



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

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

(11)



1-0031482

(51)⁷ H04L 12/933; H04L 12/18

(13) B

(21) 1-2016-04375

(22) 24/10/2014

(86) PCT/CN2014/089467 24/10/2014

(87) WO 2015/158127 A1 22/10/2015

(30) 201410152709.3 16/04/2014 CN

(45) 25/04/2022 409

(43) 27/02/2017 347A

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

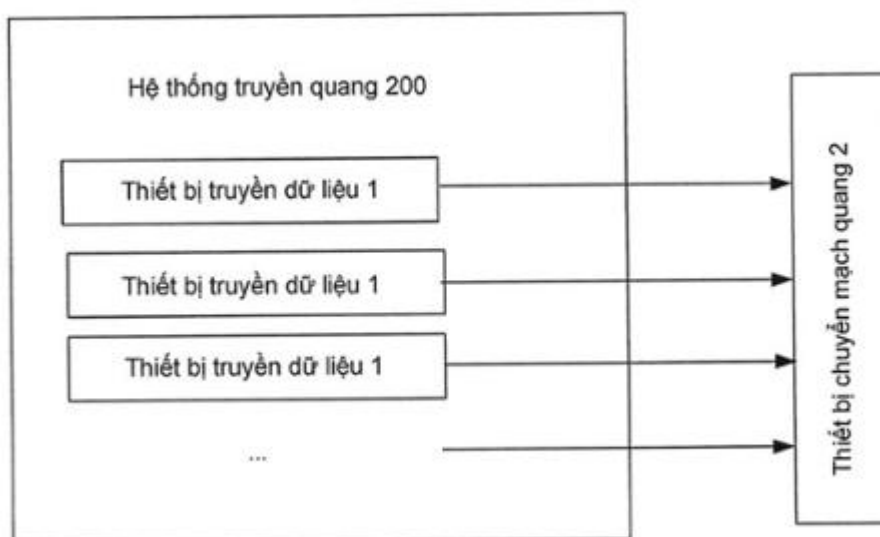
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) MA, Huixiao (CN); YANG, Xiaoling (CN); LI, Shuaibing (CN).

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

(54) HỆ THỐNG TRUYỀN QUANG HỌC, THIẾT BỊ CHUYỂN MẠCH QUANG, VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp truyền quang học, thiết bị chuyển mạch quang, và phương pháp điều khiển. Thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ được bao gồm trong hệ thống truyền quang được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ. Điều này đảm bảo rằng thiết bị truyền dữ liệu truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, và cũng đảm bảo rằng mỗi hệ thống thu quang học có thể thu tín hiệu dữ liệu liên tục. Do đó, không cần bỏ sung đoạn đầu trước khi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu cần được xử lý, nhờ đó tránh khỏi lãng phí tài nguyên và tiết kiệm các tài nguyên độ rộng dải tần.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến hệ thống và phương pháp truyền quang học, thiết bị chuyển mạch quang, và phương pháp điều khiển.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các yêu cầu cho các dịch vụ độ rộng dải rộng ngày càng tăng, công suất chuyển mạch lớn hơn cũng được yêu cầu đối với mạng chuyển mạch. Tuy nhiên, do các giới hạn về các công nghệ đối với các bảng nối đa năng, năng lượng tiêu thụ, và tương tự, chuyển mạch điện truyền thống không thể đáp ứng yêu cầu đối với công suất chuyển mạch ngày càng tăng. Chuyển mạch quang nhận được sự chú ý rộng rãi vì điện năng tiêu thụ thấp, công suất cao, và các đặc tính khác của nó.

Hiện nay, hệ thống chuyển mạch quang học thường sử dụng cơ chế truyền chế độ khối để truyền tín hiệu quang, nghĩa là, có khoảng trống giữa các gói dữ liệu được mang trong tín hiệu quang. Do đó, tín hiệu khối được tạo ra. Fig.1A thể hiện tín hiệu khối. Bởi vì các biên độ giữa các tín hiệu khối khác nhau rất nhiều, khi thu các tín hiệu quang, hệ thống thu quang học cần điều chỉnh thông số chẳng hạn như tỷ lệ tăng theo trị số đỉnh công suất của mỗi tín hiệu quang, sao cho các tín hiệu quang có các cường độ khác nhau được chuyển đổi thành các tín hiệu điện có cùng cường độ, nhờ đó đảm bảo rằng hệ thống thu quang học có thể thu các tín hiệu quang thành công.

Hiện nay, thực tiễn chung trong việc xử lý tín hiệu khối bởi hệ thống thu quang học trong công nghiệp là: bổ sung phần đầu trước khi gói dữ liệu được mang trong mỗi tín hiệu quang, để điều chỉnh trạng thái của bộ thu quang học, như được thể hiện trên Fig.1B. Tuy nhiên, quy trình điều chỉnh thường yêu cầu cỡ hàng trăm nanô giây (ns) hoặc vài micro giây; vì độ chênh lệch trị số công suất giữa các tín hiệu dữ liệu quang học và tốc độ truyền dữ liệu tăng lên, quy trình điều chỉnh bị kéo dài, và phần đầu cần được bổ sung kéo dài một cách tương ứng, gây ra nhược điểm là lãng phí tài nguyên. Theo giao thức Ethernet, các dải độ dài khung dữ liệu Ethernet nằm trong khoảng từ

64B đến 1510B. Theo một ví dụ về Ethernet 10G, gói ngắn nhất yêu cầu 50 ns, và nếu phần đầu yêu cầu cỡ hàng chục nanô giây được bổ sung, gây lãng phí khoảng 50% độ rộng dải.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp truyền quang học, thiết bị chuyển mạch, và phương pháp điều khiển, để khắc phục nhược điểm về lãng phí tài nguyên trong kỹ thuật đã biết.

Các giải pháp kỹ thuật cụ thể được đề xuất trong các phương án của sáng chế như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, hệ thống truyền quang được đề xuất, bao gồm ít nhất hai thiết bị truyền dữ liệu, trong đó

bất kỳ một trong số các thiết bị truyền dữ liệu được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi bất kỳ một trong số các thiết bị truyền dữ liệu, trong đó

nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền dữ liệu khác nhau bất kỳ có các cổng ra khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, bất kỳ một trong số các thiết bị truyền dữ liệu bao gồm môđun truyền nhãn quang, môđun truyền gói dữ liệu, và môđun truyền chuỗi để không, trong đó

môđun truyền nhãn quang được tạo cấu hình để truyền nhãn quang học;

môđun truyền gói dữ liệu được tạo cấu hình để truyền gói dữ liệu; và

môđun truyền chuỗi để không được tạo cấu hình để truyền chuỗi để không giữa nhãn quang học bất kỳ và gói dữ liệu bất kỳ nằm liền kề.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai, môđun truyền nhãn quang còn được tạo cấu hình để:

tạo ra nhãn quang học, trong đó nhãn quang học bất kỳ bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Theo khía cạnh thứ hai, hệ thống truyền quang được đề xuất, bao gồm ít nhất một thiết bị truyền gói quang học và ít nhất một thiết bị truyền nhãn quang học, trong đó

thiết bị truyền gói quang học bất kỳ được tạo cấu hình để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm thông tin để không và gói dữ liệu; và

thiết bị truyền nhãn quang học bất kỳ được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền gói quang học tương ứng, trong đó

nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu tương ứng, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền gói quang học khác nhau bất kỳ có các cổng ra khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, thiết bị truyền gói quang học bất kỳ bao gồm môđun truyền gói dữ liệu và môđun truyền chuỗi để không, trong đó

môđun truyền gói dữ liệu được tạo cấu hình để truyền gói dữ liệu; và

môđun truyền chuỗi để không được tạo cấu hình để truyền chuỗi để không giữa hai gói dữ liệu liên kế bất kỳ.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ hai, thiết bị truyền nhãn quang học còn được tạo cấu hình để:

tạo ra nhãn quang học, trong đó nhãn quang học bất kỳ bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị chuyển mạch quang được đề xuất, bao gồm môđun điều khiển và quản lý và ma trận chuyển mạch quang, trong đó

môđun điều khiển và quản lý được tạo cấu hình để: thu tín hiệu ghi nhãn quang được truyền bởi hệ thống truyền quang, và truyền, đến ma trận chuyển mạch quang, tín hiệu điều khiển được tạo ra theo tín hiệu ghi nhãn quang; và

ma trận chuyển mạch quang được tạo cấu hình để: thu tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi hệ thống truyền quang và tín hiệu điều khiển; điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, bộ phận chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục; và đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học qua đường truyền và chuyển mạch, trong đó

hai đường truyền và chuyển mạch khác nhau bất kỳ có các cổng vào và các cổng ra khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, mỗi nhãn quang học được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang được thu bởi môđun điều khiển và quản lý bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ hai, môđun điều khiển và quản lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu liên tục;

cấp phát, cho mỗi chuỗi để không, địa chỉ cổng ra tương ứng với cổng ra để không, và sử dụng địa chỉ cổng ra như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với chuỗi để không; và

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu bất kỳ và chuỗi để không bất kỳ:

tạo ra, theo địa chỉ cổng vào và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, tín hiệu

điều khiển để điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; và

truyền tín hiệu điều khiển được tạo ra đến ma trận chuyển mạch quang.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ tư, môđun điều khiển và quản lý còn được tạo cấu hình để:

tính, đối với nhãn quang học bất kỳ trong tín hiệu ghi nhãn quang được thu và theo độ dài gói dữ liệu được bao gồm trong nhãn quang học bất kỳ, thời gian được yêu cầu để truyền gói dữ liệu tương ứng; và

xác định, theo thời gian, thời gian hiệu lực của tín hiệu điều khiển để điều khiển đường truyền và chuyển mạch cho gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ năm, ma trận chuyển mạch quang được tạo cấu hình đặc biệt để:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với tín hiệu điều khiển tương ứng với tín hiệu dữ liệu bất kỳ:

điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào và cổng ra đích chuyển mạch thực tế mà tương ứng với tín hiệu dữ liệu, và kết nối cổng vào với cổng ra đích chuyển mạch thực tế để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu bất kỳ; và

đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học qua đường truyền và chuyển mạch.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ sáu, môđun điều khiển và quản lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học bất kỳ:

xác định xem liệu gói dữ liệu có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không; và nếu có, sử dụng, như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, địa chỉ cổng ra đích

chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; nếu không, xác định cổng ra chuyển mạch để không, sử dụng cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ bảy, xác định, bởi môđun điều khiển và quản lý, xem liệu gói dữ liệu bất kỳ có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không, cụ thể là:

xác định xem liệu nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu có chính xác hay không và/hoặc xem liệu địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng có đang được sử dụng hay không.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ sáu hoặc thứ bảy của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ tám, môđun điều khiển và quản lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

sử dụng, đối với chuỗi để không, cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế của chuỗi để không, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Dựa vào các cách thực hiện có thể từ thứ sáu đến thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ chín, môđun điều khiển và quản lý được tạo cấu hình đặc biệt để:

nếu hai gói dữ liệu khác nhau bất kỳ đồng thời đi tới ma trận chuyển mạch quang, và các địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với hai gói dữ liệu lần lượt là như nhau và hiện không được sử dụng, sử dụng địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với một gói dữ liệu như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất của gói dữ liệu và sử dụng địa chỉ cổng ra chuyển mạch để không được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế của gói dữ liệu khác; và

tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất

và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười, môđun điều khiển và quản lý còn được tạo cấu hình để:

tính một cách tách biệt trị số suy giảm công suất thứ nhất sau khi mỗi gói dữ liệu được bao gồm trong tín hiệu dữ liệu liên tục đi qua đường truyền và chuyển mạch tương ứng, và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai của bộ phận chuyển mạch quang trên đường truyền và chuyển mạch tương ứng; và

tính trị số suy giảm công suất tổng theo trị số suy giảm công suất thứ nhất và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai, và truyền trị số suy giảm công suất tổng đến bộ phận cân bằng công suất, sao cho bộ phận cân bằng công suất thực hiện việc cân bằng công suất trước khi gói dữ liệu được đưa vào tới hệ thống thu quang học qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ mười của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ mười một, thiết bị chuyển mạch quang còn bao gồm bộ phận cân bằng công suất, được tạo cấu hình để thực hiện việc cân bằng công suất trước khi gói dữ liệu được đưa vào tới hệ thống thu quang học qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

Theo khía cạnh thứ tư, hệ thống thu quang học được đề xuất, bao gồm bộ thu quang học và bộ xử lý, trong đó

mỗi bộ thu quang học được tạo cấu hình để thu tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi hệ thống truyền quang; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để xử lý gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu liên tục được thu.

