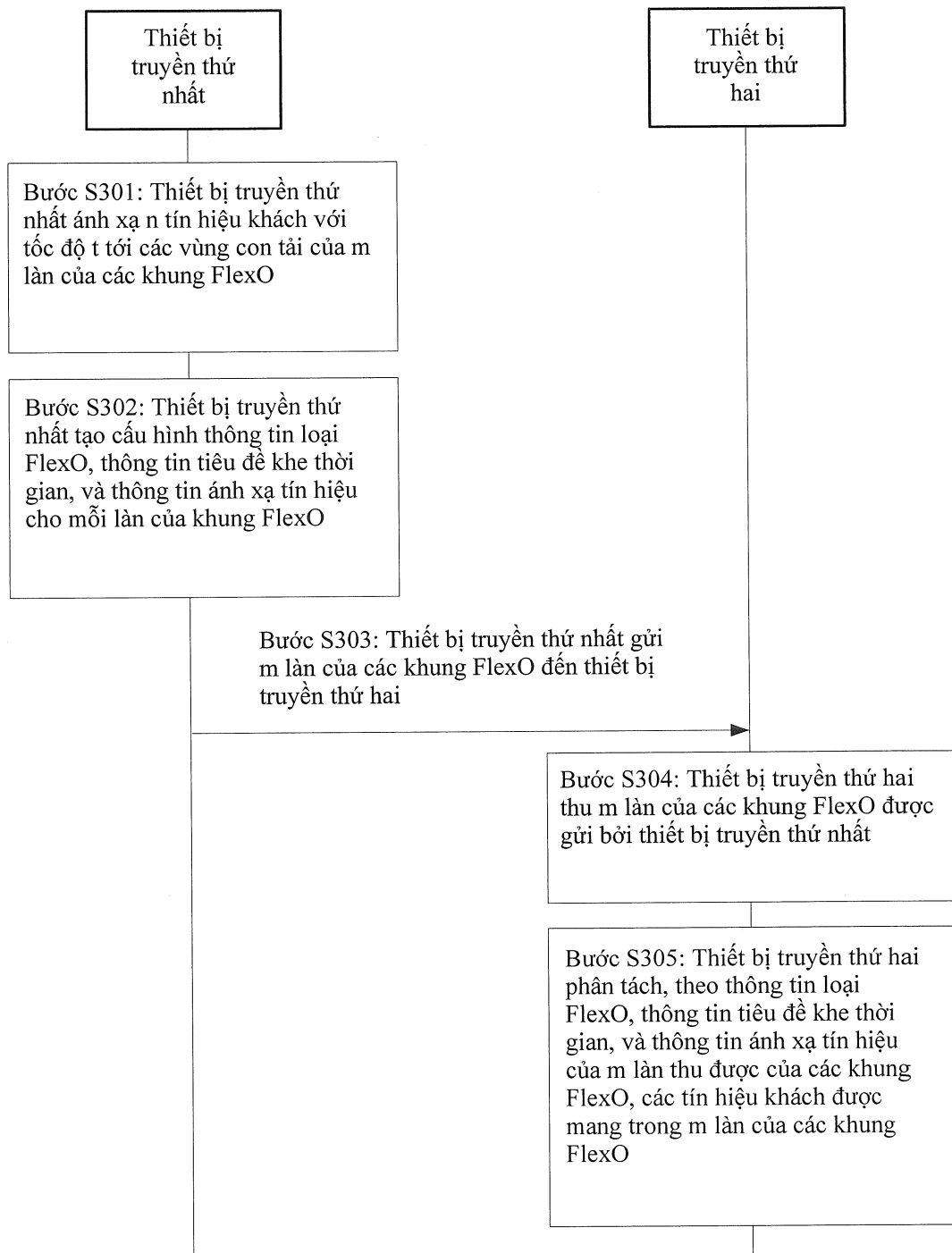


FIG. 3

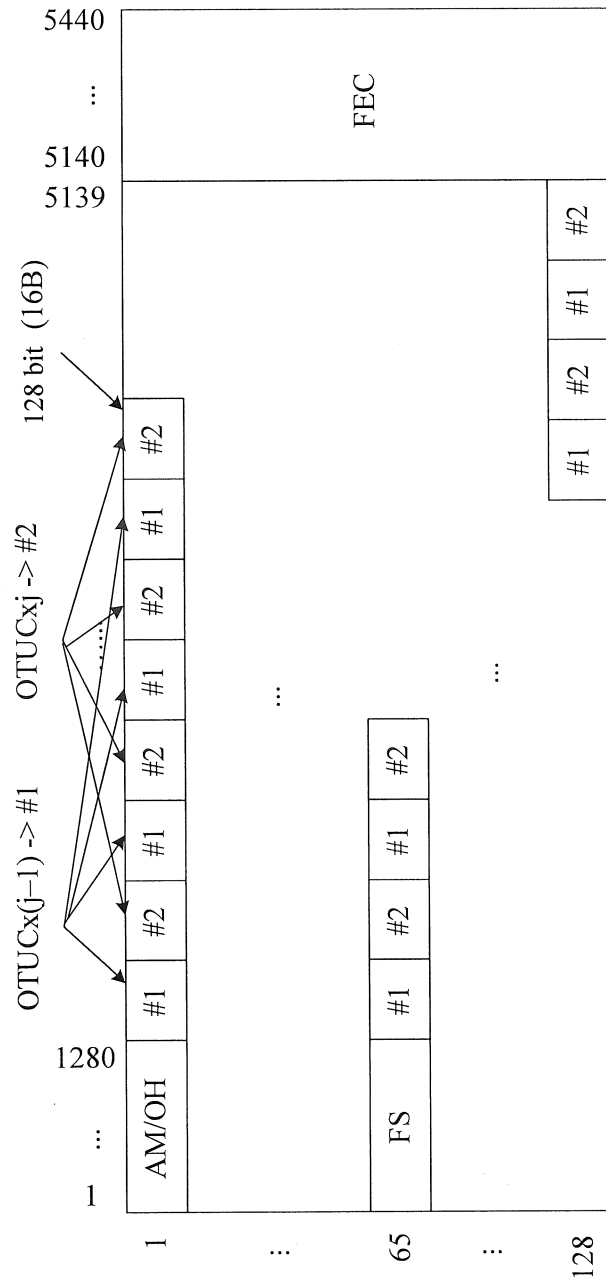


FIG. 4

		Byte																															
Khung		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	...	26	27	28	29	30	31	...	36	...	40								
0	MFAS	STAT	GID	GID	GID	FOGT	PID	MAP	CRC	FCC	OSMC	Khe thời gian khách	MOH	RES																			
1	MFAS	STAT	AVAIL	RES										CRC	FCC	OSMC	Khe thời gian khách	MOH															
2	MFAS	STAT												CRC	FCC	OSMC																	
3	MFAS	STAT												CRC	FCC	OSMC																	
4	MFAS	STAT												CRC	FCC	OSMC																	
5	MFAS	STAT												CRC	FCC	OSMC																	
6	MFAS	STAT												CRC	FCC	OSMC																	
7	MFAS	STAT												CRC	FCC	OSMC																	

