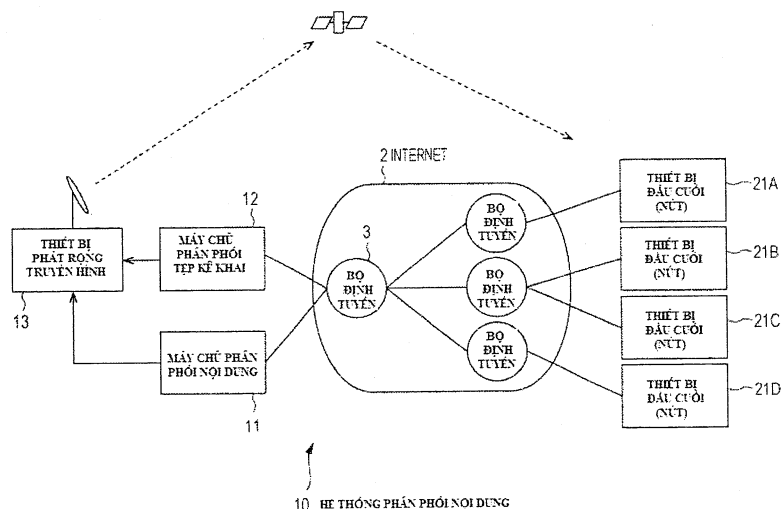


(21)	1-2013-02426	(22)	05.01.2012
(86)	PCT/JP2012/050059 05.01.2012	(87)	WO2012/096202A1 19.07.2012
(30)	2011-003597 12.01.2011 JP		
(45)	25.02.2020 383	(43)	25.11.2013 308
(73)	SONY CORPORATION (JP) 1-7-1, Konan, Minato-Ku, Tokyo, Japan		
(72)	YAMAGISHI Yasuaki (JP)		
(74)	Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)		

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN, THIẾT BỊ THU, PHƯƠNG PHÁP THU, VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG PHÂN PHỐI NỘI DUNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền, phương pháp truyền, thiết bị thu, phương pháp thu, vật ghi chứa chương trình, và hệ thống phân phối nội dung có thể cấp ổn định nội dung đến các thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối (21) có thể thu nội dung được phân luồng phân phối từ máy chủ phân phối nội dung (11) qua Internet (2). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối (21) có thể chuyển tiếp nội dung đã thu được đến thiết bị đầu cuối (21) khác qua Internet (2). Nếu chất lượng nội dung được phân phối theo cách bị giảm chất lượng (ví dụ, lượng trễ tăng), máy chủ phân phối nội dung (11) có thể điều khiển thiết bị phát rộng truyền hình (13) phân luồng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung. Ngoài ra, máy chủ phân phối nội dung (11) có thể dừng phát rộng nội dung theo số lượng người xem. Sáng chế áp dụng được cho hệ thống phân phối nội dung.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền, phương pháp truyền, thiết bị thu, phương pháp thu, vật ghi chứa chương trình, và hệ thống phân phối nội dung, và cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị truyền, phương pháp truyền, thiết bị thu, phương pháp thu, chương trình, và hệ thống phân phối nội dung thích hợp để phân phối nội dung bằng cách sử dụng mạng hoặc phát rộng trên không trung tùy thuộc vào thời gian và tình huống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dịch vụ phân phối nội dung, như chương trình truyền hoặc phim, qua mạng, điển hình như Internet, đã được cung cấp bằng cách sử dụng việc phân phối đơn hướng (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1).

Fig.1 minh họa một ví dụ về cấu hình thực hiện việc phân phối đơn hướng. Việc phân phối đơn hướng được thực hiện theo cách sau. Mỗi thiết bị đầu cuối 4 truy cập máy chủ phân phối 1 qua Internet 2 và yêu cầu máy chủ phân phối 1 phân phối nội dung. Sau đó, khi thu từng yêu cầu, máy chủ phân phối 1 phân phối nội dung đến thiết bị đầu cuối 4 qua Internet 2. Cụ thể là, khi phân phối đơn hướng, máy chủ phân phối 1 và từng thiết bị đầu cuối 4 thực hiện truyền thông ngang hàng. Trong trường hợp như vậy, khi số lượng thiết bị đầu cuối 4 tăng, tải xử lý của máy chủ phân phối 1 tăng, và ngoài ra, lưu lượng truyền thông dữ liệu của mạng 2 tăng.