Theo khía cạnh thứ năm, hệ thống chuyển mạch quang học được đề xuất, bao gồm:

hệ thống truyền quang theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, thiết bị chuyển mạch quang theo khía cạnh thứ ba, và hệ thống thu quang học theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương pháp để truyền ánh sáng bởi hệ thống truyền quang được đề xuất, bao gồm các bước:

truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi bất kỳ một trong số các thiết bị truyền dữ liệu, trong đó

nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền dữ liệu khác nhau bất kỳ có các cổng ra khác nhau.

Theo khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, nếu tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền theo cách thức truyền trong dải, chuỗi để không nằm giữa nhãn quang học bất kỳ và gói dữ liệu liền kề; hoặc

nếu tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền theo cách thức truyền ngoài dải, chuỗi để không nằm giữa hai gói dữ liệu liền kề bất kỳ.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo cách thực hiện có thể thứ hai, trước khi truyền tín hiệu ghi nhãn quang, phương pháp còn bao gồm bước:

tạo ra nhãn quang học, trong đó nhãn quang học bất kỳ bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương pháp điều khiển được đề xuất, bao gồm các bước:

thu tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục mà được truyền bởi hệ thống truyền quang;

tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang;

điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục; và

đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học qua đường truyền và chuyển mạch, trong đó

hai đường truyền và chuyển mạch khác nhau bất kỳ có các cổng vào và các cổng ra khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, mỗi nhãn quang học được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ hai, sự tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm các bước:

xác định, theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu liên tục;

cấp phát, cho mỗi chuỗi để không, địa chỉ cổng ra tương ứng với cổng ra để không, và sử dụng địa chỉ cổng ra như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với chuỗi để không; và

thực hiện thao tác sau đây đối với gói dữ liệu bất kỳ và chuỗi để không bất kỳ:

tạo ra, theo địa chỉ cổng vào và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ ba, sau khi tạo ra tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, phương pháp còn bao gồm các bước:

tính, đối với nhãn quang học bất kỳ trong tín hiệu ghi nhãn quang được thu và theo độ dài gói dữ liệu được bao gồm trong nhãn quang học bất kỳ, thời gian được yêu cầu để truyền gói dữ liệu tương ứng; và

xác định, theo thời gian, thời gian hiệu lực của tín hiệu điều khiển để điều khiển đường truyền và chuyển mạch cho gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ tư, sự điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục cụ thể bao gồm bước:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với tín hiệu điều khiển tương ứng với tín hiệu dữ liệu bất kỳ:

điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào và cổng ra đích chuyển mạch thực tế mà tương ứng với tín hiệu dữ liệu, và kết nối cổng vào với cổng ra đích chuyển mạch thực tế để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu bất kỳ.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ năm, việc tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm các bước:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học bất kỳ:

xác định xem liệu gói dữ liệu có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không; và nếu có, sử dụng, như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; nếu không, xác định cổng ra chuyển mạch để không, sử dụng cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ sáu, xác định xem liệu gói dữ liệu có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không cụ thể bao gồm bước:

xác định xem liệu nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu có chính xác hay không và/hoặc xem liệu địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng có đang được sử dụng hay không.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ bảy, việc tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm bước:

sử dụng, đối với chuỗi để không, cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế của chuỗi để không, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ tám, việc tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm các bước:

nếu hai gói dữ liệu khác nhau bất kỳ đồng thời đi tới ma trận chuyển mạch quang, và các địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với hai gói dữ liệu lần lượt là như nhau và hiện không được sử dụng, sử dụng địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với một gói dữ liệu như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất của gói dữ liệu và sử dụng địa chỉ cổng ra chuyển mạch để không được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế của gói dữ liệu khác; và

tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ bảy, theo cách thực hiện có thể thứ chín, sau khi sự điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, và trước khi đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học qua đường truyền và chuyển mạch, phương pháp còn bao gồm các bước:

tính một cách tách biệt trị số suy giảm công suất thứ nhất sau khi mỗi gói dữ liệu được bao gồm trong tín hiệu dữ liệu liên tục đi qua đường truyền và chuyển mạch tương ứng, và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai của bộ phận chuyển mạch quang trên

đường truyền và chuyển mạch tương ứng;

tính trị số suy giảm công suất tổng theo trị số suy giảm công suất thứ nhất và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai; và thực hiện việc cân bằng công suất trước khi gói dữ liệu được đưa vào tới hệ thống thu quang học qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, tín hiệu quang được truyền bởi hệ thống truyền quang là tín hiệu dữ liệu theo khối. Theo cách này, thực tiễn chung trong việc xử lý tín hiệu khối bởi hệ thống thu quang học là: bổ sung phần đầu trước khi gói dữ liệu được mang trong mỗi tín hiệu quang, để điều chỉnh trạng thái của bộ thu quang học; tuy nhiên, có nhược điểm là lãng phí tài nguyên. Hệ thống truyền quang được đề xuất trong các phương án của sáng chế bao gồm ít nhất một thiết bị truyền dữ liệu. Thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ, trong đó nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền dữ liệu khác nhau bất kỳ có các cổng ra khác nhau. Điều này đảm bảo rằng thiết bị truyền dữ liệu truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, và cũng đảm bảo rằng mỗi hệ thống thu quang học có thể thu tín hiệu dữ liệu liên tục. Do đó, không cần bổ sung đoạn đầu trước khi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu cần được xử lý, nhờ đó tránh khỏi lãng phí tài nguyên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ giản lược của tín hiệu khối theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.1B là hình vẽ giản lược của tín hiệu khối được xử lý theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2A là hình vẽ giản lược của hệ thống truyền quang theo một phương án của sáng chế;

Fig.2B là hình vẽ giản lược thể hiện việc truyền trong dải của tín hiệu dữ liệu và tín hiệu ghi nhãn quang theo một phương án của sáng chế;

Fig.2C là hình vẽ cấu trúc chức năng giản lược của thiết bị truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.2D là hình vẽ giản lược của nhãn quang học theo một phương án của sáng chế;

Fig.2E là hình vẽ giản lược của việc truyền tín hiệu dữ liệu liên tục theo một phương án của sáng chế;

Fig.3A là hình vẽ giản lược của việc truyền ngoài dải của tín hiệu dữ liệu và tín hiệu ghi nhãn quang theo một phương án của sáng chế;

Fig.3B là hình vẽ giản lược của hệ thống truyền quang khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.3C là hình vẽ giản lược thể hiện việc truyền tín hiệu dữ liệu bởi thiết bị truyền gói quang học theo một phương án của sáng chế;

Fig.4A là hình vẽ giản lược của thiết bị chuyển mạch quang theo một phương án của sáng chế;

Fig.4B là hình vẽ giản lược của quy trình xử lý của tạo ra tín hiệu điều khiển theo một phương án của sáng chế;

Fig.4C là hình vẽ giản lược khác của thiết bị chuyển mạch quang theo một phương án của sáng chế;

Fig.4D là hình vẽ giản lược của tạo ra tín hiệu bởi môđun điều khiển và quản lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ giản lược của hệ thống thu quang học theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ giản lược của hệ thống chuyển mạch quang học theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện việc truyền ánh sáng bởi hệ thống truyền quang theo một phương án của sáng chế; và

Fig.8 là lưu đồ khác thể hiện việc truyền ánh sáng bởi hệ thống truyền quang theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một số mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực tương ứng dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này mô tả chỉ mối tương quan kết hợp để mô tả các đối tượng kết hợp và biểu diễn mối tương quan có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký hiệu "/" trong bản mô tả này nói chung chỉ báo mối tương quan "hoặc" giữa các đối tượng kết hợp.

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền quang. Theo giải pháp này, hệ thống truyền quang bao gồm ít nhất một thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ, trong đó nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền dữ liệu khác nhau bất kỳ có các cổng ra khác nhau. Điều này đảm bảo rằng thiết bị truyền dữ liệu truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, và cũng đảm bảo rằng mỗi hệ thống thu quang học có thể thu tín hiệu dữ liệu liên tục. Do đó,

không cần bổ sung đoạn đầu trước khi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu cần được xử lý, nhờ đó tránh khỏi lãng phí tài nguyên.

Phần dưới đây mô tả các cách thực hiện ví dụ của sáng chế chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án 1

Dựa vào Fig.2A, phương án này của sáng chế đề xuất hệ thống truyền quang 200, trong đó hệ thống truyền quang 200 bao gồm ít nhất một thiết bị truyền dữ liệu 1.

Thiết bị truyền dữ liệu 1 bất kỳ được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang 2, sao cho thiết bị chuyển mạch quang 2 xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu 1 bất kỳ.

Nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền dữ liệu khác nhau 1 bất kỳ có các cổng ra khác nhau.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu được truyền theo nhiều cách. Theo cách tùy ý, cơ chế truyền trong dải có thể được sử dụng cho việc truyền (nghĩa là, tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu có thể được truyền qua cùng kênh). Như được thể hiện trên Fig.2B, theo cách thức truyền này, chuỗi để không được điền đầy giữa nhãn quang học và gói dữ liệu để đảm bảo sự liên tục tín hiệu dữ liệu. Cách thức truyền này được sử dụng trong phương án 2.

Theo phương án này của sáng chế, mỗi nhãn quang học tương ứng với một đoạn dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.2B, nhãn quang học 1 tương ứng với gói dữ liệu 1, nhãn quang học 2 tương ứng với gói dữ liệu 2, và nhãn quang học 3 tương ứng với gói dữ liệu 3, mà không quan tâm đến việc xem liệu cơ chế truyền trong dải hoặc cơ chế truyền ngoài dải đã được sử dụng hay không.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu ghi nhãn quang được sử dụng bởi thiết bị chuyển mạch quang 2 để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín

hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu 1 bất kỳ, nghĩa là, độ trễ cụ thể tồn tại giữa thời gian thu nhận quang học bởi môđun điều khiển và quản lý 21 và thời gian của việc tạo ra tín hiệu điều khiển để dẫn động ma trận chuyển mạch quang 22 để kết thúc việc xây dựng đường truyền và chuyển mạch. Do đó, theo cách tùy ý, mỗi nhãn quang học cần được truyền sớm hơn so với gói dữ liệu tương ứng. Theo cách này, trước khi gói dữ liệu đạt đến ở ma trận chuyển mạch quang 22, môđun điều khiển và quản lý 21 đã được tạo ra tín hiệu điều khiển theo nhãn quang học tương ứng, và sau đó ma trận chuyển mạch quang 22 xây dựng, theo tín hiệu điều khiển, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu.

Chắc chắn là, trong ứng dụng thực tế, nhãn quang học có thể được truyền cùng với gói dữ liệu tương ứng, hoặc gói dữ liệu tương ứng được truyền sớm hơn so với nhãn quang học; trong trường hợp này, sự điều khiển trễ cần được thực hiện trên gói dữ liệu, và gói dữ liệu được truyền sau khi môđun điều khiển và quản lý 21 tạo ra tín hiệu điều khiển theo nhãn quang học và xây dựng đường truyền.

