



(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)



1-0041812

(51)⁸ G06F 13/00

(13) B

(21) 1-2018-04963

(22) 06/11/2018

(30) 10201805694T 02/07/2018 SG

(45) 25/11/2024 440

(43) 30/01/2020 382A

(73) ST ENGINEERING INFO-SECURITY PTE. LTD. (SG)

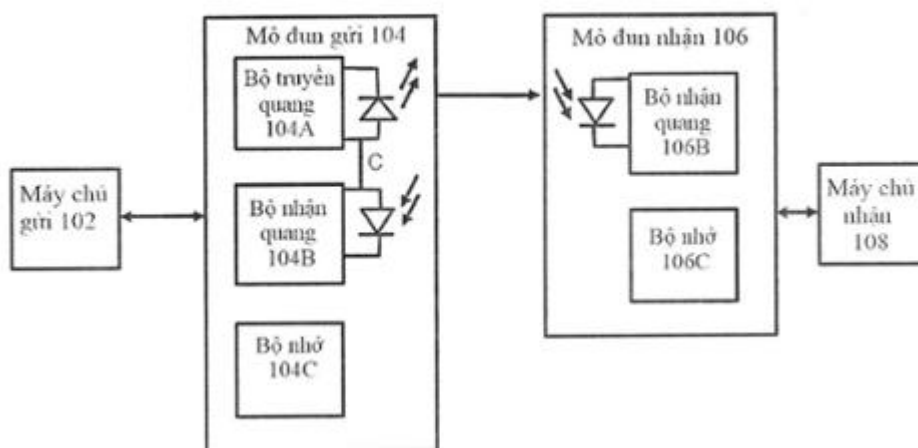
100 Jurong East Street 21, ST Electronics Jurong East Building, Singapore 609602

(72) Lye King Siong (SG); Wu Yong Cong (SG); Pang Kang Wei, Joshua (SG); Ling Jian Liang (SG).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) HỆ THỐNG TRUYỀN DỮ LIỆU MỘT CHIỀU

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền dữ liệu một chiều. Hệ thống này bao gồm máy chủ gửi để truyền thông tin. Mô đun gửi được nối truyền thông với máy chủ gửi, và mô đun gửi bao gồm ổ đĩa quang để nhận thông tin từ máy chủ gửi dưới dạng tín hiệu đầu vào. Ổ đĩa quang được tạo cấu hình để tạo ra và truyền tín hiệu được điều biến dựa trên tín hiệu đầu vào. Mô đun gửi còn bao gồm bộ nhận quang được nối tùy ý với ổ đĩa quang dưới dạng kết nối vòng lặp trở lại, trong đó bộ nhận quang nhận tín hiệu được điều biến và tạo ra phản hồi đến máy chủ gửi. Tín hiệu được điều biến được truyền đến mô đun nhận, mô đun nhận này chứa bộ nhận quang. Sau đó, mô đun nhận truyền tín hiệu được điều biến đến máy chủ đích nhận.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền dữ liệu một chiều. Cụ thể, sáng chế đề cập đến điôt dữ liệu được tạo ra bằng cách sử dụng mô đun có thể cắm được bảng mạch nhỏ (small form factor pluggable - SFP hoặc SFP+).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Điôt dữ liệu là bộ phận mạng hoặc thiết bị cho phép dữ liệu truyền đi theo một chiều duy nhất để đảm bảo tính bảo mật của mạng hoặc dữ liệu được truyền. Các điôt dữ liệu và mạng một chiều được ứng dụng trong các thiết lập bảo mật cao như phòng thủ, tại đây các điôt đóng vai trò làm kết nối giữa hai hoặc nhiều mạng của các tầng bảo mật khác nhau, còn được gọi là "giải pháp tên miền chéo". Các điôt dữ liệu và mạng một chiều còn được ứng dụng trong các hệ thống cơ sở hạ tầng thông tin quan trọng (Critical Information Infrastructure - CII) như giao thông và dịch vụ tiện ích. Ví dụ về các nhà máy sử dụng điôt dữ liệu như nhà máy điện hạt nhân, nhà máy sản xuất/phân phối điện, nhà máy sản xuất dầu khí, nhà máy xử lý nước/nước thải và các nhà máy chế tạo.

Bởi vì hầu hết các giao thức truyền thông mạng được điều chỉnh để kết nối truyền thông mạng hai chiều, khi cần truyền một chiều, phần mềm ủy nhiệm bộ gửi điôt được dùng tại máy chủ bộ gửi hoặc máy chủ gửi, và phần mềm ủy nhiệm bộ nhận điôt được dùng tại máy chủ bộ nhận hoặc máy chủ nhận. Khi vận hành, phần mềm được dùng tại máy chủ bộ gửi hoặc máy chủ gửi về bản chất được sử dụng làm công vào để ngăn chặn hoặc loại bỏ tất cả các đường truyền đến (đến máy chủ gửi), đồng thời mạng vẫn truyền theo cả hai chiều. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu được rằng khi vận hành phần mềm bất kỳ như vậy vẫn có khả năng xảy ra truy cập hoặc tấn công trái phép khi liên kết vật lý vẫn truyền theo cả hai chiều.

