



(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)



1-0040150

(51)^{2019.01} G02B 26/10; G02B 5/30; G02B 26/12

(13) B

(21) 1-2020-00291

(22) 29/12/2018

(86) PCT/CN2018/125318 29/12/2018

(87) WO2020/133342 02/07/2020

(45) 25/06/2024 435

(43) 27/12/2021 405

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

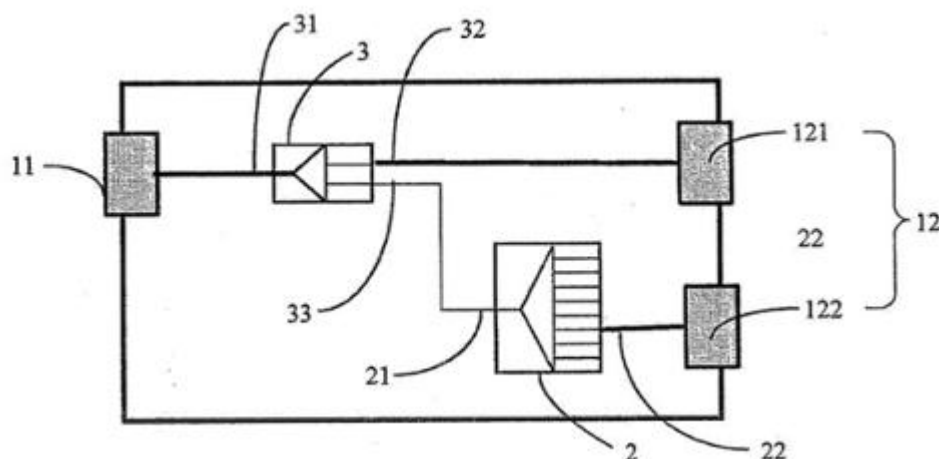
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHANG, Jinjin (CN); JIA, Xiaoqin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ CHIA QUANG

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị chia quang. Thiết bị chia quang này bao gồm vỏ và bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều mà được bố trí trong vỏ. Cửa nạp ánh sáng và các đầu xuất ánh sáng được bố trí trên vỏ, và các bộ thích ứng sợi được bố trí trên các đầu xuất ánh sáng. Cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các đầu xuất ánh sáng được nối, sao cho các đường dẫn quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng và các đầu xuất ánh sáng bằng cách sử dụng bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều. Cửa nạp ánh sáng được nối với ít nhất một trong số đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang đều và đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang không đều, và bộ thích ứng sợi trên đầu xuất ánh sáng được nối với ít nhất một trong số đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang đều và đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều. Kiểu thiết bị chia quang này có thể được sử dụng cùng với cáp quang mà có đầu nối sợi quang ở một đầu, sao cho công suất quang đầu ra của mỗi đầu xuất ánh sáng có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt dựa trên trạng thái phân bố người dùng trong khi sự cấm-và-chạy được thực hiện. Theo cách này, không chỉ khoảng cách phủ sóng dài được thực hiện, mà các nguồn tài nguyên tín hiệu quang học cũng không bị lãng phí và nhiều người dùng nhất có thể được phủ sóng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập tới lĩnh vực của các kỹ thuật truyền thông quang học, và cụ thể là, tới thiết bị chia quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mạng phân bố quang (Optical distribution network, ODN) tạo ra đường vật lý để truyền quang học giữa đầu cuối đường dây quang (Optical line terminal, OLT) và đầu cuối mạng quang (Optical network terminal, ONT). Trong ODN, sự chia quang thường cần phải được thực hiện trong sợi quang trong cáp quang, để phủ sóng nhiều người dùng hơn.

Các giải pháp chia quang thông thường hầu hết là các giải pháp chia quang đều. FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của liên kết sợi quang thông thường. Tín hiệu quang học xuất ra từ OLT đi qua khung phân bố quang (Optical Distribution Frame, ODF), cửa ghép và chia (splitting and splicing closure, SSC), thiết bị chia quang cấp 1, thiết bị chia quang cấp 2, và hộp thiết bị đầu cuối truy nhập (access terminal box, ATB) theo thứ tự, và sau đó tới ONT. Thiết bị chia quang cấp 1 trên FIG.1 thực hiện, ví dụ, sự chia quang 1:8. Thiết bị chia quang cấp 1 bao gồm tám đầu xuất ánh sáng ra. FIG.1 minh họa chỉ một trong số các đầu xuất ánh sáng ra, và các đầu xuất ánh sáng ra khác được bỏ qua trên FIG.1. Điều tương tự được áp dụng với thiết bị chia quang cấp 2. FIG.1 minh họa chỉ một trong số các đầu xuất ánh sáng ra, và các đầu xuất ánh sáng ra khác được bỏ qua.

Trong giải pháp chia quang thông thường, để cho phép các sợi quang phủ sóng khoảng cách dài hơn, các sợi quang này thường cần phải được chia, được ghép, được nối, và tương tự. Trong các thiết bị chia quang thể hiện trên FIG.1, các sợi quang thường cần phải được ghép để thực hiện sự nối của các sợi quang. Điều này không chỉ dẫn tới thời gian thực hiện dài, mà còn yêu cầu kỹ năng thực hiện tương đối cao. Chất lượng việc ghép phụ thuộc vào kỹ năng của người thực hiện, và do đó, tương đối khó để thực hiện và các chi phí nhân công là cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị chia quang, để cải thiện hiệu quả trong việc thực hiện thiết bị chia quang, hạ thấp độ khó thực hiện, và giảm các chi phí nhân công.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất thiết bị chia quang, áp dụng với lĩnh vực ODN. Thiết bị chia quang theo sáng chế này có thể là, ví dụ, thiết bị chia quang như cửa ghép và chia, thiết bị đầu cuối truy nhập sợi (fiber access terminal, FAT), hoặc thiết bị đầu cuối truy nhập cáp quang. Thiết bị chia quang bao gồm vỏ và bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều mà được bố trí trong vỏ, hoặc thiết bị chia quang bao gồm vỏ và bộ chia quang không đều mà được bố trí trong vỏ. Cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng được bố trí trên vỏ, các bộ thích ứng sợi được bố trí trên các cửa ra ánh sáng, và bộ thích ứng sợi cũng có thể được bố trí trên cửa nạp ánh sáng. Cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối sao cho các đường dẫn quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng bằng cách sử dụng bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều; hoặc cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, sao cho các đường dẫn quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng bằng cách sử dụng bộ chia quang không đều. Cửa nạp ánh sáng được nối với ít nhất một trong số đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang đều và đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang không đều, và bộ thích ứng sợi trên cửa ra ánh sáng được nối với ít nhất một trong số đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang đều và đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều. Một đầu mà thuộc về bộ thích ứng sợi và được định vị bên ngoài vỏ được gắn và được nối theo cách tháo ra được với đầu nối sợi quang bên ngoài. Các bộ thích ứng sợi được bố trí trên cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng, và sản phẩm nối nhanh có thể được sử dụng làm bộ thích ứng sợi. Trong quá trình lắp đặt, sự lắp đặt có thể được hoàn thành bằng cách lồng trực tiếp đầu nối sợi quang trên cáp quang tạo trước vào trong bộ thích ứng sợi. Theo cách này, hộp chia quang được lắp đặt mà không cần ghép, và sự cắm-và-chạy được thực hiện cho tất cả các thành phần, nhờ đó

hạ thấp độ khó thực hiện một cách hiệu quả, và cải thiện hiệu quả thực hiện. Bộ thích ứng sợi và bộ chia quang không đều được kết hợp, sao cho hộp chia quang được lắp đặt bằng cách sử dụng cáp quang tạo trước mà không cần ghép, và việc cắm-và-chạy được thực hiện cho tất cả các thành phần. Ngoài ra, công suất quang đầu ra của mỗi cửa ra ánh sáng có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt dựa trên trạng thái phân bố người dùng. Ví dụ, cửa ra ánh sáng có công suất quang đầu ra tương đối thấp có thể một cách tương ứng phủ sóng người dùng tương đối gần, và cáp quang đi ra khỏi cửa ra ánh sáng có công suất quang đầu ra tương đối cao có thể còn được nối với nút tiếp theo, để phủ sóng nhiều người dùng hơn ở khoảng cách dài hơn. Bộ chia quang không đều được sử dụng một cách linh hoạt. Nhờ đó, số lượng các loại cần được tùy chỉnh của các cáp quang tạo trước có thể được giảm một cách hiệu quả, và tín hiệu quang học có thể được cấp phát một cách thích hợp, nhờ đó giảm tổn thất đường dây.

Theo một vài thiết kế có thể có, một đầu mà thuộc về bộ thích ứng sợi và được định vị bên trong vỏ được gắn và được nối theo cách tháo ra được với đầu nối sợi quang bên trong. Đầu nối sợi quang bên trong có thể là đầu nối sợi quang của bộ chia quang (bao gồm bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều), và bao gồm đầu nối sợi quang của đầu đưa ánh sáng vào và đầu nối sợi quang của đầu xuất ánh sáng ra. Theo cách này, hiệu quả lắp đặt được cải thiện thêm nữa, và bộ chia quang có thể được nối một cách nhanh chóng với bộ thích ứng sợi trên cửa nạp ánh sáng và bộ thích ứng sợi trên cửa ra ánh sáng.

Theo một vài thiết kế có thể có, ít nhất một bộ chia quang đều được nối giữa đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều và các cửa ra ánh sáng. Đầu xuất ánh sáng ra được nối với bộ chia quang đều có thể là đầu xuất ánh sáng ra có công suất quang đầu ra tương đối thấp trong các đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều. Điều này có thể không chỉ đảm bảo độ phủ sợi quang của các người dùng ở gần, mà còn làm cho tín hiệu quang học có công suất quang lớn nhất liên tục được truyền tới nút tiếp theo, khiến cho nhiều người dùng sợi quang hơn ở khoảng cách dài hơn được phủ sóng.