Như được thể hiện trên Fig.2C, theo phương án này của sáng chế, thiết bị truyền dữ liệu 1 bất kỳ bao gồm môđun truyền nhãn quang 11, môđun truyền gói dữ liệu 12, và môđun truyền chuỗi để không 13.

Môđun truyền nhãn quang 11 được tạo cấu hình để truyền nhãn quang học.

Môđun truyền gói dữ liệu 12 được tạo cấu hình để truyền gói dữ liệu.

Môđun truyền chuỗi để không 13 được tạo cấu hình để truyền chuỗi để không giữa nhãn quang học bất kỳ và gói dữ liệu bất kỳ liền kề.

Theo phương án này của sáng chế, môđun truyền nhãn quang 11 còn được tạo cấu hình để:

tạo ra nhãn quang học, trong đó nhãn quang học bất kỳ bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học. Nghĩa là, Fig.2D thể hiện dạng của nhãn quang học.

Địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước trong nhãn quang học được sử dụng để xây dựng đường truyền và chuyển mạch. Độ dài dữ liệu được sử dụng để tính khoảng thời gian (nghĩa là, thời gian hiệu lực) của tín hiệu điều khiển, để đảm bảo kết

thức của việc truyền tín hiệu dữ liệu và chuyển mạch. Chức năng của ký hiệu nhận dạng nhãn quang học là để nhận dạng sự bắt đầu của tín hiệu ghi nhãn quang trong môđun điều khiển và quản lý 21 nhờ sử dụng ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Fig.2E là hình vẽ giản lược của thiết bị truyền dữ liệu 1 theo cách thức truyền trong dải. Trên hình vẽ, quy trình truyền của thiết bị truyền dữ liệu 1 được mô tả nhờ sử dụng chuyển đổi gói quang Ethernet hai lớp như một ví dụ. Khung dữ liệu được lưu trữ trong môđun lưu trữ gói quang Ethernet trước khi được truyền. Trong trường hợp này, địa chỉ điều khiển truy cập phương tiện đích (Medium Access Control, viết tắt là MAC) cần được đọc từ khung dữ liệu, trong đó địa chỉ MAC đích được sử dụng để xác định địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước; độ dài khung dữ liệu được đọc từ khung dữ liệu, trong đó độ dài khung dữ liệu được sử dụng để xác định độ dài dữ liệu; sau đó, nhãn quang học được tạo ra theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi thu nhận địa chỉ MAC đích, môđun điều khiển và quản lý 21 có thể thu được, bằng cách tra cứu bảng, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với số cổng đích. Bảng 1 thể hiện mối tương quan giữa địa chỉ MAC đích và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, trong đó mỗi địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với nhiều địa chỉ MAC.

Bảng 1: Mối tương quan giữa địa chỉ MAC đích và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước

Địa chỉ MAC đích (theo ký hiệu thập lục phân)	Địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước (theo ký hiệu nhị phân)	Địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước (theo ký hiệu thập phân)
0000 C055 0102	0011 0011 0011	1
0000 C055 0202		
0000 C055 0302	0100 1101 1001	2
0000 C055 0402		

0000 C055 0502	1001 0011 1100	3
0000 C055 0602		
0000 C055 0702	1100 1101 0010	4
0000 C055 0802		

Thiết bị truyền dữ liệu 1 được bao gồm trong hệ thống truyền quang được đề xuất trong phương án 1 truyền cả tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu. Trong ứng dụng thực tế, tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu có thể được truyền bởi các thiết bị khác nhau, hoặc có thể được truyền nhờ sử dụng cơ chế truyền ngoài dải (nghĩa là, tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu có thể được truyền qua các kênh khác nhau). Như được thể hiện trên Fig.3A, khi tín hiệu ghi nhãn quang được truyền nhờ sử dụng cơ chế truyền ngoài dải, chuỗi để không được truyền khi không có dữ liệu được truyền qua kênh truyền tín hiệu dữ liệu. Trên liên kết truyền tín hiệu ghi nhãn quang, chuỗi để không hoặc không có chuỗi để không có thể được truyền giữa các tín hiệu ghi nhãn quang, như được thể hiện trong phương án 2.

Phương án 2

Dựa vào Fig.3B, phương án này của sáng chế đề xuất hệ thống truyền quang 200, trong đó hệ thống truyền quang 200 bao gồm ít nhất một thiết bị truyền gói quang học 1' và ít nhất một thiết bị truyền nhãn quang học 2'.

Thiết bị truyền gói quang học 1 bất kỳ/ được tạo cấu hình để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm thông tin để không và gói dữ liệu.

Thiết bị truyền nhãn quang học bất kỳ 2' được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang đến thiết bị chuyển mạch quang 2, sao cho thiết bị chuyển mạch quang 2 xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền gói quang học tương ứng 1'.

Nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu tương ứng, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền gói quang học khác nhau 1 bất kỳ/ có các cổng ra khác nhau.

Như được thể hiện trên Fig.3C, theo phương án này của sáng chế, thiết bị truyền gói quang học 1 bất kỳ/ bao gồm môđun truyền gói dữ liệu 11' và môđun truyền chuỗi để không 12'.

Môđun truyền gói dữ liệu 11' được tạo cấu hình để truyền gói dữ liệu.

Môđun truyền chuỗi để không 12' được tạo cấu hình để truyền chuỗi để không giữa hai gói dữ liệu liên kế bất kỳ.

Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế, môđun truyền nhãn quang 2' còn được tạo cấu hình để:

tạo ra nhãn quang học, trong đó nhãn quang học bất kỳ bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Phương án 3

Dựa vào Fig.4A, phương án này của sáng chế còn đề xuất thiết bị chuyển mạch quang 2, bao gồm môđun điều khiển và quản lý 21 và ma trận chuyển mạch quang 22.

Môđun điều khiển và quản lý 21 được tạo cấu hình để: thu tín hiệu ghi nhãn quang được truyền bởi hệ thống truyền quang 200, và truyền, đến ma trận chuyển mạch quang 22, tín hiệu điều khiển được tạo ra theo tín hiệu ghi nhãn quang.

Ma trận chuyển mạch quang 22 được tạo cấu hình để: thu tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi hệ thống truyền quang 200 và tín hiệu điều khiển; điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, bộ phận chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục; và đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học 500 qua đường truyền và chuyển mạch.

Hai đường truyền và chuyển mạch khác nhau bất kỳ có các cổng vào và các cổng ra khác nhau.

Nếu hệ thống truyền quang 200 truyền tín hiệu dữ liệu và tín hiệu ghi nhãn quang nhờ sử dụng cơ chế truyền trong dải, theo cách tùy ý, 10% của tín hiệu có thể được trích để tạo ra tín hiệu điều khiển. Sau khi thu tín hiệu ghi nhãn quang, môđun điều khiển và quản lý 21 xác định vị trí của nhãn quang học nhờ sử dụng ký hiệu nhận dạng nhãn quang học, sau đó trích địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước từ nhãn quang

học để tạo ra địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, và trích thông tin độ dài dữ liệu để tạo ra khoảng thời gian của tín hiệu điều khiển.

Theo phương án này của sáng chế, Fig.4B thể hiện quy trình xử lý của việc tạo ra tín hiệu điều khiển bởi thiết bị chuyển mạch quang 2.

Theo phương án này của sáng chế, mỗi nhãn quang học được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang được thu bởi môđun điều khiển và quản lý 21 bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Theo cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, môđun điều khiển và quản lý 21 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu liên tục;

cấp phát, cho mỗi chuỗi để không, địa chỉ cổng ra tương ứng với cổng ra để không, và sử dụng địa chỉ cổng ra như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với chuỗi để không; và

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu bất kỳ và chuỗi để không bất kỳ:

tạo ra, theo địa chỉ cổng vào và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; và

truyền tín hiệu điều khiển được tạo ra đến ma trận chuyển mạch quang 22.

Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế, môđun điều khiển và quản lý 21 còn được tạo cấu hình để:

tính, đối với nhãn quang học bất kỳ trong tín hiệu ghi nhãn quang được thu và theo độ dài gói dữ liệu được bao gồm trong nhãn quang học bất kỳ, thời gian được yêu cầu để truyền gói dữ liệu tương ứng; và

xác định, theo thời gian, thời gian hiệu lực của tín hiệu điều khiển để điều khiển đường truyền và chuyển mạch cho gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học.

Theo phương án này của sáng chế, quy trình tạo ra địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế như sau:

Bước a: Thiết đặt, đến m, cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước port_num_1 tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước.

Ở bước này, xem liệu lỗi bit xuất hiện trên nhãn quang học có được xác định đầu tiên hay không, và nếu lỗi xảy ra, cổng ra để không được sử dụng như cổng ra đích chuyển mạch thực tế cho gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học, hoặc nếu không xuất hiện lỗi, bước b được thực hiện.

Bước b: Xác định trạng thái path_state của cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước m; và nếu path_state là 1, thực hiện bước c; nếu không, thực hiện bước d.

Bước c: Nếu path_state là 1, mà chỉ báo rằng cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước m đang được sử dụng, thiết đặt port_num_1 là 0.

Bước d: Nếu path_state là 0, mà chỉ báo rằng cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước m không sử dụng, thiết đặt path_state của cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước m là 1.

Ở bước này, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế của tín hiệu dữ liệu tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước; cổng vào được để kết nối đến cổng ra đích chuyển mạch thực tế, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch. Nghĩa là, tín hiệu dữ liệu tương ứng được đưa vào tới hệ thống thu quang học 500 qua cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước.

Bước e: Bộ đếm thời gian tạo lập (build_time) bắt đầu đếm khi đường truyền và chuyển mạch bắt đầu được xây dựng; khi trị số số học trên bộ đếm build_time bằng khoảng thời gian của tín hiệu điều khiển, mà chỉ báo rằng thời gian hiệu lực của đường truyền và chuyển mạch hết hiệu lực, thiết đặt cả port_num_1 và path_state của cổng ra m là 0, và thoát khỏi đường truyền.

Theo quy trình xử lý nêu trên, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi tín hiệu dữ liệu được xác định, và sau khi địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi tín hiệu dữ liệu được xác định, tín hiệu điều khiển tương ứng có thể được tạo ra bằng cách tra cứu bảng. Bảng 2 thể hiện mối tương quan giữa tín hiệu

điều khiển và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế nhờ sử dụng tín hiệu điều khiển cho ma trận chuyển mạch quang đa (banyan) 4x4 22. Trong ứng dụng thực tế, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế có thể không được lưu trữ.

Bảng 2: Mối tương quan giữa địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước và tín hiệu điều khiển

Địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước				Địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế				Tín hiệu điều khiển
1	2	3	0	1	2	3	4	XXXX XXXX XXXX XXXX
2	0	1	3	2	4	1	3	XXXX XXXX XXXX XXXX
1	2	3	4	1	2	3	4	XXXX XXXX XXXX XXXX

Theo cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, ma trận chuyển mạch quang 22 được tạo cấu hình đặc biệt để:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với tín hiệu điều khiển tương ứng với tín hiệu dữ liệu bất kỳ:

điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào và cổng ra đích chuyển mạch thực tế mà tương ứng với tín hiệu dữ liệu, và kết nối cổng vào đến cổng ra đích chuyển mạch thực tế để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu bất kỳ; và

đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học 500 qua đường truyền và chuyển mạch.

Theo cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, môđun điều khiển và quản lý 21 được tạo cấu hình đặc biệt để:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học bất kỳ:

xác định xem liệu gói dữ liệu có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không; và nếu có, sử dụng, như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng với gói dữ

liệu, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; nếu không, xác định cổng ra chuyển mạch để không, sử dụng cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Theo phương án này của sáng chế, xác định, bởi môđun điều khiển và quản lý 21, xem liệu gói dữ liệu bất kỳ có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không, cụ thể là:

xác định xem liệu nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu có chính xác hay không và/hoặc xem liệu địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng có đang được sử dụng hay không.