Do đó, các bộ phận cứng hoặc cải biến bổ sung khác phải được sử dụng để liên kết với phần mềm nhằm giải quyết thiếu sót khi chỉ dùng phần mềm. Theo đó, hệ thống này phải bao gồm nhiều phần cứng, tức là, tại cả bên gửi và bên nhận, dẫn đến tăng diện tích lắp đặt của toàn bộ mạng, và tăng chi phí và công sức lắp đặt và duy trì. Do đó, cần

phải tối ưu hóa diện tích lắp đặt của cấu hình điốt dữ liệu này. Theo đó, có nhu cầu tối ưu hóa việc vận hành phần cứng để giảm thiểu hoặc loại bỏ diện tích lắp đặt và chi phí bổ sung.

Các mô đun có thể cắm được bảng mạch nhỏ (small form factor pluggable - SFP hoặc SFP+) là bộ thu phát quang có thể cắm nóng, nén chặt được sử dụng trong các ứng dụng kết nối truyền thông dữ liệu hai chiều. Mô đun SFP+ bao gồm bộ truyền và bộ nhận. Trong kỹ thuật quang sợi, người ta sử dụng tín hiệu sóng mang quang (optical carrier - OC) để đảm bảo kết nối giữa các đầu. Khi mất kết nối đường kết nối đến bộ truyền hoặc bộ nhận, thì mô đun SFP+ sẽ không vận hành được bởi vì tín hiệu sóng mang bị mất. Theo đó, khi muốn truyền một chiều, thì cần cài đặt phần mềm ủy nhiệm bộ gửi điốt và phần mềm ủy nhiệm bộ nhận điốt tương ứng trên máy chủ gửi và máy chủ nhận để đảm bảo truyền một chiều trên thiết lập mạng hai chiều. Phần mềm ủy nhiệm bộ gửi điốt và phần mềm ủy nhiệm bộ nhận điốt về cơ bản là các bộ phận của điốt dữ liệu và không thể bị thay thế. Tuy nhiên, bởi vì tất cả các mô đun SFP+ đều bao gồm bộ truyền và bộ nhận, cho nên không thể đảm bảo mạng là một chiều do phần mềm ủy nhiệm điốt này có thể bị tấn công. Lưu ý rằng, khi mất kết nối bộ nhận của mô đun SFP+ bộ gửi hoặc bộ truyền của mô đun SFP+ bộ nhận, hoặc mất kết nối cả hai, thì mô đun SFP+ thường không thể hoạt động, tức là, không truyền (đến hoặc đi) ở tất cả các mô đun.

Để giải quyết vấn đề này, việc sử dụng điốt dữ liệu khác đã được tính đến, bao gồm việc sử dụng các giao tiếp mạng (Network Interface Card - NIC) để kiểm soát dòng dữ liệu giữa máy chủ gửi và máy chủ nhận. Cụ thể hơn, NIC điốt dữ liệu chỉ gửi được kết nối truyền thông với máy chủ gửi và nhận dữ liệu cần truyền từ máy chủ gửi. Ngược lại, NIC điốt dữ liệu chỉ nhận được dùng trong kết nối truyền thông với máy chủ nhận để nhận đường truyền từ NIC điốt dữ liệu chỉ gửi. Mặc dù việc này giúp giảm diện tích lắp đặt hệ thống điốt dữ liệu, tuy nhiên nó chỉ có tác dụng đối với hai máy chủ, tức là máy chủ gửi và máy chủ nhận, các vấn đề khác sẽ nảy sinh trong việc tương thích phần mềm giữa phần mềm ổ đĩa của NIC và máy chủ. Cụ thể hơn, các vấn đề về việc không tương thích phần mềm ổ đĩa có thể xuất hiện giữa máy chủ gửi và NIC điốt dữ liệu chỉ gửi, và tương tự ở máy chủ nhận và NIC điốt dữ liệu chỉ nhận. Ngược lại, nếu việc không tương thích phần mềm ổ đĩa nêu trên không xuất hiện, thì có thể xuất hiện vấn đề

không tương thích phần mềm khác giữa NIC điôt dữ liệu chỉ gửi và NIC điôt dữ liệu chỉ nhận, làm cho điôt dữ liệu không hoạt động.

Khi cần phát triển kiến trúc mạng bảo mật, thông thường người ta thường quan tâm đến việc giảm rủi ro mạng, chi phí đầu tư, chi phí vận hành, độ bền và độ ổn định.

Do đó, có nhu cầu tìm ra hệ thống truyền dữ liệu một chiều mà có thể khắc phục được các tồn tại nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền dữ liệu một chiều. Hệ thống này bao gồm máy chủ gửi để truyền thông tin. Mô đun gửi được nối truyền thông với máy chủ gửi, và mô đun gửi bao gồm ổ đĩa quang để nhận thông tin từ máy chủ gửi dưới dạng tín hiệu đầu vào. Ổ đĩa quang được tạo cấu hình để tạo ra và truyền tín hiệu được điều biến dựa trên tín hiệu đầu vào. Mô đun gửi còn bao gồm bộ nhận quang được kết nối điện với ổ đĩa quang dưới dạng kết nối vòng lặp trở lại, trong đó bộ nhận quang nhận tín hiệu được điều biến và tạo ra phản hồi đến máy chủ gửi. Mô đun gửi còn bao gồm bộ nhớ chứa tập hợp các quy tắc được xác định trước để vận hành mô đun gửi.