Theo một vài thiết kế có thể có, ít nhất một bộ chia quang đều được nối giữa cửa nạp ánh sáng và đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang không đều. Theo

cách này, tín hiệu quang học đi vào vỏ trước tiên được chia đều bởi bộ chia quang đều và sau đó tín hiệu quang học thu được sau khi chia đều được chia không đều bởi bộ chia quang không đều. Sau đó một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học, có công suất quang đầu ra tương đối cao và xuất ra bởi bộ chia quang không đều) liên tục được truyền tới khoảng cách dài hơn và được cấp phát tới nhiều người dùng hơn để sử dụng, và một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học, có công suất quang đầu ra tương đối thấp và xuất ra bởi bộ chia quang không đều) được cấp phát tới các người dùng ở gần để đáp ứng các yêu cầu sử dụng của số lượng người dùng ở gần tương đối lớn.

Theo một vài thiết kế có thể có, ít nhất một cửa ra ánh sáng được nối với đầu xuất ánh sáng ra của ít nhất một bộ chia quang không đều. Theo cách này, tín hiệu quang học xuất ra bởi bộ chia quang không đều có thể được truyền tới khoảng cách dài hơn và nhờ đó được cấp phát tới nhiều người dùng hơn ở khoảng cách dài hơn. Cụ thể là, một vài đầu xuất ánh sáng ra của ít nhất một bộ chia quang không đều được nối với các cửa ra ánh sáng, và các đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều mà được nối với cửa ra ánh sáng là các đầu xuất ánh sáng ra có công suất quang đầu ra tương đối cao trong các đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều. Theo cách này, sau khi tín hiệu quang học đi qua bộ chia quang không đều, tín hiệu quang học có công suất lớn nhất được truyền tới nút tiếp theo qua cửa ra ánh sáng, sao cho tín hiệu quang học có công suất lớn nhất vẫn còn trong đường trục chính và có thể được truyền tới khoảng cách dài hơn, và tín hiệu quang học được cấp phát tới nhiều người dùng hơn ở khoảng cách dài hơn. Tín hiệu quang học có phần công suất nhỏ được cấp phát tới người dùng tương đối gần để sử dụng sau khi đi qua bộ chia quang đều. Theo cách lựa chọn, tất cả các đầu xuất ánh sáng ra của ít nhất một bộ chia quang không đều được nối với các cửa ra ánh sáng theo sự tương ứng một với một. Theo cách này, các tín hiệu quang học được truyền tới các nút khác nhau sau khi đi qua các đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều. Tín hiệu quang học xuất ra bởi đầu xuất ánh sáng ra có công suất quang đầu ra tương đối cao có thể được truyền tới nút phủ sóng số lượng người dùng tương đối lớn, và tín hiệu quang học xuất ra bởi đầu xuất ánh sáng ra có công suất quang đầu ra tương đối

thấp có thể được truyền tới nút phủ sóng số lượng người dùng tương đối nhỏ.

Theo một vài thiết kế có thể có, ít nhất một bộ chia quang không đều được nối giữa đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang đều và các cửa ra ánh sáng. Theo cách này, tín hiệu quang học đi vào vỏ được chia đều bởi bộ chia quang đều và sau đó tín hiệu quang học thu được sau khi chia đều được chia không đều bởi bộ chia quang không đều. Sau đó một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học, có công suất quang đầu ra tương đối cao và xuất ra bởi bộ chia quang không đều) liên tục được truyền tới khoảng cách dài hơn và được cấp phát tới nhiều người dùng hơn để sử dụng, và một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học, có công suất quang đầu ra tương đối thấp và xuất ra bởi bộ chia quang không đều) được cấp phát tới các người dùng ở gần để đáp ứng các yêu cầu sử dụng của số lượng người dùng ở gần tương đối lớn.

Theo một vài thiết kế có thể có, ít nhất một bộ chia quang không đều được nối giữa cửa nạp ánh sáng và đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang đều. Theo cách này, tín hiệu quang học đi vào vỏ được chia không đều bởi bộ chia quang không đều và sau đó tín hiệu quang học thu được sau khi chia không đều được chia đều bởi bộ chia quang đều (ví dụ, bộ chia quang đều có thể được nối với đầu xuất ánh sáng ra, của bộ chia quang không đều 3, có công suất quang đầu ra tương đối thấp), để đáp ứng yêu cầu sử dụng của người dùng ở gần. Đầu xuất ánh sáng ra, của bộ chia quang đều, có công suất quang đầu ra tương đối cao có thể được nối với cửa ra ánh sáng, sao cho tín hiệu quang học liên tục được truyền tới khoảng cách dài hơn và được cấp phát tới nhiều người dùng hơn để sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của liên kết sợi quang thông thường;

FIG.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của liên kết sợi quang theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế;

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu một phần của phương án thực hiện

của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện khác của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện khác của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện khác của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện khác của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện khác của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện khác của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế; và

FIG.11 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện khác của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của đơn này, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và tương tự được dự tính để phân biệt giữa các đối tượng tương tự chứ không nhất thiết được sử dụng để mô tả thứ tự cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu xác định theo cách này có thể hoán đổi được trong các trường hợp thích hợp sao cho các phương án thực hiện mô tả ở đây có thể được thực hiện theo các thứ tự khác với thứ tự trong nội dung đã minh họa hoặc mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm" và "có" và các biến thể khác bất kỳ của nó được dự tính để bao gồm sự bao hàm không giới hạn. Ví dụ, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm các chuỗi của các kết cấu không nhất thiết bị giới hạn ở các kết cấu đã nêu rõ ràng mà có thể bao gồm các kết cấu khác mà không được nêu rõ ràng hoặc là vốn có với sản phẩm hoặc thiết bị. Các ví dụ về các kết cấu xuất hiện trong sáng chế này chỉ là các ví dụ để mô tả, và có thể có các kết cấu thay thế khác trong quá trình thực hiện trong ứng dụng thực tế. Ví dụ, các phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào kết cấu khác, hoặc một vài

dấu hiệu kết cấu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, đối với các ghép nối chung hoặc các ghép nối trực tiếp đã thể hiện hoặc thảo luận, một vài hoặc tất cả các kết cấu này có thể được lựa chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp trong phương án thực hiện của sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị chia quang, áp dụng với lĩnh vực truyền thông quang, ví dụ, lĩnh vực ODN. Thiết bị chia quang theo sáng chế này có thể là, ví dụ, thiết bị chia quang như cửa ghép và chia, thiết bị đầu cuối truy nhập sợi (thiết bị đầu cuối truy nhập sợi, FAT), hoặc thiết bị đầu cuối truy nhập cáp quang. Tên cụ thể không bị giới hạn theo sáng chế này.

Theo một phương án thực hiện, dựa vào các hình vẽ từ FIG.2 tới FIG.4. FIG.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của liên kết sợi quang theo một phương án thực hiện của sáng chế. Ba thiết bị chia quang trong các phương án thực hiện sáng chế được tạo kết cấu cho đường liên kết. FIG.3 là sơ đồ kết cấu của phương án thực hiện của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế, và FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ của kết cấu một phần của phương án thực hiện của thiết bị chia quang theo các phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị chia quang bao gồm vỏ 1. Cửa nạp ánh sáng 11 và các cửa ra ánh sáng 12 được bố trí trên vỏ 1.

Bộ thích ứng sợi 4 có thể được bố trí trên mỗi của các cửa ra ánh sáng 12, hoặc các bộ thích ứng sợi 4 có thể được bố trí trên một vài của các cửa ra ánh sáng 12. Một ví dụ trong đó một bộ thích ứng sợi 4 được bố trí trên mỗi cửa ra ánh sáng 12 được sử dụng trong các phương án thực hiện sau đây.

Có thể có một hoặc ít nhất hai cửa nạp ánh sáng 11 trên mỗi vỏ 1. Một ví dụ trong đó có một cửa nạp ánh sáng 11 trên mỗi vỏ 1 được sử dụng trong các phương án thực hiện sau đây. Bộ thích ứng sợi 4 cũng có thể được bố trí trên cửa nạp ánh sáng 11.

Bộ thích ứng sợi 4 có thể có một lõi, nói theo cách khác, mỗi bộ thích ứng sợi 4 cho phép một sợi quang to đi qua; và một cách tương ứng, đầu nối sợi quang được nối với bộ thích ứng sợi 4 cũng có một lõi. Theo cách lựa chọn, bộ thích ứng sợi 4 có thể có nhiều lõi, nói theo cách khác, mỗi bộ thích ứng sợi 4

cho phép nhiều sợi quang đi qua. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.9, bộ thích ứng sợi 4 bố trí trên cửa nạp ánh sáng 11 có các lõi kép, nói theo cách khác, mỗi bộ thích ứng sợi 4 cho phép hai sợi quang đi qua; và một cách tương ứng, đầu nối sợi quang được nối với bộ thích ứng sợi 4 cũng có các lõi kép.