Theo cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, môđun điều khiển và quản lý 21 được tạo cấu hình đặc biệt để:

sử dụng, đối với chuỗi để không, cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế của chuỗi để không, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Trong ứng dụng thực tế, cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với tín hiệu dữ liệu có thể có đang được sử dụng; trong trường hợp này, để đảm bảo rằng việc truyền tín hiệu dữ liệu được thực hiện trên cổng ra đích chuyển mạch không hoạt động ở mọi thời điểm và còn đảm bảo tính liên tục truyền tín hiệu dữ liệu, theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, môđun điều khiển và quản lý 21 được tạo cấu hình đặc biệt để:

nếu hai gói dữ liệu khác nhau bất kỳ đi tới ma trận chuyển mạch quang 22 đồng thời, và các địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với hai gói dữ liệu lần lượt là như nhau và hiện không được sử dụng, sử dụng địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với một gói dữ liệu như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất của gói dữ liệu và sử dụng địa chỉ cổng ra chuyển mạch để không được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế của gói dữ liệu khác; và

tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất

và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế.

Theo cách này, ngay cả khi tín hiệu dữ liệu không thể được chuyển mạch đến cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước (cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước đang được sử dụng), tín hiệu dữ liệu có thể được chuyển mạch đến cổng ra đích chuyển mạch không hoạt động khác, để duy trì tính liên tục truyền tín hiệu dữ liệu. Do đó, đầu ra tín hiệu dữ liệu được thực hiện trên mỗi cổng ra đích chuyển mạch ở mọi thời điểm mà không quan tâm đến của cách thức chuyển mạch.

Ví dụ, giả sử rằng có tổng số bốn cổng vào đích chuyển mạch và bốn cổng ra đích chuyển mạch, trong đó các cổng ra đích chuyển mạch 1, 2, và 3 đều đang được sử dụng, và cổng ra đích chuyển mạch 4 là không hoạt động. Trong trường hợp này, nếu cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được tạo ra cho tín hiệu dữ liệu thứ tư là cổng ra đích chuyển mạch 3, nhưng cổng ra đích chuyển mạch 3 đã được sử dụng hiện nay, tín hiệu dữ liệu thứ tư được chuyển mạch đến cổng ra đích chuyển mạch 4 thay vì được loại bỏ. Nghĩa là, cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng được đi qua bởi tín hiệu dữ liệu thứ tư là cổng ra đích chuyển mạch 4; tín hiệu dữ liệu thứ tư được đưa vào tới hệ thống thu quang học 500 qua cổng ra đích chuyển mạch 4. Bởi vì tín hiệu điều khiển tương ứng với "1230" và tín hiệu điều khiển tương ứng với "1234" là giống nhau, môđun điều khiển và quản lý 21 tìm kiếm, theo "1230", bảng để tạo ra tín hiệu điều khiển. Do đó, tính liên tục truyền tín hiệu dữ liệu ở các cổng ra đích chuyển mạch được đảm bảo.

Theo phương án này của sáng chế, trong một vài hệ thống chuyển mạch quang học, các hệ thống truyền quang khác nhau 200 thường có công suất truyền khác nhau, và đường truyền tương tác khác nhau mà qua đó tín hiệu dữ liệu đi qua trong ma trận chuyển mạch quang 22 dẫn đến tổn thất đường truyền khác nhau. Trong trường hợp này, các tín hiệu dữ liệu được thu qua cùng cổng ra đích chuyển mạch từ các thiết bị truyền dữ liệu khác nhau 1 hoặc các thiết bị truyền gói quang học 1' có công suất khác nhau. Do sự khác nhau như vậy giữa các tín hiệu dữ liệu, hệ thống thu quang học 500 cần để thu các tín hiệu dữ liệu nhờ sử dụng thiết bị chuyển đổi quang-điện chế độ khối. Theo cách này, vấn đề trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế vẫn tồn tại. Để tránh vấn đề

trong phần tình trạng kỹ thuật của sáng chế, theo phương án này của sáng chế, còn dựa vào Fig.4C, bộ phận cân bằng công suất 23 còn được bao gồm và được tạo cấu hình để thực hiện việc cân bằng công suất trước khi gói dữ liệu được đưa vào tới hệ thống thu quang học qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

Như được thể hiện trên Fig.4D, theo phương án này của sáng chế, môđun điều khiển và quản lý 21 còn được tạo cấu hình để:

tính một cách tách biệt trị số suy giảm công suất thứ nhất sau khi mỗi gói dữ liệu được bao gồm trong tín hiệu dữ liệu liên tục đi qua đường truyền và chuyển mạch tương ứng, và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai của bộ phận chuyển mạch quang trên đường truyền và chuyển mạch tương ứng; và

tính trị số suy giảm công suất tổng theo trị số suy giảm công suất thứ nhất và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai, và truyền trị số suy giảm công suất tổng đến bộ phận cân bằng công suất 23, sao cho bộ phận cân bằng công suất 23 thực hiện việc cân bằng công suất trước khi gói dữ liệu được đưa vào tới hệ thống thu quang học 500 qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

Trị số suy giảm công suất thứ nhất được sử dụng để bù cho tổn thất truyền trong đường truyền và chuyển mạch. Trị số suy giảm công suất thứ hai được sử dụng chính để bù cho tổn thất trong ma trận chuyển mạch quang 22. Tổn thất trong ma trận chuyển mạch quang 22 là hằng số và liên quan đến đường truyền tương tác để truyền tín hiệu dữ liệu. Do đó, trị số của tổn thất trong ma trận chuyển mạch quang 22 có thể được xác định theo tín hiệu điều khiển được tạo ra, nghĩa là, sau khi địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế được tạo ra, trị số suy giảm công suất thứ hai được tạo ra bằng cách tra cứu bảng.

Theo phương án này của sáng chế, trị số suy giảm công suất thứ nhất và trị số suy giảm công suất thứ hai được bổ sung để thu nhận trị số công suất mà cần được bù cho tín hiệu dữ liệu được truyền qua mỗi đường truyền. Theo quy trình thực hiện, việc bù công suất có thể được thực hiện bằng cách lựa chọn bộ khuếch đại thích hợp theo loại tín hiệu dữ liệu được truyền qua đường truyền và chuyển mạch. Ví dụ, trong dây bộ khuếch đại, các bộ khuếch đại quang bán dẫn (Semiconductor Optical Amplifier, viết tắt

là SOA), các bộ khuếch đại sợi pha tạp Erbium chế độ khối (Erbium-doped Fiber Amplifier, viết tắt là EDFA), hoặc tương tự có thể được sử dụng.

Hơn nữa, khi trị số suy giảm công suất thứ hai tương đối nhỏ, trị số suy giảm công suất thứ hai có thể được bỏ qua và chỉ trị số suy giảm công suất thứ nhất được xét đến. Trong trường hợp này, bởi vì thiết bị truyền dữ liệu 1 truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, bộ phận cân bằng công suất 23 có thể thực hiện việc cân bằng công suất nhờ sử dụng thiết bị khuếch đại liên tục, làm giảm thêm độ phức tạp hệ thống và giảm chi phí.

Phương án 4

Theo phương án này của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.5, hệ thống thu quang học 500 còn được đề xuất đề xuất, bao gồm bộ thu quang học 3 và bộ xử lý 4.

Mỗi bộ thu quang học 3 được tạo cấu hình để thu tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi hệ thống truyền quang 200.

Bộ xử lý 4 được tạo cấu hình để xử lý gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu liên tục được thu.

Theo phương án này của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.6, hệ thống chuyển mạch quang học còn được đề xuất đề xuất, bao gồm:

hệ thống truyền quang 200 trên Fig.2A hoặc Fig.3B, thiết bị chuyển mạch quang 2 được thể hiện trên Fig.4A, và hệ thống thu quang học 500 được thể hiện trên Fig.5.

Như được thể hiện trên Fig.7, một phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp để truyền ánh sáng bởi hệ thống truyền quang, trong đó quy trình xử lý chi tiết của phương pháp như sau:

Bước 700: Truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu.

Bước 710: Truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ, trong đó nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu, và các đường truyền và

chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền dữ liệu khác nhau bất kỳ có các cổng ra khác nhau.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, nếu tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền theo cách thức truyền trong dải, chuỗi để không nằm giữa nhãn quang học bất kỳ và gói dữ liệu liên kế; hoặc

nếu tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền theo cách thức truyền ngoài dải, chuỗi để không nằm giữa hai gói dữ liệu liên kế bất kỳ.

Hơn nữa, theo phương án này của sáng chế, trước khi truyền tín hiệu ghi nhãn quang, phương pháp còn bao gồm bước:

tạo ra nhãn quang học, trong đó nhãn quang học bất kỳ bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Như được thể hiện trên Fig.8, một phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp khác để truyền ánh sáng bởi hệ thống truyền quang, trong đó quy trình xử lý chi tiết của phương pháp như sau:

Bước 800: Thu tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi hệ thống truyền quang.

Bước 810: Tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang.

Bước 820: Điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục.

Bước 830: Đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học qua đường truyền và chuyển mạch, trong đó hai đường truyền và chuyển mạch khác nhau bất kỳ có các cổng vào và các cổng ra khác nhau.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, mỗi nhãn quang học được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, việc tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm các bước:

xác định, theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm

trong nhãn quang học tương ứng, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu liên tục;

cấp phát, cho mỗi chuỗi để không, địa chỉ cổng ra tương ứng với cổng ra để không, và sử dụng địa chỉ cổng ra như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với chuỗi để không; và

thực hiện thao tác sau đây đối với gói dữ liệu bất kỳ và chuỗi để không bất kỳ:

tạo ra, theo địa chỉ cổng vào và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Theo phương án này của sáng chế, hơn nữa, sau khi tạo ra tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, phương pháp còn bao gồm các bước:

tính, đối với nhãn quang học bất kỳ trong tín hiệu ghi nhãn quang được thu và theo độ dài gói dữ liệu được bao gồm trong nhãn quang học bất kỳ, thời gian được yêu cầu để truyền gói dữ liệu tương ứng; và

xác định, theo thời gian, thời gian hiệu lực của tín hiệu điều khiển để điều khiển đường truyền và chuyển mạch cho gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, sự điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục cụ thể bao gồm các bước:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với tín hiệu điều khiển tương ứng với tín hiệu dữ liệu bất kỳ:

điều khiển bộ phận chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào và cổng ra đích chuyển mạch thực tế mà tương ứng với tín hiệu dữ liệu, và kết nối cổng vào đến cổng ra đích chuyển mạch thực tế để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu bất kỳ.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, việc tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm các bước:

thực hiện các thao tác sau đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học bất kỳ:

xác định xem liệu gói dữ liệu có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không; và nếu có, sử dụng, như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; nếu không, xác định cổng ra chuyển mạch để không, sử dụng cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, việc xác định xem liệu gói dữ liệu có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không cụ thể bao gồm bước:

xác định xem liệu nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu có chính xác hay không và/hoặc xem liệu địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng có đang được sử dụng hay không.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, việc tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm bước:

sử dụng, đối với chuỗi để không, cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế của chuỗi để không, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách tùy ý, việc tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang cụ thể bao gồm các bước:

nếu hai gói dữ liệu khác nhau bất kỳ đồng thời đi tới ma trận chuyển mạch quang, và các địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với hai gói dữ liệu lần lượt là như nhau và hiện không được sử dụng, sử dụng địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với một gói dữ liệu như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất của gói dữ liệu và sử dụng địa chỉ cổng ra chuyển mạch để không

được xác định như địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế của gói dữ liệu khác; và

tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thứ hai thực tế.