Hệ thống còn bao gồm máy chủ nhận nhận tín hiệu được điều biến. Mô đun nhận được nối truyền thông với máy chủ nhận và mô đun gửi và mô đun nhận bao gồm bộ nhận quang để tiếp nhận tín hiệu được điều biến từ ổ đĩa quang và cung cấp tín hiệu được điều biến đến máy chủ nhận. Mô đun nhận còn bao gồm bộ nhớ chứa tập hợp các quy tắc được xác định trước để vận hành mô đun nhận.

Theo một phương án của sáng chế, ổ đĩa quang là ổ đĩa laze có điôt laze và bộ nhận quang có điôt quang.

Theo một khía cạnh chung khác, bộ nhớ trong mô đun gửi và mô đun nhận là bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa được chạy bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM).

Theo một khía cạnh chung khác, kết nối giữa ổ đĩa quang và bộ nhận quang của mô đun nhận được hỗ trợ bằng sợi quang.

Theo một khía cạnh chung khác, mô đun gửi và mô đun nhận là mô đun có thể cắm được bảng mạch nhỏ (small form factor pluggable - SFP hoặc SFP+).

Sáng chế còn đề cập đến mô đun gửi được sử dụng trong hệ thống truyền dữ liệu một chiều. Mô đun gửi bao gồm ổ đĩa quang để nhận thông tin từ máy chủ gửi dưới dạng tín hiệu đầu vào. Ổ đĩa quang được tạo cấu hình để tạo ra và truyền tín hiệu được điều biến dựa trên tín hiệu đầu vào. Mô đun gửi còn bao gồm bộ nhận quang được kết nối điện với ổ đĩa quang dưới dạng kết nối vòng lặp trở lại, trong đó bộ nhận quang nhận tín hiệu được điều biến và tạo ra phản hồi đến máy chủ gửi. Bộ nhận quang còn bao gồm bộ nhớ chứa tập hợp các quy tắc được xác định trước để vận hành mô đun gửi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và đặc điểm khác của đối tượng sẽ được hiểu rõ ràng hơn thông qua phần mô tả, yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ kèm theo sau đây. Trên các hình vẽ này, (các) số tận cùng bên trái của số chỉ dẫn xác định hình vẽ trong đó số chỉ dẫn xuất hiện đầu tiên. Các số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ khác nhau chỉ chi tiết giống nhau hoặc tương tự.

Fig.1A là sơ đồ khái quát thể hiện mạng một chiều theo một phương án của sáng chế;

Fig.1B là sơ đồ khối thể hiện hệ thống truyền dữ liệu một chiều theo một phương án của sáng chế;

Fig.2A là sơ đồ khối thể hiện mô đun gửi cho hệ thống truyền dữ liệu một chiều theo một phương án của sáng chế;

Fig.2B là sơ đồ khối thể hiện mô đun nhận cho hệ thống truyền dữ liệu một chiều theo một phương án của sáng chế; và

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống dữ liệu một chiều theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mục đích của sáng chế là giảm diện tích lắp đặt hệ thống của mạng một chiều bằng cách tối ưu hóa phần cứng được dùng để thiết lập mạng một chiều.

Fig.1A là sơ đồ khái quát thể hiện mạng một chiều 100 theo một phương án của sáng chế. Mạng một chiều 100 bao gồm máy chủ gửi 102, mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104, mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 và máy chủ nhận 108. Mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104 và mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 là các mô đun phần cứng cải biến được điều chỉnh theo các đặc điểm kỹ thuật của bộ thu phát có thể cắm được dạng mạch nhỏ (small form-factor pluggable - SFP). Mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104 được nối trực tiếp với máy chủ gửi 102 và mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 được nối trực tiếp với máy chủ nhận 108. Khi sử dụng, mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104 được nối với mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 qua cáp quang, nhờ đó mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104 và mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 được điều chỉnh để chỉ truyền từ mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104 đến mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 để tạo ra mạng một chiều 100 từ máy chủ gửi 102 đến máy chủ nhận 108 ở cấp độ phần cứng. Theo phương án này, máy chủ gửi 102, mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104, mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 và máy chủ nhận 108 có thể hỗ trợ nhiều giao thức mạng. Bởi vì mạng một chiều được tạo ra thông qua mô đun SFP/SFP+ bộ gửi 104 và mô đun SFP/SFP+ bộ nhận 106 ở cấp độ phần cứng, cho nên không cần bất kỳ phần mềm ủy nhiệm, bộ điều khiển đặc biệt hoặc chuyên dụng nào.

Theo một phương án của sáng chế, hệ thống truyền dữ liệu một chiều được tạo cấu hình sử dụng mô đun có thể cắm được dạng mạch nhỏ (small form factor pluggable - SFP hoặc SFP+) để kết nối truyền thông với máy chủ gửi 102 cũng như máy chủ nhận 108. Các cải biến được thực hiện tại các mô đun SFP hoặc SFP+ này để tạo đường truyền một chiều giữa các máy chủ gửi và máy chủ nhận, đồng thời giảm số lượng các bộ phận cần có trong mạng một chiều. Mô đun SFP hoặc SFP+ cải biến sau đây có thể còn được gọi là "mô đun SFP hoặc SFP+ mới".

Các cải biến được thực hiện tại các mô đun SFP hoặc SFP+ nêu trên, theo sáng chế, được giải thích thông qua Fig.1B, trong đó Fig.1B là sơ đồ mở rộng thể hiện mạng một chiều 100 trên Fig.1A có hệ thống được điều chỉnh để truyền dữ liệu một chiều (sau đây còn được gọi là hệ thống).

