



(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)



1-0025029

(51)<sup>7</sup> H04L 12/70

(13) B

(21) 1-2016-01003

(22) 13/09/2013

(86) PCT/CN2013/083494 13/09/2013

(87) WO2015/035618 19/03/2015

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/05/2016 338A

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

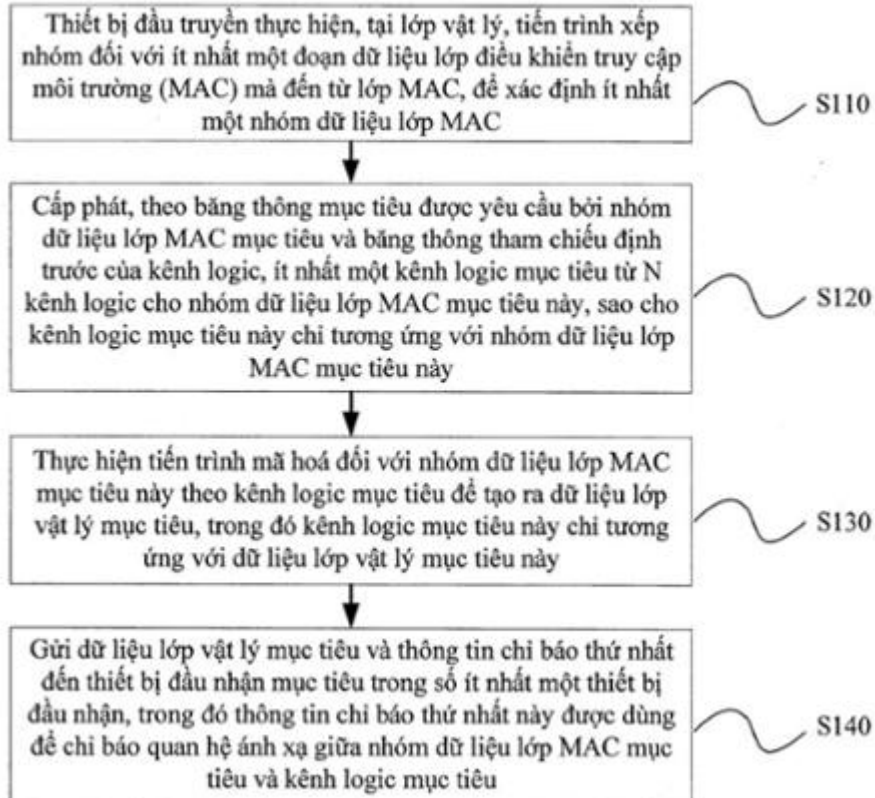
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) SU, Wei (CN); HU, Xing (CN); DING, Chiuu (CN).

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

#### (54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu, để có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá. Phương pháp này bao gồm các bước: thực hiện tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập môi trường) để xác định ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC; cấp phát, theo bảng thông mục tiêu của nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và bảng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó kênh logic mục tiêu chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này; và gửi đi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và kênh logic mục tiêu.



### **Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập**

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu.

### **Tình trạng kĩ thuật của sáng chế**

Với sự phát triển của các công nghệ, tốc độ truyền trong mạng Ethernet đã tăng lên từ 10 M (Megabit), 100 M, 1 G (Gigabit), 10 G đến 40 G và 100 G như hiện nay. Ngoài ra, mạng Ethernet tốc độ 40 G và mạng Ethernet tốc độ 100 G đã được áp dụng rộng rãi. Do đó, xảy ra tình huống là nhiều tốc độ cùng tồn tại. Các giao diện Ethernet thuộc nhiều mức tốc độ không thể được kết nối với nhau. Ví dụ, theo giải pháp đã biết, thì các giao diện Ethernet có tốc độ 10 G, 40 G và 100 G không thể được kết nối với nhau, và tốc độ cao hơn không có tính tương thích ngược. Có nhiều loại bo mạch thiết bị và một số lượng lớn linh kiện dự phòng và các bo mạch khác nhau cần phải được thiết kế cho các tốc độ khác nhau, điều đó làm cho các chi phí bảo dưỡng tăng cao.

Do đó, với yêu cầu đa dạng hoá các tốc độ mạng Ethernet, thì việc thiết kế phương pháp thực hiện lớp vật lý mạng Ethernet linh hoạt cần phải được tính đến để đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá.

### **Bản chất kĩ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, để có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: thực hiện, tại lớp vật lý bởi thiết bị đầu truyền, tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control - MAC) đến từ lớp MAC, để xác định ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC; cấp phát, theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này, sao cho kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này; thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này theo kênh logic mục tiêu để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này; và gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu nhận mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu nhận, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, bước gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu nhận là các bước: xác định cổng logic mục tiêu từ ít nhất một cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với ít nhất một kênh vật lý; và gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu qua kênh vật lý tương ứng với cổng logic mục tiêu này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, thiết bị đầu truyền được nối truyền thông với ít nhất hai thiết bị đầu nhận, và thiết bị đầu truyền bao gồm ít nhất hai cổng logic, trong đó một cổng logic tương

ứng với một thiết bị đầu nhận; và bước xác định, từ ít nhất một cổng logic, cổng logic mục tiêu mà được dùng để truyền dữ liệu lớp vật lý mục tiêu là bước: xác định, từ mối quan hệ ánh xạ định trước giữa ít nhất hai thiết bị đầu nhận và ít nhất hai cổng logic, cổng logic mục tiêu theo thiết bị đầu nhận mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con; bước cấp phát, theo bảng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và bảng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, là các bước: xác định, tại lớp điều hoà con, kênh logic mục tiêu theo bảng thông mục tiêu và bảng thông tham chiếu, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được dùng để chỉ báo kênh logic mục tiêu này; và bước thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này là các bước: xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ hai, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con, giao diện không phụ thuộc phương tiện, và lớp mã hoá vật lý con, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để

truyền dữ liệu trong một kênh logic; bước cấp phát, theo bảng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và bảng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, là các bước: xác định, tại lớp điều hoà con theo bảng thông mục tiêu và bảng thông tham chiếu, số lượng kênh logic mục tiêu và số lượng khe thời gian mục tiêu mà nằm trên giao diện không phụ thuộc phương tiện và được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng các khe thời gian mục tiêu; và cấp phát, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu làm kênh logic mục tiêu theo số lượng khe thời gian mục tiêu; và bước thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này là bước: thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi, tại lớp điều hoà con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, bước thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu cụ thể là các bước: coi ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu như một nhóm, và thực hiện tiến trình mã hoá đối

với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này bằng cách coi nhóm này như một đơn vị, để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: nhận, tại lớp vật lý bởi thiết bị đầu nhận, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu truyền; xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này được xác định sau khi thiết bị đầu truyền mục tiêu thực hiện tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, và kênh logic mục tiêu này được cấp phát bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic; và thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con; bước xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu là

bước: xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và bước thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu là các bước: thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con theo kênh logic mục tiêu, để hoạt động chuyển đổi giữa lớp vật lý và lớp MAC được thực hiện đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu tại lớp điều hoà con, và dữ liệu thu được sau khi chuyển đổi được gửi đến lớp MAC.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; và bước gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con theo kênh logic mục tiêu là các bước: xác định, tại lớp mã hoá vật lý con theo kênh logic mục tiêu, khe thời gian mục tiêu mà nằm trên giao diện không phụ thuộc phương tiện và được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện này, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con nhờ sử dụng khe thời gian mục tiêu, để nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu được xác định tại lớp điều hoà con theo khe thời gian mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kì trong số những cách thức thực



hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, bước thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu là các bước: thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp điều hoà con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu; và xác định, tại lớp điều hoà con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai, bước thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu cụ thể là các bước: coi kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu như một nhóm, và thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu bằng cách coi một nhóm như một đơn vị, để tạo ra nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị này bao gồm: khối xác định nhóm dữ liệu, được tạo cấu hình để thực hiện, tại lớp vật lý, tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp

MAC mà đến từ lớp MAC, để xác định ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC; khối xác định kênh logic, được tạo cấu hình để cấp phát, theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu trong số ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC được xác định bởi khối xác định nhóm dữ liệu, và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, để kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này; khối thực hiện tiến trình mã hoá, được tạo cấu hình để thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu được xác định bởi khối xác định kênh logic để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này; và khối gửi, được tạo cấu hình để gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được tạo ra bởi khối thực hiện tiến trình mã hoá đến thiết bị đầu nhận mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu nhận, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu nhận mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba, khối gửi được tạo cấu hình cụ thể để xác định cổng logic mục tiêu từ ít nhất một cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với ít nhất một kênh vật lý; và gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu qua kênh vật lý tương ứng với cổng logic mục tiêu này.

Dựa vào khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền dữ liệu này được nối truyền thông với ít nhất hai thiết bị đầu nhận, và thiết bị truyền dữ liệu này bao gồm ít nhất hai cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với một thiết bị đầu nhận; và khối gửi được tạo cấu hình cụ thể để

xác định, từ mỗi quan hệ ánh xạ định trước giữa ít nhất hai thiết bị đầu nhận và ít nhất hai cổng logic, cổng logic mục tiêu theo thiết bị đầu nhận mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ ba, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con; khối xác định kênh logic được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp điều hoà con, kênh logic mục tiêu theo bảng thông mục tiêu và bảng thông tham chiếu, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được dùng để chỉ báo kênh logic mục tiêu này; và khối thực hiện tiến trình mã hoá được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ hai, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ ba, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con, giao diện không phụ thuộc phương tiện, và lớp mã hoá vật lý con, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; khối xác định kênh logic được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp điều hoà con theo bảng thông mục tiêu và bảng thông tham chiếu, số lượng kênh logic mục tiêu và số lượng khe thời gian mục tiêu mà nằm trên giao diện không phụ thuộc phương tiện và được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp mã hoá vật lý con nhờ

sử dụng các khe thời gian mục tiêu; và cấp phát, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu làm kênh logic mục tiêu theo số lượng khe thời gian mục tiêu; và khối thực hiện tiến trình mã hoá được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ ba, khối xác định kênh logic được tạo cấu hình cụ thể để gửi, tại lớp điều hoà con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ ba, khối thực hiện tiến trình mã hoá được tạo cấu hình cụ thể để coi ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu như một nhóm, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu bằng cách coi một nhóm như một đơn vị, để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ ba, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị này bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận, tại lớp vật lý, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu trong số ít

nhất một thiết bị đầu truyền, và nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo ít nhất một kênh logic mục tiêu, trong số N kênh logic, mà chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này; khối xác định kênh logic, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin chỉ báo thứ nhất nhận được bởi khối nhận, kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu nhận được bởi khối nhận; và khối thực hiện tiến trình giải mã, được tạo cấu hình để thực hiện, theo kênh logic mục tiêu được xác định bởi khối xác định kênh logic, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, trong đó nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này được xác định sau khi thiết bị đầu truyền mục tiêu thực hiện tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, và kênh logic mục tiêu được cấp phát bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con; khối xác định kênh logic được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và khối thực hiện tiến trình giải mã được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con theo kênh logic mục tiêu, để hoạt động chuyển đổi giữa lớp vật lý và lớp MAC được thực hiện đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu tại lớp điều hoà con, và dữ liệu thu được sau khi chuyển đổi được gửi đến lớp

MAC.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; và khối thực hiện tiến trình giải mã được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con theo kênh logic mục tiêu, khe thời gian mục tiêu mà nằm trên giao diện không phụ thuộc phương tiện và được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện này, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con nhờ sử dụng khe thời gian mục tiêu, để nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu được xác định tại lớp điều hoà con theo khe thời gian mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, khối thực hiện tiến trình giải mã được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp điều hoà con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu; và xác định, tại lớp điều hoà con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ ba.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh

thứ tư, khối thực hiện tiến trình giải mã được tạo cấu hình cụ thể để lấy kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này làm một nhóm, và thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này bằng cách lấy nhóm làm đơn vị, để tạo ra nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ tư, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Theo phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế, thao tác xếp nhóm được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC, và kênh logic được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo tốc độ của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC, để thực hiện tiến trình mã hoá và tiến trình truyền đối với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo kênh logic được cấp phát, điều này có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá và đáp ứng linh hoạt đối với yêu cầu về tốc độ truyền.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của lớp vật lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của cách thức xử lý nhóm dữ liệu lớp MAC theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của cách thức xử lý nhóm dữ liệu lớp MAC theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của cách nối cổng logic theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của cách nối cổng logic theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu theo một phương án của sáng chế; và

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án khác của sáng chế.



### **Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế**

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được áp dụng cho, ví dụ, hệ thống truyền thông Ethernet.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu 100 theo một phương án của sáng chế dưới góc độ thiết bị đầu truyền. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp 100 này bao gồm các bước:

S110: Thiết bị đầu truyền thực hiện, tại lớp vật lý, tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control - MAC) mà đến từ lớp MAC, để xác định ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC.

S120: Cấp phát, theo bảng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và bảng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này, sao cho kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này.

S130: Thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này theo kênh logic mục tiêu để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này.

S140: Gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu nhận mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu nhận, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Cụ thể là, phương pháp truyền dữ liệu 100 theo phương án này của sáng chế chủ yếu được thực hiện tại lớp vật lý của thiết bị đầu truyền. Tức là, khi lớp vật lý nhận được các khung dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, thì

phương pháp 100 nêu trên được thực hiện để chuyển đổi dữ liệu lớp MAC thành dữ liệu lớp vật lý mà tuân theo định dạng của dữ liệu được truyền giữa các thiết bị Ethernet, và để truyền dữ liệu lớp vật lý.

Trước hết, cấu trúc lớp vật lý của thiết bị Ethernet (ví dụ, thiết bị đầu truyền) theo phương án này của sáng chế sẽ được mô tả.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con. Lớp điều hoà con được dùng để thực hiện tiến trình chuyển đổi đối với dữ liệu giữa lớp MAC và lớp vật lý. Lớp mã hoá vật lý con, vốn bao gồm N kênh logic, được dùng để thực hiện tiến trình mã hoá đối với dữ liệu lớp vật lý.

Ngoài ra, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện. Giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic.

Cụ thể là, Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của lớp vật lý theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, theo phương án này của sáng chế, lớp vật lý của thiết bị Ethernet có thể bao gồm: lớp điều hoà con (Reconciliation Sublayer - RS), lớp mã hoá vật lý con (Physical Coding Sublayer - PCS), giao diện không phụ thuộc phương tiện (Media Independent Interface - MII), lớp gắn phương tiện vật lý (Physical Medium Attachment - PMA) con, và lớp phụ thuộc phương tiện vật lý (Physical Medium Dependent - PMD) con. Lớp điều hoà con được dùng để thực hiện tiến trình điều hoà, chuyển đổi khung Ethernet (còn được gọi là khung dữ liệu lớp MAC) thành dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện (một ví dụ của dữ liệu lớp MAC), và gửi dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện này đến lớp mã

hoá vật lý con thông qua giao diện không phụ thuộc phương tiện. Lớp mã hoá vật lý con thực hiện tiến trình mã hoá (ví dụ, mã hoá 64B/66B), tiến trình xáo trộn, v.v., đối với dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện để tạo ra khối mã (ví dụ, 66B) (một ví dụ về dữ liệu lớp vật lý), và phân phát khối mã này đến kênh logic. Lớp gắn phương tiện vật lý con được dùng để thực hiện hoạt động ghép kênh từ kênh logic đến kênh vật lý. Lớp phụ thuộc phương tiện vật lý con được dùng để truyền dữ liệu lớp vật lý qua kênh vật lý.

Cần hiểu rằng cấu trúc lớp vật lý nêu trên chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc này. Tất cả các cấu trúc lớp vật lý khác mà có thể thực hiện phương pháp truyền dữ liệu 100 theo phương án này của sáng chế đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Để cho dễ hiểu, phần sau sẽ mô tả chi tiết tiến trình áp dụng phương pháp truyền dữ liệu 100 theo phương án này của sáng chế cho lớp vật lý có cấu trúc nêu trên.

Ở bước S110, tại lớp điều hoà con, khung Ethernet từ lớp MAC có thể được chuyển đổi thành dữ liệu phù hợp với tiến trình truyền dữ liệu lớp vật lý (tức dữ liệu lớp MAC), trong đó dữ liệu lớp MAC này có thể bao gồm 8 bit thông tin điều khiển và 64 bit dữ liệu. Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện (tức dữ liệu lớp MAC) theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, dữ liệu lớp MAC có thể bao gồm trường điều khiển và trường dữ liệu. Trường điều khiển được dùng để mang 8 bit thông tin điều khiển và trường dữ liệu được dùng để mang 64 bit dữ liệu.