Theo phương án này của sáng chế, hơn nữa, sau khi sự điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang trên liên kết giữa mỗi cổng vào cho đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng cho đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, và trước khi đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học qua đường truyền và chuyển mạch, phương pháp còn bao gồm các bước:

tính một cách tách biệt trị số suy giảm công suất thứ nhất sau khi mỗi gói dữ liệu được bao gồm trong tín hiệu dữ liệu liên tục đi qua đường truyền và chuyển mạch tương ứng, và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai của bộ phận chuyển mạch quang trên đường truyền và chuyển mạch tương ứng;

tính trị số suy giảm công suất tổng theo trị số suy giảm công suất thứ nhất và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai; và thực hiện việc cân bằng công suất trước khi gói dữ liệu được đưa vào tới hệ thống thu quang học qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

Tóm lại, các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền quang. Theo giải pháp này, hệ thống truyền quang bao gồm ít nhất một thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang, sao cho thiết bị chuyển mạch quang xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang, đường truyền và chuyển mạch để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ, trong đó nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu, và các đường truyền và chuyển mạch tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi hai thiết bị truyền dữ liệu khác nhau bất kỳ có các cổng ra khác nhau. Điều này đảm bảo rằng thiết bị truyền dữ liệu truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, và

cũng đảm bảo rằng mỗi hệ thống thu quang học có thể thu tín hiệu dữ liệu liên tục. Do đó, không cần bổ sung đoạn đầu trước khi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu cần được xử lý, nhờ đó tránh khỏi lãng phí tài nguyên.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình xử lý và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và sự kết hợp của quy trình xử lý và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được bổ sung cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý cài sẵn, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kỳ khác để tạo ra máy, sao cho các lệnh được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kỳ khác tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể theo một hoặc nhiều quy trình xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể cũng được lưu trữ trong bộ nhớ có thể đọc được bởi máy tính mà có thể lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kỳ khác để làm việc theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ có thể đọc được bởi máy tính tạo ra thành phần bao gồm thiết bị lệnh. Thiết bị lệnh thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể cũng được tải lên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, sao cho chuỗi các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác, nhờ đó tạo ra quy trình xử lý được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác đưa ra các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một vài phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể thực hiện sự thay đổi và các sửa đổi tới các phương án này một khi họ nắm được khái niệm sáng chế cơ bản. Do đó, các

điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây được dự định sẽ được hiểu là bao hàm các phương án ưu tiên và tất cả các sự thay đổi và các sự sửa đổi đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Rõ ràng là, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra các sự sửa đổi và các cải biến khác nhau tới các phương án của sáng chế mà không trệch khỏi tinh thần và phạm vi của các phương án của sáng chế. Sáng chế được dự định bao hàm các sự sửa đổi và các cải biến này miễn là các sự sửa đổi và các cải biến này đều nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống truyền quang học bao gồm:

ít nhất hai thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ trong số các thiết bị truyền dữ liệu được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu ghi nhãn quang học và tín hiệu dữ liệu liên tục bao gồm chuỗi để không và gói dữ liệu, và truyền tín hiệu ghi nhãn quang học đã được truyền đến thiết bị chuyển mạch quang học, sao cho thiết bị chuyển mạch quang học xây dựng, theo tín hiệu ghi nhãn quang học, đường chuyển mạch và truyền để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ trong số các thiết bị truyền dữ liệu, trong đó:

nhãn quang học bất kỳ được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang học tương ứng với một gói dữ liệu trong tín hiệu dữ liệu và bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học, và các đường chuyển mạch và truyền tương ứng với các tín hiệu dữ liệu được truyền bởi thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ trong số các thiết bị truyền dữ liệu khác nhau có các cổng ra khác nhau.

2. Hệ thống truyền quang học theo điểm 1, trong đó thiết bị truyền dữ liệu bất kỳ trong số các thiết bị truyền dữ liệu bao gồm môđun truyền nhãn quang học, môđun truyền gói dữ liệu, và môđun truyền chuỗi để không, trong đó:

môđun truyền nhãn quang học được tạo cấu hình để truyền nhãn quang học;

môđun truyền gói dữ liệu được tạo cấu hình để truyền gói dữ liệu; và

môđun truyền chuỗi để không được tạo cấu hình để truyền chuỗi để không giữa nhãn quang học bất kỳ và gói dữ liệu bất kỳ mà liền kề.

3. Thiết bị chuyển mạch quang học bao gồm:

môđun quản lý và điều khiển; và

ma trận chuyển mạch quang học, trong đó:

môđun quản lý và điều khiển được tạo cấu hình để: thu tín hiệu ghi nhãn quang học được truyền bởi hệ thống truyền quang học, và truyền, đến ma trận chuyển mạch

quang học, tín hiệu điều khiển được tạo ra theo tín hiệu ghi nhãn quang học; và

ma trận chuyển mạch quang học được tạo cấu hình để: thu tín hiệu dữ liệu liên tục được truyền bởi hệ thống truyền quang học và tín hiệu điều khiển; điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, bộ phận chuyển mạch quang học trên liên kết giữa mỗi cổng vào đối với đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng đối với đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường chuyển mạch và truyền để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục; và đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học thông qua đường chuyển mạch và truyền, trong đó

hai đường chuyển mạch và truyền khác nhau bất kỳ có các cổng vào và cổng ra khác nhau, trong đó

mỗi nhãn quang học được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang học được thu bởi môđun quản lý và điều khiển bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

4. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 3, trong đó môđun quản lý và điều khiển được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định, theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu liên tục;

cấp phát, đối với mỗi chuỗi để không, địa chỉ cổng ra tương ứng với cổng ra để không, và sử dụng địa chỉ cổng ra làm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với chuỗi để không; và

thực hiện các thao tác dưới đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu bất kỳ và chuỗi để không bất kỳ:

tạo ra, theo địa chỉ cổng vào và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; và

truyền tín hiệu điều khiển đã được tạo ra đến ma trận chuyển mạch quang học.

5. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 4, trong đó môđun quản lý và điều khiển còn được tạo cấu hình để:

tính, đối với nhãn quang học bất kỳ trong tín hiệu ghi nhãn quang học đã được thu và theo độ dài gói dữ liệu được bao gồm trong nhãn quang học bất kỳ, thời gian được yêu cầu để truyền gói dữ liệu tương ứng; và

xác định, theo thời gian, thời gian hiệu lực của tín hiệu điều khiển để điều khiển đường chuyển mạch và truyền đối với gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học.

6. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 3, trong đó ma trận chuyển mạch quang học được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện các thao tác dưới đây tách biệt đối với tín hiệu điều khiển tương ứng với tín hiệu dữ liệu bất kỳ:

điều khiển bộ chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào và cổng ra đích chuyển mạch thực tế mà tương ứng với tín hiệu dữ liệu, và nối cổng vào với cổng ra đích chuyển mạch thực tế để xây dựng đường chuyển mạch và truyền để truyền tín hiệu dữ liệu bất kỳ; và

đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học thông qua đường chuyển mạch và truyền.

7. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 3, trong đó môđun quản lý và điều khiển được tạo cấu hình cụ thể để:

thực hiện các thao tác dưới đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học bất kỳ:

xác định liệu gói dữ liệu đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không; và nếu có, sử dụng, như là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; nếu không thì, xác định cổng ra chuyển mạch để không, sử dụng cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không như là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch

thực tế, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

8. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 7, trong đó bước xác định, bởi môđun quản lý và điều khiển, liệu gói dữ liệu bất kỳ có đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không cụ thể là:

xác định liệu nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu là đúng hay không và/hoặc liệu địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng bị chiếm hay không.

9. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 7, trong đó môđun quản lý và điều khiển được tạo cấu hình cụ thể để:

sử dụng, đối với chuỗi để không, cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không được xác định như là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế của chuỗi để không, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

10. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 7, trong đó môđun quản lý và điều khiển được tạo cấu hình cụ thể để:

nếu hai gói dữ liệu khác nhau bất kỳ đạt đến ở ma trận chuyển mạch quang học một cách đồng thời, và các địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với hai gói dữ liệu lần lượt giống nhau và chưa bị chiếm, sử dụng địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với một gói dữ liệu như là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất của gói dữ liệu và sử dụng địa chỉ cổng ra chuyển mạch để không được xác định như là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ hai của gói dữ liệu khác; và

tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ hai.

11. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 3, trong đó môđun quản lý và điều khiển còn được tạo cấu hình để:

tính một cách tách biệt trị số suy giảm công suất thứ nhất sau khi mỗi gói dữ liệu được bao gồm trong tín hiệu dữ liệu liên tục đi qua đường chuyển mạch và truyền

tương ứng, và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai của bộ phận chuyển mạch quang học trên đường chuyển mạch và truyền tương ứng; và

tính tổng trị số suy giảm công suất theo trị số suy giảm công suất thứ nhất và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai, và truyền tổng trị số suy giảm công suất đến bộ phận cân bằng công suất, sao cho bộ phận cân bằng công suất thực hiện sự bù công suất trước khi gói dữ liệu được nhập vào hệ thống thu quang học thông qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

12. Thiết bị chuyển mạch quang học theo điểm 11, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ phận cân bằng công suất, được tạo cấu hình để thực hiện sự bù công suất trước khi gói dữ liệu được nhập vào hệ thống thu quang học thông qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

13. Phương pháp điều khiển bao gồm các bước:

thu tín hiệu ghi nhãn quang học và tín hiệu dữ liệu liên tục mà được truyền bởi hệ thống truyền quang học;

tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang học;

điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang học trên liên kết giữa mỗi cổng vào đối với đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng đối với đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường chuyển mạch và truyền để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục; và

đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học thông qua đường chuyển mạch và truyền, trong đó:

hai đường chuyển mạch và truyền khác nhau bất kỳ có các cổng vào và cổng ra khác nhau, trong đó

mỗi nhãn quang học được mang trong tín hiệu ghi nhãn quang học bao gồm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước, độ dài dữ liệu, và ký hiệu nhận dạng nhãn quang học.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu

ghi nhãn quang học cụ thể bao gồm:

xác định, theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với mỗi gói dữ liệu được mang trong tín hiệu dữ liệu liên tục;

cấp phát, đối với mỗi chuỗi để không, địa chỉ cổng ra tương ứng với cổng ra để không, và sử dụng địa chỉ cổng ra làm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng với chuỗi để không; và

thực hiện thao tác sau đây đối với gói dữ liệu bất kỳ và chuỗi để không bất kỳ:

tạo ra, theo địa chỉ cổng vào và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ chuyển mạch trên liên kết giữa cổng vào tương ứng với địa chỉ cổng vào và cổng ra tương ứng với địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang học cụ thể bao gồm:

thực hiện các thao tác dưới đây một cách tách biệt đối với gói dữ liệu tương ứng với nhãn quang học bất kỳ:

xác định liệu gói dữ liệu đáp ứng điều kiện thiết đặt trước hay không; và nếu đáp ứng, sử dụng, làm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước được bao gồm trong nhãn quang học tương ứng với gói dữ liệu, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế; nếu không thì, xác định cổng ra chuyển mạch để không, nhờ sử dụng cổng ra chuyển mạch bất kỳ trong cổng ra chuyển mạch để không như là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế, và tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước tạo ra tín hiệu điều khiển theo tín hiệu ghi nhãn quang học cụ thể bao gồm:

nếu hai gói dữ liệu khác nhau bất kỳ đến ở ma trận chuyển mạch quang học một cách đồng thời, và các địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước lần lượt

tương ứng với hai gói dữ liệu là giống nhau và chưa bị chiếm, sử dụng địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước tương ứng với một gói dữ liệu như là địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất của gói dữ liệu và sử dụng địa chỉ cổng ra chuyển mạch để không được xác định làm địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ hai của gói dữ liệu khác; và

tạo ra tín hiệu điều khiển theo địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ nhất và địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thực tế thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 13, sau khi điều chỉnh, theo tín hiệu điều khiển, chuyển mạch quang học trên liên kết giữa mỗi cổng vào đối với đầu vào tín hiệu dữ liệu và cổng ra tương ứng đối với đầu ra tín hiệu dữ liệu, để xây dựng đường chuyển mạch và truyền để truyền tín hiệu dữ liệu liên tục, và trước khi đưa vào tín hiệu dữ liệu bất kỳ đến hệ thống thu quang học thông qua đường chuyển mạch và truyền, còn bao gồm:

tính một cách tách biệt trị số suy giảm công suất thứ nhất sau khi mỗi gói dữ liệu được bao gồm trong tín hiệu dữ liệu liên tục đi qua đường chuyển mạch và truyền tương ứng, và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai của bộ phận chuyển mạch quang học trên đường chuyển mạch và truyền tương ứng;

tính tổng trị số suy giảm công suất theo trị số suy giảm công suất thứ nhất và/hoặc trị số suy giảm công suất thứ hai; và

thực hiện sự bù công suất trước khi gói dữ liệu được nhập vào hệ thống thu quang học thông qua cổng ra đích chuyển mạch thực tế tương ứng.