Cấu hình của hệ thống được mô tả trong bản mô tả này với tham chiếu đến Fig.1B. Hệ thống bao gồm máy chủ gửi 102 truyền thông tin. Mô đun gửi 102 có thể là mô đun SFP+, theo một phương án, được kết nối truyền thông với máy chủ gửi 102. Phần mềm ủy nhiệm bộ gửi điốt được yêu cầu để cài đặt tại máy chủ gửi 102 để đơn giản hóa kết nối truyền thông giữa máy chủ gửi 102 và mô đun gửi 104.

Mô đun gửi 104 bao gồm bộ truyền quang 104A để nhận thông tin từ máy chủ gửi 102 dưới dạng tín hiệu đầu vào. Thông tin này là thông tin cần được truyền đến máy chủ đích theo kiểu một chiều. Bộ truyền quang 104A được tạo cấu hình để nhận thông tin này hoặc tín hiệu đầu vào và tạo ra và truyền tín hiệu được điều biến dựa trên tín hiệu đầu vào. Cụ thể hơn, tín hiệu đầu vào từ máy chủ gửi 102 được kết hợp với tín hiệu sóng mang quang của bộ truyền quang 104A để tạo ra tín hiệu được điều biến, trong trường hợp đường truyền được hỗ trợ thông qua công nghệ kết nối quang sợi.

Mô đun gửi 104 còn bao gồm bộ nhận quang 104B được nối điện với bộ truyền quang 104A dưới dạng kết nối vòng lặp trở lại "C", trong đó bộ nhận quang 104B nhận tín hiệu được điều biến và tạo ra phản hồi đến máy chủ gửi 102. Mô đun gửi 104 bao gồm bộ nhớ 104C chứa tập hợp các quy định được xác định trước để vận hành mô đun gửi 104. Theo một phương án, bộ nhớ 104C là bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa được chạy bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM).

Hệ thống 100 còn bao gồm máy chủ nhận 108 nhận tín hiệu được điều biến. Mô đun nhận 106 được nối truyền thông với máy chủ nhận 108 và mô đun gửi 104. Theo một phương án, kết nối truyền thông giữa mô đun gửi 104 và mô đun nhận 106 được hỗ trợ bằng cáp kết nối truyền thông quang sợi. Mô đun nhận 106 bao gồm bộ nhận quang 106B để nhận tín hiệu được điều biến từ bộ truyền quang 104A và cung cấp tín hiệu được điều biến đến máy chủ nhận 108. Mô đun nhận 106 còn bao gồm bộ nhớ 106C chứa tập hợp các quy tắc được xác định trước để vận hành mô đun nhận 106. Theo một phương án, bộ nhớ 106C là EEPROM. Nên lưu ý rằng máy chủ nhận 108 cần được cài đặt phần mềm ủy nhiệm bộ nhận điốt để hỗ trợ kết nối truyền thông giữa mô đun nhận 106 và máy chủ nhận 108.

Theo một phương án của sáng chế, ổ đĩa quang 104A là ổ đĩa laze có điôt laze, và các bộ nhận quang 104B, 106B có điôt quang.

Hệ thống vận hành và ưu điểm của cấu hình nêu trên của mô đun gửi 104 và mô đun nhận 106 được mô tả dưới đây. Mô đun gửi 104 và mô đun nhận 106 được kết nối truyền thông một chiều với nhau, kết nối này được hỗ trợ bằng công nghệ kết nối truyền thông quang sợi. Cụ thể, mô đun nhận 106 có thể là mô đun SFP+, còn bao gồm bộ truyền quang hoặc bộ truyền. Tuy nhiên, theo sáng chế, mô đun nhận 106 không cần bất kỳ phương tiện truyền nào. Kết nối truyền thông một chiều được đảm bảo từ máy chủ gửi đến máy chủ nhận, nếu có phương tiện truyền ở mô đun nhận 106, thì các phương tiện này cần được ngắt kết nối khi sử dụng mô đun SFP/SFP+ tiêu chuẩn. Việc này giúp giảm chi phí liên quan đến phần cứng của phương tiện truyền và mạch điện liên quan.

Mô đun gửi 104 bao gồm bộ truyền quang 104A và bộ nhận quang 104B. Cụ thể, để đảm bảo nếu có kết nối giữa các đầu, cần sử dụng các phương tiện truyền bởi vì công nghệ quang sợi sử dụng tín hiệu sóng mang quang (Optical Carrier - OC). Bộ nhận quang 104B, theo sáng chế, được nối truyền thông với bộ truyền quang 104A. Kết nối này là kết nối điện được hỗ trợ bằng mạch điện. Do đó, bộ nhận quang 104B, tại tất cả các thời điểm, nhận tín hiệu được điều biến được tạo ra bởi bộ truyền quang 104A.