FIG. 5

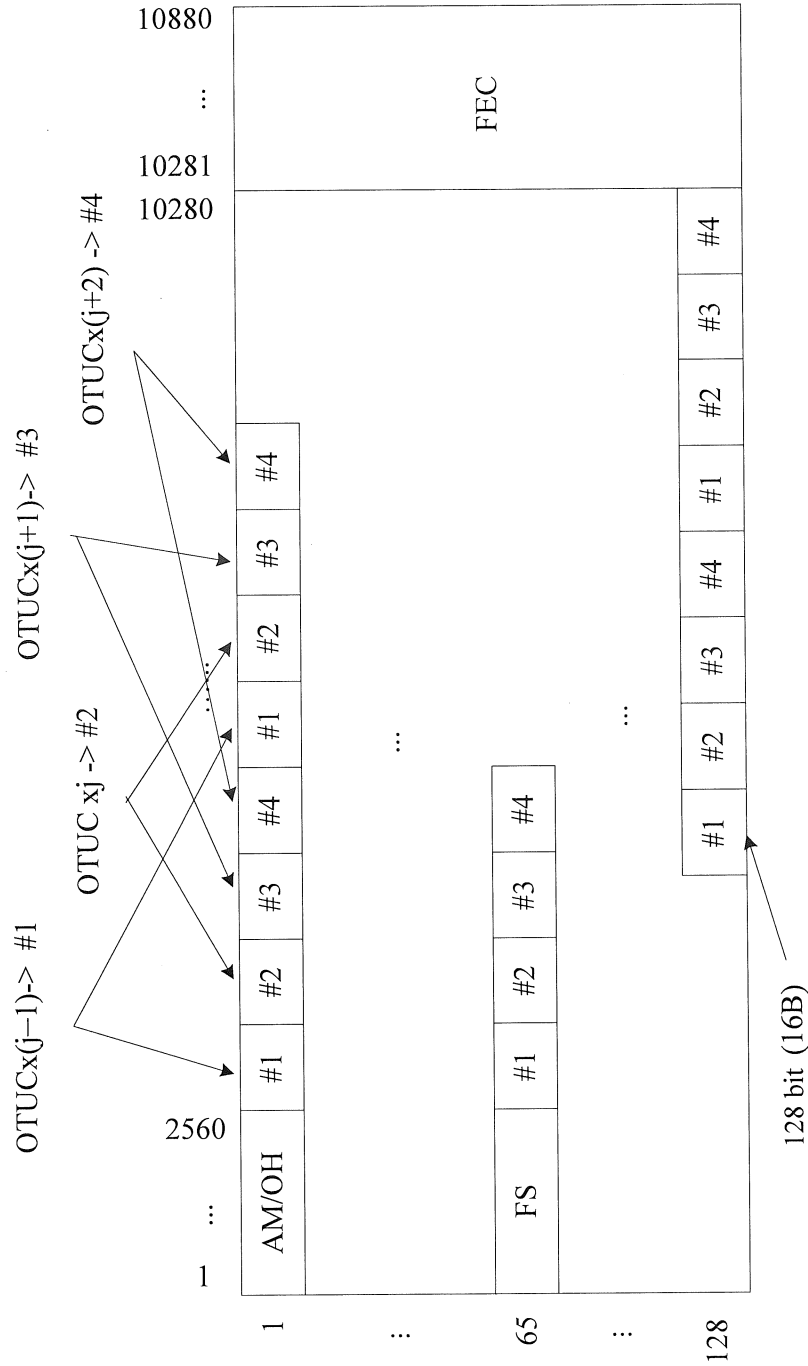


FIG. 6

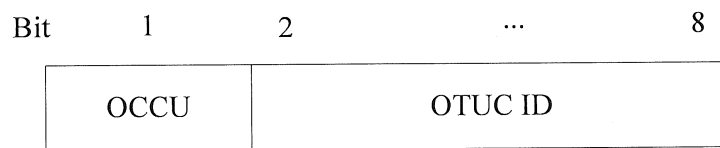


FIG. 7

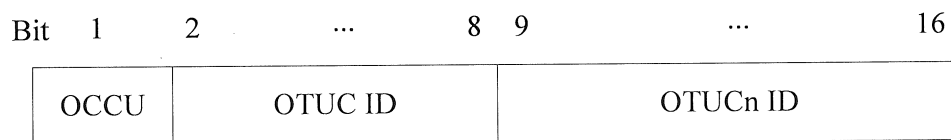


FIG. 8

MFAS	Sự phân phối phần tiêu đề MOH và khe thời gian khách			
	100 G	200 G	400 G	600 G
0	--	Vùng con tải #1	Vùng con tải #1	Vùng con tải #1
1	--	Vùng con tải #2	Vùng con tải #2	Vùng con tải #2
2	--	--	Vùng con tải #3	Vùng con tải #3
3	--	--	Vùng con tải #4	Vùng con tải #4
4	--	--	--	Vùng con tải #5
5	--	--	--	Vùng con tải #6
6	--	--	--	--
7	--	--	--	--