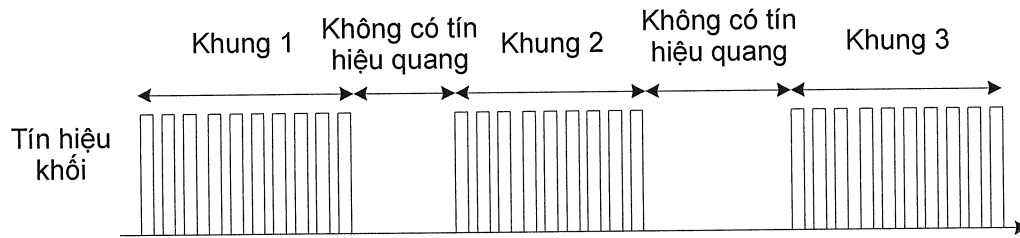


FIG. 1A

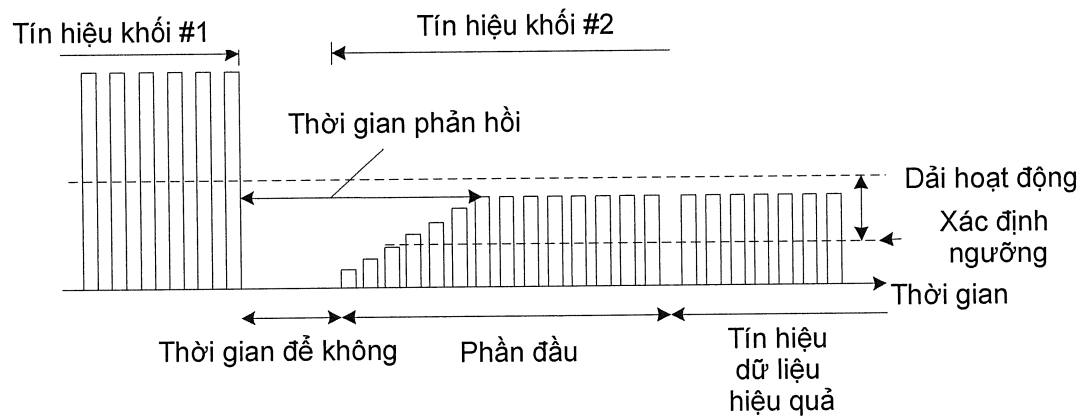


FIG. 1B

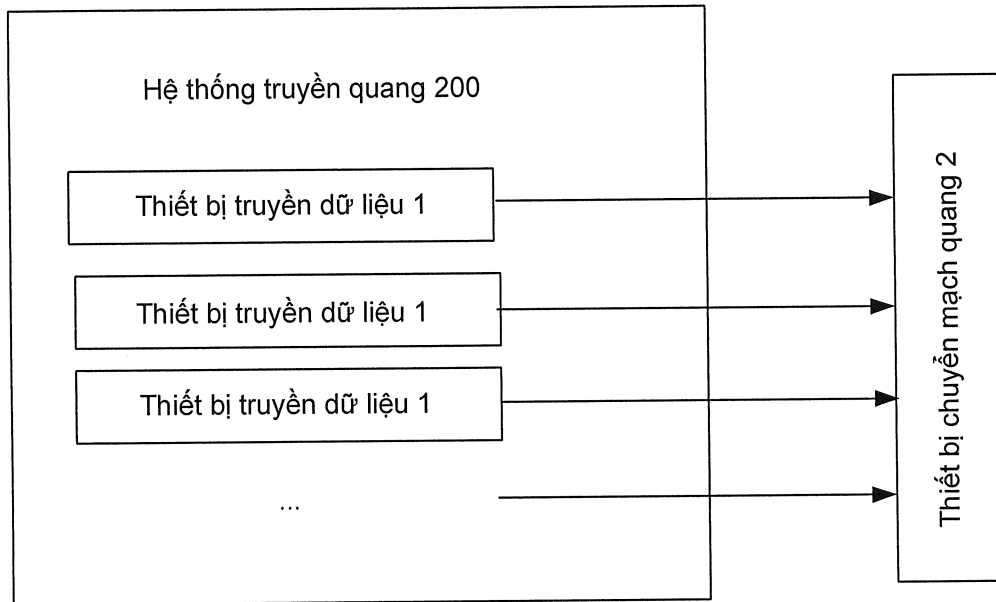


FIG. 2A

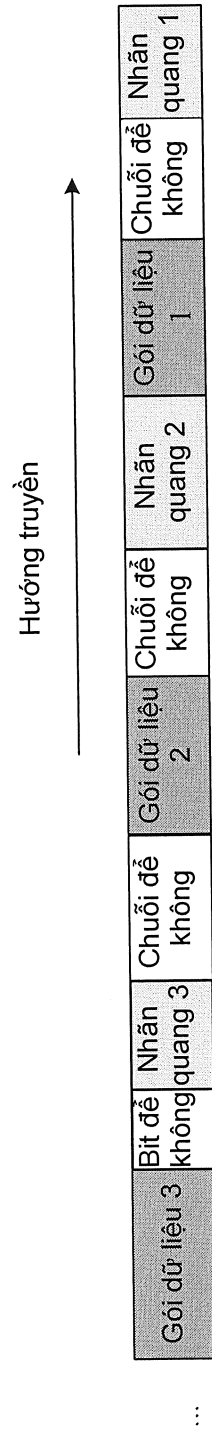


FIG. 2B

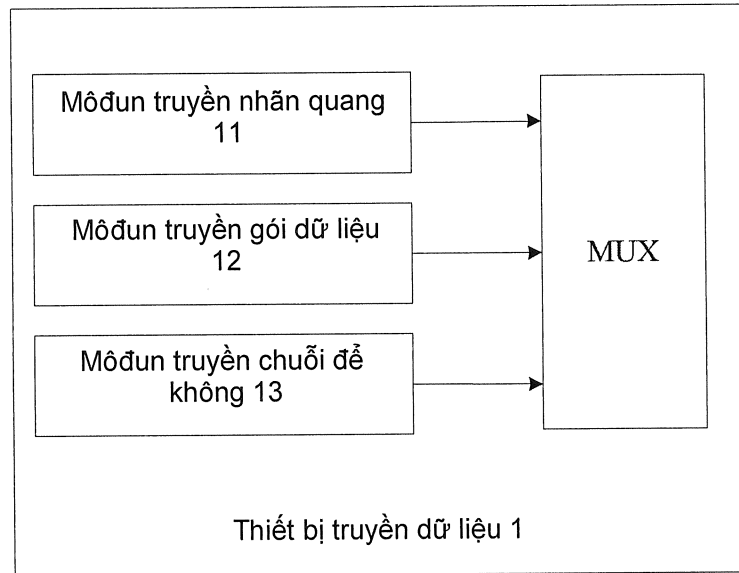


FIG. 2C

Địa chỉ cổng ra đích chuyển mạch thiết đặt trước	Độ dài dữ liệu	Ký hiệu nhận dạng nhãn quang học
--	----------------	-------------------------------------