Theo một phương án thực hiện, dựa vào FIG.4, sản phẩm kết nối nhanh có thể được sử dụng làm bộ thích ứng sợi 4. Bộ thích ứng sợi 4 có đầu thứ nhất 41 và đầu thứ hai mà được bố trí đối diện với nhau. Đầu thứ nhất 41 được định vị bên ngoài vỏ 1, và đầu thứ hai được định vị bên trong vỏ 1. Đầu nối sợi quang bên ngoài được lắp đặt trên đầu thứ nhất 41, và đầu thứ nhất 41 được gắn và được nối theo cách tháo ra được với đầu nối sợi quang bên ngoài. Đầu nối sợi quang bên trong được lắp đặt trên đầu thứ hai, và đầu thứ hai được gắn và được nối theo cách tháo ra được với đầu nối sợi quang bên trong. Bộ thích ứng sợi 4 được bít kín trên cửa nạp ánh sáng 11 mà bộ thích ứng sợi 4 được lắp đặt trên đó, và bộ thích ứng sợi 4 được bít kín trên cửa ra ánh sáng 12 mà bộ thích ứng sợi 4 được lắp đặt trên đó. Ngoài ra, nắp bít kín cũng được bố trí trên đầu thứ nhất 41 mà thuộc về bộ thích ứng sợi 4 và được định vị bên ngoài vỏ 1. Khi không có đầu nối sợi quang bên ngoài được lắp đặt trên đầu thứ nhất 41, nắp bít kín được lắp đặt trên đầu thứ nhất 41 để bít kín bộ thích ứng sợi. Khi đầu nối sợi quang được lắp đặt trên đầu thứ nhất 41, đầu thứ nhất 41 cũng có thể thực hiện sự bít kín.

Theo một phương án thực hiện, dựa vào FIG.2, FIG.3, các hình vẽ từ FIG.5 tới FIG.9, và FIG.11, bộ chia quang đều 2 và bộ chia quang không đều 3 được bố trí trong vỏ 1.

Ít nhất một bộ chia quang đều 2 được bố trí trong vỏ 1, và ít nhất một bộ chia quang không đều 3 được bố trí trong vỏ 1. Cửa nạp ánh sáng 11, bộ chia quang đều 2, bộ chia quang không đều 3, và các cửa ra ánh sáng 12 được nối, sao cho các đường dẫn quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng 11 và các cửa ra ánh sáng 12 bằng cách sử dụng bộ chia quang đều 2 và bộ chia quang không đều 3. Có ít nhất một bộ chia quang đều 2. Ví dụ, có thể có một, hai, ba, hoặc nhiều bộ chia quang đều 2. Có ít nhất một bộ chia quang không đều 3. Ví dụ, có thể có một, hai, ba, hoặc nhiều bộ chia quang không đều 3.

Theo phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.10, thiết bị chia quang có thể không có bộ chia quang đều 2, và thiết bị chia quang bao gồm vỏ 1 và bộ chia quang không đều 2 mà được bố trí trong vỏ 1. Cửa nạp ánh sáng 11, bộ chia quang không đều 3, và các cửa ra ánh sáng 12 được nối, sao cho các đường dẫn quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng 11 và các cửa ra ánh sáng 12 bằng cách sử dụng bộ chia quang không đều 3. Có ít nhất một bộ chia quang không đều 3. Ví dụ, có thể có một, hai, ba, hoặc nhiều bộ chia quang không đều 3. Các kênh của các tín hiệu quang học có công suất quang đầu ra khác nhau có thể được thu bằng cách sử dụng bộ chia quang không đều 3 hoặc bằng cách phân tầng các bộ chia quang không đều 3. Các tín hiệu quang học được truyền riêng biệt tới các nút khác qua các cửa ra ánh sáng 12. Độ lớn của công suất quang của mỗi kênh của tín hiệu quang học được cấp phát một cách thích hợp dựa trên số lượng người dùng phủ sóng bởi mỗi nút. Theo cách này, các tín hiệu quang học có thể phủ sóng khoảng cách dài hơn, các tín hiệu quang học có thể được cấp phát một cách thích hợp dựa trên các số lượng người dùng đa dạng mà không gây lãng phí nguồn tài nguyên, và các tín hiệu quang học có thể được sử dụng một cách thích hợp ở hiệu suất lớn nhất.

Theo một phương án thực hiện, cửa nạp ánh sáng 11 được nối với ít nhất một trong số đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang đều 2 và đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang không đều 3, và bộ thích ứng sợi 4 trên cửa ra ánh sáng 12 được nối với ít nhất một trong số đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang đều 2 và đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều 3.

Theo một phương án thực hiện, dựa vào FIG.3, FIG.5, FIG.7, FIG.8, và FIG.9, ít nhất một bộ chia quang đều 2 được nối giữa đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều 3 và các cửa ra ánh sáng 12.

Như được thể hiện trên FIG.3, bộ chia quang không đều 3 là, ví dụ, bộ chia quang không đều 1:2. Cụ thể là, bộ chia quang không đều 3 bao gồm một đầu đưa ánh sáng vào 31 và hai đầu xuất ánh sáng ra (32 và 33), trong đó hai đầu xuất ánh sáng ra (32 và 33) có công suất quang đầu ra khác nhau. Bộ chia quang đều 2 là, ví dụ, bộ chia quang đều 1:8. Cụ thể là, bộ chia quang đều 2 bao gồm một đầu đưa ánh sáng vào 21 và tám đầu xuất ánh sáng ra 22, trong đó tám đầu

xuất ánh sáng ra 22 có công suất quang đầu ra tương tự. Đầu đưa ánh sáng vào 21 của bộ chia quang đều 2 được nối với một đầu xuất ánh sáng ra 33 của bộ chia quang không đều 3 (ví dụ, có thể được nối với đầu xuất ánh sáng ra 33 mà có công suất quang đầu ra tương đối thấp và thuộc về bộ chia quang không đều 3), và tám đầu xuất ánh sáng ra 22 của bộ chia quang đều 2 được nối với tám cửa ra ánh sáng 122 theo sự tương ứng một với một. Có thể hiểu rằng FIG.3 thể hiện chỉ sự nối giữa một đầu xuất ánh sáng ra 22 và một cửa ra ánh sáng 122, và các mối quan hệ nối giữa bảy đầu xuất ánh sáng ra 22 khác và bảy cửa ra ánh sáng 122 khác được bỏ qua trên hình vẽ. Thông số kỹ thuật của bộ chia quang không đều 1:2 3 có thể là, ví dụ, 90/10, 85/15, 80/20, 70/30, hoặc 60/40, và được chọn một cách cụ thể dựa trên trạng thái phân bố người dùng thực tế. Có thể hiểu rằng 90/10 nghĩa là hệ số của công suất quang đầu ra của hai đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều 3 là 90:10.

Theo một phương án thực hiện, đầu nối sợi quang có thể được bố trí trên mỗi cửa đầu đưa ánh sáng vào và đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang (bao gồm bộ chia quang đều 2 và bộ chia quang không đều 3). Theo một phương án thực hiện, đầu nối sợi quang có thể được bắt chặt và được nối theo cách tháo ra được với bộ thích ứng sợi 4 nêu trên (mà có thể là bộ thích ứng sợi 4 trên cửa nạp ánh sáng hoặc có thể là bộ thích ứng sợi 4 trên cửa ra ánh sáng), để cải thiện thêm nữa hiệu quả lắp đặt. Trong quá trình nối các đầu nối sợi quang của hai bộ chia quang, các đầu nối sợi quang của hai bộ chia quang có thể được bắt chặt và được nối theo cách tháo ra được bằng cách sử dụng bộ thích ứng sợi bố trí trong vỏ 1.

Theo cách lựa chọn, khi hai bộ chia quang cần phải được nối, hai bộ chia quang có thể được nối bằng cách ghép các sợi quang. Ví dụ, một đoạn của sợi quang được bố trí trên đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang đều 2, một đoạn của sợi quang được bố trí trên một đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều 3, và hai đoạn của các sợi quang có thể được ghép trực tiếp.

Theo một phương án thực hiện, như được thể hiện trên FIG.3, FIG.5, FIG.6, FIG.7, FIG.8, FIG.9, và FIG.11, tất cả các đầu xuất ánh sáng ra của ít nhất một bộ chia quang đều 2 được nối với các cửa ra ánh sáng 12 theo sự tương ứng một

với một.

Theo phương án thực hiện khác, một vài đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang đều 2 được nối với các cửa ra ánh sáng 12 theo sự tương ứng một với một, và các đầu xuất ánh sáng ra khác được nối với các đầu đưa ánh sáng vào của các bộ chia quang đều 2 hoặc các bộ chia quang không đều 3 khác.

Dựa vào FIG.3, các cửa ra ánh sáng 12 bao gồm một cửa ra ánh sáng thứ nhất 121 và ít nhất hai cửa ra ánh sáng thứ hai 122, và bộ thích ứng sợi 4 được bố trí trên mỗi cửa ra ánh sáng thứ nhất 121 và cửa ra ánh sáng thứ hai 122. Có thể hiểu rằng cùng với cửa ra ánh sáng thứ nhất 121 và cửa ra ánh sáng thứ hai 122, các cửa ra ánh sáng 12 bố trí trên vỏ 1 có thể còn bao gồm các cửa ra ánh sáng khác. Các bộ thích ứng sợi 4 trên các cửa ra ánh sáng khác có thể được tạo cấu hình để cho phép tín hiệu quang học đi qua hoặc có thể được dự trữ và không hoạt động. Điều này được xác định một cách cụ thể dựa trên yêu cầu thực tế.

Bộ chia quang không đều 3 bao gồm đầu đưa ánh sáng vào thứ nhất 31, đầu xuất ánh sáng ra thứ nhất 32, và đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33. Theo phương án thực hiện này, bộ chia quang không đều 3 có thể bao gồm ít nhất hai đầu xuất ánh sáng ra. Ví dụ, bộ chia quang không đều 3 có thể bao gồm hai, ba, bốn, hoặc nhiều đầu xuất ánh sáng ra. Phần dưới đây sử dụng một ví dụ trong đó bộ chia quang không đều 3 bao gồm hai đầu xuất ánh sáng ra (cụ thể là, đầu xuất ánh sáng ra thứ nhất 32 và đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33).