FIG. 9

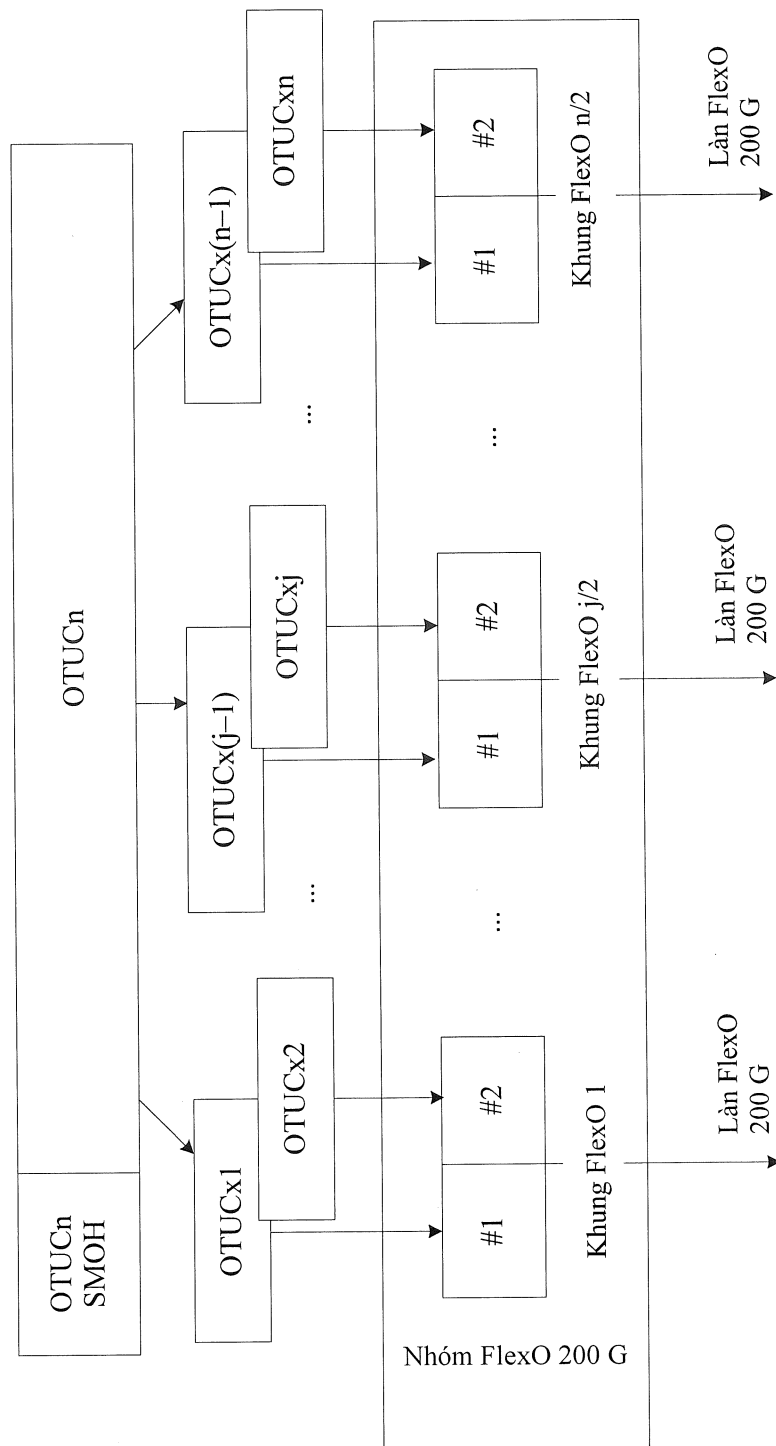


FIG. 10

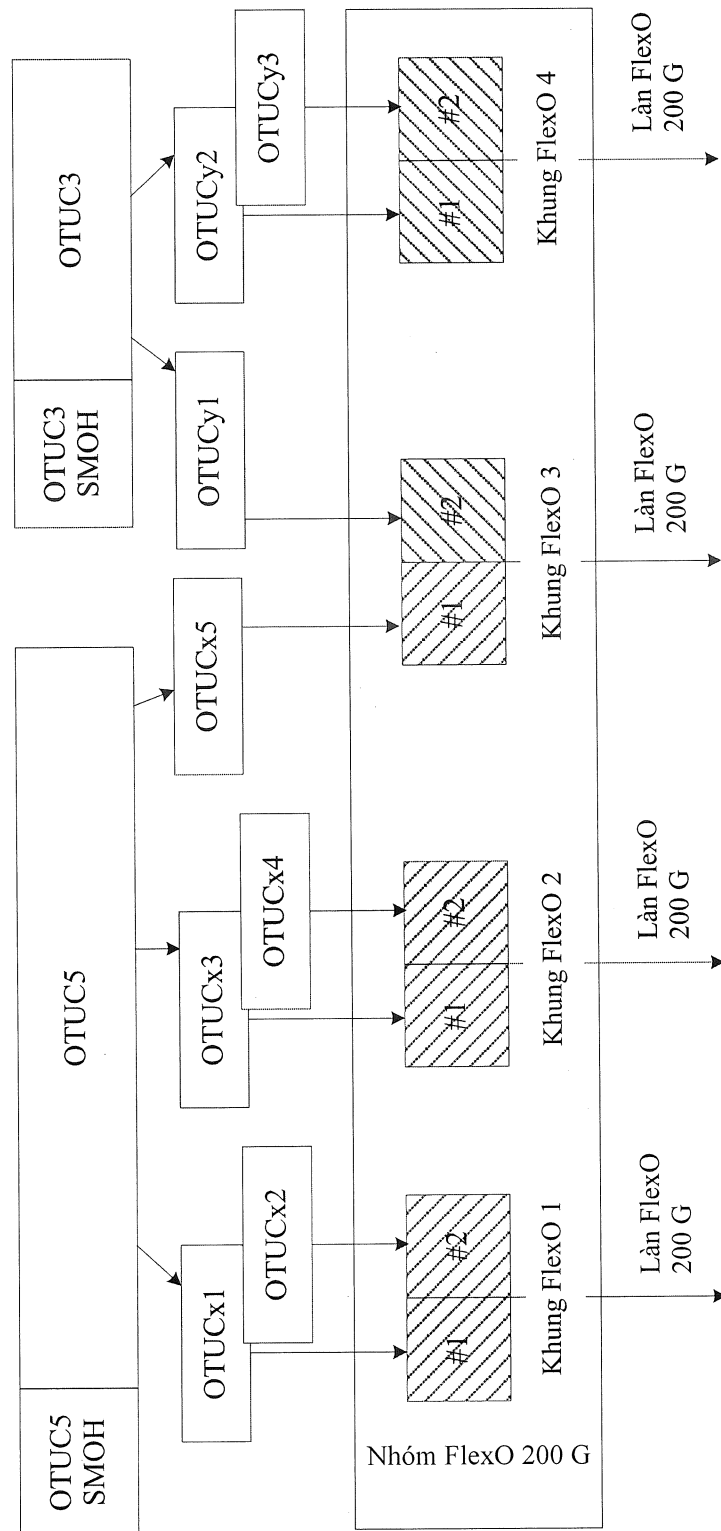


FIG. 11

		Các phần tiêu đề khe thời gian khách			Các phần tiêu đề MOH
		OCCU	OTUC ID	OTUCn ID	
Khung FlexO #1	Vùng con tải #1	1	x1	OTUC5	Đệm 0
	Vùng con tải #2	1	x2	OTUC5	Đệm 0
Khung FlexO #2	Vùng con tải #1	1	x3	OTUC5	Đệm 0
	Vùng con tải #2	1	x4	OTUC5	Đệm 0
Khung FlexO #3	Vùng con tải #1	1	x5	OTUC5	Thông tin phần tiêu đề ánh xạ OTUC5
	Vùng con tải #2	1	y1	OTUC3	Đệm 0
Khung FlexO #4	Vùng con tải #1	1	y2	OTUC3	Đệm 0
	Vùng con tải #2	1	y3	OTUC3	Thông tin phần tiêu đề ánh xạ OTUC3