FIG. 2D

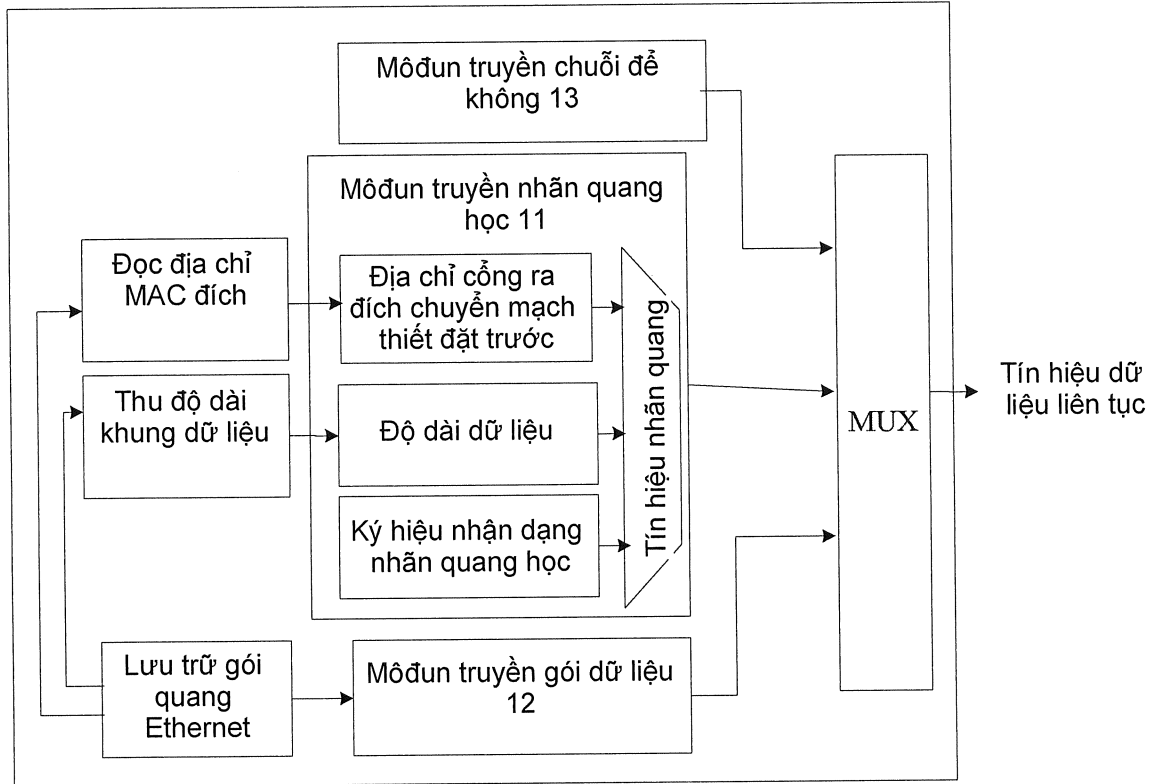


FIG. 2E

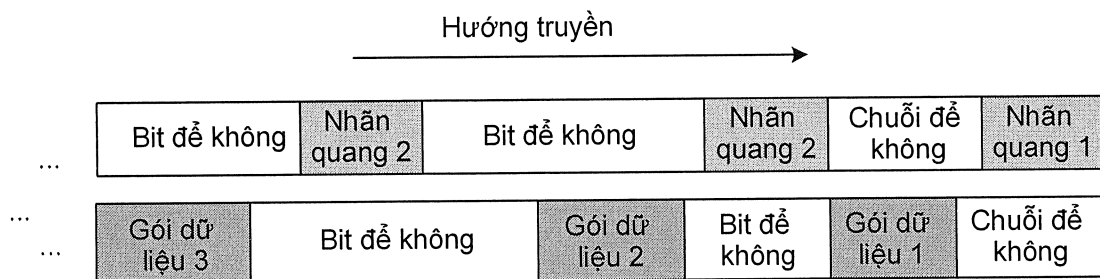


FIG. 3A

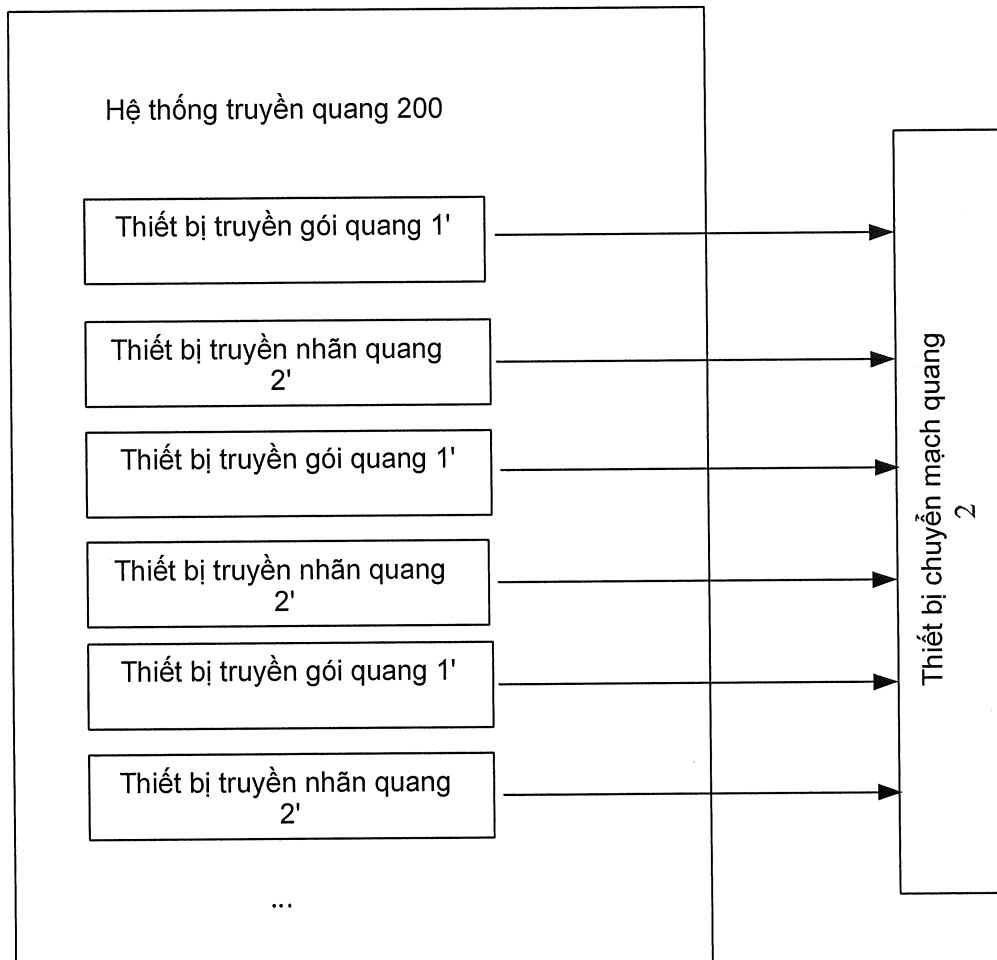


FIG. 3B

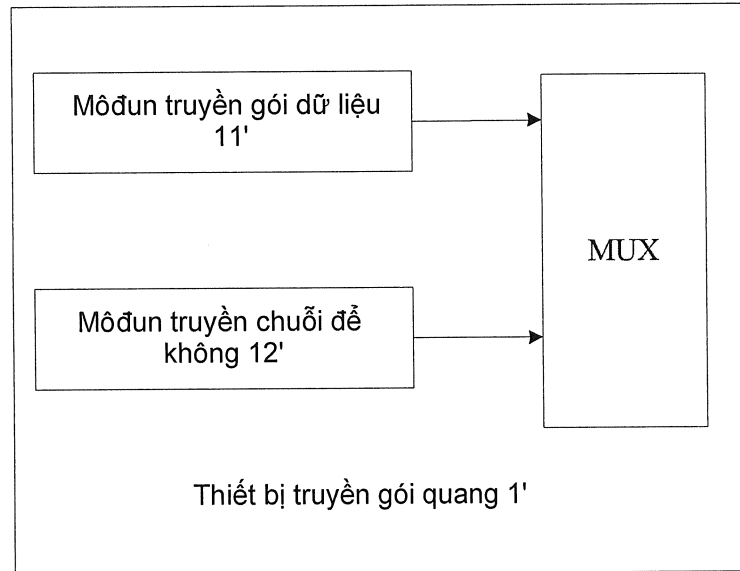


FIG. 3C

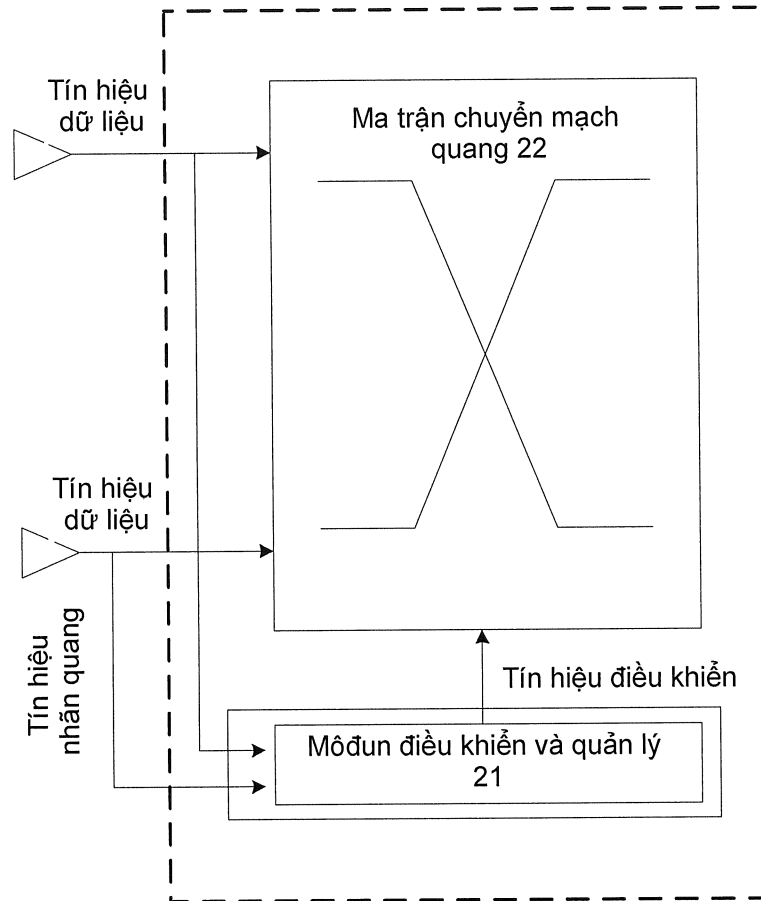


FIG. 4A

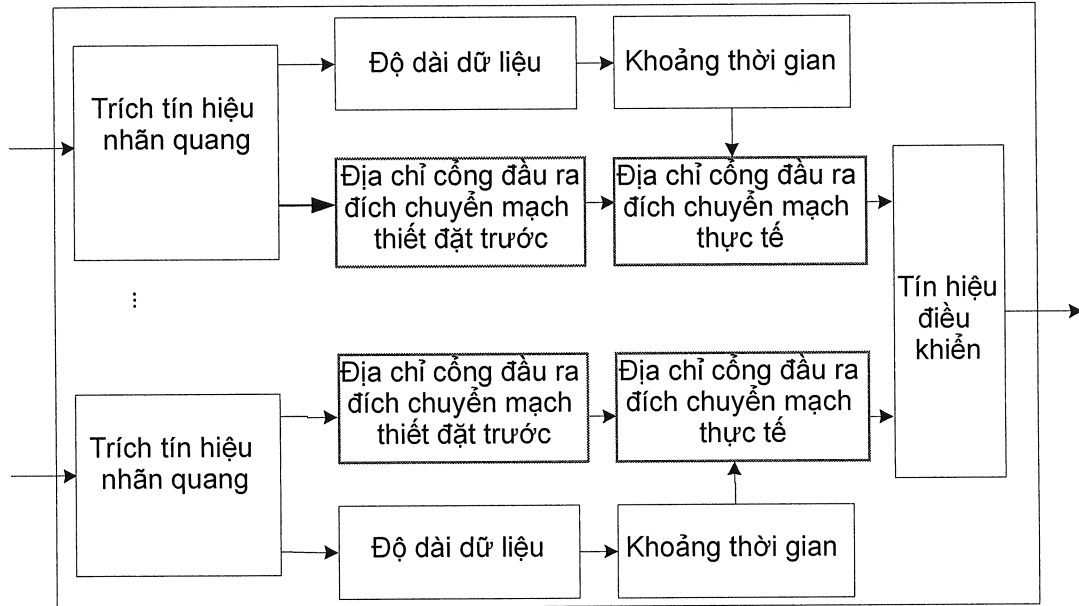