Bộ chia quang đều 2 bao gồm đầu đưa ánh sáng vào thứ hai 21 và ít nhất hai đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22, và số lượng các đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22 là tương tự với số lượng của cửa ra ánh sáng thứ hai 122. Theo phương án thực hiện này, bộ chia quang đều 2 có thể bao gồm ít nhất hai đầu xuất ánh sáng ra. Ví dụ, bộ chia quang đều 2 có thể là bộ chia quang 1:2, 1:4, 1:8, hoặc 1:16. Phần dưới đây sử dụng một ví dụ trong đó bộ chia quang đều 2 là bộ chia quang 1:8 để mô tả. Cụ thể là, bộ chia quang đều 2 bao gồm tám đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22.

Cửa nạp ánh sáng 11 được nối với đầu đưa ánh sáng vào thứ nhất 31. Ví dụ, đầu nối sợi quang được bố trí trên đầu đưa ánh sáng vào thứ nhất 31 và được gắn

và được nối theo cách tháo ra được với bộ thích ứng sợi 4 trên cửa nạp ánh sáng 11, nhờ đó cải thiện thêm nữa hiệu quả lắp đặt. Có thể hiểu rằng được bắt chặt và được nối theo cách tháo ra được nghĩa là đầu nối sợi quang có thể được bắt chặt và được nối với bộ thích ứng sợi 4, và cũng có thể được tháo khỏi bộ thích ứng sợi 4. Việc thực hiện lắp và tháo là dễ dàng, khiến cho hiệu quả lắp đặt được cải thiện.

Đầu xuất ánh sáng ra thứ nhất 32 được nối với bộ thích ứng sợi 4 trên cửa ra ánh sáng thứ nhất 121. Ví dụ, đầu nối sợi quang được bố trí trên đầu xuất ánh sáng ra thứ nhất 31 và được gắn và được nối theo cách tháo ra được với bộ thích ứng sợi 4 trên cửa ra ánh sáng thứ nhất 121, nhờ đó cải thiện thêm nữa hiệu quả lắp đặt.

Đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33 được nối với đầu đưa ánh sáng vào thứ hai 21. Ví dụ, đầu nối sợi quang được bố trí trên đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33, đầu nối sợi quang được bố trí trên đầu đưa ánh sáng vào thứ hai 21, và vỏ 1 còn bao gồm bộ thích ứng sợi 4 mà được sử dụng để bắt chặt và nối theo cách tháo ra được đầu nối sợi quang trên đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33 với đầu nối sợi quang trên đầu đưa ánh sáng vào thứ hai 21. Cả đầu nối sợi quang trên đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33 và đầu nối sợi quang trên đầu đưa ánh sáng vào thứ hai 21 được nối với bộ thích ứng sợi 4, nhờ đó cải thiện thêm nữa hiệu quả lắp đặt. Theo cách lựa chọn, trong một ví dụ khác, sợi quang được bố trí trên đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33, sợi quang được bố trí trên đầu đưa ánh sáng vào thứ hai 21, và sợi quang trên đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33 và sợi quang trên đầu đưa ánh sáng vào thứ hai 21 được ghép.

Các đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22 được nối với các bộ thích ứng sợi 4 trên cửa ra ánh sáng thứ hai 122 theo sự tương ứng một với một. Như được thể hiện trên FIG.3, tám đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22 và tám cửa ra ánh sáng thứ hai 122 được bao gồm, và mỗi đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22 được nối một cách tương ứng với một cửa ra ánh sáng thứ hai 122. Các đầu nối sợi quang được bố trí trên các đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22 và được bắt chặt và được nối theo cách tháo ra được với các bộ thích ứng sợi 4 trên cửa ra ánh sáng thứ hai 122, nhờ đó cải thiện thêm nữa hiệu quả lắp đặt. Có thể hiểu rằng FIG.3 minh họa chỉ

một đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22 và một cửa ra ánh sáng thứ hai 122, và các đầu xuất ánh sáng ra thứ ba 22 khác và cửa ra ánh sáng thứ hai 122 khác được bỏ qua trên FIG.3.

Theo một phương án thực hiện, công suất quang đầu ra của đầu xuất ánh sáng ra thứ nhất 32 là lớn hơn công suất quang đầu ra của đầu xuất ánh sáng ra thứ hai 33. Theo cách này, sau khi tín hiệu quang học đi qua bộ chia quang không đều 3, tín hiệu quang học có công suất lớn nhất được truyền tới nút tiếp theo qua cửa ra ánh sáng thứ nhất 121, sao cho tín hiệu quang học có công suất lớn nhất vẫn còn trong đường trục chính và có thể được truyền tới khoảng cách dài hơn, và tín hiệu quang học được cấp phát tới nhiều người dùng hơn ở khoảng cách dài hơn. Tín hiệu quang học của phần công suất nhỏ được cấp phát tới người dùng tương đối gần để sử dụng sau khi đi qua bộ chia quang đều 2.

Theo phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.5, FIG.6, và FIG.11, ít nhất một bộ chia quang đều 2 được nối giữa cửa nạp ánh sáng 11 và đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang không đều 3. Theo cách này, tín hiệu quang học đi vào vỏ 1 trước tiên được chia đều bởi bộ chia quang đều 2 và sau đó tín hiệu quang học thu được sau khi chia đều được chia không đều bởi bộ chia quang không đều 3. Sau đó một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học, có công suất quang đầu ra tương đối cao và xuất ra bởi bộ chia quang không đều 3) liên tục được truyền tới khoảng cách dài hơn và được cấp phát tới nhiều người dùng hơn để sử dụng, và một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học, có công suất quang đầu ra tương đối thấp và xuất ra bởi bộ chia quang không đều 3) được cấp phát tới các người dùng ở gần để đáp ứng các yêu cầu sử dụng của số lượng người dùng ở gần tương đối lớn. Đối với cách nối cụ thể, dựa vào các phương án thực hiện đã nêu. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Theo một phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.2, FIG.3, FIG.5, FIG.6, FIG.8, FIG.9, FIG.10, và FIG.11, ít nhất một cửa ra ánh sáng 12 được nối với đầu xuất ánh sáng ra của ít nhất một bộ chia quang không đều 3. Theo cách này, tín hiệu quang học xuất ra bởi bộ chia quang không đều 3 có thể được truyền tới khoảng cách dài hơn và nhờ đó được cấp phát tới nhiều người

dùng hơn ở khoảng cách dài hơn.

Ví dụ, một vài đầu xuất ánh sáng ra của ít nhất một bộ chia quang không đều 3 được nối với các cửa ra ánh sáng 12, và các đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều 3 mà được nối với các cửa ra ánh sáng 12 là các đầu xuất ánh sáng ra có công suất quang đầu ra tương đối cao trong các đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều 3. Theo cách này, sau khi tín hiệu quang học đi qua bộ chia quang không đều 3, tín hiệu quang học có công suất lớn nhất được truyền tới nút tiếp theo qua cửa ra ánh sáng 12, sao cho tín hiệu quang học có công suất lớn nhất vẫn còn trong đường trục chính và có thể được truyền tới khoảng cách dài hơn, và tín hiệu quang học được cấp phát tới nhiều người dùng hơn ở khoảng cách dài hơn. Tín hiệu quang học của phần công suất nhỏ được cấp phát tới người dùng tương đối gần để sử dụng sau khi đi qua bộ chia quang đều 2.

Theo cách lựa chọn, trong một ví dụ khác, như được thể hiện trên FIG.6, FIG.10, và FIG.11, tất cả các đầu xuất ánh sáng ra của ít nhất một bộ chia quang không đều 3 được nối với các cửa ra ánh sáng 12 theo sự tương ứng một với một. Theo cách này, các tín hiệu quang học được truyền tới các nút khác nhau sau khi đi qua các đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang không đều 3. Tín hiệu quang học xuất ra bởi đầu xuất ánh sáng ra có công suất quang đầu ra tương đối cao có thể được truyền tới nút phủ sóng số lượng người dùng tương đối lớn, và tín hiệu quang học xuất ra bởi đầu xuất ánh sáng ra có công suất quang đầu ra tương đối thấp có thể được truyền tới nút phủ sóng số lượng người dùng tương đối nhỏ.

Theo một phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.5, FIG.6, và FIG.11, ít nhất một bộ chia quang không đều 3 được nối giữa đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang đều 2 và các cửa ra ánh sáng 12. Theo cách này, tín hiệu quang học đi vào vỏ 1 được chia đều bởi bộ chia quang đều 2 và sau đó tín hiệu quang học thu được sau khi chia đều được chia không đều bởi bộ chia quang không đều 3. Sau đó một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học, có công suất quang đầu ra tương đối cao và xuất ra bởi bộ chia quang không đều 3) liên tục được truyền tới khoảng cách dài hơn và được cấp phát tới nhiều người dùng hơn để sử dụng, và một vài tín hiệu quang học (ví dụ, tín hiệu quang học,

có công suất quang đầu ra tương đối thấp và xuất ra bởi bộ chia quang không đều 3) được cấp phát tới các người dùng ở gần để đáp ứng các yêu cầu sử dụng của số lượng người dùng ở gần tương đối lớn. Đối với cách nói cụ thể, dựa vào các phương án thực hiện đã nêu. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Theo một phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.3, FIG.7, FIG.8, và FIG.9, ít nhất một bộ chia quang không đều 3 được nối giữa cửa nạp ánh sáng 11 và đầu đưa ánh sáng vào của bộ chia quang đều 2. Theo cách này, tín hiệu quang học đi vào vỏ 1 được chia không đều bởi bộ chia quang không đều 3 và sau đó tín hiệu quang học thu được sau khi chia không đều được chia đều bởi bộ chia quang đều 2 (ví dụ, bộ chia quang đều 2 có thể được nối với đầu xuất ánh sáng ra, của bộ chia quang không đều 3, có công suất quang đầu ra tương đối thấp), để đáp ứng yêu cầu sử dụng của người dùng ở gần. Đầu xuất ánh sáng ra, của bộ chia quang đều 2, có công suất quang đầu ra tương đối cao có thể được nối với cửa ra ánh sáng 12, sao cho tín hiệu quang học liên tục được truyền tới khoảng cách dài hơn và được cấp phát tới nhiều người dùng hơn để sử dụng.