Ngoài ra, tại lớp điều hoà con, tiến trình xếp nhóm có thể được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC. Theo phương pháp xếp nhóm, ví dụ, các dữ liệu lớp MAC có thể được chia theo địa chỉ đến, và các dữ liệu lớp MAC có cùng

một địa chỉ đến sẽ được đưa vào cùng một nhóm.

Cần hiểu rằng phương pháp xếp nhóm nêu trên chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp này. Phương pháp xếp nhóm bất kì có thể được sử dụng theo yêu cầu của mạng hoặc yêu cầu của khách hàng. Ví dụ, dữ liệu lớp trên có thể được xếp nhóm trước (ví dụ, theo kiểu dữ liệu) tại lớp trên (là lớp bên trên lớp MAC), và khung Ethernet tạo ra được theo dữ liệu lớp trên đã được xếp nhóm được gửi đến lớp vật lý trong các phân đoạn thời gian định trước khác nhau. Do đó, tại lớp vật lý, dữ liệu lớp MAC mà được chuyển đổi từ khung Ethernet nhận được trong cùng một phân đoạn thời gian thì có thể được thêm vào cùng một nhóm; hoặc thao tác xếp nhóm có thể được thực hiện theo quy tắc định trước bởi người quản trị hoặc bộ nhận dạng nhóm được thêm vào khung Ethernet (bộ nhận dạng nhóm cho biết nhóm mà dữ liệu lớp MAC được chuyển đổi từ khung Ethernet thuộc về đó). Trong trường hợp này, bộ nhận dạng nhóm có thể được bổ sung tại lớp MAC hoặc lớp trên (là lớp bên trên lớp MAC) theo, ví dụ, dịch vụ mà dữ liệu này thuộc về đó.

Cần lưu ý rằng phần nêu trên mô tả tiến trình xếp nhóm dữ liệu lớp MAC sau khi dữ liệu lớp MAC được chuyển đổi từ khung Ethernet, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án này. Khung Ethernet cũng có thể được xếp nhóm trước, rồi sau đó tiến trình chuyển đổi định dạng được thực hiện đối với khung Ethernet bằng cách lấy nhóm làm đơn vị để trực tiếp thu được các nhóm dữ liệu lớp MAC.

Sau đó, tại lớp điều hoà con, băng thông (băng thông mục tiêu) được yêu cầu bởi mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC có thể được xác định. Theo phương pháp xác định, ví dụ, băng thông mục tiêu của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC có thể được xác định theo tốc độ truyền của nhóm dữ liệu lớp MAC (tức lượng dữ

liệu của nhóm dữ liệu lớp MAC, mà được nhận hoặc được gửi trong một đơn vị thời gian).

Cần hiểu rằng phương pháp xác định băng thông nêu trên chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp này. Ví dụ, băng thông mục tiêu của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC cũng có thể được xác định theo bộ nhận dạng băng thông được bổ sung vào khung Ethernet (bộ nhận dạng băng thông cho biết băng thông được yêu cầu bởi dữ liệu lớp MAC được chuyển đổi từ khung Ethernet). Trong trường hợp này, bộ nhận dạng băng thông có thể được bổ sung tại lớp trên (là lớp bên trên lớp MAC) theo, ví dụ, yêu cầu băng thông tối đa của dữ liệu.

Ở bước S120, kênh logic có thể được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC. Theo phương án này của sáng chế, tiến trình này có thể được thực hiện tại lớp điều hoà con (tức trường hợp 1), hoặc có thể được thực hiện tại lớp mã hoá vật lý con (tức trường hợp 2). Phần sau đây sẽ mô tả riêng rẽ hai trường hợp nêu trên.

#### Trường hợp 1

Một cách tùy ý, bước cấp phát, theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, là các bước:

xác định, tại lớp điều hoà con, kênh logic mục tiêu theo băng thông mục tiêu và băng thông tham chiếu, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được dùng để chỉ báo kênh logic mục tiêu này; và

bước thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này là các bước:

xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ hai, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này.

Cụ thể là, để cho dễ hiểu, theo một ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, giả sử rằng thiết bị đầu truyền theo phương án này của sáng chế có các thông số sau đây: giao diện vật lý Ethernet với tổng băng thông là 400 G, băng thông của kênh logic của lớp mã hoá vật lý con (hoặc băng thông tham chiếu của kênh logic) là 25 G, do đó, lớp mã hoá vật lý con bao gồm 16 kênh logic (tức là  $N = 16$ ).

Giả sử rằng thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC, cụ thể là nhóm dữ liệu lớp MAC A (một ví dụ về nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu), nhóm dữ liệu lớp MAC B (ví dụ khác về nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu), và nhóm dữ liệu lớp MAC Z (ví dụ khác nữa về nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu), sau tiến trình xếp nhóm nêu trên.

Giả sử rằng yêu cầu băng thông lưu lượng (băng thông mục tiêu) của nhóm dữ liệu lớp MAC A là 50 G, yêu cầu băng thông lưu lượng (băng thông mục tiêu) của nhóm dữ liệu lớp MAC B là 25 G, và yêu cầu băng thông lưu lượng (băng thông mục tiêu) của nhóm dữ liệu lớp MAC Z là 50 G.

Do đó, tại lớp điều hoà con, có thể xác định được rằng nhóm dữ liệu lớp MAC A tương ứng với hai kênh logic (ví dụ, kênh logic thứ nhất và kênh logic thứ hai, dưới đây được gọi là kênh logic 1 và kênh logic 2), nhóm dữ liệu lớp MAC B tương ứng với một kênh logic (ví dụ, kênh logic thứ ba, dưới đây được gọi là kênh logic 3), và nhóm dữ liệu lớp MAC Z tương ứng với hai kênh logic (ví dụ, kênh logic thứ mười lăm và kênh logic thứ mười sáu, dưới đây được gọi là kênh logic 15 và kênh logic 16).

Sau đó, lớp điều hoà con có thể gửi thông tin (một ví dụ về thông tin chỉ

báo thứ hai) cho biết kênh logic tương ứng với mỗi đoạn dữ liệu lớp MAC đến lớp mã hoá vật lý con.

Một cách tùy ý, phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, tại lớp điều hoà con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Cụ thể là, trong trường hợp nêu trên mà trong đó thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC, thì lớp điều hoà con có thể gửi, đến lớp mã hoá vật lý con, thông tin (một ví dụ về thông tin chỉ báo thứ ba) được dùng để cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic của lớp mã hoá vật lý con.

Một cách tùy ý, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện. Giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic.

Cụ thể là, theo phương án này của sáng chế, dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con được truyền qua giao diện không phụ thuộc phương tiện này. Giao diện không phụ thuộc phương tiện này có thể dùng cách truyền dữ liệu ghép kênh phân chia theo thời gian, tức là một khoảng thời gian có thể được chia thành N khe thời gian, và N khe thời gian này tương ứng với N kênh logic của lớp mã hoá vật lý con, tức là giao diện không phụ thuộc phương tiện này có thể truyền dữ liệu lớp MAC tương ứng với chỉ một kênh logic trong một khe thời gian. Ví dụ, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC A, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian

thứ hai, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, v.v.. Theo cách tương tự, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC Z, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười bảy, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười tám, v.v..

Do đó, theo phương pháp truyền thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ ba nêu trên, thì thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ ba có thể được bao gồm trong dữ liệu lớp MAC và được truyền đến lớp mã hoá vật lý con cùng một lúc. Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện (tức dữ liệu lớp MAC) theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, trường kênh logic và trường nhóm dữ liệu có thể được bổ sung vào định dạng dữ liệu của dữ liệu lớp MAC. Trường kênh logic được dùng để mang thông tin chỉ báo thứ hai vốn cho biết kênh logic tương ứng với dữ liệu lớp MAC của một khe thời gian. Trường nhóm dữ liệu được dùng để mang thông tin chỉ báo thứ ba vốn cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC mà dữ liệu lớp MAC của khe thời gian này thuộc về đó. Theo ví dụ nêu trên, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A, thì trường kênh logic của nhóm dữ liệu lớp MAC A mang thông tin chỉ báo kênh logic thứ nhất và kênh logic thứ hai, và trường nhóm dữ liệu của nhóm dữ liệu lớp MAC A mang thông tin chỉ báo nhóm dữ liệu A; đối với nhóm dữ liệu lớp MAC B, thì trường kênh logic của nhóm dữ liệu lớp MAC B mang thông tin chỉ báo kênh logic thứ ba, và trường nhóm dữ liệu của nhóm dữ liệu



lớp MAC B mang thông tin chỉ báo nhóm dữ liệu B; và đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z, thì trường kênh logic của nhóm dữ liệu lớp MAC Z mang thông tin chỉ báo kênh logic thứ mười lăm và kênh logic thứ mười sáu, và trường nhóm dữ liệu của nhóm dữ liệu lớp MAC Z mang thông tin chỉ báo nhóm dữ liệu Z. Ngoài ra, trình tự của trường kênh logic và trường nhóm dữ liệu không bị giới hạn như được thể hiện trên Fig.4, miễn là trường kênh logic và trường nhóm dữ liệu được mang trong định dạng dữ liệu của dữ liệu lớp MAC.

Cần hiểu rằng phương pháp nêu trên để truyền thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ ba chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ đó. Thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba, và dữ liệu lớp MAC cũng có thể được gửi riêng rẽ trong các phân đoạn thời gian khác nhau; hoặc quy tắc truyền có thể được quy định trước sao cho các khe thời gian của giao diện không phụ thuộc phương tiện tương ứng một-một với các kênh logic của lớp mã hoá vật lý con, để lớp điều hoà con có thể chọn thời điểm truyền theo mối quan hệ ánh xạ giữa các khe thời gian và các kênh logic, do đó, lớp mã hoá vật lý con có thể xác định, theo khe thời gian để nhận dữ liệu lớp MAC, kênh logic tương ứng với dữ liệu lớp MAC. Do đó, trường kênh logic nêu trên có thể được lược bỏ.

Do đó, lớp mã hoá vật lý con có thể xác định, theo thông tin chỉ báo thứ hai, dữ liệu lớp MAC (dữ liệu lớp MAC nhận được trong cùng một khe thời gian) tương ứng với mỗi kênh logic, và có thể xác định, theo thông tin chỉ báo thứ ba, một hoặc nhiều kênh logic tương ứng với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC.

Cần lưu ý rằng, nếu chỉ có một nhóm dữ liệu lớp MAC tồn tại, thì trường nhóm dữ liệu nêu trên có thể được lược bỏ, và lớp mã hoá vật lý con

sẽ mặc định coi rằng các kênh logic chỉ tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC. Ngoài ra, trong trường hợp này, nếu băng thông mục tiêu của nhóm dữ liệu lớp MAC là nhỏ hơn (nhỏ hơn hoặc bằng băng thông tham chiếu của kênh logic), thì nhóm dữ liệu lớp MAC chỉ tương ứng với một kênh logic. Do đó, trường kênh logic nêu trên có thể được lược bỏ, và lớp mã hoá vật lý con có thể ngẫu nhiên cấp phát kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC.

#### Trường hợp 2

Bước cấp phát, theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, là các bước:

xác định, tại lớp điều hoà con theo băng thông mục tiêu và băng thông tham chiếu, số lượng kênh logic mục tiêu và số lượng khe thời gian mục tiêu trên giao diện không phụ thuộc phương tiện mà được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu;

gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng các khe thời gian mục tiêu; và

cấp phát, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu làm kênh logic mục tiêu theo số lượng khe thời gian mục tiêu.

Cụ thể là, trong tình huống ứng dụng được thể hiện trong trường hợp 1 nêu trên (tức tổng băng thông là 400 G; băng thông tham chiếu của kênh logic là 25 G; lớp mã hoá vật lý con bao gồm 16 kênh logic; thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC; yêu cầu băng thông lưu lượng của nhóm dữ liệu lớp MAC A là 50 G; yêu cầu băng thông lưu lượng của nhóm dữ liệu lớp MAC B

là 25 G; và giả sử rằng yêu cầu băng thông lưu lượng của nhóm dữ liệu lớp MAC Z là 50 G), thì có thể xác định được tại lớp điều hoà con rằng nhóm dữ liệu lớp MAC A tương ứng với hai kênh logic, nhóm dữ liệu lớp MAC B tương ứng với một kênh logic, và nhóm dữ liệu lớp MAC Z tương ứng với hai kênh logic.

Một cách tùy ý, phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, tại lớp điều hoà con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Cụ thể là, trong trường hợp nêu trên mà trong đó thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC, thì lớp điều hoà con có thể gửi, đến lớp mã hoá vật lý con, thông tin (một ví dụ về thông tin chỉ báo thứ ba) được dùng để cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic của lớp mã hoá vật lý con.

Một cách tùy ý, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện. Giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic.

Cụ thể là, theo phương án này của sáng chế, dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con được truyền qua giao diện không phụ thuộc phương tiện này. Giao diện không phụ thuộc phương tiện có thể sử dụng cách truyền dữ liệu tuần hoàn, tức là một khoảng thời gian có thể được chia thành N khe thời gian, và N khe thời gian này tương ứng với N kênh logic của lớp mã hoá vật lý con, nói cách khác, trong một khe thời gian, giao diện không phụ thuộc phương tiện có thể truyền dữ liệu lớp MAC tương ứng với chỉ một kênh logic. Ví dụ, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A, sau khi chuyển đổi bởi

nhóm dữ liệu lớp MAC A, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, v.v.. Theo cách tương tự, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC Z, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, v.v..

Do đó, theo phương pháp truyền thông tin chỉ báo thứ ba nêu trên, thì thông tin chỉ báo thứ ba có thể được bao gồm trong dữ liệu lớp MAC và được truyền đến lớp mã hoá vật lý con. Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện (tức dữ liệu lớp MAC) theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, trường nhóm dữ liệu có thể được bổ sung vào định dạng dữ liệu của dữ liệu lớp MAC. Trường nhóm dữ liệu được dùng để mang thông tin chỉ báo thứ ba vốn cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC mà dữ liệu lớp MAC của một khe thời gian thuộc về đó. Kênh logic mục tiêu tương ứng với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC không được xác định tại lớp RS, do đó, "trường kênh logic" được thể hiện trên Fig.4 là không cần thiết theo phương án này, tức là định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện (tức dữ liệu lớp MAC) theo phương án này có thể chỉ bao gồm trường nhóm dữ liệu, trường điều khiển, và trường dữ liệu được thể hiện trên Fig.4.

Do đó, lớp mã hoá vật lý con có thể cấp phát, theo khe thời gian để nhận từng đoạn dữ liệu lớp MAC, cùng một kênh logic cho dữ liệu lớp MAC nhận được trong cùng một khe thời gian, nhờ đó có thể xác định, theo thông tin chỉ báo thứ ba, một hoặc nhiều kênh logic tương ứng với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC.

Cần hiểu rằng phương pháp nêu trên để truyền thông tin chỉ báo thứ ba chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ đó. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ ba và dữ liệu lớp MAC có thể được gửi riêng rẽ trong các phân đoạn thời gian khác nhau. Theo ví dụ khác, nếu chỉ có một nhóm dữ liệu lớp MAC tồn tại, thì trường nhóm dữ liệu nêu trên có thể được lược bỏ, và lớp mã hoá vật lý con sẽ mặc định coi rằng các kênh logic chỉ tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC. Ngoài ra, trong trường hợp này, nếu bằng thông mục tiêu của nhóm dữ liệu lớp MAC là nhỏ hơn (nhỏ hơn hoặc bằng bằng thông tham chiếu của kênh logic), thì nhóm dữ liệu lớp MAC chỉ tương ứng với một kênh logic. Do đó, trường kênh logic nêu trên có thể được lược bỏ, và lớp mã hoá vật lý con có thể ngẫu nhiên cấp phát kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC.

Ở bước S130, sau khi dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic được xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình mã hoá có thể được thực hiện đối với dữ liệu (luồng 8 + 64 bit thông tin) của mỗi kênh logic. Đối với tiến trình mã hoá, thì phương pháp sau đây có thể được dùng làm ví dụ:

Trước hết, tiến trình mã hoá 64B/66B có thể được thực hiện đối với luồng 8 + 64 bit thông tin (thông tin trong trường điều khiển và trường dữ liệu) để tạo ra luồng khối mã 66B.