FIG. 12

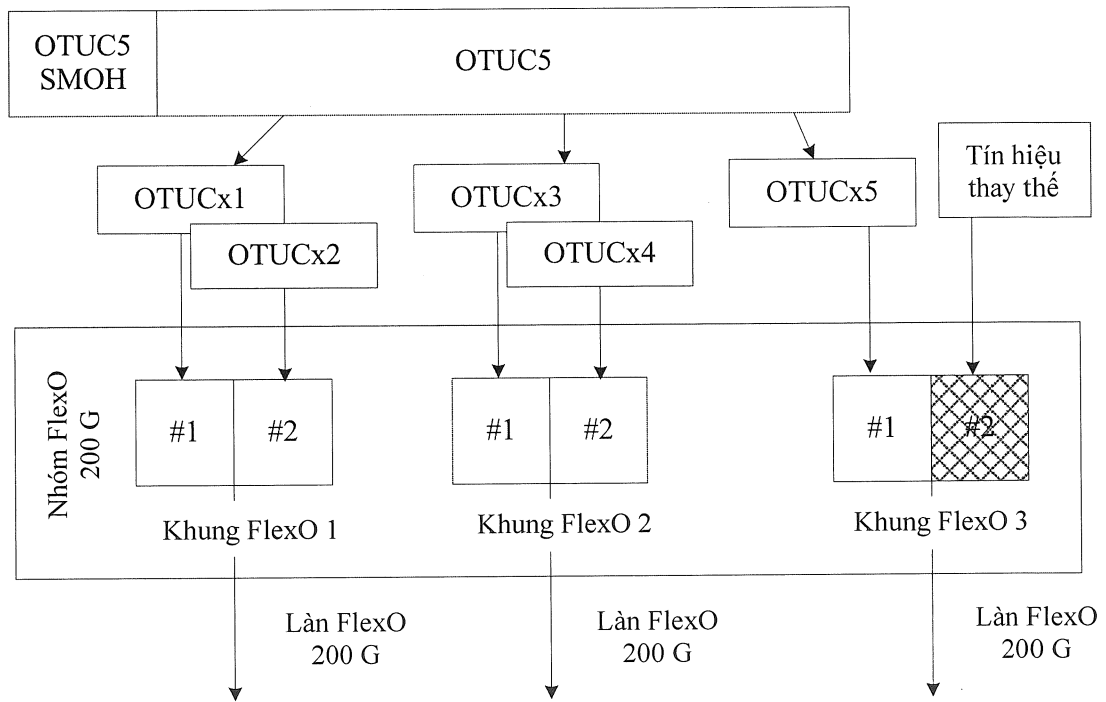


FIG. 13

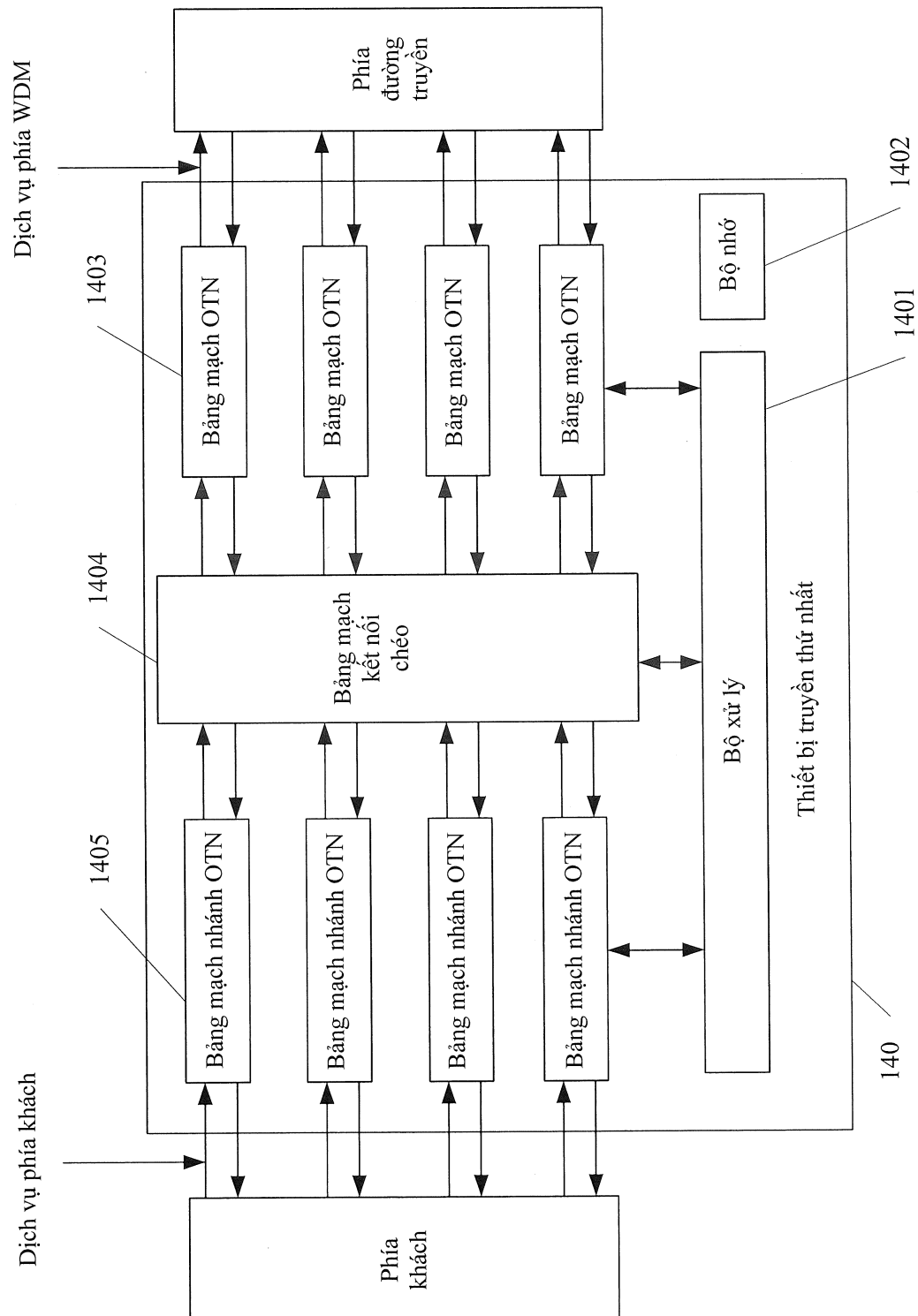