Sau đây, sẽ xem xét một cách tổng thể việc vận hành hệ thống trên mạng một chiều 100, để thiết lập kết nối giữa các đầu mô đun gửi 104 và mô đun nhận 106, bộ truyền quang và bộ nhận quang của mô đun gửi 104 và bộ nhận quang của mô đun nhận 106 được sử dụng trong trạng thái được kết nối hoặc hoạt động. Cụ thể hơn, bộ truyền quang 104A truyền tín hiệu được điều biến mà được nhận bởi các bộ nhận quang 104B, 106B, nhờ đó làm tất cả bộ truyền và bộ nhận của mô đun gửi 104 và bộ nhận của mô đun nhận 106 hoạt động. Khi cả hai máy chủ 102, 108 cảm ứng được sự hoạt động của tất cả các bộ truyền và bộ nhận của mô đun gửi 104 và mô đun nhận 106, thì kết nối một chiều giữa các đầu được tạo ra giữa máy chủ gửi 102 và máy chủ nhận 108.

Cụ thể hơn, do không có mặt các phương tiện truyền ở mô đun nhận 106, mô đun này có thể là mô đun SFP+, cho nên kết nối một chiều giữa máy chủ gửi 102 và máy chủ nhận 108 được tạo ra, tức là, dữ liệu được truyền từ máy chủ gửi 102 được

nhận bởi máy chủ nhận 108, và do không có mặt của các phương tiện truyền ở mô đun nhận 106, cho nên bất kỳ đường truyền đi nào khác từ máy chủ nhận 108 sẽ được ngăn chặn trên đường trả về thiếu từ mô đun nhận 106 đến mô đun gửi 104.

Ngoài ra, trên thực tế, bộ nhận quang 104B hoạt động và liên tục nhận tín hiệu "đánh lừa" hệ thống vận hành của máy chủ gửi 102 để quyết định do bộ nhận quang 104B liên tục nhận đầu vào, và các kết nối hai chiều giữa các đầu của máy chủ gửi 102 và mô đun gửi 104 được tạo ra. Nói cách khác, đối với mỗi bên thiết bị đầu cuối, mỗi mô đun SFP+ vẫn hoạt động bình thường như một thiết bị hai chiều, tuy nhiên có thể loại bỏ một cấp vật lý, tức là, chỉ có một cấp quang sợi được kết nối từ bên gửi đến bên nhận. Bởi vì cấp quang sợi trả về bị loại bỏ, cho nên việc truyền một chiều trên mô đun SFP+ giờ sẽ được bảo vệ đồng thời vẫn duy trì việc vận hành mô đun SFP+ bình thường.

Ưu điểm của cấu hình nêu trên là ở chỗ diện tích lắp đặt hệ thống về cơ bản được giảm xuống. Thứ nhất là không cần các giao tiếp mạng bổ sung để hỗ trợ việc truyền dữ liệu một chiều. Ngoài ra, khi không có mặt các phương tiện truyền ở mô đun nhận 106 thì còn làm giảm chi phí do loại bỏ được các chi phí liên quan đến phần cứng và mạch điện tương ứng của các phương tiện truyền.

Sáng chế còn đề cập đến mô đun gửi, mô đun này có thể là mô đun SFP+ theo một phương án, được sử dụng trong hệ thống truyền dữ liệu một chiều giữa hai máy chủ.

Fig.2A thể hiện sơ đồ khối của mô đun gửi cho hệ thống truyền dữ liệu một chiều 104 theo một phương án của sáng chế được sử dụng trong hệ thống truyền dữ liệu một chiều giữa hai máy chủ, theo một phương án của sáng chế. Mô đun gửi 104 bao gồm bộ truyền quang 104A, bộ nhận quang 104B và bộ nhớ (bộ gửi) 104C. Cấu hình của các bộ phận nêu trên của mô đun gửi 104 giống như được mô tả trong các mục trước đó của sáng chế và để cho ngắn gọn, sẽ không được nhắc lại ở đây nữa.

Mô đun gửi 104 khác với mô đun SFP+ thông thường ở đặc điểm là bộ nhận quang 104B của mô đun gửi 104 được nối điện với bộ truyền quang 104A của mô đun gửi dưới dạng kết nối vòng lặp trở lại "C". Cụ thể hơn, bộ nhận quang 104B của mô đun gửi 104 không được nối với một mô đun truyền khác ở mô đun SFP+ đích. Tác dụng của cấu hình này là ở chỗ cải biến trong mô đun gửi 104 hỗ trợ liên kết truyền thông

một chiều giữa máy chủ gửi mà được nối với mô đun gửi 104 và mô đun SFP+ đích mà được nối với mô đun đích. Mô đun SFP+ đích được tạo cấu hình không có các phương tiện truyền. Do đó, mỗi dữ liệu hoặc bất kỳ dữ liệu nào vào máy chủ đích đều không có các phương tiện để truyền trở lại, nhờ đó đảm bảo kết nối một chiều giữa hai máy chủ.

Theo một phương án, ít nhất mô đun gửi 104 bao gồm bộ điều khiển 200, trong đó bộ điều khiển 200 còn bao gồm ít nhất một giao thức IC 202, ít nhất một bộ nối tiếp/giải nối tiếp (Serializer/Deserializer - SERDES) IC 204, và ít nhất một thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device - PLD) hoặc mảng logic lập trình được (Programmable Array Logic - PAL) 206. Tất cả các bộ phận nêu trên của bộ điều khiển thực hiện chức năng thông thường của chúng và các bộ phận này không thuộc về sáng chế. Trái lại, bộ điều khiển 200 được thể hiện trên Fig.2A là ví dụ điển hình về mô đun gửi 104, là một phần của sáng chế.