Sau đó, tiến trình sửa lỗi chuyển tiếp (Forward Error Correction - FEC) có thể được thực hiện đối với luồng khối mã 66B này; hoặc tiến trình mã hoá

và nén có thể được thực hiện lại đối với các khối mã 66B một cách có lựa chọn, ví dụ, mỗi bốn khối mã 66B được mã hoá và được chuyển đổi thành một khối mã 257B, và sau đó tiến trình FEC được thực hiện đối với luồng khối mã 257B.

Cuối cùng, tiến trình xáo trộn có thể được thực hiện đối với luồng khối mã mà thông tin kiểm tra FEC được bổ sung vào đó. Đối với khối mã 66B, thì mào đầu đồng bộ 2-bit có thể không được bao gồm trong tiến trình xáo trộn.

Theo phương án này của sáng chế, các tiến trình và các phương pháp là tiến trình mã hoá 64B/66B, tiến trình FEC, và tiến trình xáo trộn là có thể giống như của giải pháp đã biết, nên không được mô tả ở đây để tránh sự trùng lặp.

Một cách tùy ý, bước thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu cụ thể là bước:

thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu bằng cách lấy kênh logic mục tiêu làm đơn vị để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu; hoặc

coi ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu như một nhóm, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này bằng cách coi nhóm này như một đơn vị, để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.5, tiến trình mã hoá 64B/66B, tiến trình FEC, và tiến trình xáo trộn có thể được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC bằng cách lấy kênh logic làm đơn vị. Trong trường hợp này, cần phải bảo đảm rằng hoạt động xử lý các kênh logic tương ứng với cùng một nhóm

dữ liệu lớp MAC là được đồng bộ.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.6, tiến trình mã hoá 64B/66B, tiến trình FEC, và tiến trình xáo trộn tổng thể có thể được thực hiện đối với các luồng khối mã của các kênh logic tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC bằng cách lấy nhóm dữ liệu lớp MAC làm đơn vị.

Việc thực hiện tiến trình mã hoá, tiến trình FEC, và tiến trình xáo trộn bằng cách lấy kênh logic hoặc nhóm dữ liệu MAC làm đơn vị có thể cho phép xử lý đa kênh và giảm sự phức tạp của hoạt động truyền dịch vụ tốc độ cao, nhờ đó giảm các chi phí phần cứng.

Sau đó, dấu đồng chỉnh (Alignment Marker - AM) có thể được chèn vào bằng cách lấy kênh logic hoặc nhóm dữ liệu lớp MAC làm đơn vị. Theo phương án này của sáng chế, AM được chèn vào dựa trên khoảng thời gian nhất định, trong đó khoảng thời gian này là 16384 khối mã trên mỗi kênh logic. Các dấu đồng chỉnh tương ứng được chèn vào một cách định kì trên các kênh logic, hoặc các dấu đồng chỉnh tương ứng được chèn vào trên các kênh logic trong nhóm dữ liệu lớp MAC cùng một lúc và thao tác chèn được thực hiện một cách định kì trên các nhóm dữ liệu lớp MAC. Ngoài ra, AM là mẫu đặc biệt. Các mẫu dấu đồng chỉnh AM được chèn vào trên các kênh logic là khác nhau và được dùng để đầu nhận phân biệt các kênh logic. Số kênh logic có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng mẫu khối mã dấu đồng chỉnh.

Do đó, dữ liệu (dữ liệu lớp vật lý) phù hợp với hoạt động truyền dữ liệu lớp vật lý được tạo ra. Tức là, nhờ tiến trình nêu trên mà dữ liệu lớp vật lý A tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC A nêu trên, dữ liệu lớp vật lý B tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC B nêu trên, và dữ liệu lớp vật lý C tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC C nêu trên, được tạo ra.

Phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu nhận mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Cụ thể là, như đã mô tả trên đây, nếu thu được nhiều nhóm dữ liệu lớp MAC (nhóm dữ liệu lớp MAC A, nhóm dữ liệu lớp MAC B, và nhóm dữ liệu lớp MAC Z), thì thiết bị đầu truyền còn cần phải thông báo (bằng thông tin chỉ báo thứ nhất) cho đầu nhận biết về nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic.

Theo phương pháp gửi thông tin chỉ báo thứ nhất nêu trên, thì thông tin về bộ nhận dạng cổng logic (Logical Port IDentifier - LPID) có thể được bổ sung vào AM được thêm vào nêu trên. Thông tin LPID được bổ sung vào các kênh logic tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC là giống nhau, và thông tin LPID được bổ sung vào các kênh logic tương ứng với các nhóm dữ liệu lớp MAC khác nhau là khác nhau. Do đó, thiết bị đầu nhận có thể phân biệt nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic bằng cách nhận dạng thông tin LPID của kênh logic đó. Cụ thể là, khối mã dấu đồng chỉnh 66B được dùng làm ví dụ. Bảng 1 dưới đây thể hiện dấu đồng chỉnh 66B theo một phương án của sáng chế.

Bảng 1

|     | Mào đầu<br>đồng bộ | M0   | M1   | LPID2 | BIP3 | M4   | M5   | LPID6 | BIP7  |
|-----|--------------------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| AM1 | 10                 | 0xc1 | 0x68 | #A    | BIP3 | 0x3e | 0x97 | ~#A   | ~BIP3 |



|      |    |      |      |    |      |      |      |     |       |
|------|----|------|------|----|------|------|------|-----|-------|
| AM2  | 10 | 0x9d | 0x71 | #A | BIP3 | 0x62 | 0x8e | ~#A | ~BIP3 |
| AM3  | 10 | 0x59 | 0x4b | #B | BIP3 | 0xa6 | 0xb4 | ~#B | ~BIP3 |
| AM15 | 10 | 0x83 | 0xc7 | #Z | BIP3 | 0x7c | 0x38 | ~#Z | ~BIP3 |
| AM16 | 10 | 0x35 | 0x36 | #Z | BIP3 | 0xca | 0xc9 | ~#Z | ~BIP3 |

Như được thể hiện trên Bảng 1, theo phương án này của sáng chế, một AM có thể có 66 bit. Thông tin mào đầu đồng bộ khối 10 được đặt vào hai bit đầu tiên, và thông tin chỉ báo thứ nhất nêu trên được đặt vào trường LPID2 và trường LPID6. Ngoài ra, thông tin thu được bằng cách đảo ngược các bit trong trường LPID2 thì được đặt trong trường LPID6. Thông tin kiểm tra của kênh logic được đặt trong trường BIP3 và trường BIP7. Thông tin mẫu đồng chỉnh của kênh logic được đặt trong trường M0, trường M1, trường M4 và trường M5.

Cần hiểu rằng phương pháp nêu trên để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ đó. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất và AM có thể được gửi riêng rẽ trong các phân đoạn thời gian khác nhau. Theo ví dụ khác, nếu chỉ có một nhóm dữ liệu lớp MAC tồn tại, thì trường LPID2 và trường LPID6 nêu trên có thể được lược bỏ, và đầu nhận sẽ mặc định coi rằng các kênh logic chỉ tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC.

Theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu truyền gửi đến thiết bị đầu nhận thông tin chỉ báo dữ liệu lớp vật lý (hoặc mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC) tương ứng với mỗi kênh logic, mà có thể cho phép thiết bị đầu nhận dễ dàng xác định được các kênh logic tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC.

Ở bước S140, lớp gắn phương tiện vật lý con có thể ghép kênh, vào một hoặc nhiều kênh vật lý, dữ liệu tương ứng với mỗi kênh logic xác định được nêu trên. Ví dụ, các nhóm dữ liệu lớp MAC (hoặc dữ liệu lớp vật lý) khác

nhau có thể được ghép kênh vào các kênh vật lý khác nhau. Ngoài ra, theo yêu cầu băng thông của nhóm dữ liệu lớp MAC, một nhóm dữ liệu lớp MAC có thể tương ứng với một hoặc nhiều kênh vật lý.

Ví dụ, giả sử rằng thiết bị đầu truyền có tổng số bốn kênh vật lý, và mỗi kênh có băng thông là 100 G. Đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A mà có băng thông là 50 G, thì kênh logic 1 và kênh logic 2 mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC A có thể được ghép kênh vào một kênh vật lý (ví dụ, kênh vật lý 1). Đối với nhóm dữ liệu lớp MAC B mà có băng thông là 25 G, thì kênh logic 3 mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC B có thể được ghép kênh vào một kênh vật lý (ví dụ, kênh vật lý 2). Đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z mà có băng thông là 50 G, thì kênh logic 15 và kênh logic 16 mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC Z có thể được ghép kênh vào một kênh vật lý (ví dụ, kênh vật lý 3). Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, cách thức ghép kênh có thể là ghép kênh bit.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, để dễ dàng thực hiện việc ghép kênh từ kênh logic vào kênh vật lý, thì số lượng kênh logic có thể là bội số nguyên của số lượng kênh vật lý, hoặc băng thông tham chiếu của kênh vật lý có thể là bội số nguyên của băng thông tham chiếu của kênh logic. Ngoài ra, bằng cách thiết đặt băng thông tham chiếu của kênh vật lý thành băng thông tham chiếu của kênh logic, thì hoạt động truyền trên cùng một nhóm kênh logic có thể được thực hiện nhờ sử dụng cùng một kênh vật lý.

Tại lớp phụ thuộc phương tiện vật lý con, ví dụ, cách thức đa sóng mang có thể được dùng để truyền, đến thiết bị đầu nhận, dữ liệu lớp vật lý nêu trên vốn được ghép kênh vào mỗi kênh vật lý.

Một cách tùy ý, bước gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu nhận là các bước:

xác định cổng logic mục tiêu từ ít nhất một cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với ít nhất một kênh vật lý; và

gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu qua kênh vật lý tương ứng với cổng logic mục tiêu này.

Cụ thể là, theo phương án này của sáng chế, một hoặc nhiều cổng logic có thể được tạo cấu hình tại lớp vật lý (cụ thể là lớp phụ thuộc phương tiện vật lý con), trong đó một cổng logic có thể bao gồm một hoặc nhiều kênh vật lý, và các kênh vật lý được bao gồm trong các cổng logic khác nhau là khác nhau. Ở đây, số lượng kênh vật lý được bao gồm trong các cổng logic khác nhau có thể là giống nhau hoặc có thể là khác nhau, và sáng chế không áp đặt giới hạn cụ thể nào về số lượng này. Cần hiểu rằng phương pháp chia cổng logic nêu trên chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở phương pháp này. Ví dụ, các cổng logic cũng có thể được tạo cấu hình dựa trên các nhóm dữ liệu lớp MAC xác định được nêu trên, để một cổng logic tương ứng với một nhóm dữ liệu lớp MAC, hoặc một cổng logic tương ứng với nhiều kênh logic tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC. Ngoài ra, các kênh logic mà tương ứng với cùng một cổng logic thì được ghép kênh vào ít nhất một kênh vật lý thuộc cổng logic này.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu truyền có thể kết nối với chỉ một thiết bị đầu nhận.

Trong trường hợp này, khi chọn cổng logic được dùng để gửi dữ liệu lớp vật lý, thì thiết bị đầu truyền có thể chọn, theo yêu cầu tốc độ của dữ liệu lớp vật lý (hoặc băng thông mục tiêu của nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng), băng thông tham chiếu của mỗi kênh vật lý, và số lượng kênh vật lý được bao gồm trong mỗi cổng logic, một cổng logic để thực hiện hoạt động gửi. Ví dụ, nếu yêu cầu tốc độ của dữ liệu lớp vật lý là 75 G và băng thông của một kênh

vật lý là 25 G, thì cổng logic bao gồm ba kênh vật lý có thể được chọn để gửi dữ liệu lớp vật lý.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu truyền được nối truyền thông với ít nhất hai thiết bị đầu nhận, và thiết bị đầu truyền bao gồm ít nhất hai cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với một thiết bị đầu nhận.

Cụ thể là, thiết bị đầu truyền có thể bao gồm nhiều kênh vật lý trong nhiều cổng logic, và một cổng logic có thể tương ứng với chỉ một thiết bị đầu nhận, tức là cổng logic chỉ được dùng để truyền dữ liệu mà cần được gửi đến thiết bị đầu nhận. Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế, đối với một thiết bị đầu nhận thì có thể có nhiều giao diện logic tương ứng hoặc có thể chỉ có một giao diện logic tương ứng, và sáng chế không áp đặt giới hạn cụ thể nào về số lượng này.

Một cách tùy ý, bước xác định, từ ít nhất một cổng logic, cổng logic mục tiêu mà được dùng để truyền dữ liệu lớp vật lý mục tiêu là bước:

xác định, từ mối quan hệ ánh xạ định trước giữa ít nhất hai thiết bị đầu nhận và ít nhất hai cổng logic, cổng logic mục tiêu theo thiết bị đầu nhận mục tiêu.

Trong trường hợp này, khi chọn cổng logic được dùng để gửi dữ liệu lớp vật lý, thì thiết bị đầu truyền có thể xác định cổng logic theo quan hệ ánh xạ giữa các cổng logic và các thiết bị đầu nhận. Như được thể hiện trên Fig.7, dữ liệu lớp vật lý A (một ví dụ về dữ liệu lớp vật lý mục tiêu), được tạo ra bởi nhóm dữ liệu lớp MAC A, cần được gửi đến thiết bị đầu nhận A; thế thì cổng logic A (một ví dụ về cổng logic mục tiêu), tương ứng với thiết bị đầu nhận A, có thể được chọn, và kênh vật lý tương ứng với cổng logic A này được dùng để thực hiện hoạt động gửi. Dữ liệu lớp vật lý B (ví dụ khác về dữ liệu lớp

vật lý mục tiêu), được tạo ra bởi nhóm dữ liệu lớp MAC B, cần được gửi đến thiết bị đầu nhận B; thế thì cổng logic B (ví dụ khác về cổng logic mục tiêu), tương ứng với thiết bị đầu nhận B, có thể được chọn, và kênh vật lý tương ứng với cổng logic B này được dùng để thực hiện hoạt động gửi. Dữ liệu lớp vật lý Z (ví dụ khác nữa về dữ liệu lớp vật lý mục tiêu), được tạo ra bởi nhóm dữ liệu lớp MAC Z, cần được gửi đến thiết bị đầu nhận Z; thế thì cổng logic Z (ví dụ khác nữa về cổng logic mục tiêu), tương ứng với thiết bị đầu nhận Z, có thể được chọn, và kênh vật lý tương ứng với cổng logic Z này được dùng để thực hiện hoạt động gửi.

Cần lưu ý rằng băng thông của mỗi cổng logic (hoặc số lượng kênh vật lý được bao gồm trong mỗi cổng logic) có thể được định trước theo tốc độ truyền được hỗ trợ bởi mỗi thiết bị đầu nhận, và yêu cầu tốc độ (băng thông mục tiêu) của dữ liệu mà cần được gửi đến thiết bị đầu nhận thì cần phải thấp hơn tốc độ truyền được hỗ trợ bởi mỗi thiết bị đầu nhận, nhờ đó đảm bảo rằng băng thông của cổng logic được chọn sẽ lớn hơn hoặc bằng yêu cầu tốc độ của dữ liệu cần được truyền.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, ví dụ, trong trường hợp mà các nhóm dữ liệu lớp MAC được chia theo các địa chỉ lớp MAC được mang trong dữ liệu lớp MAC, thì thiết bị đầu truyền có thể tìm kiếm quan hệ ánh xạ được lưu trước giữa các địa chỉ lớp MAC và các thiết bị đầu nhận, ví dụ, bảng chuyển tiếp, theo địa chỉ lớp MAC đích của nhóm dữ liệu lớp MAC, để xác định thiết bị đầu nhận mà mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC (hoặc dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được tạo ra sau khi tiến trình mã hoá được thực hiện đối với nhóm dữ liệu lớp MAC) cần được gửi đến đó. Cần hiểu rằng phương pháp nêu trên để xác định thiết bị đầu nhận của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC chỉ được mô tả làm ví dụ, và tất cả các phương pháp khác mà có thể xác định

thiết bị đầu nhận của một đoạn dữ liệu lớp vật lý cũng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cần hiểu rằng cách thức truyền thông điểm-đa điểm được thể hiện trên Fig.7 chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở cách thức này. Phương pháp lập lịch sóng mang quang học cũng có thể được dùng để lập lịch các nhóm dữ liệu lớp MAC đến các điểm đến khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.8, cổng vật lý của thiết bị đầu truyền có thể bao gồm cổng logic A, cổng logic B, và cổng logic Z, trong đó dịch vụ được mang trên cổng logic A được truyền bằng sóng mang phụ A, dịch vụ được mang trên cổng logic B được truyền bằng sóng mang phụ B, và dịch vụ được mang trên cổng logic Z được truyền bằng sóng mang phụ Z, và các cổng logic A, B, và Z được nối với nút nối chéo bằng cùng một sợi quang (cụ thể là sóng mang phụ A, sóng mang phụ B, và sóng mang phụ Z). Nút nối chéo này có thể là nút xử lý nối chéo bước sóng và có thể lập lịch nhiều sóng mang phụ theo các hướng khác nhau. Sóng mang phụ A, sóng mang phụ B, và sóng mang phụ Z lần lượt được lập lịch đến thiết bị đầu nhận A, thiết bị đầu nhận B, và thiết bị đầu nhận Z. Ngoài ra, khi nút nối chéo thực hiện việc lập lịch bước sóng, thì lệnh tạo cấu hình có thể được phân phát trước bởi hệ thống quản lý mạng để xác định hướng lập lịch của mỗi sóng mang phụ, tức là hệ thống quản lý mạng có thể chỉ định trước rằng sóng mang phụ A, sóng mang phụ B, và sóng mang phụ Z lần lượt được lập lịch đến thiết bị đầu nhận A, thiết bị đầu nhận B, và thiết bị đầu nhận Z.

Theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, các kênh vật lý được chia cùng một lúc để tạo thành các cổng logic, để dữ liệu có thể được gửi đến các thiết bị đầu nhận khác nhau qua các cổng khác nhau, để có thể thực hiện hoạt động truyền dữ liệu điểm-đa điểm, nhờ đó tính linh hoạt

truyền thông của hệ thống truyền thông Ethernet được cải thiện nhiều.

Ngoài ra, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, hoạt động lập lịch sóng mang quang học được sử dụng, điều này, so với giải pháp đã biết, có thể đặt sóng mang quang học phụ mà tạm thời không được cần đến vào chế độ ngủ hoặc vô hiệu hoá sóng mang quang học phụ này, nhờ đó giảm mức tiêu thụ điện và tiết kiệm được năng lượng.

Ngoài ra, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, số lượng kênh vật lý được bao gồm trong mỗi cổng logic là khác nhau, điều này có thể làm cho một thiết bị Ethernet thích ứng với quá trình truyền dữ liệu có nhiều yêu cầu tốc độ, nhờ đó cải thiện khả năng thích ứng và tính linh hoạt truyền thông của thiết bị Ethernet và tiết kiệm được chi phí thiết bị.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận được dữ liệu lớp vật lý, thì thiết bị đầu nhận có thể xử lý, tại lớp vật lý, dữ liệu lớp vật lý này để thu được dữ liệu lớp MAC. Tương tự như thiết bị đầu truyền, lớp vật lý của thiết bị Ethernet (thiết bị đầu nhận) theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm: lớp điều hoà con, lớp mã hoá vật lý con, giao diện không phụ thuộc phương tiện, lớp gắn phương tiện vật lý con, và lớp phụ thuộc phương tiện vật lý con. Lớp phụ thuộc phương tiện vật lý con được dùng để nhận, qua kênh vật lý, dữ liệu lớp vật lý được gửi bởi đầu truyền. Lớp gắn phương tiện vật lý con được dùng để thực hiện việc giải ghép kênh từ kênh vật lý vào kênh logic. Lớp mã hoá vật lý con được dùng để phân phát dữ liệu lớp vật lý đến kênh logic và thực hiện tiến trình giải mã (ví dụ, giải mã 64B/66B), tiến trình giải xáo trộn, v.v., đối với dữ liệu lớp vật lý để tạo ra dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện. Lớp điều hoà con được dùng để thực hiện tiến trình điều hoà và chuyển đổi dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện thành khung Ethernet.

Cần hiểu rằng cấu trúc lớp vật lý nêu trên chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở cấu trúc này.

Sau khi nhận được dữ liệu qua kênh vật lý, thì thiết bị đầu nhận có thể giải ghép kênh kênh vật lý này để khôi phục tất cả dữ liệu lớp vật lý.

Tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic tương ứng với mỗi đoạn dữ liệu lớp vật lý có thể được xác định, và dữ liệu lớp vật lý này được xử lý theo kênh logic để thu được dữ liệu lớp MAC.

Ví dụ, tiến trình tìm kiếm mào đầu đồng bộ khối mã có thể được thực hiện đối với mỗi kênh logic để xác định biên khối mã;

tiến trình khoá dấu đồng chỉnh được thực hiện trên mỗi kênh logic, và khối mã dấu đồng chỉnh được nhận dạng bằng cách so sánh với mẫu AM;

tiến trình đồng chỉnh và tái sắp xếp được thực hiện dựa trên mỗi kênh logic để khôi phục luồng khối mã ban đầu; và

tiến trình giải xáo trộn, tiến trình FEC, và tiến trình giải mã 64B/66B được thực hiện riêng rẽ trên mỗi kênh logic; các tiến trình này là ngược lại so với các tiến trình theo chiều gửi. Sau tiến trình giải mã 64B/66B, thì luồng 8 bit thông tin điều khiển và 64 bit thông tin dữ liệu ban đầu được tạo ra, và dữ liệu giao diện Flex MII cũng được tạo ra.

Tại lớp điều hoà con, dữ liệu giao diện Flex MII này có thể được chuyển đổi thành khung Ethernet cần được gửi đến lớp MAC.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, trong trường hợp mà dữ liệu lớp vật lý được tạo ra sau khi thiết bị đầu truyền thực hiện tiến trình, chẳng hạn mã hoá đối với các nhóm dữ liệu lớp MAC, thì thiết bị đầu nhận còn cần phải xác định nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic.

Như đã mô tả trên đây, đầu truyền có thể bổ sung trường LPID vào AM để mang thông tin chỉ báo thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu nhận có thể trích ra và



so sánh các LPID trong các AM của các kênh logic để xác định các nhóm dữ liệu lớp MAC (hoặc cách thức kết hợp của các kênh logic) tương ứng với các kênh logic này. Như được thể hiện trên Fig.7, bằng cách trích xuất các LPID của các kênh logic, thì xác định được rằng chỉ có kênh logic 1 và kênh logic 2 là dùng A làm LPID, do đó, xác định được rằng kênh logic 1 và kênh logic 2 nằm trong cùng một nhóm và mang cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC A; xác định được rằng chỉ có kênh logic 3 dùng B làm LPID, do đó, xác định được rằng chỉ có kênh logic 3 mang nhóm dữ liệu lớp MAC B; và xác định được rằng chỉ có kênh logic 15 và kênh logic 16 là dùng Z làm LPID, do đó, xác định được rằng kênh logic 15 và kênh logic 16 nằm trong cùng một nhóm và mang cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC Z.

Theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, thao tác xếp nhóm được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC, và kênh logic được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo tốc độ của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC, để thực hiện tiến trình mã hoá và tiến trình truyền đối với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo kênh logic được cấp phát, điều này có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá và có thể kết nối giữa các giao diện Ethernet có các mức tốc độ khác nhau.

Ngoài ra, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, kênh logic được cấp phát theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC, điều này, so với giải pháp đã biết, có thể đặt kênh logic mà tạm thời không được cần đến vào chế độ ngủ hoặc vô hiệu hoá kênh logic này khi yêu cầu băng thông của dữ liệu lớp MAC là thấp, nhờ đó giảm mức tiêu thụ điện và tiết kiệm năng lượng.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu 200 theo một phương án của sáng chế dưới góc độ thiết bị đầu nhận. Như được thể

hiện trên Fig.9, phương pháp 200 này bao gồm các bước:

S210: Thiết bị đầu nhận nhận, tại lớp vật lý, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu truyền.

S220: Xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này được xác định sau khi thiết bị đầu truyền mục tiêu thực hiện tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, và kênh logic mục tiêu này được cấp phát bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu theo bảng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và bảng thông tham chiếu định trước của kênh logic.

S230: Thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

Cụ thể là, thiết bị đầu nhận có thể nhận dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này có thể được tạo ra và được gửi theo cách sau đây bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu mà được nối truyền thông với thiết bị đầu nhận, đó là:

khi nhận được các khung dữ liệu lớp MAC đến từ lớp MAC, thì lớp vật lý của thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể chuyển đổi dữ liệu lớp MAC này thành dữ liệu lớp vật lý phù hợp với định dạng của dữ liệu được truyền giữa các thiết bị Ethernet.

Ví dụ, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể chuyển đổi, tại lớp điều hoà con, các khung Ethernet đến từ lớp MAC thành dữ liệu (tức là dữ liệu lớp MAC) phù hợp với hoạt động truyền dữ liệu lớp vật lý, trong đó dữ liệu lớp

MAC này có thể bao gồm 8 bit (bit) thông tin điều khiển và 64 bit dữ liệu. Như được thể hiện trên Fig.3, dữ liệu lớp MAC có thể bao gồm trường điều khiển và trường dữ liệu. Trường điều khiển được dùng để mang 8 bit thông tin điều khiển và trường dữ liệu được dùng để mang 64 bit dữ liệu.

Ngoài ra, tại lớp điều hoà con, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể thực hiện tiến trình xếp nhóm đối với dữ liệu lớp MAC. Theo phương pháp xếp nhóm, ví dụ, các dữ liệu lớp MAC có thể được chia theo địa chỉ đến, và các dữ liệu lớp MAC có cùng một địa chỉ đến sẽ được đưa vào cùng một nhóm.

Sau đó, tại lớp điều hoà con, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể xác định băng thông (băng thông mục tiêu) được yêu cầu bởi mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC. Theo phương pháp xác định, ví dụ, băng thông mục tiêu của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC có thể được xác định theo tốc độ truyền của nhóm dữ liệu lớp MAC (tức lượng dữ liệu của nhóm dữ liệu lớp MAC, mà được nhận hoặc được gửi trong một đơn vị thời gian).

Sau đó, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể cấp phát kênh logic cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC. Theo phương án này của sáng chế, tiến trình này có thể được thực hiện tại lớp điều hoà con, hoặc có thể được thực hiện tại lớp mã hoá vật lý con.

Để cho dễ hiểu, theo một ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, giả sử rằng thiết bị đầu truyền mục tiêu theo phương án này của sáng chế có các thông số sau đây: giao diện vật lý Ethernet với tổng băng thông là 400 G, băng thông của kênh logic của lớp mã hoá vật lý con (hoặc băng thông tham chiếu của kênh logic) là 25 G, do đó, lớp mã hoá vật lý con bao gồm 16 kênh logic (tức là  $N = 16$ ).

Giả sử rằng thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC, cụ thể là nhóm dữ liệu lớp MAC A (một ví dụ về nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu), nhóm dữ liệu

lớp MAC B (ví dụ khác về nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu), và nhóm dữ liệu lớp MAC Z (ví dụ khác nữa về nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu), sau tiến trình xếp nhóm nêu trên.

Giả sử rằng yêu cầu băng thông lưu lượng (băng thông mục tiêu) của nhóm dữ liệu lớp MAC A là 50 G, yêu cầu băng thông lưu lượng (băng thông mục tiêu) của nhóm dữ liệu lớp MAC B là 25 G, và yêu cầu băng thông lưu lượng (băng thông mục tiêu) của nhóm dữ liệu lớp MAC Z là 50 G.

Ví dụ, tại lớp điều hoà con, thì thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể xác định được rằng nhóm dữ liệu lớp MAC A tương ứng với hai kênh logic (ví dụ, kênh logic thứ nhất và kênh logic thứ hai, dưới đây được gọi là kênh logic 1 và kênh logic 2), nhóm dữ liệu lớp MAC B tương ứng với một kênh logic (ví dụ, kênh logic thứ ba, dưới đây được gọi là kênh logic 3), và nhóm dữ liệu lớp MAC Z tương ứng với hai kênh logic (ví dụ, kênh logic thứ mười lăm và kênh logic thứ mười sáu, dưới đây được gọi là kênh logic 15 và kênh logic 16). Sau đó, lớp điều hoà con có thể gửi thông tin (một ví dụ về thông tin chỉ báo thứ hai) cho biết kênh logic tương ứng với mỗi đoạn dữ liệu lớp MAC đến lớp mã hoá vật lý con. Ngoài ra, trong trường hợp nêu trên mà trong đó thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC, thì lớp điều hoà con có thể gửi, đến lớp mã hoá vật lý con, thông tin (một ví dụ về thông tin chỉ báo thứ ba) được dùng để cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic của lớp mã hoá vật lý con. Ngoài ra, dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con có thể được truyền qua giao diện không phụ thuộc phương tiện. Giao diện không phụ thuộc phương tiện này có thể sử dụng cách truyền dữ liệu ghép kênh phân chia theo thời gian, tức là một khoảng thời gian có thể được chia thành N khe thời gian, và N khe thời gian này tương ứng với N kênh logic của lớp mã hoá vật lý con, nói cách khác, trong một khe thời gian,

giao diện không phụ thuộc phương tiện có thể truyền dữ liệu lớp MAC tương ứng với chỉ một kênh logic. Ví dụ, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC A, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, v.v.. Theo cách tương tự, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC Z, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, v.v.. Do đó, theo phương pháp truyền thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ ba nêu trên, thì thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ ba có thể được bao gồm trong dữ liệu lớp MAC và được truyền đến lớp mã hoá vật lý con cùng một lúc. Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện (tức dữ liệu lớp MAC) theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, trường kênh logic và trường nhóm dữ liệu có thể được bổ sung vào định dạng dữ liệu của dữ liệu lớp MAC. Trường kênh logic được dùng để mang thông tin chỉ báo thứ hai vốn cho biết kênh logic tương ứng với dữ liệu lớp MAC của một khe thời gian. Trường nhóm dữ liệu được dùng để mang thông tin chỉ báo thứ ba vốn cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC mà dữ liệu lớp MAC của khe thời gian này thuộc về đó. Do đó, tại lớp mã hoá vật lý con, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể xác định, theo thông tin chỉ

báo thứ hai, dữ liệu lớp MAC (dữ liệu lớp MAC nhận được trong cùng một khe thời gian) tương ứng với mỗi kênh logic, và có thể xác định, theo thông tin chỉ báo thứ ba, một hoặc nhiều kênh logic tương ứng với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC.

Theo ví dụ khác, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể xác định tại lớp điều hoà con rằng nhóm dữ liệu lớp MAC A tương ứng với hai kênh logic, nhóm dữ liệu lớp MAC B tương ứng với một kênh logic, và nhóm dữ liệu lớp MAC Z tương ứng với hai kênh logic. Ngoài ra, trong trường hợp nêu trên mà trong đó thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC, thì lớp điều hoà con có thể gửi, đến lớp mã hoá vật lý con, thông tin (một ví dụ về thông tin chỉ báo thứ ba) được dùng để cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic của lớp mã hoá vật lý con. Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con được truyền qua giao diện không phụ thuộc phương tiện. Giao diện không phụ thuộc phương tiện này có thể sử dụng cách truyền dữ liệu ghép kênh phân chia theo thời gian (hay tuần hoàn), tức là một khoảng thời gian có thể được chia thành  $N$  khe thời gian, và  $N$  khe thời gian này tương ứng với  $N$  kênh logic của lớp mã hoá vật lý con, nói cách khác, giao diện không phụ thuộc phương tiện này có thể truyền dữ liệu lớp MAC tương ứng với chỉ một kênh logic trong một khe thời gian. Ví dụ, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC A, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, v.v.. Theo cách tương tự, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp

MAC Z, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười bảy, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười tám, v.v.. Do đó, theo phương pháp truyền thông tin chỉ báo thứ ba nêu trên, thì thông tin chỉ báo thứ ba có thể được bao gồm trong dữ liệu lớp MAC và được truyền đến lớp mã hoá vật lý con. Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ định dạng dữ liệu của dữ liệu giao diện không phụ thuộc phương tiện (tức dữ liệu lớp MAC) theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, trường nhóm dữ liệu có thể được bổ sung vào định dạng dữ liệu của dữ liệu lớp MAC. Trường nhóm dữ liệu được dùng để mang thông tin chỉ báo thứ ba vốn cho biết nhóm dữ liệu lớp MAC mà dữ liệu lớp MAC của khe thời gian này thuộc về đó. Do đó, tại lớp mã hoá vật lý con, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể cấp phát, theo khe thời gian nhận được của mỗi đoạn dữ liệu lớp MAC, cùng một kênh logic cho dữ liệu lớp MAC nhận được trong cùng một khe thời gian, nhờ đó có thể xác định, theo thông tin chỉ báo thứ ba, một hoặc nhiều kênh logic tương ứng với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC.