Để giảm tải xử lý của máy chủ phân phối 1 và lưu lượng truyền thông của mạng 2, bộ định tuyến 3 của từng ISP (internet service providers – nhà cung cấp internet) tạo thành Internet 2 có thể lưu giữ nội dung vào bộ nhớ cache. Ngoài ra, việc phân phối đa hướng IP cho phép nội dung được phát đa hướng (phát rộng) hoặc việc phân phối đa hướng chồng có thể được sử dụng.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản chưa được xét nghiệm số 2003-296288

Vấn đề kỹ thuật được sáng chế giải quyết

Fig.2 minh họa một ví dụ về cấu hình thực hiện việc phân phối đa hướng IP. Khi phân phối đa hướng IP, nếu thiết bị đầu cuối 4 muốn tham gia nhóm đa hướng 5 (nhóm các thiết bị đầu cuối 4 có thể thu nội dung phát rộng) truyền thông tin đến các bộ định tuyến 3 tạo thành Internet 2, các bộ định tuyến 3 sẽ phối hợp với nhau để tạo thành cây phân phối đa hướng. Bằng cách sử dụng cây phân phối đa hướng, nội dung được phát rộng từ máy chủ phân phối 1 chỉ đến nhóm đa hướng 5.

Lưu ý rằng, để thực hiện phân phối đa hướng IP, từng bộ định tuyến 3 cần hỗ trợ phân phối đa hướng IP (cần có chức năng phối hợp với nhau tạo thành cây phân phối đa hướng). Tuy nhiên, trên thực tế, Internet 2 được tạo thành bởi các bộ định tuyến 3 được điều khiển bởi các ISP khác nhau, và nhiều bộ định tuyến 3 không hỗ trợ phân phối đa hướng IP. Do đó, khó thực hiện phân phối đa hướng IP.

Fig.3 minh họa ví dụ về cấu hình thực hiện phân phối đa hướng IP chồng. Phân phối đa hướng IP chồng được thực hiện bằng chương trình ứng dụng chạy trên từng thiết bị đầu cuối 4 mà không sử dụng chức năng của các bộ định tuyến 3. Cụ thể là, khi phân phối đa hướng IP chồng, khi thu nội dung từ máy chủ phân phối 1 qua Internet 2, thiết bị đầu cuối 4A thông báo thông tin biểu thị thiết bị đầu cuối 4A có thể chuyển tiếp nội dung đã thu được đến một thiết bị đầu cuối khác trong số các thiết bị đầu cuối 4. Nếu một thiết bị đầu cuối khác trong số các thiết bị đầu cuối 4 (ví dụ, thiết bị đầu cuối 4C) mà đã thu được thông tin đã được thông báo yêu cầu thiết bị đầu cuối 4A chuyển tiếp nội dung, thiết bị đầu cuối 4A chuyển tiếp nội dung đã thu được đến thiết bị đầu cuối 4 khác. Giống như thiết bị đầu cuối 4A, khi thu nội dung đã được chuyển tiếp, thiết bị đầu cuối 4 khác có thể chuyển tiếp nội dung đến thiết bị đầu cuối khác (ví dụ, thiết bị đầu cuối 4D).

Khi phân phối đa hướng IP chồng, ví dụ, thiết bị đầu cuối 4C muốn nội dung được chuyển tiếp cần tìm kiếm thiết bị đầu cuối 4A mà có thể chuyển tiếp nội dung. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 4A chuyển tiếp nội dung cần có khả năng xử lý để duy trì tốc độ truyền thông tải lên mà gần như giống tốc độ truyền thông tải xuống nội dung qua Internet 2. Hơn thế nữa, chất lượng của nội dung mà được chuyển tiếp

nhiều lần bị giảm nhiều hơn so với chất lượng của nội dung được phân phối trực tiếp từ máy chủ phân phối 1 (ví dụ, trễ lớn xuất hiện).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là cho phép cấp một cách ổn định nội dung đến các thiết bị đầu cuối.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề cập đến thiết bị truyền để cấp nội dung. Thiết bị truyền bao gồm phương tiện truyền để truyền nội dung đến thiết bị thu qua mạng, phương tiện thu tệp kê khai để thu tệp kê khai biểu thị chất lượng của nội dung, trong đó tệp kê khai được truyền từ thiết bị thu mà đã thu được nội dung, phương tiện phân tích để phân tích tệp kê khai đã thu được, phương tiện phát rộng để phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung trên cơ sở kết quả phân tích tệp kê khai, và phương tiện phân phối để phân phối tệp kê khai đã thu được.