Fig.2B là sơ đồ khối thể hiện mô đun nhận 106 được sử dụng cho hệ thống truyền dữ liệu một chiều giữa hai máy chủ, theo một phương án của sáng chế. Mô đun nhận 106 bao gồm bộ nhận quang 106B, bộ nhớ (bộ nhận) 106C và bộ điều khiển 210. Lưu ý rằng, mô đun nhận 106 không có bộ truyền quang. Bởi vì không yêu cầu thực hiện việc truyền một chiều từ mô đun gửi đến mô đun nhận 106, có thể bỏ nếu mô đun được chế tạo hoặc có thể đơn giản là ngắt kết nối vật lý trên chính mô đun. Tương tự như mô đun gửi 104, bộ điều khiển 210 bao gồm giao thức IC 212, SERDES IC 214 và ít nhất một PLD hoặc PAL 216. Các bộ phận của bộ điều khiển 210 thực hiện chức năng thông thường như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Như được đề cập ở trên, việc sử dụng mô đun gửi 104, theo sáng chế giúp giảm diện tích lắp đặt hệ thống của hệ thống truyền dữ liệu một chiều cho hai máy chủ một cách hiệu quả, tức là, máy chủ gửi và máy chủ nhận. Ngoài ra, cấu hình của mô đun SFP+ đích còn được tối ưu hóa, ở chỗ không cần dùng các phương tiện truyền, nhờ đó tối ưu hóa chi phí. Ngoài ra, việc sử dụng mô đun gửi, theo sáng chế, còn không cần sử dụng các giao tiếp mạng, nhờ đó khắc phục được các bất lợi khi sử dụng chúng, như được giải thích trong mục tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

Các phương án theo sáng chế minh họa hệ thống và phương pháp mới để chuyển các phương tiện truyền hai chiều mà cần phản hồi/ hồi báo giữa các đầu hoạt động thành các phương tiện truyền một chiều hoạt động như điôt dữ liệu.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện mạng điôt dữ liệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, mạng bao gồm bộ gửi 302 và bộ nhận 304. Bộ gửi 302 bao gồm bộ thu phát A và bộ nhận 304 bao gồm bộ thu phát B được nối với nhau để tạo ra đường truyền. Mỗi bộ thu phát A và B còn bao gồm mô đun truyền Tx và mô đun nhận Rx. Mô đun truyền, Tx, của bộ thu phát A được nối cứng để cung cấp dữ liệu đến mô đun nhận, Rx, của bộ thu phát A. Nếu như bộ nhận của bộ thu phát A có ổ cắm, thì ổ cắm này cần được bịt kín để ngăn không cho kết nối với bất kỳ cáp vật lý nào. Trên bộ thu phát B của bộ nhận 304, bộ truyền Tx của bộ thu phát B được loại bỏ hoặc được ngắt kết nối vật lý. Nếu bộ truyền của bộ thu phát B có ổ cắm, thì ổ cắm này cũng cần được bịt kín để ngăn không cho kết nối với bất kỳ cáp vật lý nào. Từ hình vẽ này, có thể thấy được rằng sáng chế có thể chuyển một cách có hiệu quả bộ thu phát thành các phương tiện điôt dữ liệu như mong muốn.

Qua các phương án và hình vẽ của sáng chế, có thể thấy được rằng thiết bị SFP/SFP+ mới có thể được điều chỉnh trên mạng hai chiều dưới dạng điôt dữ liệu để ngăn đường truyền đến ở cấp độ phần cứng, nhờ đó bên gửi được bảo vệ khỏi xâm nhập mạng. Để không phải sử dụng SFP/SFP+ mới trên tất cả các thiết bị nhận, máy chủ nhận có thể được nối với cổng trung gian hỗ trợ thiết bị SFP/SFP+ sau mạng diện rộng. Trong trường hợp này, bộ nhận SFP/SFP+ được nối với cổng trung gian, và cần hiểu rằng máy chủ gửi được bảo vệ bởi vì tất cả các đường truyền đến đều bị loại bỏ ở cổng này.

Mặc dù các phương án về mô đun gửi và hệ thống truyền dữ liệu một chiều giữa hai máy chủ được mô tả theo các đặc điểm cấu trúc và/hoặc phương pháp cụ thể, tuy nhiên nên hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các đặc điểm và phương pháp cụ thể này. Thay vào đó, các đặc điểm và phương pháp cụ thể này chỉ là các phương án được lấy làm ví dụ để mô tả hệ thống và phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Hệ thống truyền dữ liệu một chiều bao gồm:**

máy chủ gửi để truyền thông tin;

mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi được nối truyền thông với máy chủ gửi, mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi này bao gồm:

bộ truyền quang để nhận thông tin từ máy chủ gửi dưới dạng tín hiệu đầu vào, bộ truyền quang được tạo cấu hình để tạo ra và truyền tín hiệu được điều biến dựa trên tín hiệu đầu vào;

bộ nhận quang được nối điện với bộ truyền quang dưới dạng kết nối vòng lặp trở lại, bộ nhận quang nhận liên tục tín hiệu được điều biến và tạo ra phản hồi đến máy chủ gửi;

máy chủ nhận nhận tín hiệu được điều biến;

mô đun SFP+ được biến đổi của bộ nhận được nối truyền thông với máy chủ nhận và mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi, mô đun nhận này bao gồm:

bộ nhận quang nhận tín hiệu được điều biến từ bộ truyền quang của mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi và cung cấp tín hiệu được điều biến nhận được đến máy chủ nhận.