FIG. 14

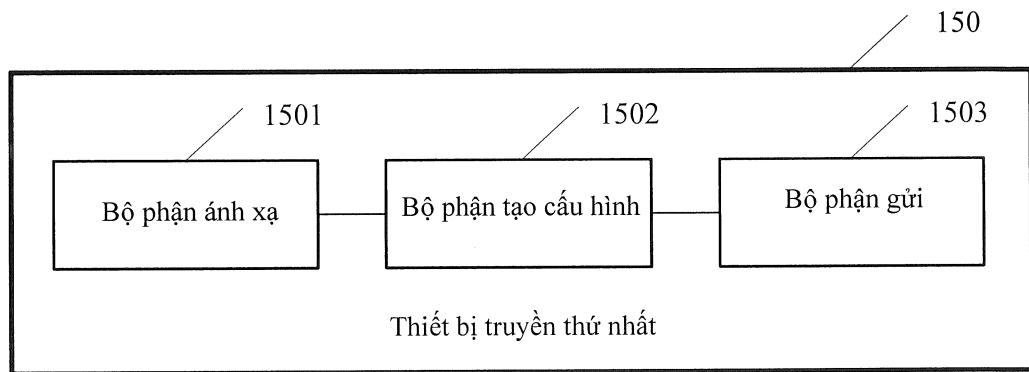


FIG. 15

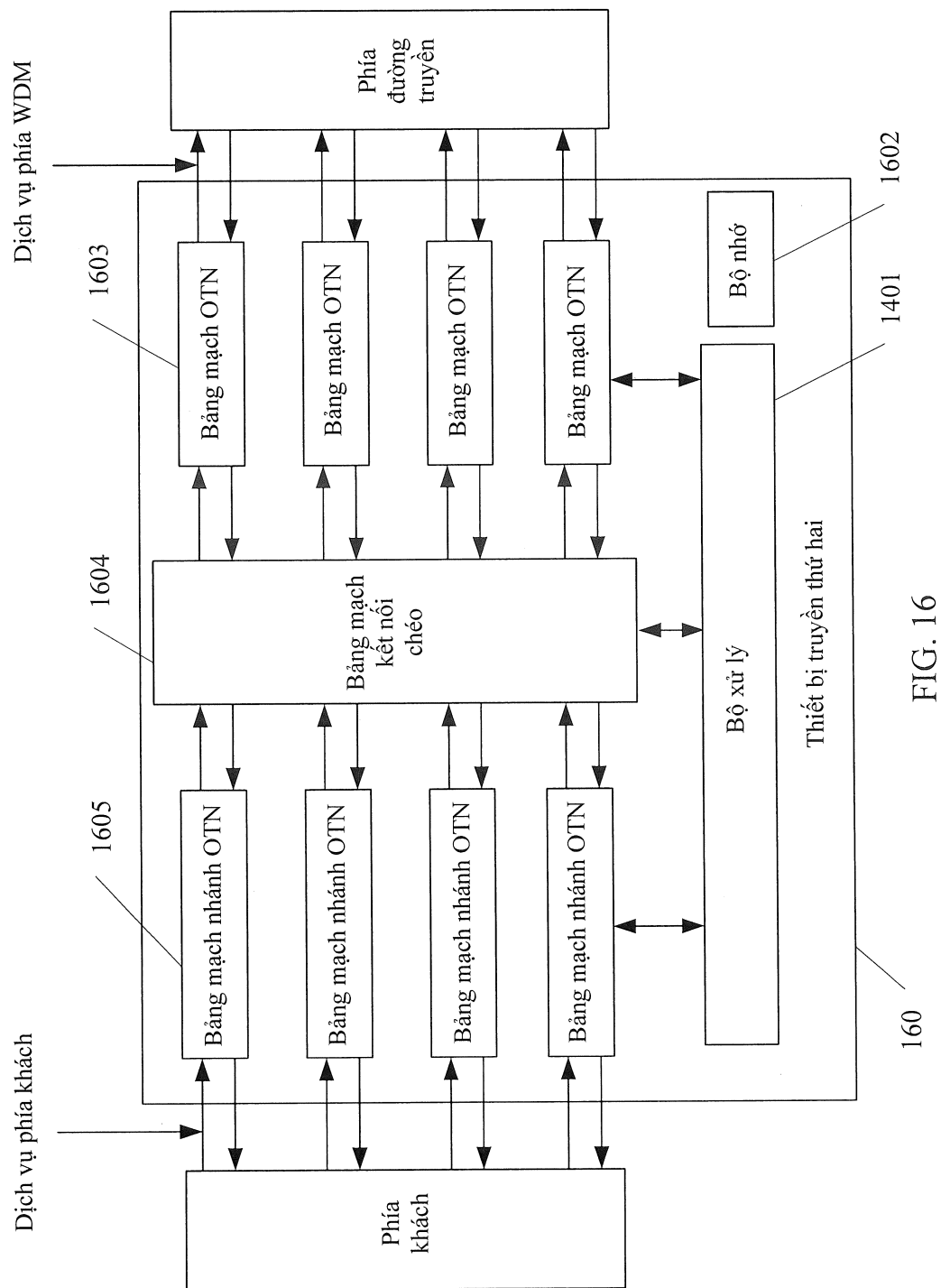


FIG. 16