Phương tiện phân tích có thể dò được việc giảm chất lượng có xảy ra trong nội dung hay không trên cơ sở tệp kê khai đã thu được. Nếu việc giảm chất lượng dò được trong nội dung, phương tiện phát rộng có thể phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung.

Nếu nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung trên cơ sở kết quả phân tích tệp kê khai, phương tiện phân phối có thể bổ sung thông tin để thu nội dung bằng phát rộng trên không trung vào tệp kê khai đã thu được và phân phối tệp kê khai.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị truyền còn có thể bao gồm phương tiện thu nhận báo cáo thu để thu nhận báo cáo thu mà được truyền từ thiết bị thu mà đã thu được nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung và biểu thị là thiết bị thu đã thu được nội dung và xác định việc phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung có cần được tiếp tục hay không trên cơ sở số lượng báo cáo đã thu nhận được như vậy.

Nếu xác định được là việc phân phối phát rộng trên không trung nội dung không cần được tiếp tục, phương tiện thu nhận báo cáo thu có thể điều khiển phương tiện phát rộng để phân phối thông báo dừng phân phối phát rộng biểu thị

việc phân phối phát rộng trên không trung nội dung được dùng.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp truyền để cấp nội dung bao gồm bước truyền để truyền nội dung đến thiết bị thu qua mạng, bước thu tệp kê khai để thu tệp kê khai biểu thị chất lượng của nội dung, trong đó tệp kê khai được truyền từ thiết bị thu mà đã thu được nội dung, bước phân tích để phân tích tệp kê khai đã thu được, bước phát rộng để phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung trên cơ sở kết quả phân tích tệp kê khai, và bước phân phối để phân phối tệp kê khai đã thu được.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, vật ghi chứa chương trình truyền để điều khiển thiết bị truyền mà cấp nội dung bao gồm mã để khiến máy tính của thiết bị truyền thực hiện xử lý bao gồm bước truyền để truyền nội dung đến thiết bị thu qua mạng, bước thu tệp kê khai để thu tệp kê khai biểu thị chất lượng của nội dung, trong đó tệp kê khai được truyền từ thiết bị thu mà đã thu được nội dung, bước phân tích để phân tích tệp kê khai đã thu được, bước phát rộng để phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung trên cơ sở kết quả phân tích tệp kê khai, và bước phân phối để phân phối tệp kê khai đã thu được.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, nội dung được truyền đến thiết bị thu qua mạng, và thu được tệp kê khai mà được truyền từ thiết bị thu mà đã thu được nội dung. Tệp kê khai biểu thị chất lượng của nội dung. Nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung trên cơ sở kết quả phân tích tệp kê khai đã thu được.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị thu để thu nội dung bao gồm phương tiện thu để thu nội dung được truyền qua mạng, phương tiện truyền để tạo tệp kê khai mà biểu thị chất lượng của nội dung đã thu được và truyền tệp kê khai đến thiết bị truyền, và phương tiện chuyển tiếp để chuyển tiếp nội dung đã thu được đến thiết bị thu khác qua mạng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị thu còn có thể bao gồm phương tiện thu nhận tệp kê khai để thu nhận tệp kê khai mà được phân phối từ thiết bị truyền và được tạo ra bởi thiết bị thu khác. Phương tiện thu có thể truy cập thiết bị thu khác trên cơ sở tệp kê khai đã thu nhận được và thu nội dung được chuyển tiếp bởi thiết bị thu khác.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thiết bị thu còn có thể bao gồm phương tiện chuyển đổi để chuyển đổi lược đồ mã hóa cho nội dung đã thu được. Phương tiện chuyển tiếp có thể chuyển tiếp nội dung đã thu được và có lược đồ mã hóa đã được chuyển đổi đến thiết bị thu khác qua mạng.