Theo một phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên FIG.9, bộ thích ứng sợi 4 trên cửa nạp ánh sáng 11 có các lõi kép.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện khác, các phương án thực hiện của thiết bị chia quang được thể hiện trên FIG.10 và FIG.11.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ chia quang đều 2 và bộ chia quang không đều 3 được kết hợp, và các đường dẫn quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng 11, bộ chia quang đều 2, bộ chia quang không đều 3, và các cửa ra ánh sáng 12. Vì sự phân bố người dùng được đa dạng hóa, nghĩa là, mật độ phân bố người dùng, diện tích phân bố người dùng, và yếu tố tương tự thay đổi theo vùng, nên các số lượng của các cửa nạp ánh sáng 11, các bộ chia quang đều 2, các bộ chia quang không đều 3, và các cửa ra ánh sáng 12 và các cách phân tầng của nó đều có thể được lựa chọn một cách linh hoạt dựa trên yêu cầu thực tế, để đáp ứng yêu cầu sợi quang tương ứng với sự phân bố người dùng thực tế.

Các bộ thích ứng sợi 4 được bố trí trên cửa nạp ánh sáng 11 và các cửa ra ánh sáng 12, và sản phẩm kết nối nhanh có thể được sử dụng làm bộ thích ứng

sợi 4. Trong quá trình lắp đặt, sự lắp đặt có thể được hoàn thành bằng cách lồng trực tiếp đầu nối sợi quang trên cáp quang tạo trước vào trong bộ thích ứng sợi 4. Theo cách này, hộp chia quang được lắp đặt mà không cần ghép, và sự cấm-và-chạy được thực hiện cho tất cả các thành phần, nhờ đó hạ thấp độ khó thực hiện một cách hiệu quả, và cải thiện hiệu quả thực hiện.

Cáp quang tạo trước bao gồm đầu nối sợi quang trên mỗi đầu khi được vận chuyển từ nhà máy, và do đó chiều dài của cáp quang tạo trước được cố định và không thể được thay đổi sau khi vận chuyển. Sự phân bố người dùng được đa dạng hóa. Nhờ đó, nếu chỉ bộ chia quang đều 2 được sử dụng trong hộp chia quang, diện tích phủ sóng của sợi quang là rất nhỏ. Bộ thích ứng sợi 4, bộ chia quang không đều 3, và bộ chia quang đều 2 được kết hợp, sao cho hộp chia quang được lắp đặt bằng cách sử dụng cáp quang tạo trước mà không cần ghép, và sự cấm-và-chạy được thực hiện cho tất cả các thành phần. Ngoài ra, công suất quang đầu ra của mỗi cửa ra ánh sáng 12 có thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt dựa trên trạng thái phân bố người dùng. Ví dụ, cửa ra ánh sáng có công suất quang đầu ra tương đối thấp có thể một cách tương ứng phủ sóng người dùng tương đối gần, và cáp quang đi ra khỏi cửa ra ánh sáng có công suất quang đầu ra tương đối cao có thể còn được nối với nút tiếp theo, để phủ sóng nhiều người dùng hơn ở khoảng cách dài hơn.

Có thể hiểu rằng cách nối giữa cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng của thiết bị chia quang không bị giới hạn ở các cách kết hợp nêu trên thể hiện trên các hình vẽ. Phương án thực hiện bất kỳ trong đó thiết bị chia quang bao gồm bộ chia quang không đều và các đường dẫn quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng bằng cách sử dụng bộ chia quang không đều sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của đơn này.

Thiết bị chia quang theo sáng chế này có thể là hộp chia quang hoặc có thể một thành phần của hộp chia quang. Ngoài ra, thiết bị chia quang có thể được nối trực tiếp với hộp chia quang, hoặc có thể được nối với hộp chia quang bằng cách sử dụng thành phần bộ thích ứng khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế này.

Có thể hiểu rằng các tên như cửa nạp ánh sáng 11, cửa ra ánh sáng 12, và đầu đưa ánh sáng vào và đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang (bao gồm bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều) đều được xác định dựa trên hướng truyền quang khi truyền tín hiệu quang học tuyến xuống. Có thể hiểu rằng trong quá trình truyền của tín hiệu quang học tuyến lên, cửa nạp ánh sáng 11 cũng được sử dụng để xuất ra ánh sáng, cửa ra ánh sáng 12 cũng được sử dụng để đưa ánh sáng vào, đầu đưa ánh sáng vào cũng được sử dụng để xuất ra ánh sáng, và đầu xuất ánh sáng ra cũng được sử dụng để đưa ánh sáng vào. Nhờ đó, cửa nạp ánh sáng 11, cửa ra ánh sáng 12, đầu đưa ánh sáng vào và đầu xuất ánh sáng ra của bộ chia quang (bao gồm bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều), và tương tự chỉ là các định nghĩa về các tên nhằm để phân biệt giữa các kết cấu khi đọc, và không nhằm để giới hạn chức năng (ví dụ, đưa ánh sáng vào hoặc xuất ánh sáng ra).

Theo các phương án thực hiện đã nêu, phần mô tả của mỗi phương án thực hiện có các trọng tâm tương ứng. Đối với phần mà không được mô tả chi tiết trong một phương án thực hiện, thì dựa vào các phần mô tả có liên quan trong các phương án thực hiện khác.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ có thể hiểu rõ rằng, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc mô tả, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và môđun nêu trên, sự tham chiếu có thể được thực hiện với quá trình tương ứng trong các phương án thực hiện phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại trong bản mô tả này.

Các giải pháp kỹ thuật đề xuất theo sáng chế này được mô tả chi tiết trên đây. Các nguyên tắc và các phương án thực hiện của đơn này được mô tả trong sáng chế này qua các ví dụ cụ thể. Phần mô tả của các phương án thực hiện chỉ được đưa ra để giúp hiểu phương pháp và các ý tưởng cốt lõi của đơn này. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra các biến thể và các thay đổi đối với các phương án thực hiện và các phạm vi ứng dụng cụ thể theo các ý tưởng của đơn này. Nhờ đó, nội dung của bản mô tả sẽ không được xem như sự giới hạn của đơn này.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị chia quang, trong đó thiết bị chia quang bao gồm vỏ và bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều được đặt trong vỏ, hoặc thiết bị chia quang bao gồm vỏ và bộ chia quang không đều được đặt trong vỏ, trong đó mỗi đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang đều có cùng công suất quang đầu ra, trong khi ít nhất hai đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang không đều có công suất quang đầu ra khác nhau, trong đó:

cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng được đặt trên vỏ, và các bộ thích ứng sợi được đặt trên các cửa ra ánh sáng;

cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, sao cho các đường quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng by using bộ chia quang đều và bộ chia quang không đều; hoặc cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, sao cho các đường quang được tạo giữa cửa nạp ánh sáng và các cửa ra ánh sáng nhờ sử dụng bộ chia quang không đều; và

khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, cửa nạp ánh sáng được nối với ít nhất một trong đầu đưa ánh sáng của bộ chia quang đều và đầu đưa ánh sáng của bộ chia quang không đều, và bộ thích ứng sợi trên cửa ra ánh sáng được nối với ít nhất một trong đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang đều và đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang không đều;

khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, cửa nạp ánh sáng được nối với đầu đưa ánh sáng của bộ chia quang không đều, và bộ thích ứng sợi trên cửa ra ánh sáng được nối với đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang không đều;

trong đó tín hiệu quang của phần lớn công suất của bộ chia quang không đều được truyền đến nút tiếp theo, và tín hiệu quang của phần nhỏ công suất của bộ chia quang không đều được cấp phát đến người dùng.

2. Thiết bị chia quang theo điểm 1, trong đó bộ điều hợp sợi được đặt trên cửa nạp ánh sáng.

3. Thiết bị chia quang theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đầu của bộ thích ứng sợi và được đặt ngoài vỏ được nối theo cách tháo ra được và được nối với bộ nối sợi quang ngoài.

4. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đầu của bộ thích ứng sợi và được đặt bên trong vỏ được nối theo cách tháo ra được và được nối với bộ nối sợi quang trong.

5. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, ít nhất một bộ chia quang đều được nối giữa đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang không đều và các cửa ra ánh sáng.

6. Thiết bị chia quang theo điểm 5, trong đó các cửa ra ánh sáng bao gồm một cửa ra ánh sáng thứ nhất và ít nhất hai cửa ra ánh sáng thứ hai, và bộ thích ứng sợi được đặt trên mỗi cửa trong cửa ra ánh sáng thứ nhất và các cửa ra ánh sáng thứ hai;

khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối,

bộ chia quang không đều bao gồm đầu đưa ánh sáng thứ nhất, đầu xuất ánh sáng thứ nhất, và đầu xuất ánh sáng thứ hai;

bộ chia quang đều bao gồm đầu đưa ánh sáng thứ hai và ít nhất hai đầu xuất ánh sáng thứ ba, và số lượng đầu xuất ánh sáng thứ ba giống như số lượng cửa ra ánh sáng thứ hai;

cửa nạp ánh sáng được nối với đầu đưa ánh sáng thứ nhất;

đầu xuất ánh sáng thứ nhất được nối với bộ thích ứng sợi trên cửa ra ánh sáng thứ nhất; và

đầu xuất ánh sáng thứ hai được nối với đầu đưa ánh sáng thứ hai, và các đầu xuất ánh sáng thứ ba được nối với các bộ thích ứng sợi trên các cửa ra ánh sáng thứ hai theo tương ứng một - một.