2. Hệ thống truyền dữ liệu một chiều theo điểm 1, trong đó bộ truyền quang là ổ đĩa laze có diốt laze.**3. Hệ thống truyền dữ liệu một chiều theo điểm 1, trong đó các bộ nhận quang có diốt quang.****4. Hệ thống truyền dữ liệu một chiều theo điểm 1, trong đó kết nối giữa bộ truyền quang của mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi và bộ nhận quang của mô đun SFP+ được biến đổi của bộ nhận được hỗ trợ bởi sợi quang.****5. Mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi được điều chỉnh để truyền dữ liệu theo cách một chiều để sử dụng trong mạng cho hệ truyền dữ liệu một chiều, mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi này bao gồm:**

bộ truyền quang để nhận thông tin từ máy chủ gửi dưới dạng tín hiệu đầu vào, bộ truyền quang được tạo cấu hình để tạo ra và truyền tín hiệu được điều biến dựa trên tín hiệu đầu vào;

bộ nhận quang được nối điện với bộ truyền quang dưới dạng kết nối vòng lặp trở lại, trong đó bộ nhận quang nhận liên tục tín hiệu được điều biến từ ổ đĩa quang và tạo ra phản hồi đến máy chủ gửi;

nhờ đó mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi có chức năng như bộ gửi truyền dữ liệu một chiều trong mạng để truyền dữ liệu một chiều.

6. Mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi theo điểm 5, trong đó bộ truyền quang là ổ đĩa laze có điôt laze.
7. Mô đun SFP+ được biến đổi của bộ gửi theo điểm 5, trong đó bộ nhận quang có điôt quang.