Tập kê khai có thể bao gồm ít nhất một lượng trễ, số lượng gói bị mất, và lượng méo rung như là thông tin biểu thị chất lượng của nội dung.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, phương pháp thu để sử dụng trong thiết bị thu để thu nội dung bao gồm bước thu để thu nội dung được truyền qua mạng bằng phương pháp thu, bước truyền để tạo tập kê khai biểu thị chất lượng của nội dung đã thu được và truyền tập kê khai đến thiết bị truyền, và bước chuyển tiếp để chuyển tiếp nội dung đã thu được đến thiết bị thu khác qua mạng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, vật ghi chứa chương trình điều khiển thiết bị thu để thu nội dung bao gồm mã để khiến máy tính của thiết bị thu thực hiện xử lý bao gồm bước thu để thu nội dung được truyền qua mạng bằng phương pháp thu, bước truyền để tạo tập kê khai biểu thị chất lượng của nội dung đã thu được và truyền tập kê khai đến thiết bị truyền, và bước chuyển tiếp để chuyển tiếp nội dung đã thu được đến thiết bị thu khác qua mạng.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, thu được nội dung được truyền qua mạng, tập kê khai biểu thị chất lượng của nội dung đã thu được được tạo ra và được truyền đến thiết bị truyền, và nội dung đã thu được được chuyển tiếp đến thiết bị thu khác qua mạng.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, hệ thống phân phối nội dung bao gồm thiết bị truyền để truyền nội dung và thiết bị thu để thu nội dung. Thiết bị truyền bao gồm phương tiện truyền để truyền nội dung đến thiết bị thu qua mạng, phương tiện thu tập kê khai để thu tập kê khai mà biểu thị chất lượng của nội dung và được truyền từ thiết bị thu mà đã thu được nội dung, phương tiện phân phối để phân phối tập kê khai đã thu được, phương tiện phân tích để phân tích tập kê khai đã thu được, và phương tiện phát rộng để phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung trên cơ sở kết quả phân tích tập kê khai. Thiết bị thu bao gồm phương tiện thu nội dung để thu nội dung được truyền qua mạng, phương tiện truyền để tạo tập kê khai mà biểu thị chất lượng của nội dung đã thu được và truyền tập kê khai đến thiết bị

truyền, và phương tiện chuyển tiếp để chuyển tiếp nội dung đã thu được đến thiết bị thu khác qua mạng.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, nội dung được truyền đến thiết bị thu bằng thiết bị truyền qua mạng. Thu được tệp kê khai mà biểu thị chất lượng của nội dung và được truyền từ thiết bị thu mà đã thu được nội dung, và nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung trên cơ sở kết quả phân tích tệp kê khai đã thu được. Ngoài ra, nội dung được truyền qua mạng thu được bằng thiết bị thu, tệp kê khai mà biểu thị chất lượng của nội dung đã thu được được tạo ra và được truyền đến thiết bị truyền, và nội dung đã thu được được chuyển tiếp đến thiết bị thu khác qua mạng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, nội dung có thể được truyền một cách ổn định đến các thiết bị thu.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, nội dung được thu một cách ổn định.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, nội dung được phân phối một cách ổn định đến các thiết bị thu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình thực hiện phân phối đơn hướng nội dung.

Fig.2 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình thực hiện phân phối đa hướng IP nội dung.

Fig.3 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình thực hiện phân phối đa hướng chồng nội dung.

Fig.4 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình của hệ thống phân phối nội dung theo sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình của máy chủ phân phối nội dung.

Fig.6 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình của máy chủ phân phối tệp kê khai.

Fig.7 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình của thiết bị đầu cuối.

Fig.8 là sơ đồ minh họa thông tin có trong tệp kê khai.

Fig.9 là lưu đồ minh họa xử lý tái tạo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Fig.10 là lưu đồ xử lý chuyển tiếp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Fig.11 là lưu đồ xử lý được thực hiện bởi máy chủ phân phối tệp kê khai.

Fig.12 minh họa tình huống thao tác được thực hiện bởi hệ thống phân phối nội dung.

Fig.13 minh họa tình huống thao tác được thực hiện bởi hệ thống phân phối nội dung.

Fig.14 minh họa tình huống thao tác được thực hiện bởi hệ thống phân phối nội dung.