FIG. 4B

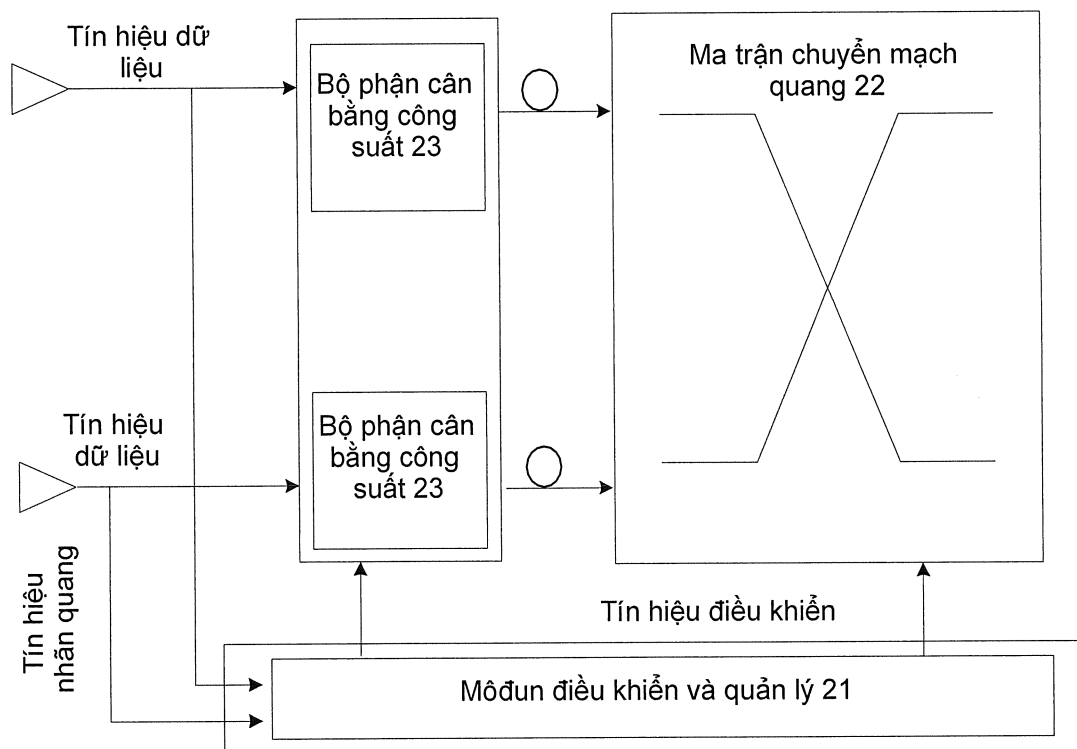


FIG. 4C

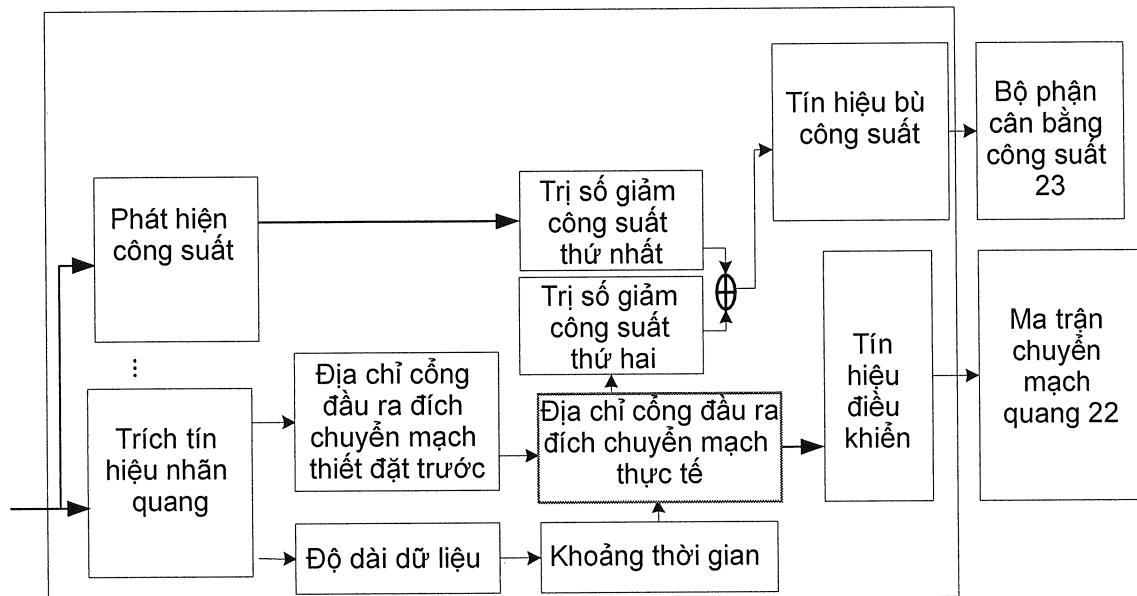


FIG. 4D

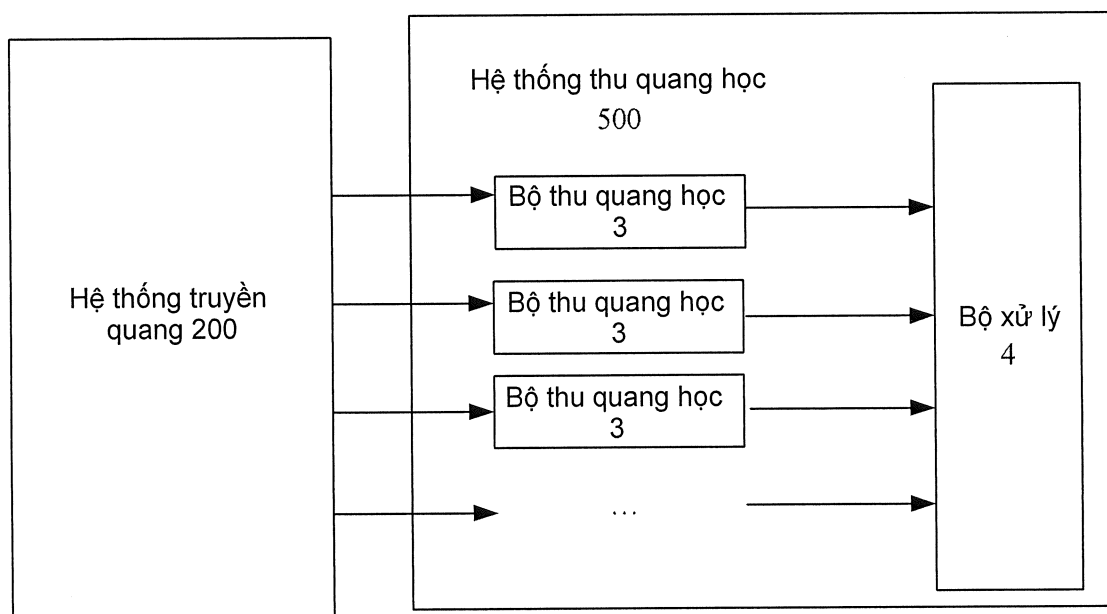


FIG. 5

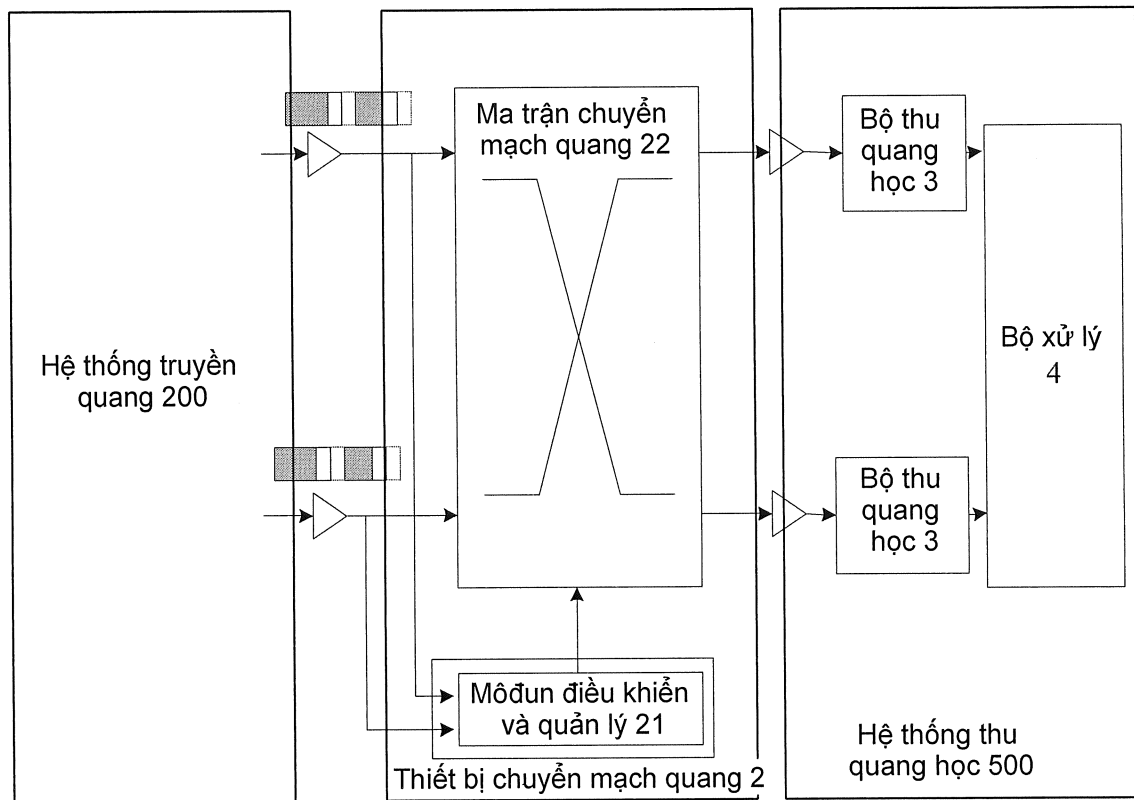


FIG. 6

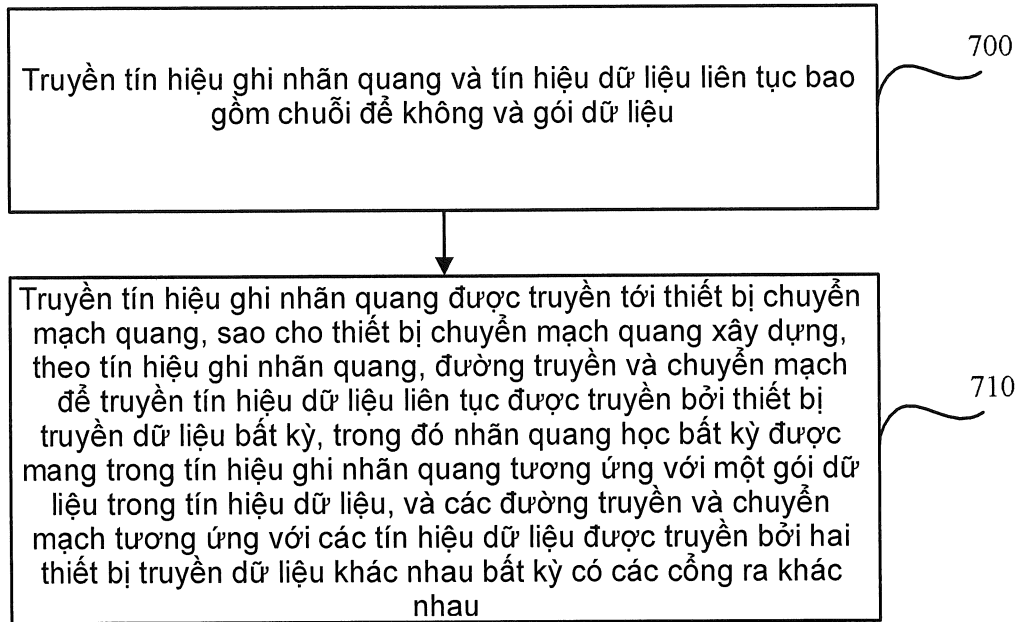


FIG. 7

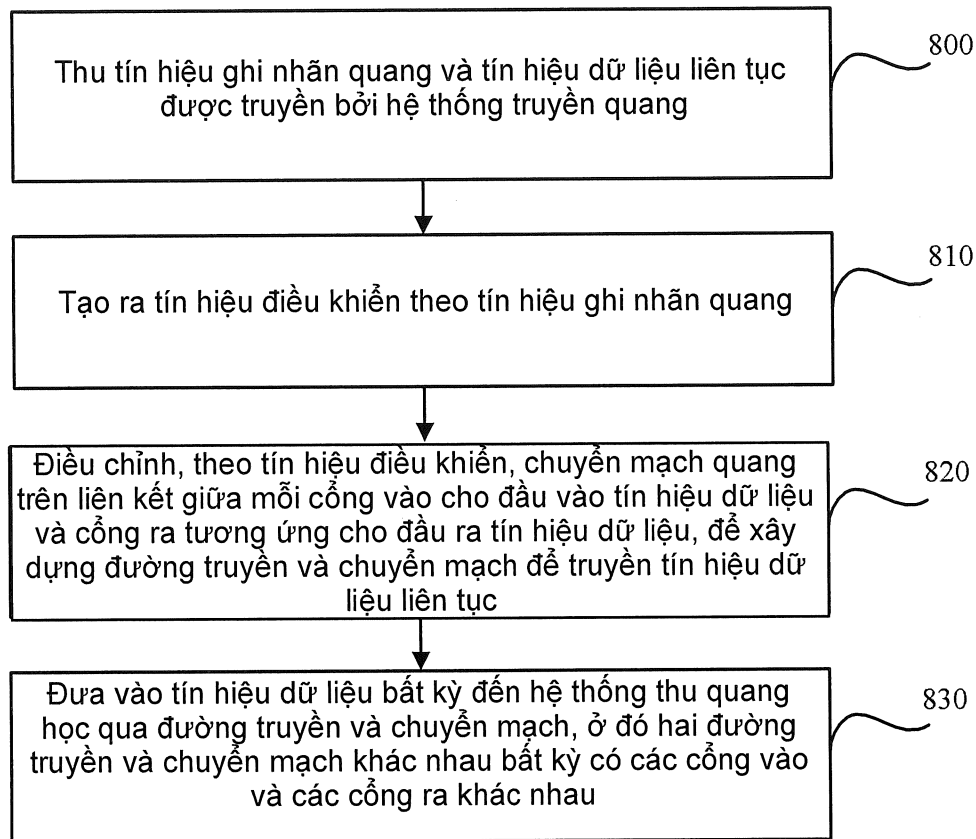


FIG. 8