7. Thiết bị chia quang theo điểm 6, trong đó bộ nối sợi quang được đặt trên đầu đưa ánh sáng thứ nhất và được nối theo cách tháo ra được và được nối với bộ thích ứng sợi trên cửa nạp ánh sáng, bộ nối sợi quang được đặt trên đầu xuất ánh sáng thứ nhất và được nối theo cách tháo ra được và được nối với bộ thích ứng sợi trên cửa ra ánh sáng thứ nhất, và bộ nối sợi quang được đặt trên đầu xuất ánh sáng thứ ba và được nối theo cách tháo ra được và được nối với bộ thích ứng sợi trên cửa ra ánh sáng thứ hai.

8. Thiết bị chia quang theo điểm 6 hoặc 7, trong đó bộ nối sợi quang được đặt trên đầu xuất ánh sáng thứ hai, bộ nối sợi quang được đặt trên đầu đưa ánh sáng thứ hai, và vỏ còn bao gồm bộ điều hợp sợi được tạo kết cấu để nối theo cách tháo được và nối bộ nối sợi quang trên đầu xuất ánh sáng thứ hai với bộ nối sợi quang trên đầu đưa ánh sáng thứ hai; hoặc sợi quang được đặt trên đầu xuất ánh sáng thứ hai, sợi quang được đặt trên đầu đưa ánh sáng thứ hai, và sợi quang trên đầu xuất ánh sáng thứ hai và sợi quang trên đầu đưa ánh sáng thứ hai được ghép.

9. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó công suất quang xuất của đầu xuất ánh sáng thứ nhất lớn hơn công suất quang xuất của đầu xuất ánh sáng thứ hai.

10. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, ít nhất một bộ chia quang đều được nối giữa cửa nạp ánh sáng và đầu đưa ánh sáng của bộ chia quang không đều.

11. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó ít nhất một cửa ra ánh sáng được nối với đầu xuất ánh sáng của ít nhất một bộ chia quang không đều.

12. Thiết bị chia quang theo điểm 11, trong đó một số đầu xuất ánh sáng của ít nhất một bộ chia quang không đều được nối với các cửa ra ánh sáng, và các đầu

xuất ánh sáng của bộ chia quang không đều được nối với các cửa ra ánh sáng là các đầu xuất ánh sáng có công suất quang xuất tương đối cao trong các đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang không đều; hoặc tất cả các đầu xuất ánh sáng của ít nhất một bộ chia quang không đều được nối với các cửa ra ánh sáng theo tương ứng một - một.

13. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, ít nhất một bộ chia quang không đều được nối giữa đầu xuất ánh sáng của bộ chia quang đều và các cửa ra ánh sáng.

14. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, ít nhất một bộ chia quang không đều được nối giữa cửa nạp ánh sáng và đầu đưa ánh sáng của bộ chia quang đều.

15. Thiết bị chia quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 9, khi cửa nạp ánh sáng, bộ chia quang đều, bộ chia quang không đều, và các cửa ra ánh sáng được nối, tất cả các đầu xuất ánh sáng của ít nhất một bộ chia quang đều được nối với các cửa ra ánh sáng theo tương ứng một - một.