Do đó, sau khi xác định dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic, thì tại lớp mã hoá vật lý con, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể thực hiện tiến trình mã hoá đối với dữ liệu (luồng 8 + 64 bit thông tin) của mỗi kênh logic. Ví dụ, trước hết, tiến trình mã hoá 64B/66B có thể được thực hiện đối với luồng 8 + 64 bit thông tin (thông tin trong trường điều khiển và trường dữ liệu) để tạo ra luồng khối mã 66B; sau đó, tiến trình sửa lỗi chuyển tiếp (Forward Error Correction - FEC) có thể được thực hiện đối với luồng khối mã 66B này; hoặc tiến trình mã hoá và nén có thể được thực hiện lại đối với

các khối mã 66B một cách có lựa chọn, ví dụ, mỗi bốn khối mã 66B được mã hoá và được chuyển đổi thành một khối mã 257B, và sau đó tiến trình FEC được thực hiện đối với luồng khối mã 257B; và cuối cùng, tiến trình xáo trộn có thể được thực hiện đối với luồng khối mã mà thông tin kiểm tra FEC được bổ sung vào đó. Đối với khối mã 66B, thì mào đầu đồng bộ 2-bit có thể không được bao gồm trong tiến trình xáo trộn. Cần lưu ý rằng, như được thể hiện trên Fig.5, tiến trình mã hoá 64B/66B, tiến trình FEC, và tiến trình xáo trộn có thể được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC bằng cách lấy kênh logic làm đơn vị. Trong trường hợp này, cần phải bảo đảm rằng hoạt động xử lý các kênh logic tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC là được đồng bộ. Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.6, tiến trình mã hoá 64B/66B, tiến trình FEC, và tiến trình xáo trộn tổng thể có thể được thực hiện đối với các luồng khối mã của các kênh logic tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC bằng cách lấy nhóm dữ liệu MAC làm đơn vị. Sau đó, dấu đồng chỉnh (Alignment Marker - AM) có thể được chèn vào bằng cách lấy nhóm dữ liệu lớp MAC làm đơn vị. Theo phương án này của sáng chế, AM được chèn vào dựa trên khoảng thời gian nhất định, trong đó khoảng thời gian này là 16384 khối mã trên mỗi kênh logic. Các dấu đồng chỉnh tương ứng được chèn vào trên các kênh logic trong nhóm dữ liệu lớp MAC cùng một lúc và thao tác chèn được thực hiện một cách định kì trên các nhóm dữ liệu lớp MAC. Ngoài ra, AM là mẫu đặc biệt. Các mẫu dấu đồng chỉnh AM được chèn vào trên các kênh logic là khác nhau và được dùng để đầu nhận phân biệt các kênh logic. Số kênh logic có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng mẫu khối mã dấu đồng chỉnh.

Do đó, dữ liệu (dữ liệu lớp vật lý) phù hợp với hoạt động truyền dữ liệu lớp vật lý được tạo ra. Tức là, nhờ tiến trình nêu trên mà dữ liệu lớp vật lý A



tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC A nêu trên, dữ liệu lớp vật lý B tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC B nêu trên, và dữ liệu lớp vật lý C tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC C nêu trên, được tạo ra.

Sau đó, tại lớp gắn phương tiện vật lý con, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể ghép kênh, vào một hoặc nhiều kênh vật lý, dữ liệu tương ứng với mỗi kênh logic xác định được nêu trên. Ví dụ, các nhóm dữ liệu lớp MAC (hoặc dữ liệu lớp vật lý) khác nhau có thể được ghép kênh vào các kênh vật lý khác nhau. Ngoài ra, theo yêu cầu băng thông của nhóm dữ liệu lớp MAC, một nhóm dữ liệu lớp MAC có thể tương ứng với một hoặc nhiều kênh vật lý. Ví dụ, giả sử rằng thiết bị đầu truyền mục tiêu có tổng số bốn kênh vật lý, và mỗi kênh có băng thông là 100 G. Đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A mà có băng thông là 50 G, thì kênh logic 1 và kênh logic 2 mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC A có thể được ghép kênh vào một kênh vật lý (ví dụ, kênh vật lý 1). Đối với nhóm dữ liệu lớp MAC B mà có băng thông là 25 G, thì kênh logic 3 mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC B có thể được ghép kênh vào một kênh vật lý (ví dụ, kênh vật lý 2). Đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z mà có băng thông là 50 G, thì kênh logic 15 và kênh logic 16 mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC Z có thể được ghép kênh vào một kênh vật lý (ví dụ, kênh vật lý 3). Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, cách thức ghép kênh có thể là ghép kênh bit.

Ngoài ra, tại lớp phụ thuộc phương tiện vật lý con, ví dụ, thiết bị đầu truyền mục tiêu có thể sử dụng cách đa sóng mang để truyền, đến thiết bị đầu nhận, dữ liệu lớp vật lý nêu trên (bao gồm dữ liệu lớp vật lý mục tiêu) mà được ghép kênh vào mỗi kênh vật lý.

Do đó, thiết bị đầu nhận có thể nhận, qua kênh vật lý, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu.

Sau khi nhận được dữ liệu qua kênh vật lý, thì thiết bị đầu nhận có thể giải ghép kênh kênh vật lý này để khôi phục tất cả dữ liệu lớp vật lý. Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, trong trường hợp mà dữ liệu lớp vật lý được tạo ra sau khi thiết bị đầu truyền mục tiêu thực hiện tiến trình, chẳng hạn mã hoá đối với các nhóm dữ liệu lớp MAC, thì thiết bị đầu nhận còn cần phải xác định nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic. Tức là:

Bước xác định, từ N kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu là các bước:

nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu; và

xác định kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ nhất này.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Cụ thể là, như đã mô tả trên đây, nếu thiết bị đầu truyền mục tiêu thu được các nhóm dữ liệu lớp MAC (nhóm dữ liệu lớp MAC A, nhóm dữ liệu lớp MAC B, và nhóm dữ liệu lớp MAC Z), thì thiết bị đầu truyền mục tiêu còn cần phải thông báo (bằng thông tin chỉ báo thứ nhất) cho thiết bị đầu nhận biết về nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic. Theo phương pháp gửi thông tin chỉ báo thứ nhất nêu trên, thì thông tin về bộ nhận dạng cổng logic (Logic Port Identifier - LPID) có thể được bổ sung vào AM được thêm vào nêu trên. Thông tin LPID được bổ sung vào các kênh logic tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC là giống nhau, và thông tin LPID được bổ sung vào các kênh logic tương ứng với các nhóm dữ liệu lớp

MAC khác nhau là khác nhau. Do đó, thiết bị đầu nhận có thể phân biệt nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic bằng cách nhận dạng thông tin LPID của kênh logic đó. Cụ thể là, khối mã dấu đồng chỉnh 66B được dùng làm ví dụ. Như được thể hiện trên Bảng 1, có tổng số 66 bit. Thông tin mào đầu đồng bộ khối 10 được đặt vào hai bit đầu tiên, và thông tin chỉ báo thứ nhất nêu trên được đặt vào trường LPID2 và trường LPID6. Thông tin thu được bằng cách đảo ngược các bit trong trường LPID2 thì được đặt trong trường LPID6. Thông tin kiểm tra của kênh logic được đặt trong trường BIP3 và trường BIP7. Thông tin mẫu đồng chỉnh của kênh logic được đặt trong trường M0, trường M1, trường M4 và trường M5. Trường LPID có thể được bổ sung vào AM để mang thông tin chỉ báo thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu nhận có thể trích ra và so sánh các LPID trong các AM của các kênh logic để xác định các nhóm dữ liệu lớp MAC (hoặc cách thức kết hợp của các kênh logic) tương ứng với các kênh logic này. Như được thể hiện trên Bảng 1, bằng cách trích xuất các LPID của các kênh logic, thì xác định được rằng chỉ có kênh logic 1 và kênh logic 2 là dùng A làm LPID, do đó, xác định được rằng kênh logic 1 và kênh logic 2 nằm trong cùng một nhóm và mang cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC A; xác định được rằng chỉ có kênh logic 3 dùng B làm LPID, do đó, xác định được rằng chỉ có kênh logic 3 mang nhóm dữ liệu lớp MAC B; và xác định được rằng chỉ có kênh logic 15 và kênh logic 16 là dùng Z làm LPID, do đó, xác định được rằng kênh logic 15 và kênh logic 16 nằm trong cùng một nhóm và mang cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC Z.

Cần hiểu rằng phương pháp nêu trên để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ được mô tả làm ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ đó. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất và AM có thể được gửi riêng rẽ trong các phân đoạn thời gian khác nhau. Theo ví dụ khác, nếu chỉ có một nhóm dữ liệu lớp

MAC tồn tại, thì trường LPID2 và trường LPID6 nêu trên có thể được lược bỏ, và đầu nhận sẽ mặc định coi rằng các kênh logic chỉ tương ứng với cùng một nhóm dữ liệu lớp MAC.

Một cách tùy ý, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con;

bước xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu là bước:

xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và

bước thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu là các bước:

thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và

gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con theo kênh logic mục tiêu, để hoạt động chuyển đổi giữa lớp vật lý và lớp MAC được thực hiện đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu tại lớp điều hoà con, và dữ liệu thu được sau khi chuyển đổi được gửi đến lớp MAC.

Cụ thể là, theo phương án này của sáng chế, tại lớp mã hoá vật lý con, thiết bị đầu nhận có thể thực hiện tiến trình tìm kiếm mào đầu đồng bộ khối mã một cách riêng rẽ đối với mỗi kênh logic để xác định biên khối mã;

thực hiện tiến trình khoá dấu đồng chỉnh trên mỗi kênh logic và nhận dạng khối mã dấu đồng chỉnh bằng cách so sánh với mẫu AM;

dựa trên mỗi kênh logic, thực hiện tiến trình đồng chỉnh và tái sắp xếp để khôi phục luồng khối mã ban đầu; và

thực hiện tiến trình giải xáo trộn, tiến trình FEC, và tiến trình giải mã 64B/66B một cách riêng rẽ trên mỗi kênh logic; các tiến trình này là ngược lại so với các tiến trình theo chiều gửi. Sau tiến trình giải mã 64B/66B, thì luồng 8 bit thông tin điều khiển và 64 bit thông tin dữ liệu ban đầu được tạo ra, và dữ liệu giao diện Flex MII cũng được tạo ra.

Tại lớp điều hoà con, dữ liệu giao diện Flex MII này có thể được chuyển đổi thành khung Ethernet cần được gửi đến lớp MAC.

Một cách tùy ý, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; và

bước gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con theo kênh logic mục tiêu là các bước:

xác định, tại lớp mã hoá vật lý con theo kênh logic mục tiêu, khe thời gian mục tiêu mà nằm trên giao diện không phụ thuộc phương tiện và được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và

gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện này, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con nhờ sử dụng khe thời gian mục tiêu, để nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu được xác định tại lớp điều hoà con theo khe thời gian mục tiêu.

Cụ thể là, dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con có thể được truyền qua giao diện không phụ thuộc phương tiện này. Giao diện

không phụ thuộc phương tiện này có thể dùng cách truyền dữ liệu ghép kênh phân chia theo thời gian, tức là một khoảng thời gian có thể được chia thành  $N$  khe thời gian, và  $N$  khe thời gian này tương ứng với  $N$  kênh logic của lớp mã hoá vật lý con, tức là giao diện không phụ thuộc phương tiện này có thể truyền dữ liệu lớp MAC tương ứng với chỉ một kênh logic trong một khe thời gian. Ví dụ, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC A, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC A, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ nhất, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ hai, v.v.. Theo cách tương tự, đối với nhóm dữ liệu lớp MAC Z, sau khi chuyển đổi bởi nhóm dữ liệu lớp MAC Z, thì 8 bit thông tin điều khiển thứ nhất và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ hai và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, 8 bit thông tin điều khiển thứ ba và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười lăm, 8 bit thông tin điều khiển thứ tư và 64 bit dữ liệu được đặt vào khe thời gian thứ mười sáu, v.v..

Một cách tùy ý, bước thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu là các bước:

thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu;

gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp điều hoà con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ảnh

xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu; và

xác định, tại lớp điều hoà con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ ba.

Cụ thể là, trong trường hợp nêu trên mà trong đó thu được ba nhóm dữ liệu lớp MAC, thì lớp mã hoá vật lý con có thể gửi, đến lớp điều hoà con, thông tin được dùng để chỉ báo nhóm dữ liệu lớp MAC tương ứng với mỗi kênh logic của lớp mã hoá vật lý con (một ví dụ về thông tin chỉ báo thứ ba). Do đó, lớp điều hoà con có thể xác định, theo thông tin chỉ báo thứ hai, dữ liệu lớp MAC (dữ liệu lớp MAC nhận được trong cùng một khe thời gian) tương ứng với mỗi kênh logic, và có thể xác định, theo thông tin chỉ báo thứ ba, một hoặc nhiều kênh logic tương ứng với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, một hoặc nhiều cổng logic có thể được tạo cấu hình tại lớp vật lý (cụ thể là lớp phụ thuộc phương tiện vật lý con), trong đó một cổng logic có thể bao gồm một hoặc nhiều kênh vật lý, và các kênh vật lý được bao gồm trong các cổng logic khác nhau là khác nhau. Ở đây, số lượng kênh vật lý được bao gồm trong các cổng logic khác nhau có thể là giống nhau hoặc có thể là khác nhau, và sáng chế không áp đặt giới hạn cụ thể nào về số lượng này.

Ngoài ra, thiết bị đầu nhận có thể bao gồm nhiều kênh vật lý trong nhiều cổng logic, và một cổng logic có thể tương ứng với chỉ một thiết bị đầu truyền, tức là cổng logic này chỉ được dùng để truyền dữ liệu mà đến từ thiết bị đầu truyền này. Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, một thiết bị đầu truyền có thể có nhiều giao diện logic tương ứng hoặc có thể chỉ có một giao diện logic tương ứng, và sáng chế không áp đặt giới hạn cụ thể nào về số lượng này.

Theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, các

kênh vật lý được chia ra để tạo thành các cổng logic, để dữ liệu mà được gửi bởi các thiết bị đầu truyền khác nhau có thể được nhận qua các cổng khác nhau, để có thể thực hiện hoạt động truyền dữ liệu điểm-đa điểm, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt truyền thông của hệ thống truyền thông Ethernet.

Ngoài ra, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, số lượng kênh vật lý được bao gồm trong mỗi cổng logic là khác nhau, điều này có thể làm cho một thiết bị Ethernet thích ứng với quá trình truyền dữ liệu có nhiều yêu cầu tốc độ, nhờ đó cải thiện khả năng thích ứng và tính linh hoạt truyền thông của thiết bị Ethernet và tiết kiệm được chi phí thiết bị.

Theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, thao tác xếp nhóm được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC, và kênh logic được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo tốc độ của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC, để thực hiện tiến trình mã hoá và tiến trình truyền đối với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo kênh logic được cấp phát, điều này có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá và có thể kết nối giữa các giao diện Ethernet có các mức tốc độ khác nhau.

Ngoài ra, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, kênh logic được cấp phát theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC, điều này, so với giải pháp đã biết, có thể đặt kênh logic mà tạm thời không được cần đến vào chế độ ngủ hoặc vô hiệu hoá kênh logic này khi yêu cầu băng thông của dữ liệu lớp MAC là thấp, nhờ đó giảm mức tiêu thụ điện và tiết kiệm năng lượng.

Phần nêu trên đã mô tả chi tiết phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9. Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết thiết bị truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.11.



Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 300 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị 300 này bao gồm:

khối xác định nhóm dữ liệu 310, được tạo cấu hình để thực hiện, tại lớp vật lý, tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, để xác định ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC;

khối xác định kênh logic 320, được tạo cấu hình để cấp phát, theo bảng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu trong số ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC được xác định bởi khối xác định nhóm dữ liệu 310, và bảng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, để kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này;

khối thực hiện tiến trình mã hoá 330, được tạo cấu hình để thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu được xác định bởi khối xác định kênh logic 320 để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này; và

khối gửi 340, được tạo cấu hình để gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, được tạo ra bởi khối thực hiện tiến trình mã hoá 330, và thông tin chỉ báo thứ nhất, đến thiết bị đầu nhận mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu nhận, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Một cách tùy ý, khối gửi 340 được tạo cấu hình cụ thể để xác định cổng logic mục tiêu từ ít nhất một cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với ít nhất một kênh vật lý; và

gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu qua kênh vật lý tương ứng với cổng logic mục tiêu này.