Fig.15 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình của máy tính.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cách thức tốt nhất thực hiện sáng chế (dưới đây được gọi là phương án "phương án") được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

1. Phương án

Ví dụ về cấu hình của hệ thống phân phối nội dung

Fig.4 minh họa ví dụ về cấu hình của hệ thống phân phối nội dung theo một phương án của sáng chế. Hệ thống phân phối nội dung 10 bao gồm máy chủ phân phối nội dung 11, máy chủ phân phối tệp kê khai 12, và thiết bị phát rộng truyền hình 13 được bố trí ở phía bộ truyền (bộ cấp) của nội dung và các thiết bị đầu cuối 21 được bố trí ở phía bộ thu (bộ thu nhận) của nội dung. Từng thiết bị đầu cuối 21 có thể truyền thông với máy chủ phân phối nội dung 11 và máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Dưới đây, từng thiết bị đầu cuối 21 cũng được gọi là "nút". Ngoài ra, nếu các thiết bị đầu cuối 21 riêng rẽ được chú ý cụ thể, các thiết bị đầu cuối 21 được gọi là, ví dụ, các thiết bị đầu cuối 21A và 21B (các nút A và B).

Máy chủ phân phối nội dung 11 thực hiện phân phối luồng nội dung chủ yếu qua Internet 2. Máy chủ phân phối tệp kê khai 12 phân phối tệp kê khai được truyền từ từng thiết bị đầu cuối 21 chủ yếu qua mạng phát rộng truyền hình. Ngoài ra, khi thu yêu cầu từ thiết bị đầu cuối 21, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 cấp tệp kê khai đến thiết bị đầu cuối 21 qua Internet 2.

Thiết bị phát rộng truyền hình 13 chủ yếu phân phối luồng nội dung bằng phát rộng trên không trung theo sự điều khiển của máy chủ phân phối nội dung 11. Ngoài ra, thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối tệp kê khai qua mạng phát rộng truyền hình theo sự điều khiển của máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Lưu ý rằng, mạng phát rộng truyền hình sử dụng bởi thiết bị phát rộng truyền hình 13 không bị giới hạn ở mạng phát rộng vệ tinh, mạng phát rộng số mặt đất, mạng phát rộng truyền hình cáp, và mạng phát rộng điện thoại di động. Mạng phát rộng bất kỳ có thể được sử dụng.

Từng thiết bị đầu cuối 21 lưu giữ từ trước các URL của máy chủ phân phối nội dung 11 và máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Thiết bị đầu cuối 21 có thể truyền thông với máy chủ phân phối nội dung 11 và máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Fig.5 minh họa ví dụ về cấu hình của máy chủ phân phối nội dung 11. Máy chủ phân phối nội dung 11 bao gồm bộ phân phối luồng nội dung 31 và bộ điều khiển phát rộng trên không trung nội dung 32. Khi thu yêu cầu từ thiết bị đầu cuối 2 qua Internet 2, bộ phân phối luồng nội dung 31 phân phối luồng nội dung qua Internet 2. Khi thu thông tin từ máy chủ phân phối tệp kê khai 12, bộ điều khiển phát rộng trên không trung nội dung 32 điều khiển thiết bị phát rộng truyền hình 13 để phân phối luồng nội dung bằng phát rộng trên không trung.

Fig.6 minh họa ví dụ về cấu hình của máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Máy chủ phân phối tệp kê khai 12 bao gồm bộ thu nhận tệp kê khai 41, bộ phân tích tệp kê khai 42, bộ phân phối tệp kê khai 43, bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung 44, và bộ thu nhận báo cáo thu 45.

Bộ thu nhận tệp kê khai 41 thu nhận tệp kê khai mà được truyền định kỳ từ các thiết bị đầu cuối 21 mà thu nhận nội dung. Ở đây, tệp kê khai bao gồm thông tin dưới đây (dưới đây được gọi là "thông tin chất lượng chuyển tiếp"): lượng trễ

và tổn hao gói khi thiết bị đầu cuối 21 mà thu nhận nội dung thu nhận được nội dung. Lưu ý rằng, tệp kê khai được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây có dựa vào Fig.8.

Bộ phân tích tệp kê khai 42 phân tích thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai thu nhận được bởi bộ thu nhận tệp kê khai 41.

Bộ phân phối tệp kê khai 43 chỉ thị, qua bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung 44, thiết bị phát rộng truyền hình 13 phát rộng tệp kê khai thu nhận được bởi bộ thu nhận tệp kê khai 41. Ngoài ra, bộ phân phối tệp kê khai 43 cấp tệp kê khai thu nhận được bởi bộ thu nhận tệp kê khai 41 đến thiết bị đầu cuối 21 mà đã truyền yêu cầu qua Internet 2.

Bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung 44 điều khiển máy chủ phân phối nội dung 11 bắt đầu và dừng phân phối luồng nội dung qua phát rộng trên không trung.