1 / 5

Mạng một chiều 100

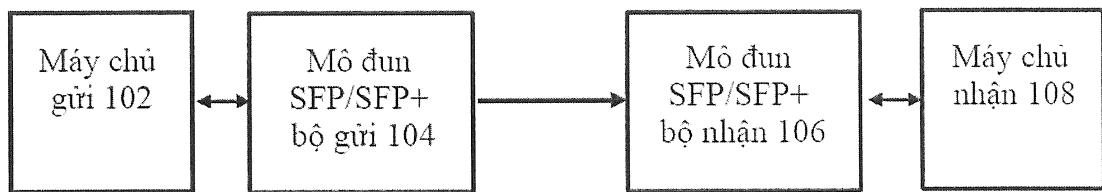


FIG. 1A

2 / 5

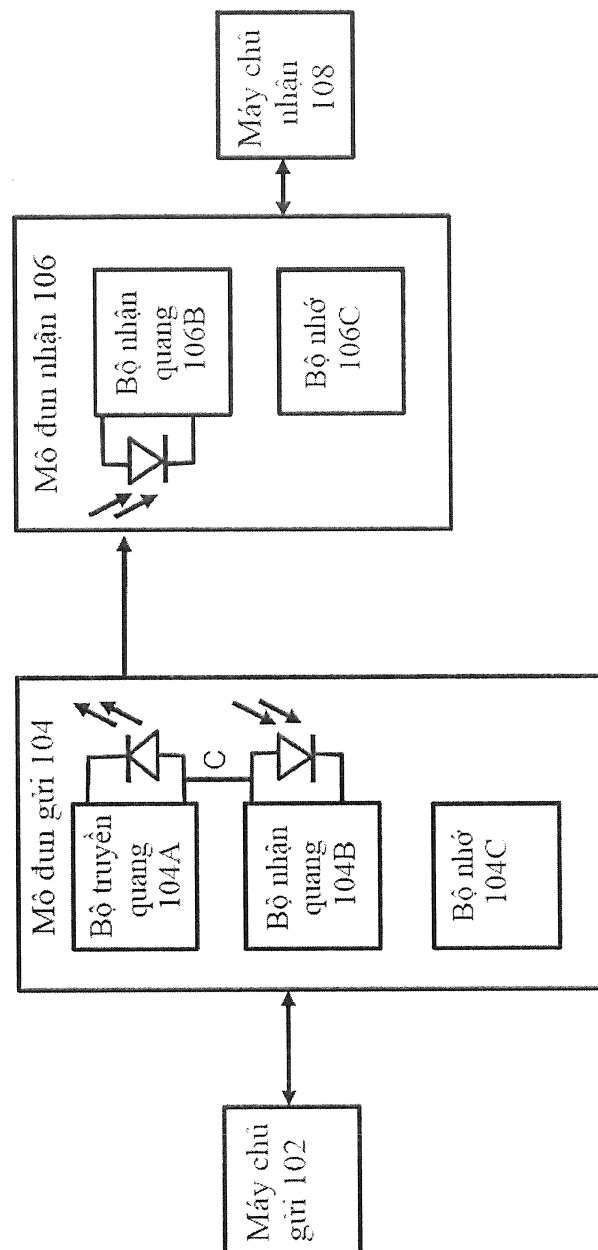


FIG. 1B

3 / 5

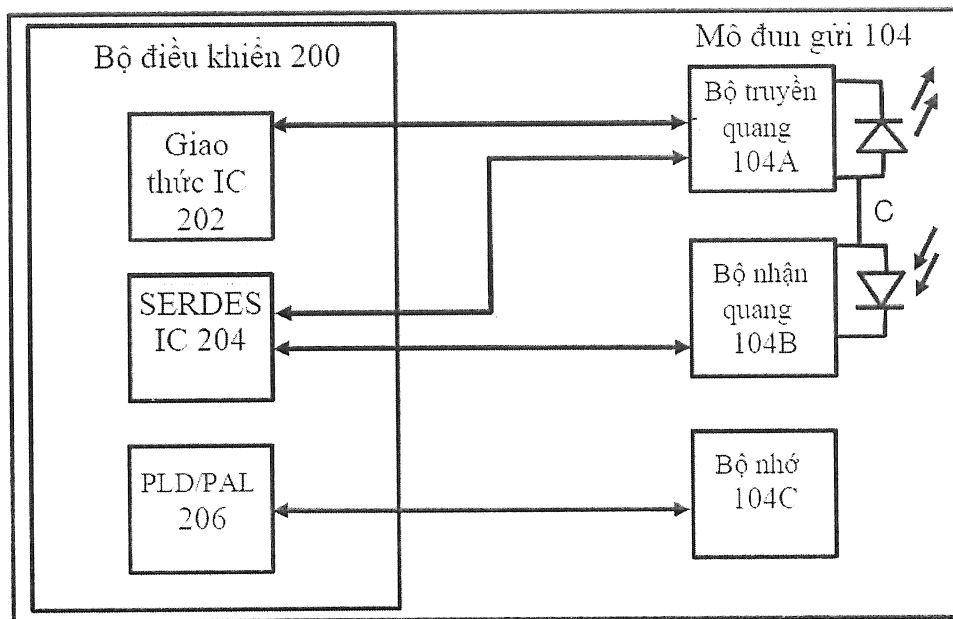


FIG. 2A

4 / 5

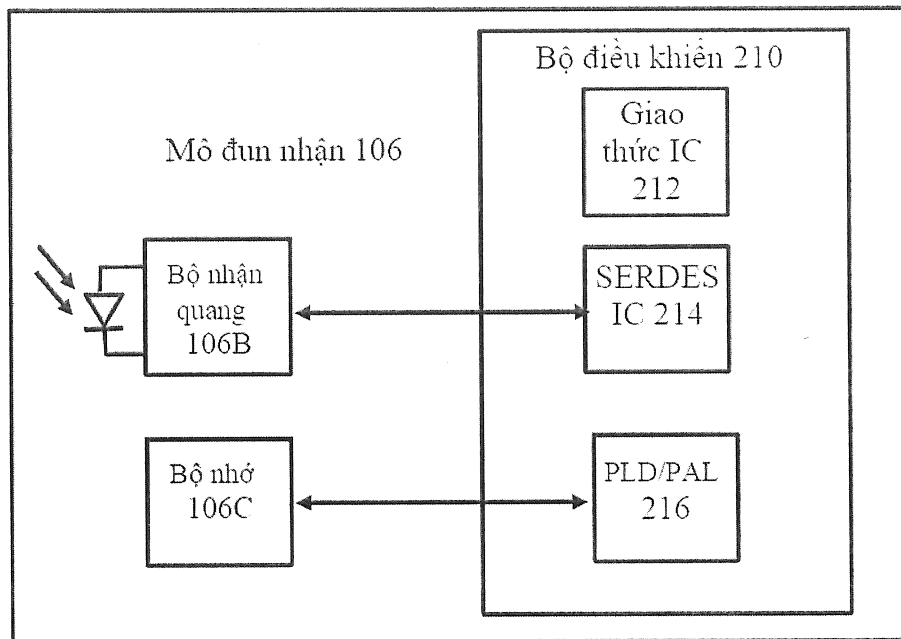


FIG. 2B

5 / 5

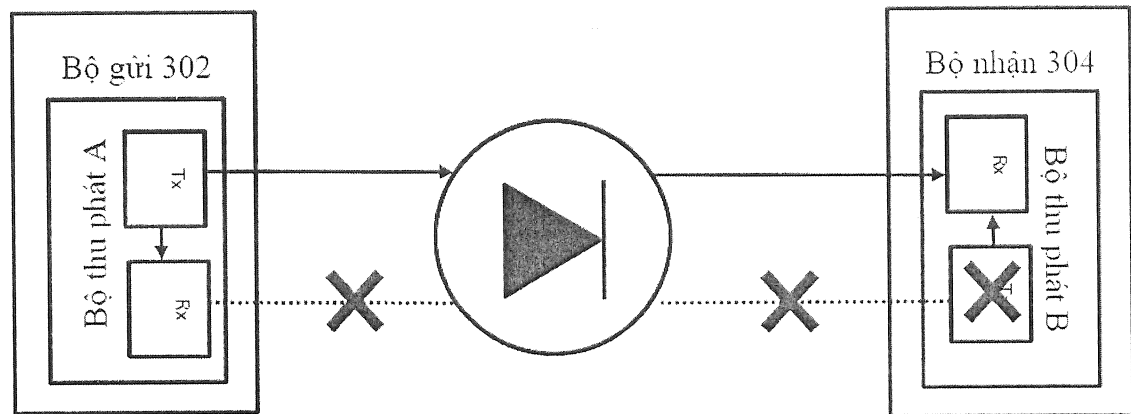


FIG. 3