Một cách tùy ý, thiết bị truyền dữ liệu 300 được nối truyền thông với ít nhất hai thiết bị đầu nhận, và thiết bị truyền dữ liệu 300 này bao gồm ít nhất hai cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với một thiết bị đầu nhận; và

khối gửi 340 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ mối quan hệ ánh xạ định trước giữa ít nhất hai thiết bị đầu nhận và ít nhất hai cổng logic, cổng logic mục tiêu theo thiết bị đầu nhận mục tiêu.

Một cách tùy ý, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con;

khối xác định kênh logic 320 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp điều hoà con, kênh logic mục tiêu theo bảng thông mục tiêu và bảng thông tham chiếu, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được dùng để chỉ báo kênh logic mục tiêu này; và

khối thực hiện tiến trình mã hoá 330 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ hai, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này.

Một cách tùy ý, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con, giao diện không phụ thuộc phương tiện, và lớp mã hoá vật lý con, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; và

khởi xác định kênh logic 320 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp điều hoà con theo bảng thông mục tiêu và bảng thông tham chiếu, số lượng kênh logic mục tiêu và số lượng khe thời gian mục tiêu trên giao diện không phụ thuộc phương tiện mà được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu;

gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng các khe thời gian mục tiêu; và

cấp phát, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu làm kênh logic mục tiêu theo số lượng khe thời gian mục tiêu.

Khởi thực hiện tiến trình mã hoá 330 được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu.

Một cách tùy ý, khởi xác định kênh logic 320 được tạo cấu hình cụ thể để gửi, tại lớp điều hoà con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Một cách tùy ý, khởi thực hiện tiến trình mã hoá 330 được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu bằng cách lấy kênh logic mục tiêu làm đơn vị để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Một cách tùy ý, khởi thực hiện tiến trình mã hoá 330 được tạo cấu hình cụ thể để coi ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu như một nhóm, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này bằng cách coi nhóm này như một đơn vị, để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Một cách tùy ý, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Thiết bị truyền dữ liệu 300 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu truyền (hoặc thiết bị đầu truyền mục tiêu) trong phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối, tức các môđun, trong thiết bị truyền dữ liệu 300 và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác nêu trên là nhằm thực hiện quy trình tương ứng của phương pháp 100 trên Fig.1, và không được mô tả lại ở đây để cho ngắn gọn.

Với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, thao tác xếp nhóm được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC, và kênh logic được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo tốc độ của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC, để thực hiện tiến trình mã hoá và tiến trình truyền đối với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo kênh logic được cấp phát, điều này có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá và có thể kết nối giữa các giao diện Ethernet có các mức tốc độ khác nhau.

Ngoài ra, với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, kênh logic được cấp phát theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC, điều này, so với giải pháp đã biết, có thể đặt kênh logic mà tạm thời không được cần đến vào chế độ ngủ hoặc vô hiệu hoá kênh logic này khi yêu cầu băng thông của dữ liệu lớp MAC là thấp, nhờ đó giảm mức tiêu thụ điện và tiết kiệm năng lượng.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 400 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị 400 này bao gồm:

khối nhận 410, được tạo cấu hình để nhận, tại lớp vật lý, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu truyền;

khối xác định kênh logic 420, được tạo cấu hình để xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất mà khối nhận 410 thu thập được, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này được xác định sau khi thiết bị đầu truyền mục tiêu thực hiện tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, và kênh logic mục tiêu này được cấp phát bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu theo bảng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và bảng thông tham chiếu định trước của kênh logic; và

khối thực hiện tiến trình giải mã 430, được tạo cấu hình để thực hiện, theo kênh logic mục tiêu xác định được bởi khối xác định kênh logic 420, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu mà khối nhận 410 nhận được, để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

Một cách tùy ý, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Một cách tùy ý, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con;

khối xác định kênh logic 420 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất; và

khởi thực hiện tiến trình giải mã 430 được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và

gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con theo kênh logic mục tiêu, để hoạt động chuyển đổi giữa lớp vật lý và lớp MAC được thực hiện đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu tại lớp điều hoà con, và dữ liệu thu được sau khi chuyển đổi được gửi đến lớp MAC.

Một cách tùy ý, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; và

khởi thực hiện tiến trình giải mã 430 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con theo kênh logic mục tiêu, khe thời gian mục tiêu mà nằm trên giao diện không phụ thuộc phương tiện và được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và

gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện này, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con nhờ sử dụng khe thời gian mục tiêu, để nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu được xác định tại lớp điều hoà con theo khe thời gian mục tiêu.

Một cách tùy ý, khởi thực hiện tiến trình giải mã 430 được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu

lớp MAC mục tiêu; và

gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp điều hoà con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu; và

xác định, tại lớp điều hoà con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ ba.

Một cách tùy ý, khối thực hiện tiến trình giải mã 430 được tạo cấu hình cụ thể để coi kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu như một nhóm, và thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu bằng cách coi một nhóm như một đơn vị, để tạo ra nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

Thiết bị truyền dữ liệu 400 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu nhận (hoặc thiết bị đầu nhận mục tiêu) trong phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối, tức các môđun, trong thiết bị truyền dữ liệu 400 và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác nêu trên là nhằm thực hiện quy trình tương ứng của phương pháp 200 trên Fig.9, và không được mô tả lại ở đây để cho ngắn gọn.

Với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, thao tác xếp nhóm được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC, và kênh logic được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo tốc độ của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC, để thực hiện tiến trình mã hoá và tiến trình truyền đối với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo kênh logic được cấp phát, điều này có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá và có thể kết nối giữa các giao diện Ethernet có các mức tốc độ khác nhau.

Ngoài ra, với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, kênh logic được cấp phát theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp

MAC, điều này, so với giải pháp đã biết, có thể đặt kênh logic mà tạm thời không được cần đến vào chế độ ngủ hoặc vô hiệu hoá kênh logic này khi yêu cầu băng thông của dữ liệu lớp MAC là thấp, nhờ đó giảm mức tiêu thụ điện và tiết kiệm năng lượng.

Phần nêu trên đã mô tả chi tiết phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9. Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết thiết bị truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.13.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 500 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị 500 này bao gồm:

buýt 510;

bộ xử lý 520 được nối với buýt 510;

bộ nhớ 530 được nối với buýt 510; và

bộ thu phát 540 được nối với buýt 510.

Bộ xử lý 520 gọi, qua buýt 510, chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 530 để thực hiện, tại lớp vật lý, tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, để xác định ít nhất một nhóm dữ liệu lớp MAC;

cấp phát, theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này, sao cho kênh logic mục tiêu này chỉ tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này;

thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này theo kênh logic mục tiêu để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó kênh



logic mục tiêu này chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu này; và

điều khiển bộ thu phát 540 để gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu nhận mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu nhận, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Một cách tùy ý, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 520 được tạo cấu hình cụ thể để xác định cổng logic mục tiêu từ ít nhất một cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với ít nhất một kênh vật lý; và

điều khiển bộ thu phát 540 để gửi, qua kênh vật lý tương ứng với cổng logic mục tiêu, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu.

Một cách tùy ý, thiết bị truyền dữ liệu 500 được nối truyền thông với ít nhất hai thiết bị đầu nhận, và thiết bị truyền dữ liệu 500 này bao gồm ít nhất hai cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với một thiết bị đầu nhận; và bộ xử lý 520 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, từ mỗi quan hệ ánh xạ định trước giữa ít nhất hai thiết bị đầu nhận và ít nhất hai cổng logic, cổng logic mục tiêu theo thiết bị đầu nhận mục tiêu.

Một cách tùy ý, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con; và

bộ xử lý 520 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp điều hoà con, kênh logic mục tiêu theo băng thông mục tiêu và băng thông tham chiếu, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được dùng để chỉ báo kênh logic mục tiêu này; và

xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ hai, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu này.

Một cách tùy ý, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con, giao diện không phụ thuộc phương tiện, và lớp mã hoá vật lý con, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; và

bộ xử lý 520 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp điều hoà con theo bảng thông mục tiêu và bảng thông tham chiếu, số lượng kênh logic mục tiêu và số lượng khe thời gian mục tiêu trên giao diện không phụ thuộc phương tiện mà được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu;

gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng các khe thời gian mục tiêu;

cấp phát, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic cho nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu làm kênh logic mục tiêu theo số lượng khe thời gian mục tiêu; và

thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 520 còn được tạo cấu hình để gửi, tại lớp điều hoà con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp mã hoá vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 520 được tạo cấu hình cụ thể để coi ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu như một

nhóm, và thực hiện tiến trình mã hoá đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này bằng cách coi nhóm này như một đơn vị, để tạo ra dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Cần hiểu rằng, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 520 có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), hoặc bộ xử lý 520 có thể là bộ xử lý thông dụng bất kì khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được bất kì khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc các phương tiện tương tự. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý nêu trên có thể là bộ xử lý thông thường bất kì hoặc các phương tiện tương tự.

Bộ nhớ 530 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc 530 và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên 530, và cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 520. Một phần của bộ nhớ 530 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến 530. Ví dụ, bộ nhớ 530 có thể còn lưu giữ thông tin về loại thiết bị.

Ngoài buýt dữ liệu ra, thì buýt 510 có thể còn bao gồm buýt công suất, buýt điều khiển, buýt tín hiệu trạng thái, v.v.. Tuy nhiên, để không làm rối bản mô tả, thì tất cả các buýt này được đánh dấu là buýt 510 trên hình vẽ.

Trong quá trình thực hiện, thì các bước của phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 520 hoặc lệnh dưới dạng phần mềm. Các bước của phương pháp đã được mô tả dựa vào các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bằng bộ xử lý phần cứng 520, hoặc có thể được thực hiện bằng tổ hợp phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý 520. Môđun phần mềm này có thể được đặt

trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ 530. Bộ xử lý 520 đọc thông tin trong bộ nhớ 530 và thực hiện các bước của phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 520. Các hoạt động này không được mô tả chi tiết lại ở đây để tránh sự trùng lặp.

Thiết bị truyền dữ liệu 500 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu truyền (hoặc thiết bị đầu truyền mục tiêu) trong phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối, tức các môđun, trong thiết bị truyền dữ liệu 500 và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác nêu trên là nhằm thực hiện quy trình tương ứng của phương pháp 100 trên Fig.1, và không được mô tả lại ở đây để cho ngắn gọn.

Với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, thao tác xếp nhóm được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC, và kênh logic được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo tốc độ của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC, để thực hiện tiến trình mã hoá và tiến trình truyền đối với mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo kênh logic được cấp phát, điều này có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá và có thể kết nối giữa các giao diện Ethernet có các mức tốc độ khác nhau.

Ngoài ra, với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, kênh logic được cấp phát theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC, điều này, so với giải pháp đã biết, có thể đặt kênh logic mà tạm thời không được cần đến vào chế độ ngủ hoặc vô hiệu hoá kênh logic này khi yêu cầu băng thông của dữ liệu lớp MAC là thấp, nhờ đó giảm mức tiêu thụ điện và tiết kiệm năng lượng.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 600 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị 600 này bao gồm:

buýt 610;

bộ xử lý 620 được nối với buýt 610;

bộ nhớ 630 được nối với buýt 610; và

bộ thu phát 640 được nối với buýt 610.

Bộ xử lý 620 gọi, qua buýt 610, chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 630 để điều khiển bộ thu phát 640 để nhận, tại lớp vật lý, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu trong số ít nhất một thiết bị đầu truyền;

xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà chỉ tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và kênh logic mục tiêu này; và

thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, trong đó nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu này được xác định sau khi thiết bị đầu truyền mục tiêu thực hiện tiến trình xếp nhóm đối với ít nhất một đoạn dữ liệu lớp MAC mà đến từ lớp MAC, và kênh logic mục tiêu được cấp phát bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu theo băng thông mục tiêu được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu định trước của kênh logic.

Một cách tùy ý, thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng một gói dữ liệu; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi độc lập với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu.

Một cách tùy ý, lớp vật lý bao gồm lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con; và

bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con, kênh logic mục tiêu từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất;

thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và

gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con theo kênh logic mục tiêu, để hoạt động chuyển đổi giữa lớp vật lý và lớp MAC được thực hiện đối với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu tại lớp điều hoà con, và dữ liệu thu được sau khi chuyển đổi được gửi đến lớp MAC.

Một cách tùy ý, lớp vật lý còn bao gồm giao diện không phụ thuộc phương tiện, trong đó giao diện không phụ thuộc phương tiện này được bố trí giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con, và được dùng để truyền dữ liệu giữa lớp điều hoà con và lớp mã hoá vật lý con nhờ sử dụng N khe thời gian, trong đó một khe thời gian được dùng để truyền dữ liệu trong một kênh logic; và

bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để xác định, tại lớp mã hoá vật lý con theo kênh logic mục tiêu, khe thời gian mục tiêu mà nằm trên giao diện không phụ thuộc phương tiện và được dùng để truyền nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu; và

gửi, trên giao diện không phụ thuộc phương tiện này, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hoà con nhờ sử dụng khe thời gian mục tiêu, để nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu được xác định tại lớp điều hoà con theo khe thời gian mục tiêu.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện, tại lớp mã hoá vật lý con, tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo kênh logic mục tiêu để thu được nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu;

gửi, tại lớp mã hoá vật lý con, thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp điều hoà con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được dùng để chỉ báo quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu; và

xác định, tại lớp điều hoà con, nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ ba.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 620 được tạo cấu hình cụ thể để coi kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu như một nhóm, và thực hiện tiến trình giải mã đối với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu bằng cách coi một nhóm như một đơn vị, để tạo ra nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

Cần hiểu rằng, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 620 có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), hoặc bộ xử lý 620 có thể là bộ xử lý thông dụng bất kì khác, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được bất kì khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc các phương tiện tương tự. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý nêu trên có thể là bộ xử lý thông thường bất kì hoặc các phương tiện tương tự.

Bộ nhớ 630 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc 630 và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên 630, và cung cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 620. Một phần của bộ nhớ 630 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến 630. Ví dụ, bộ nhớ 630 có thể còn lưu giữ thông tin về loại thiết bị.

Ngoài buýt dữ liệu ra, thì buýt 610 có thể còn bao gồm buýt công suất, buýt điều khiển, buýt tín hiệu trạng thái, v.v.. Tuy nhiên, để không làm rối bản mô tả, thì tất cả các buýt này được đánh dấu là buýt 610 trên hình vẽ.

Trong quá trình thực hiện, thì các bước của phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 620 hoặc lệnh dưới dạng phần mềm. Các bước của phương pháp đã được mô tả dựa vào các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bằng bộ xử lý phần cứng 620, hoặc có thể được thực hiện bằng tổ hợp phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý 620. Môđun phần mềm này có thể được đặt trong phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực, chẳng hạn bộ nhớ ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình và xoá được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ này được đặt trong bộ nhớ 630. Bộ xử lý 620 đọc thông tin trong bộ nhớ 630 và thực hiện các bước của phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 620. Các hoạt động này không được mô tả chi tiết lại ở đây để tránh sự trùng lặp.

Thiết bị truyền dữ liệu 600 theo phương án này của sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu nhận (hoặc thiết bị đầu nhận mục tiêu) trong phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối, tức các môđun, trong thiết bị truyền dữ liệu 600 và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác nêu trên là nhằm thực hiện quy trình tương ứng của phương pháp 200 trên Fig.9, và không được mô tả lại ở đây để cho ngắn gọn.

Với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, thao tác xếp nhóm được thực hiện đối với dữ liệu lớp MAC, và kênh logic được cấp phát cho mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC theo tốc độ của mỗi nhóm dữ liệu lớp MAC, để thực hiện tiến trình mã hoá và tiến trình truyền đối với mỗi nhóm



dữ liệu lớp MAC theo kênh logic được cấp phát, điều này có thể đáp ứng yêu cầu đối với mạng Ethernet có các mức tốc độ được đa dạng hoá và có thể kết nối giữa các giao diện Ethernet có các mức tốc độ khác nhau.

Ngoài ra, với thiết bị truyền dữ liệu theo phương án này của sáng chế, kênh logic được cấp phát theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC, điều này, so với giải pháp đã biết, có thể đặt kênh logic mà tạm thời không được cần đến vào chế độ ngủ hoặc vô hiệu hoá kênh logic này khi yêu cầu băng thông của dữ liệu lớp MAC là thấp, nhờ đó giảm mức tiêu thụ điện và tiết kiệm năng lượng.