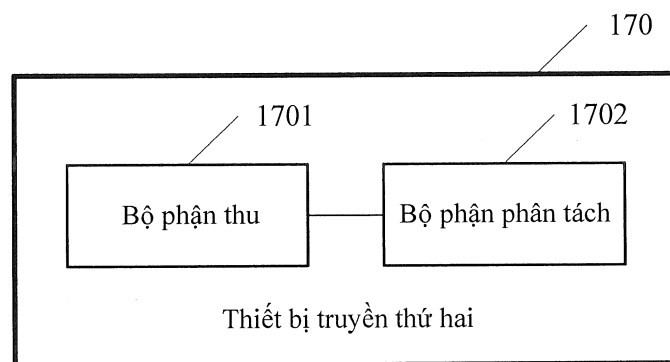


FIG. 17

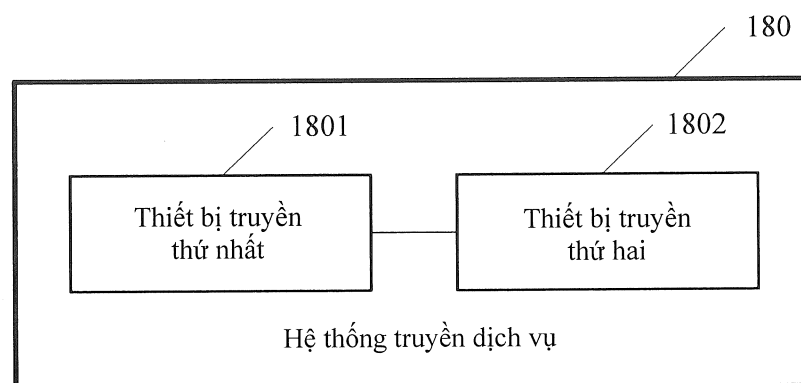


FIG. 18