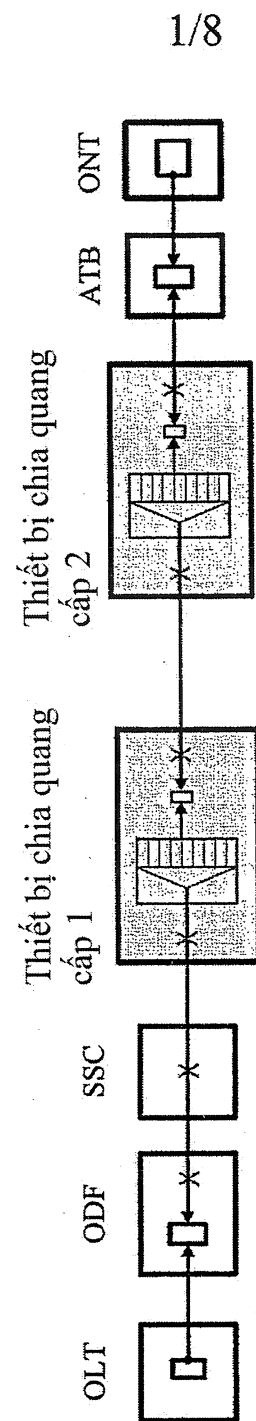


FIG. 1

2/8

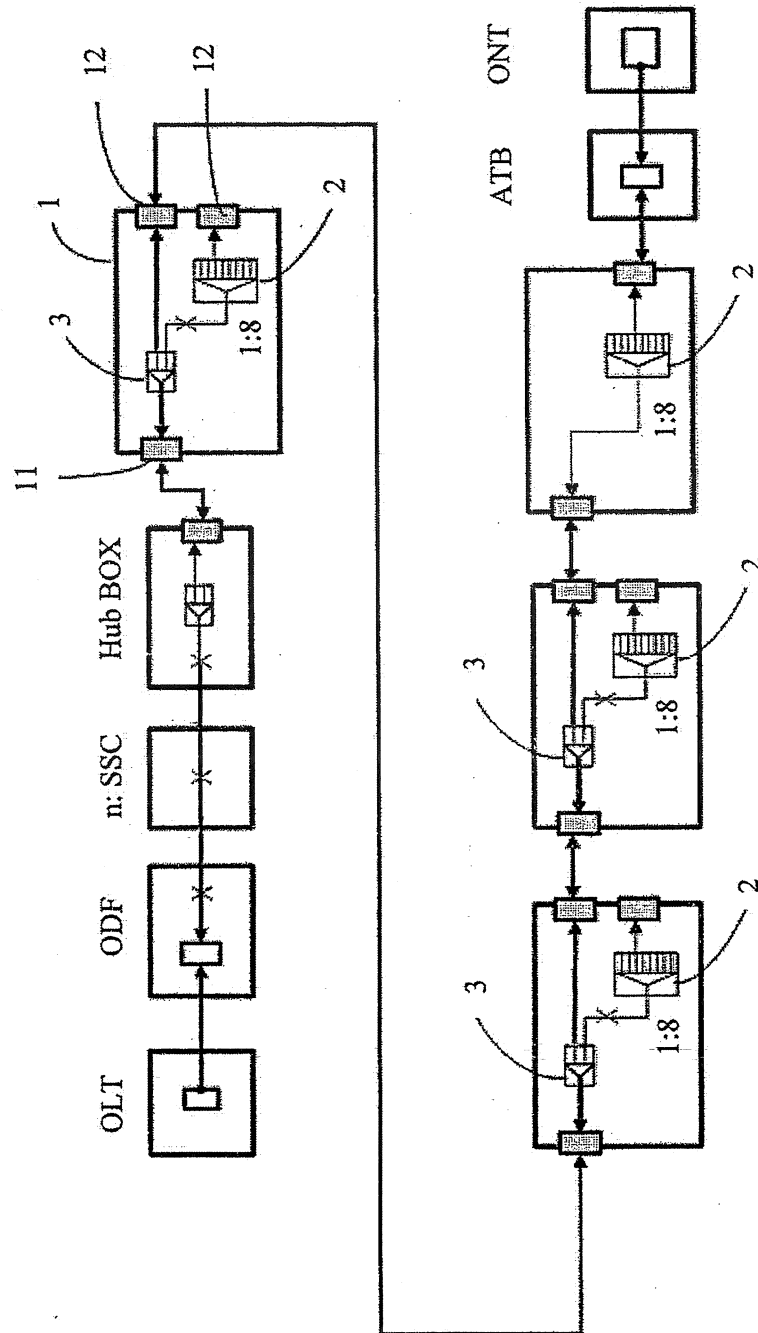


FIG. 2

3/8

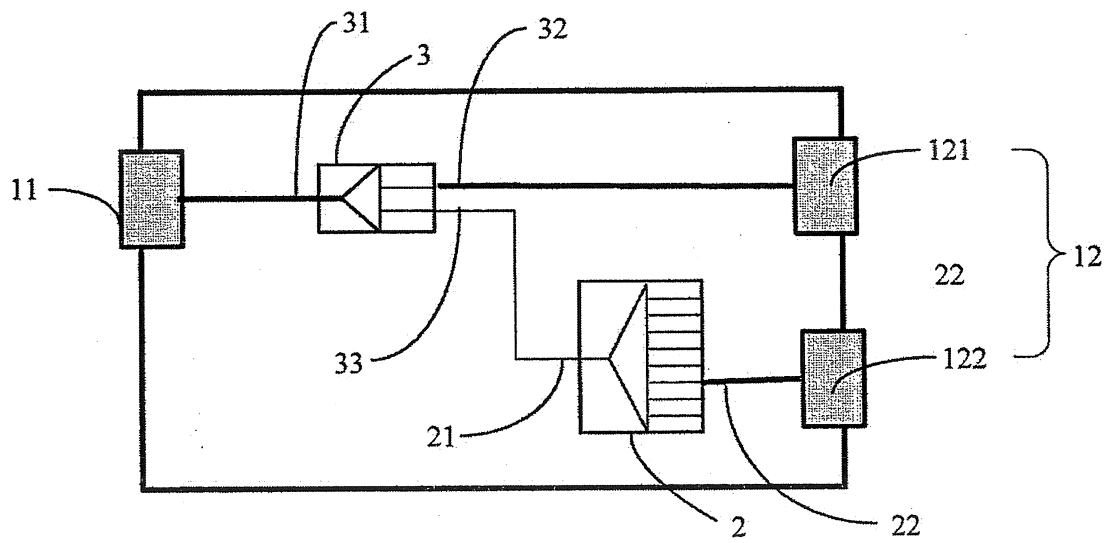


FIG. 3

4/8

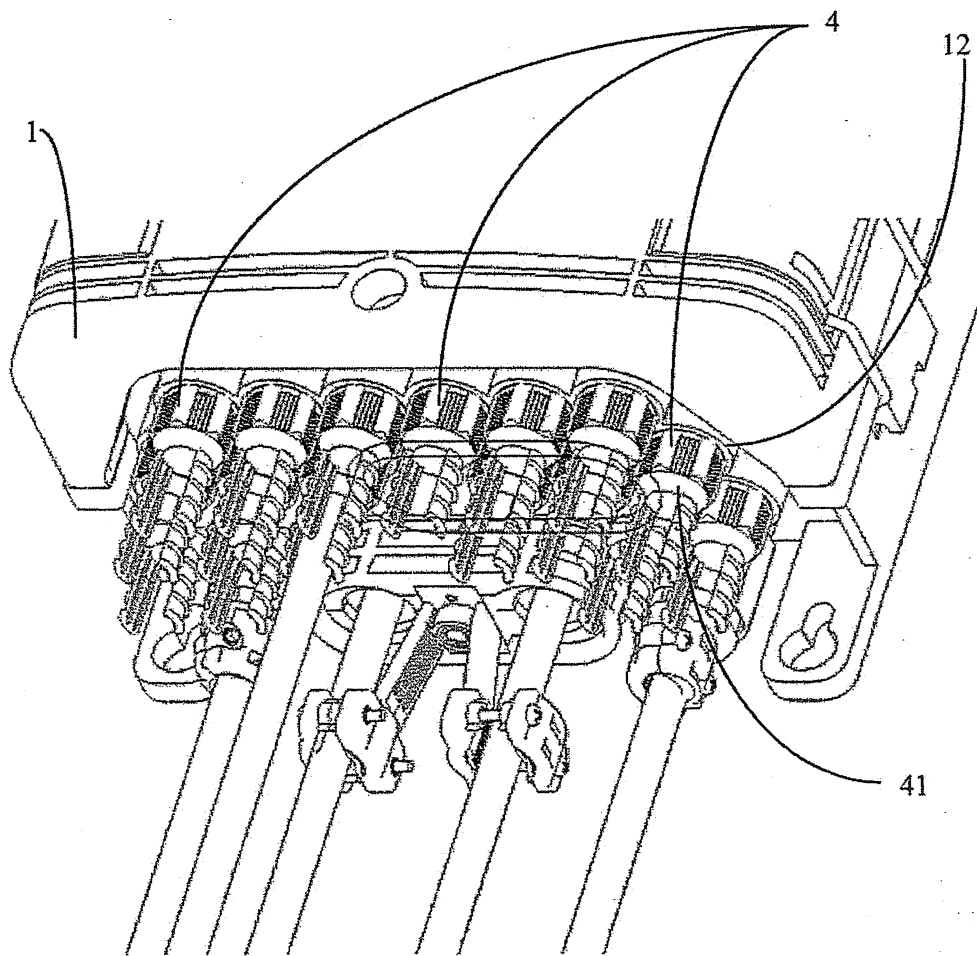


FIG. 4

5/8

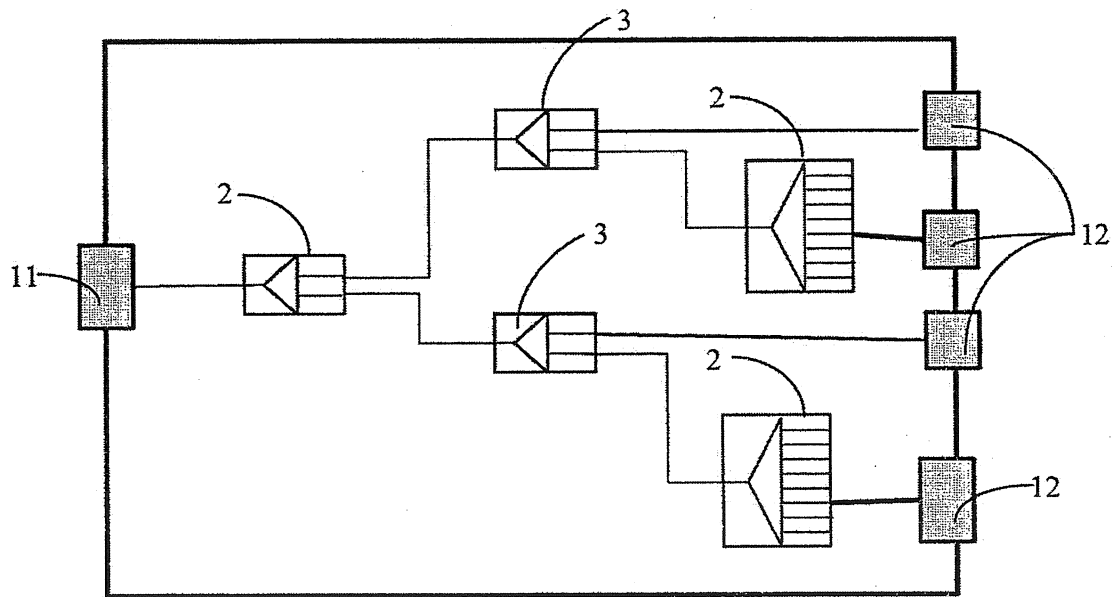


FIG. 5