Cần hiểu rằng, theo các phương án thực hiện sáng chế, mỗi thiết bị Ethernet trong hệ thống truyền thông Ethernet có thể có chức năng của cả thiết bị đầu truyền lẫn thiết bị đầu nhận theo các phương án thực hiện sáng chế, hoặc một thiết bị Ethernet có thể thực hiện cả phương pháp truyền dữ liệu 100 lẫn phương pháp truyền dữ liệu 200 theo các phương án thực hiện sáng chế, và sáng chế không áp đặt giới hạn cụ thể nào về số lượng chức năng này.

Cần hiểu rằng trong các phương án của sáng chế, các số thứ tự của các tiến trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện. Trình tự thực hiện của các tiến trình được xác định theo các chức năng và logic nội tại của chúng, chứ không bị giới hạn theo quá trình thực hiện các phương án của sáng chế.

Dựa vào các ví dụ được mô tả trong các phương án trong phần mô tả này, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rằng các khối và các bước thuật toán nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, hoặc tổ hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm thì phụ thuộc vào

các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về thiết kế kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để tiện lợi cho việc mô tả và nhằm mục đích mô tả vắn tắt, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và các đơn vị nêu trên có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, nên không được mô tả lại nữa.

Theo một số phương án trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Phương án về thiết bị được mô tả chỉ được nêu làm ví dụ. Ví dụ, nhóm đơn vị nêu trên chỉ là nhóm chức năng logic, và nó có thể là nhóm khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các môi ghép với nhau hoặc các môi ghép hoặc các môi nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện qua một số giao diện. Các môi ghép hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các khối có thể là, hoặc không phải là, các khối vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một phần hoặc tất cả trong số các khối này có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được

các mục đích của các phương án này.

Ngoài ra, các khối chức năng ở các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi trong số các khối này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được hợp nhất thành một khối.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một phần của các bước của các phương pháp đã được mô tả trong các phương án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: các phương tiện bất kỳ mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kỳ mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này tạo ra trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế cũng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu được thực hiện bởi thiết bị đầu truyền, phương pháp bao gồm các bước:

cấp phát, theo bảng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp điều khiển truy nhập môi trường (media access control, MAC) đích và bảng thông tham chiếu của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic đến nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu,

trong đó ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, và

trong đó nhiều kênh logic trong N kênh logic được ghép kênh thành kênh vật lý;

mã hóa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu để tạo dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu; và

gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu nhận mục tiêu của các thiết bị đầu nhận bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh vật lý mà ít nhất một kênh logic mục tiêu được ghép kênh thành,

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất xác định mối quan hệ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và ít nhất một kênh logic mục tiêu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

xác định cổng logic mục tiêu từ các cổng logic, trong đó một cổng logic

bao gồm ít nhất một kênh vật lý, và cổng logic mục tiêu tương ứng với một hoặc nhiều kênh vật lý,

trong đó dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được gửi đến thiết bị đầu nhận mục tiêu qua cổng logic mục tiêu.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thiết bị đầu truyền được kết nối truyền thông với ít nhất hai thiết bị đầu nhận, và thiết bị đầu truyền bao gồm ít nhất hai cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với một thiết bị đầu nhận,

trong đó việc xác định cổng logic mục tiêu từ các cổng logic bao gồm bước:

xác định, theo mối quan hệ ánh xạ định trước giữa ít nhất hai thiết bị đầu nhận và ít nhất hai cổng logic, cổng logic mục tiêu.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lớp vật lý bao gồm lớp điều hòa con và lớp mã hóa vật lý con, trong đó lớp điều hòa con cấp phát ít nhất một kênh logic mục tiêu theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến lớp mã hóa vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo kênh logic mục tiêu,

trong đó lớp mã hóa vật lý con xác định kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ hai, và mã hóa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu.

5. Phương pháp truyền dữ liệu được thực hiện bởi thiết bị đầu nhận, phương pháp bao gồm các bước:

nhận dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu của các thiết bị đầu truyền ,

trong đó dữ liệu lớp vật lý mục tiêu thu được bởi lớp vật lý bao gồm lớp điều hòa con và lớp mã hóa vật lý con và lớp mã hóa vật lý con (a) xác định ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, (b) giải mã dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo ít nhất một kênh logic mục tiêu để thu thập nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, và (c) gửi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hòa con theo ít nhất một kênh logic mục tiêu, sao cho biến đổi giữa lớp vật lý và lớp MAC được thực hiện trên nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu ở lớp điều hòa con và dữ liệu thu được sau khi biến đổi này được gửi đến lớp MAC;

xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu,

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất xác định mối quan hệ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và ít nhất một kênh logic mục tiêu; và

giải mã dữ liệu lớp vật lý mục tiêu để thu thập nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng gói dữ liệu.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước giải mã dữ liệu lớp vật lý mục tiêu để thu thập nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu bao gồm các bước:

lấy ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu như là một nhóm, và giải mã dữ liệu lớp vật lý mục tiêu bằng cách lấy nhóm làm khối, để tạo nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

8. Thiết bị truyền dữ liệu bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi máy tính đọc được có các lệnh máy tính thực thi được mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện các hoạt động sau:

cấp phát, theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu của kênh logic, ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic đến nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu,

trong đó ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, và

trong đó nhiều kênh logic trong N kênh logic được ghép kênh thành kênh vật lý;

mã hóa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu để tạo dữ liệu lớp vật lý mục tiêu, trong đó ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu; và

gửi thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu của các thiết bị đầu nhận bằng cách sử dụng một hoặc

nhiều kênh vật lý mà ít nhất một kênh logic mục tiêu được ghép kênh thành, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất xác định mối quan hệ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và ít nhất một kênh logic mục tiêu.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó bước gửi dữ liệu lớp vật lý mục tiêu đến thiết bị đầu nhận mục tiêu của ít nhất một thiết bị đầu nhận bao gồm:

xác định cổng logic mục tiêu từ ít nhất một cổng logic, trong đó một cổng logic bao gồm ít nhất một kênh vật lý, và cổng logic mục tiêu tương ứng với một hoặc nhiều kênh vật lý,

trong đó dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được gửi đến thiết bị đầu nhận mục tiêu qua cổng logic mục tiêu.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị được kết nối truyền thông với ít nhất hai thiết bị đầu nhận, và thiết bị bao gồm ít nhất hai cổng logic, trong đó một cổng logic tương ứng với một thiết bị đầu nhận,

trong đó bước xác định cổng logic mục tiêu từ các cổng logic bao gồm các bước:

xác định, theo mối quan hệ ánh xạ định trước giữa ít nhất hai thiết bị đầu nhận và ít nhất hai cổng logic, cổng logic mục tiêu.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó lớp vật lý bao gồm lớp điều hòa con và lớp mã hóa vật lý con,



trong đó lớp điều hòa con cấp phát ít nhất một kênh logic mục tiêu theo băng thông được yêu cầu bởi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và băng thông tham chiếu, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến lớp mã hóa vật lý con, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo kênh logic mục tiêu, và

trong đó lớp mã hóa vật lý con xác định kênh logic mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ hai, và mã hóa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo kênh logic mục tiêu.

## 12. Thiết bị truyền dữ liệu bao gồm:

bộ xử lý; và

vật ghi máy tính đọc được có các lệnh máy tính thực thi được mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến bộ xử lý thực hiện các hoạt động sau:

thu thập, ở lớp vật lý, dữ liệu lớp vật lý mục tiêu và thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu truyền mục tiêu của các thiết bị đầu truyền

trong đó lớp vật lý bao gồm lớp điều hòa con và lớp mã hóa vật lý con và lớp mã hóa vật lý con (a) xác định ít nhất một kênh logic mục tiêu từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, (b) giải mã trên dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo ít nhất một kênh logic mục tiêu để thu thập nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, và (c) gửi nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu đến lớp điều hòa con theo ít nhất một kênh logic mục tiêu, sao cho biến đổi giữa lớp vật lý và lớp MAC được thực hiện trên nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu ở lớp điều hòa con và dữ liệu thu được sau khi biến đổi được gửi đến lớp MAC;

xác định, từ N kênh logic theo thông tin chỉ báo thứ nhất, ít nhất một kênh logic mục tiêu mà tương ứng với nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất xác định mối quan hệ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC và ít nhất một kênh logic mục tiêu; và giải mã dữ liệu lớp vật lý mục tiêu để thu thập nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

13. Thiết bị theo điểm 12,

trong đó lớp mã hóa vật lý con, giải mã dữ liệu lớp vật lý mục tiêu theo ít nhất một kênh logic mục tiêu để thu thập nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu, trong đó lớp mã hóa vật lý con gửi thông tin chỉ báo thứ ba đến lớp điều hòa con, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo mối quan hệ ánh xạ giữa nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu và kênh logic mục tiêu, và trong đó lớp điều hòa con xác định nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu theo thông tin chỉ báo thứ ba.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó bước giải mã dữ liệu lớp vật lý mục tiêu để thu thập nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu bao gồm các bước:

lấy ít nhất một kênh logic mục tiêu tương ứng với dữ liệu lớp vật lý mục tiêu làm một nhóm, và giải mã trên dữ liệu lớp vật lý mục tiêu bằng cách lấy nhóm làm đơn vị, để tạo nhóm dữ liệu lớp MAC mục tiêu.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước: nhóm, dữ liệu MAC thành các nhóm dữ liệu lớp MAC.
16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất và dữ liệu lớp vật lý mục tiêu được mang trong cùng gói dữ liệu.
17. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm định danh cổng logic (logical port identifier, LPID).
18. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm LPID.