Bộ thu nhận báo cáo thu 45 chỉ thị, qua bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung 44, thiết bị phát rộng truyền hình 13 phát rộng yêu cầu báo cáo thu. Như được sử dụng trong phần mô tả, thuật ngữ "báo cáo thu" nói đến bản tin phản hồi từ thiết bị đầu cuối 21 mà thu luồng nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung. Báo cáo thu được sử dụng để tính toán số lượng các thiết bị đầu cuối 21 mà thu nội dung.

Fig.7 minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị đầu cuối 21. Các thiết bị đầu cuối 21 bao gồm bộ thu nhận nội dung 51, bộ tạo tệp kê khai 52, bộ lưu giữ nội dung 53, bộ thu nhận tệp kê khai 54, bộ chuyển đổi nội dung 55, bộ tái tạo nội dung 56, và bộ chuyển tiếp nội dung 57.

Bộ thu nhận nội dung 51 truy cập máy chủ phân phối nội dung 11 có URL đã biết qua Internet 2 và thu nhận, từ máy chủ phân phối nội dung 11, luồng nội dung cần được phân phối. Ngoài ra, bộ thu nhận nội dung 51 truy cập một thiết bị đầu cuối khác trong số các thiết bị đầu cuối 21 trên cơ sở tệp kê khai đã được phân phối và thu nhận nội dung cần được chuyển tiếp bằng thiết bị đầu cuối 21. Hơn thế nữa, nếu luồng nội dung mong muốn được phân phối bằng phát rộng trên không trung, bộ thu nhận nội dung 51 thu tín hiệu phát rộng và thu nhận nội dung.

Bộ tạo tệp kê khai 52 tạo tệp kê khai tương ứng với nội dung đã thu nhận

được và truyền tệp kê khai đã được tạo ra đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Fig.8 minh họa các mục của tệp kê khai. Tệp kê khai được tạo ra từ thông tin chất lượng chuyển tiếp 61, thông tin thuộc tính 62, và ít nhất một nguồn chuyển tiếp nội dung URL 63. Ngoài ra, tệp kê khai còn có thể bao gồm thông tin kênh 64 được sử dụng khi phân phối phát rộng trên không trung.

Thông tin chất lượng chuyển tiếp 61 bao gồm lượng trễ, số lượng gói bị mất, và lượng méo rung mà nội dung đã thu nhận được trải qua. Thông tin chất lượng chuyển tiếp 61 biểu thị chất lượng của nội dung mà thiết bị đầu cuối 21 có thể chuyển tiếp đến một thiết bị đầu cuối khác trong số các thiết bị đầu cuối 21. Thông tin chất lượng chuyển tiếp 61 được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 21 khác để xác định việc có cần yêu cầu thiết bị đầu cuối 21 chuyển tiếp nội dung hay không.

Lúc đó, lượng trễ được xác định bằng cách sử dụng, làm tham chiếu, thời điểm mà tại đó nội dung được phân phối từ máy chủ phân phối nội dung 11. Lượng trễ được tính toán như là chênh lệch giữa thời gian mà tại đó thiết bị đầu cuối 21 thu nội dung và thời gian truyền có trong gói luồng nội dung.

Thông tin thuộc tính 62 bao gồm siêu dữ liệu của thuộc tính truyền được tạo ra từ tiêu đề của nội dung và cốt truyện của nội dung, tốc độ bit ban đầu của nội dung, loại mã hóa-giải mã, và siêu dữ liệu của thuộc tính mã hóa biểu thị, ví dụ, các loại mã hóa-giải mã có thể chuyển đổi được bằng thiết bị đầu cuối 21.

Nguồn chuyển tiếp nội dung URL 63 bao gồm URL của cổng truyền thông của bộ chuyển tiếp nội dung 57 cho từng loại mã hóa-giải mã có thể chuyển đổi được bằng thiết bị đầu cuối 21. Tuy nhiên, nếu thiết bị đầu cuối 21 không có chức năng chuyển đổi, ví dụ, mã hóa-giải mã nội dung ban đầu, nguồn chuyển tiếp nội dung URL 63 chỉ bao gồm một URL.

Khi phân phối phát rộng trên không trung mà tại đó nội dung tương ứng được phân luồng và phân phối bằng phát rộng trên không trung, thông tin kênh 64 sẽ được bổ sung bằng máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Khi phân phối phát rộng trên không trung, thông tin kênh 64 bao gồm kênh phát rộng mà luồng nội dung được phân phối qua kênh này.