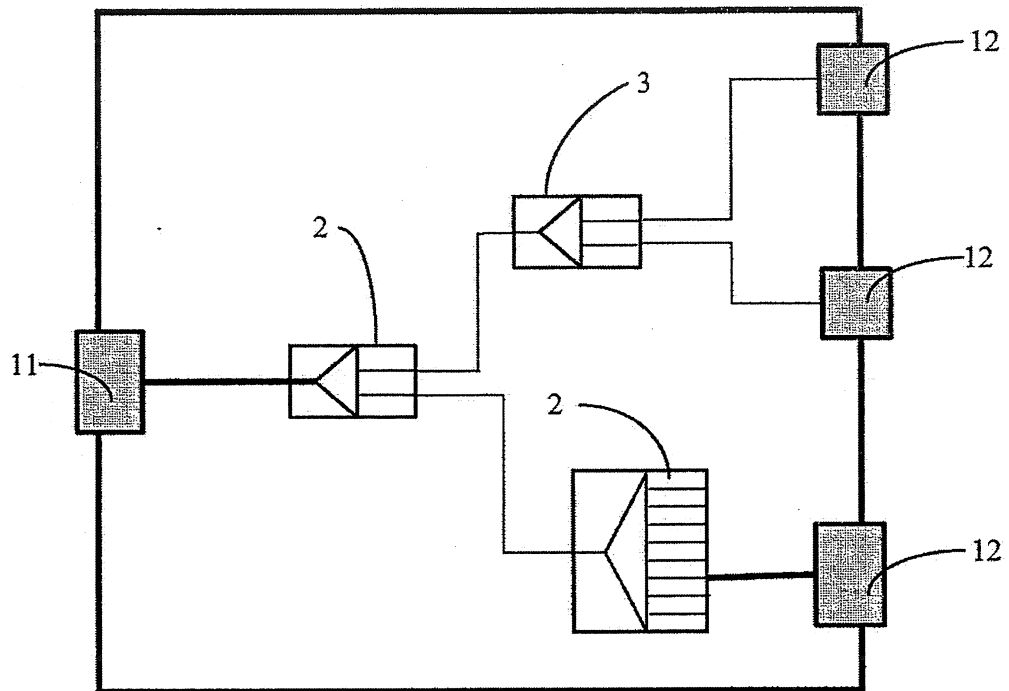


FIG. 6

6/8

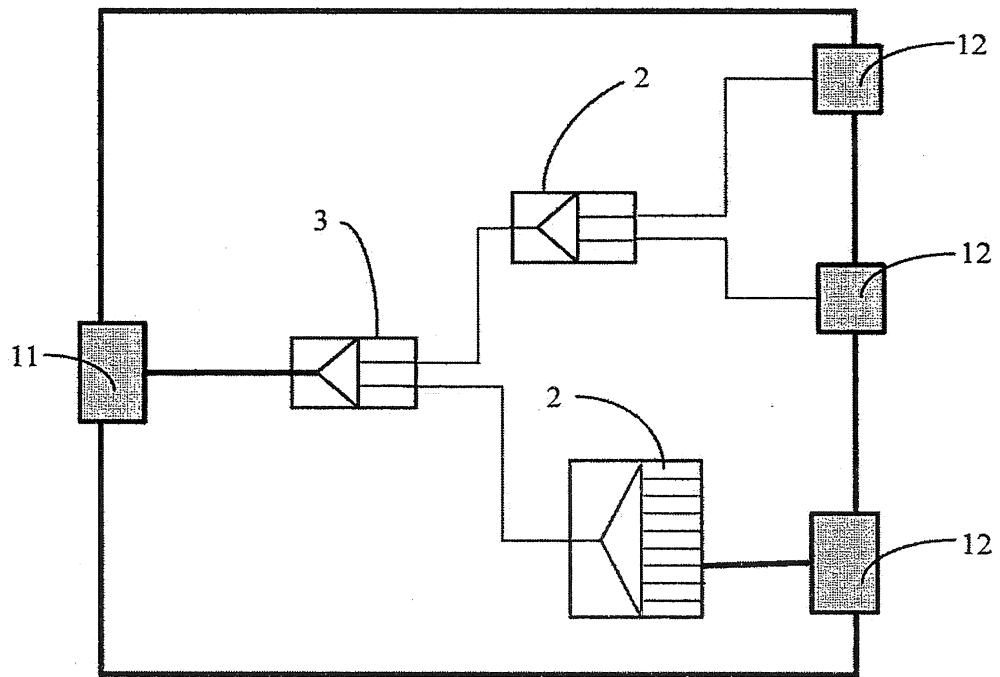


FIG. 7

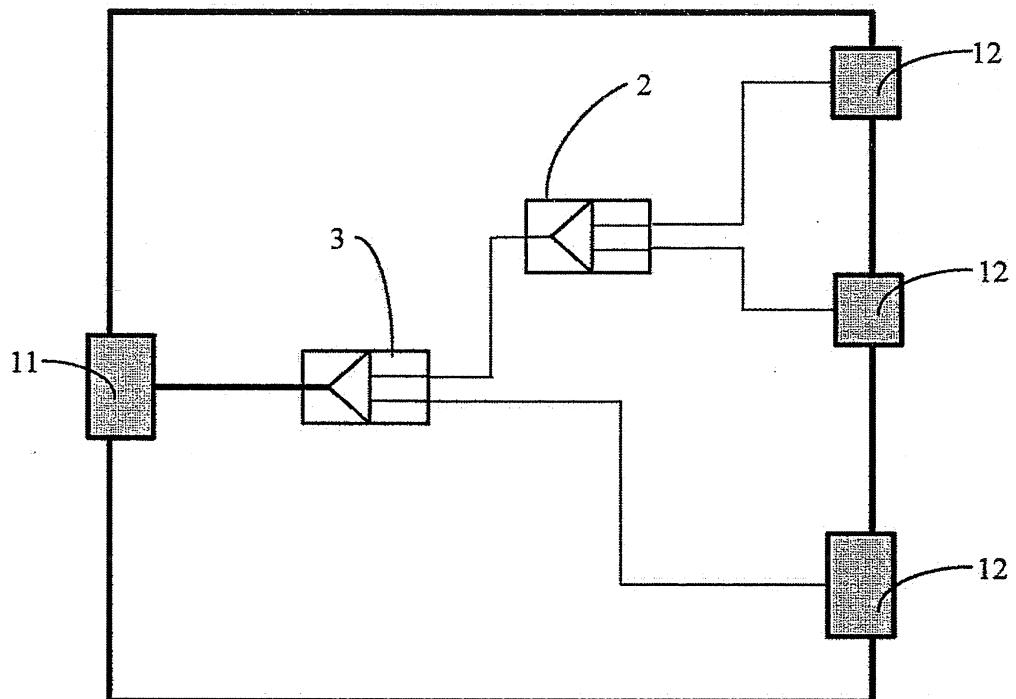


FIG. 8

7/8

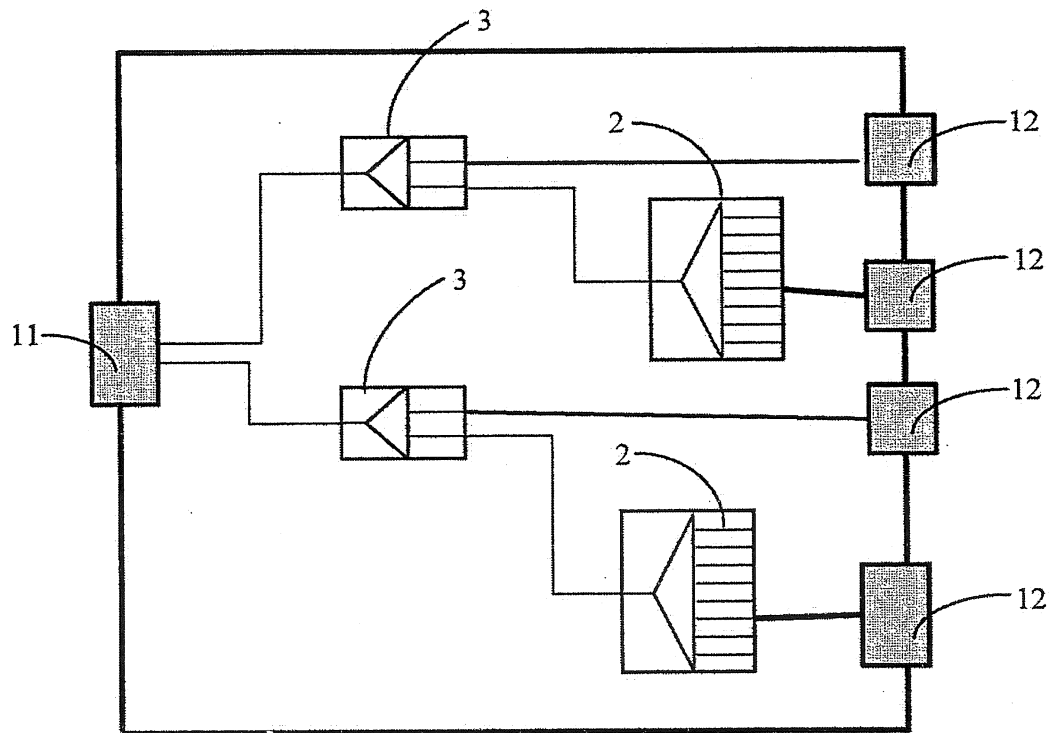


FIG. 9

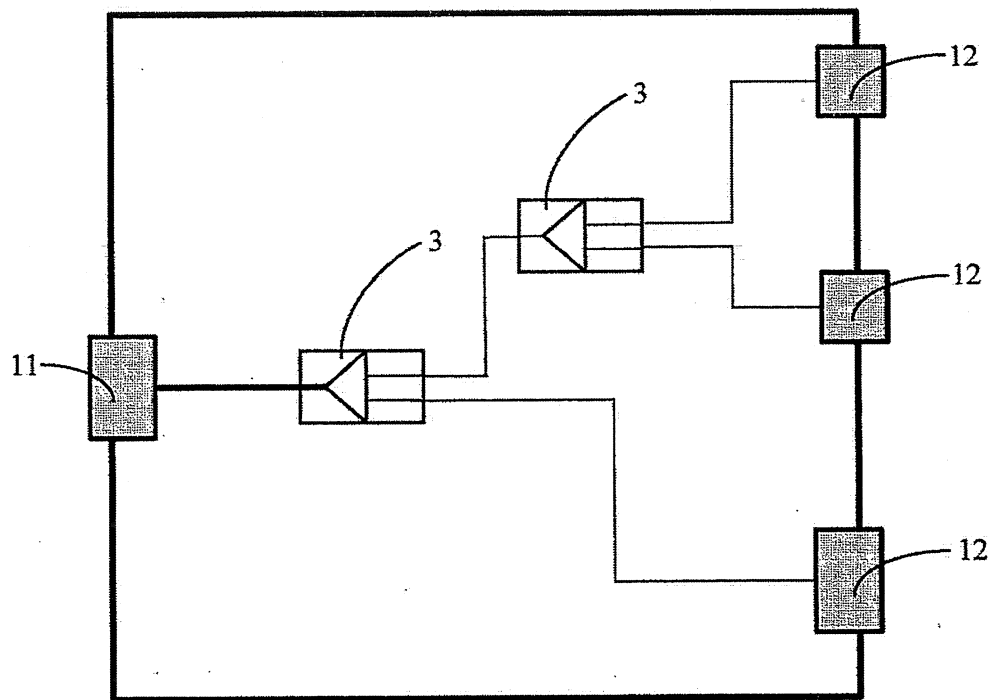


FIG. 10

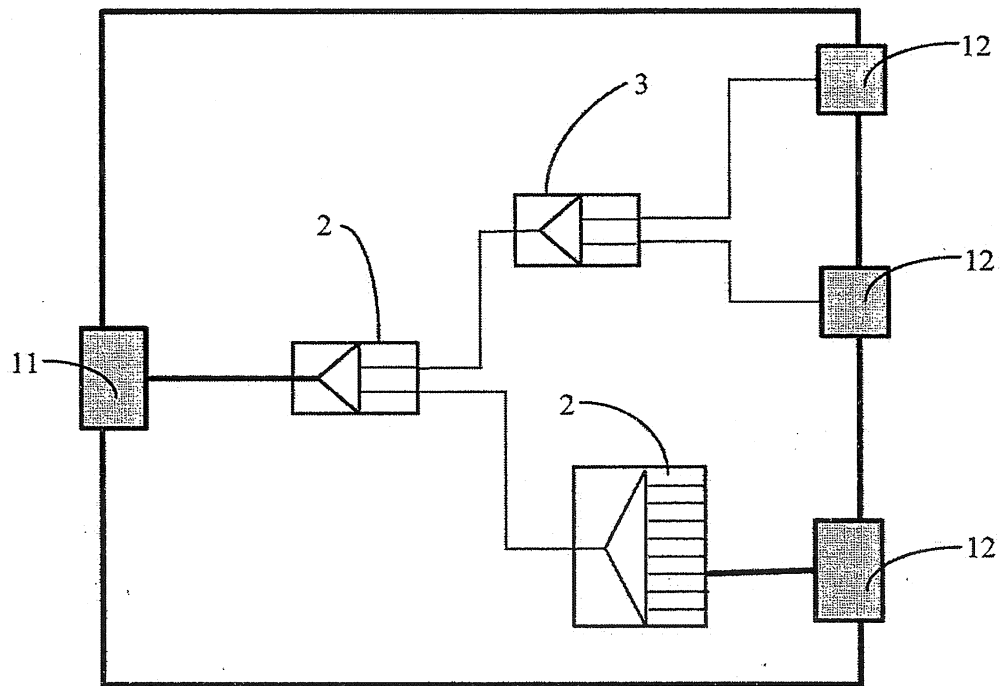


FIG. 11