100

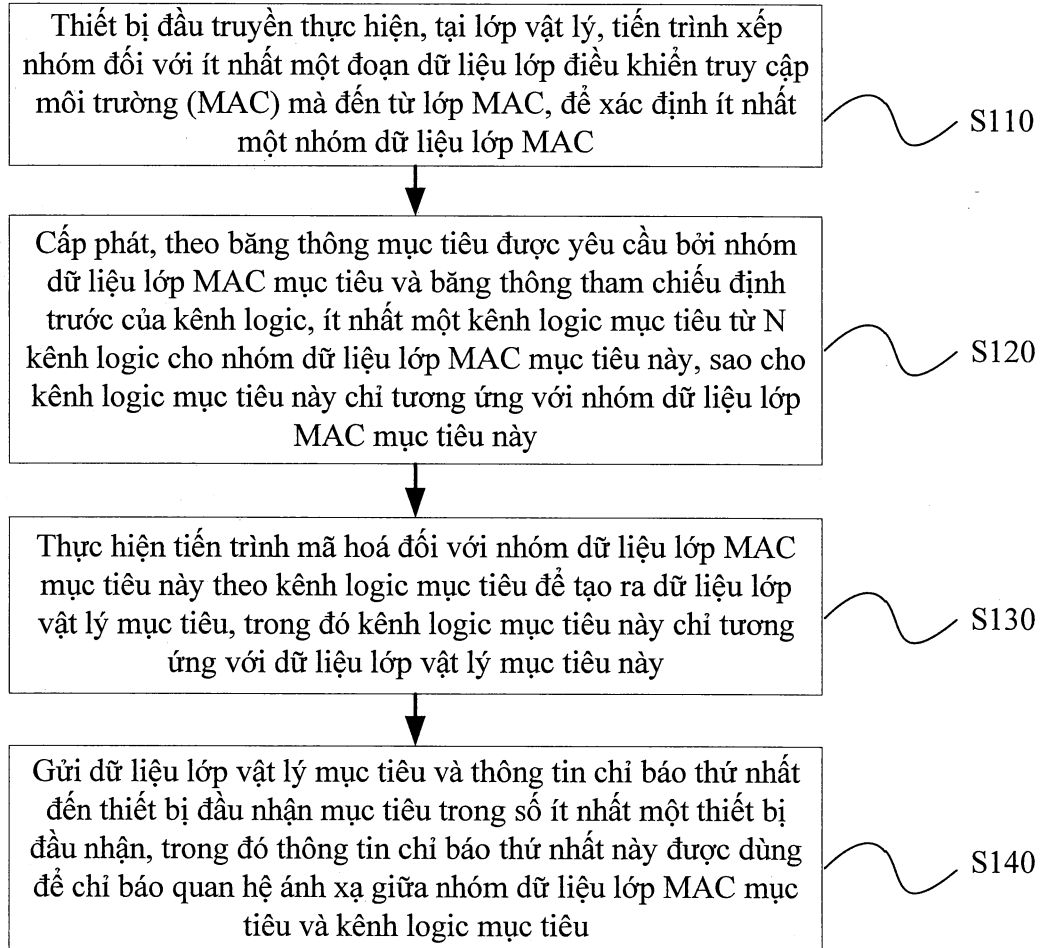


Fig.1

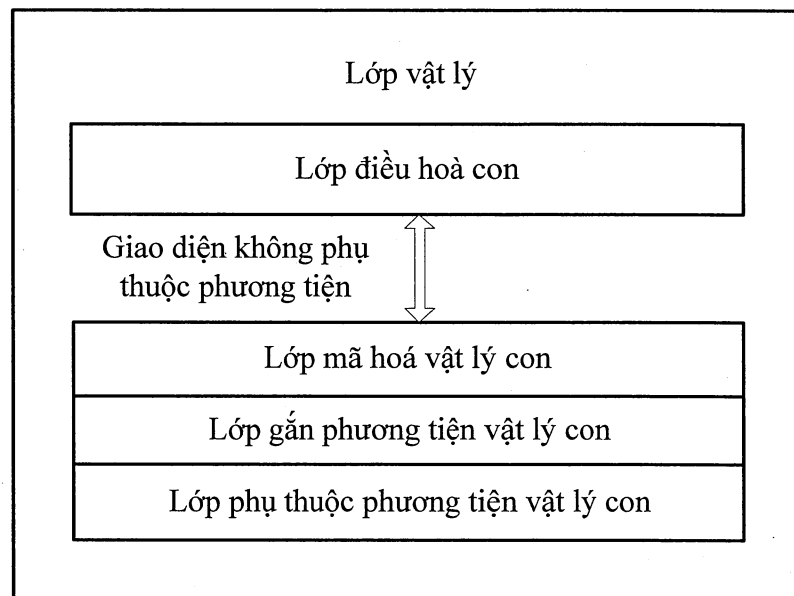


Fig.2

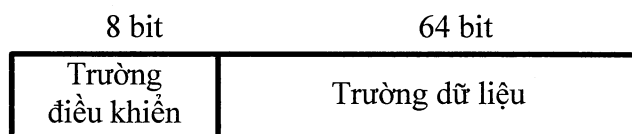


Fig.3

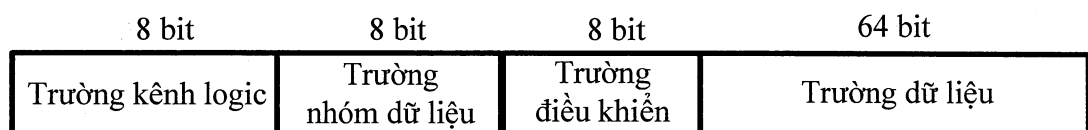


Fig.4

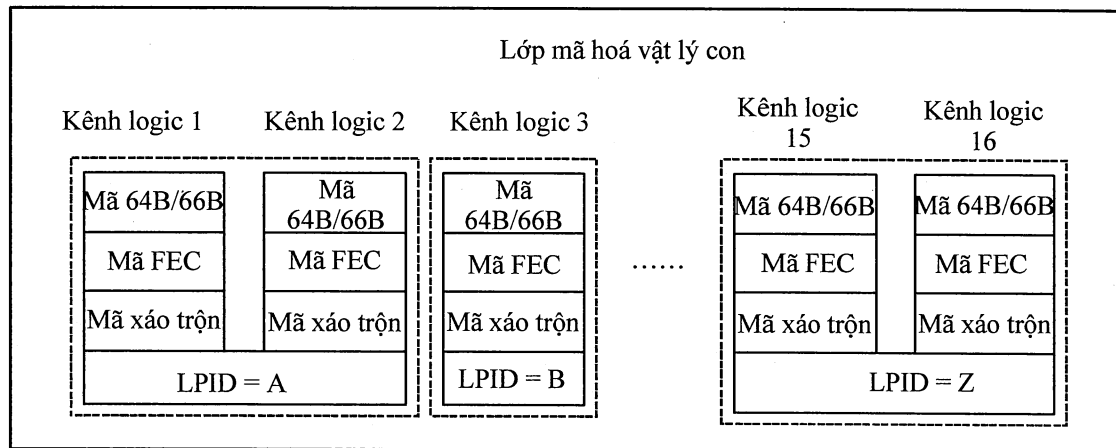


Fig.5

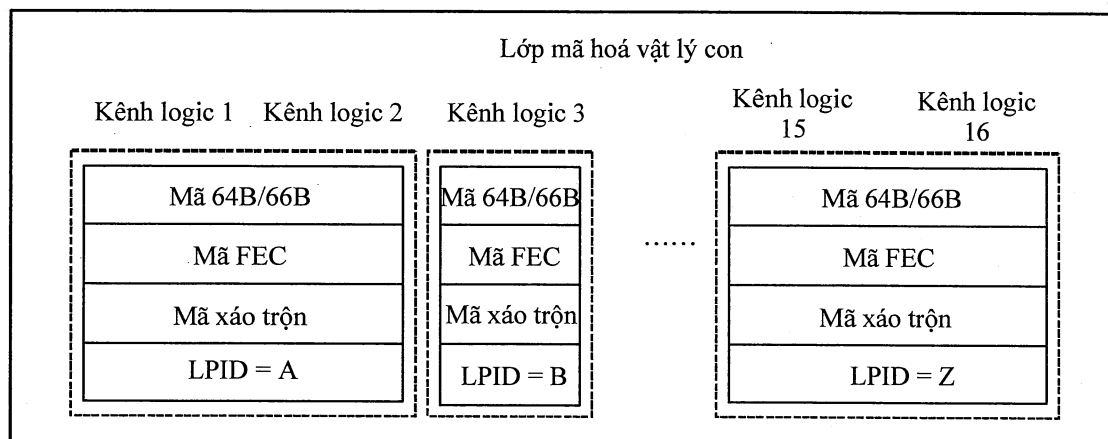


Fig.6

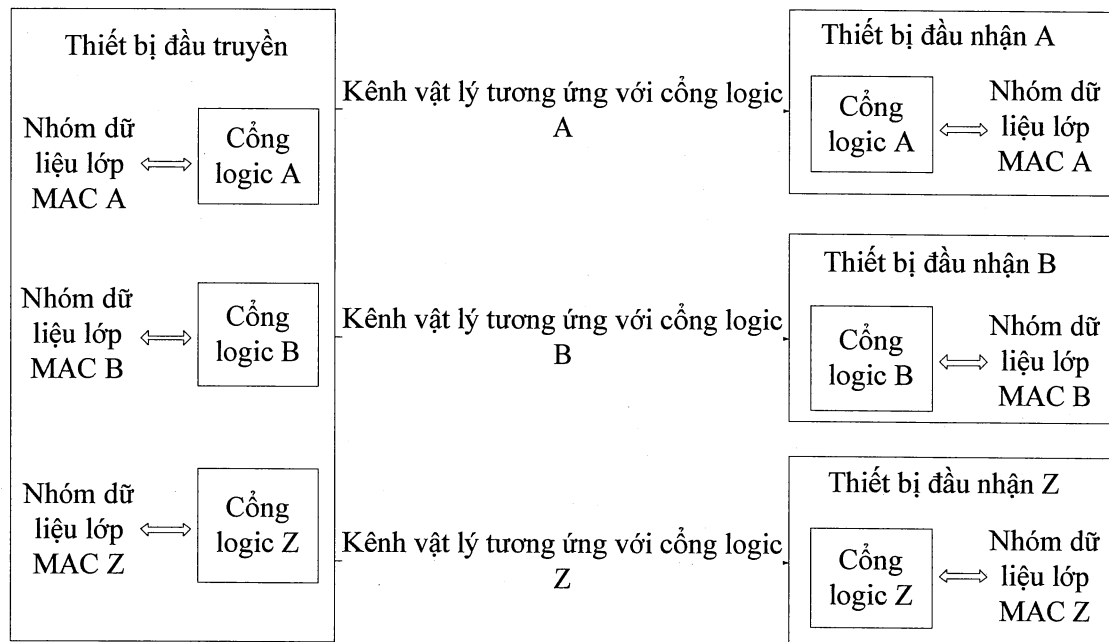


Fig.7

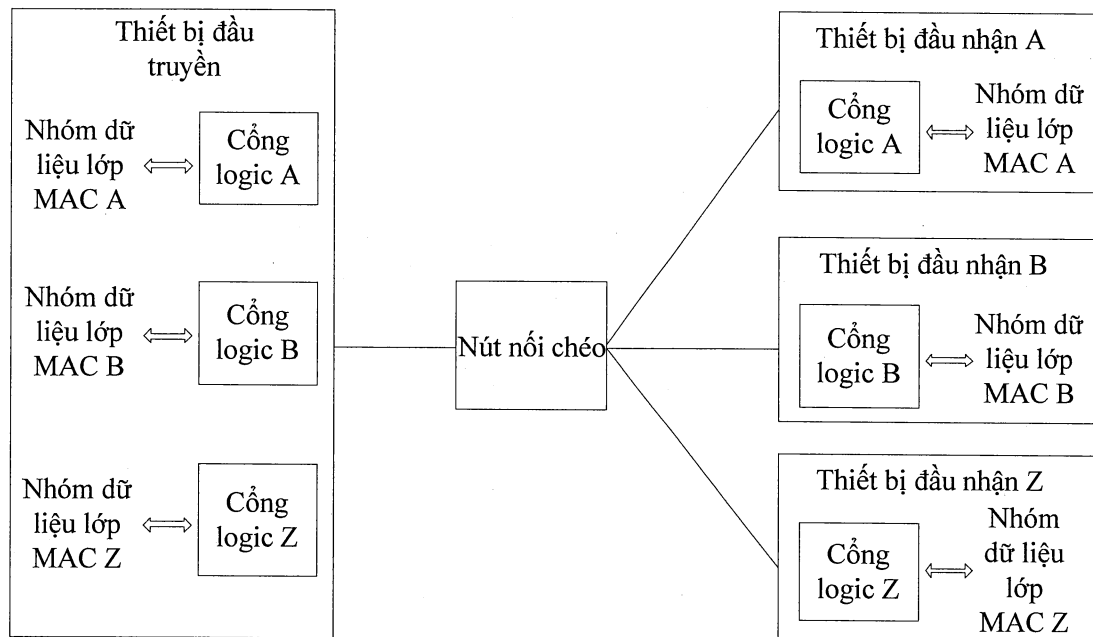


Fig.8

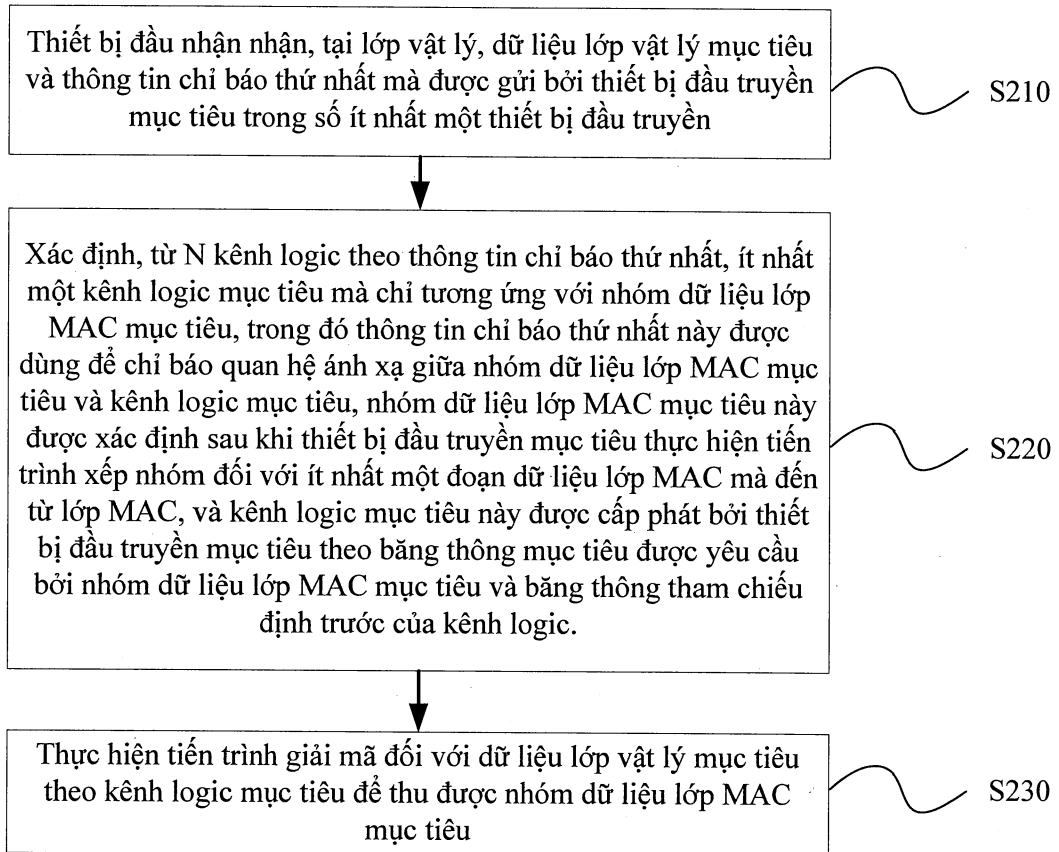
200

Fig.9



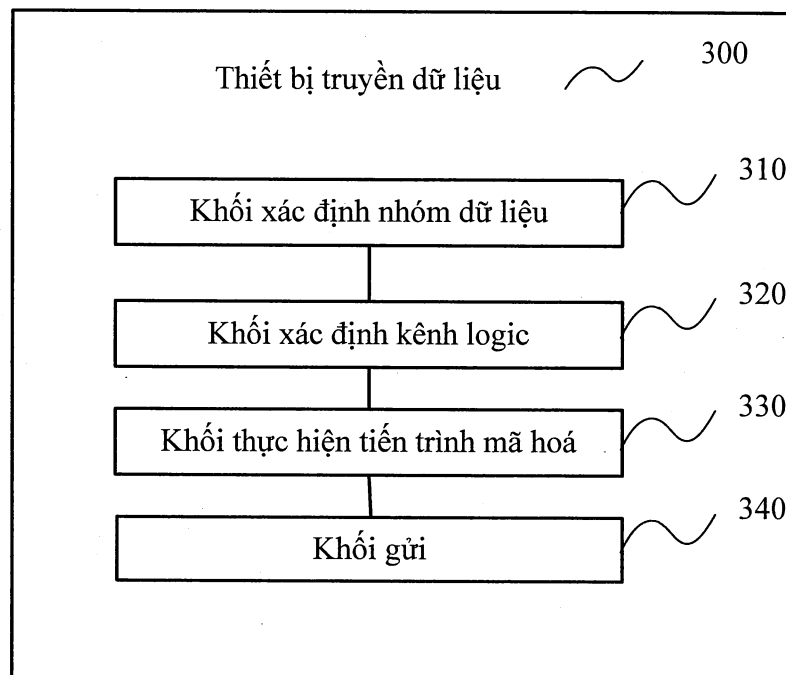
300

Fig.10

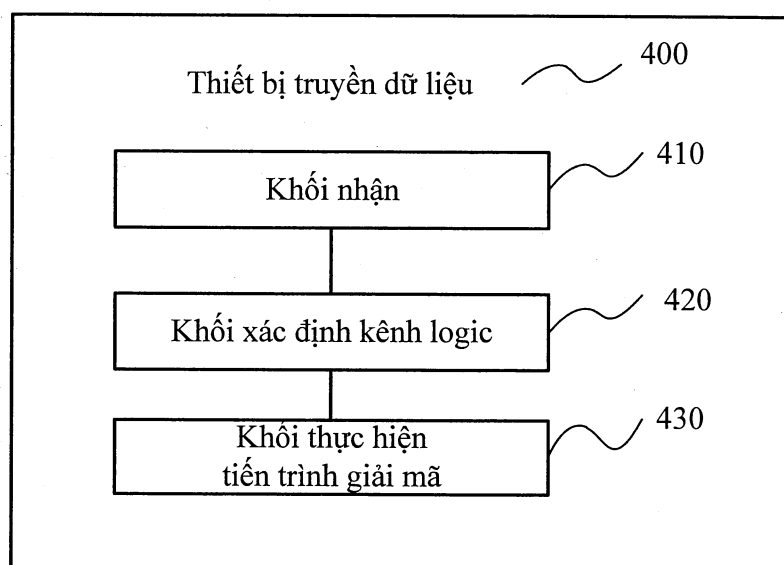
400

Fig.11

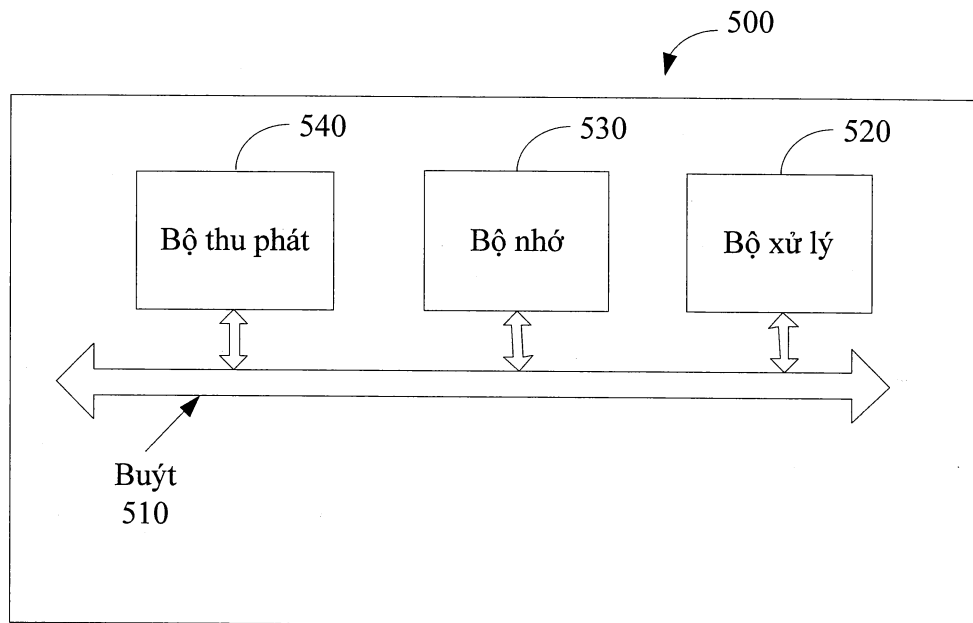


Fig.12

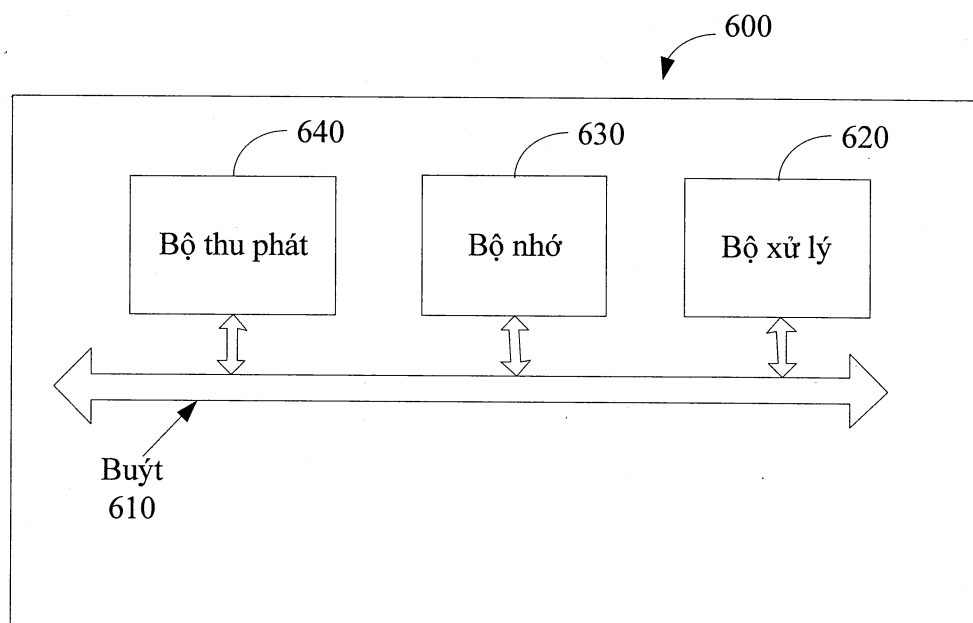


Fig.13