Quay lại Fig.7, bộ lưu giữ nội dung 53 lưu giữ tạm thời nội dung thu nhận

được bởi bộ thu nhận nội dung 51.

Bộ thu nhận tệp kê khai 54 thu nhận tự động tệp kê khai mà được phát rộng từ thiết bị phát rộng truyền hình 13 và được tạo ra bởi một thiết bị đầu cuối trong số các thiết bị đầu cuối 21. Ngoài ra, bộ thu nhận tệp kê khai 54 có thể truy nhập máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2 và yêu cầu máy chủ phân phối tệp kê khai 12 cấp tệp kê khai được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối 21 khác. Trong trường hợp như vậy, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 cấp tệp kê khai qua Internet 2.

Bộ chuyển đổi nội dung 55 chuyển đổi lược đồ mã hóa nội dung (ví dụ, tốc độ bit và mã hóa-giải mã) được lưu giữ bởi bộ lưu giữ nội dung 53 thành ít nhất một trong số các lược đồ mã hóa nội dung định trước và xuất lược đồ mã hóa nội dung đến bộ chuyển tiếp nội dung 57. Lưu ý rằng, các loại lược đồ mã hóa có thể chuyển đổi được bằng bộ chuyển đổi nội dung 55 có thể được xác định theo công suất xử lý của thiết bị đầu cuối 21. Ngoài ra, có thể không cần đến bộ chuyển đổi nội dung 55, cụ thể là, nội dung đã được thu có thể được chuyển tiếp trực tiếp.

Bộ tái tạo nội dung 56 tái tạo nội dung được lưu giữ bởi bộ lưu giữ nội dung 53 và xuất tín hiệu video và tín hiệu audio thu được đến, ví dụ, bộ theo dõi (không được thể hiện) được bố trí ở phía xuôi dòng.

Bộ chuyển tiếp nội dung 57 có các cổng truyền thông cho Internet 2. Bộ chuyển tiếp nội dung 57 phân luồng và phân phối đến thiết bị đầu cuối 21 khác, nội dung được lưu giữ bởi bộ lưu giữ nội dung 53 hoặc nội dung được chuyển đổi bằng cách sử dụng lược đồ mã hóa được chuyển đổi bằng bộ chuyển đổi nội dung 55 theo cổng truyền thông mà qua đó thiết bị đầu cuối 21 khác truy cập qua Internet 2.

Các thao tác

Các thao tác được thực hiện bởi hệ thống phân phối nội dung 10 được mô tả dưới đây.

Fig.9 là lưu đồ minh họa xử lý tái tạo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 21. Xử lý tái tạo được bắt đầu khi người sử dụng thiết bị đầu cuối 21 lựa chọn nội dung mà người sử dụng muốn xem và nghe bằng thao tác định trước.

Ở bước S1, bộ thu nhận nội dung 51 xác định việc tệp kê khai tương ứng với

nội dung đã được lựa chọn đã được thu nhận bởi bộ thu nhận tệp kê khai 54 hay chưa. Nếu xác định được là tệp kê khai tương ứng chưa được thu nhận, xử lý chuyển đến bước S2.

Ở bước S2, bộ thu nhận nội dung 51 truy cập máy chủ phân phối nội dung 11 đã biết qua Internet 2 và yêu cầu máy chủ phân phối nội dung 11 phân luồng và phân phối nội dung đã được lựa chọn. Khi thu yêu cầu, máy chủ phân phối nội dung 11 bắt đầu phân luồng và phân phối nội dung đã được lựa chọn đến thiết bị đầu cuối 21.

Tuy nhiên, nếu ở bước S1, xác định được là tệp kê khai tương ứng đã được thu nhận, xử lý chuyển đến bước S3. Ở bước S3, bộ thu nhận nội dung 51 phân tích tệp kê khai đã được thu nhận và lựa chọn nút (thiết bị đầu cuối 21 khác) mà có thể chuyển tiếp nội dung đã được lựa chọn. Ngoài ra, bộ thu nhận nội dung 51 truy cập thiết bị đầu cuối 21 khác đã được lựa chọn (cổng truyền thông của bộ chuyển tiếp nội dung 57 của thiết bị đầu cuối 21 khác đã được lựa chọn) qua Internet 2 và yêu cầu thiết bị đầu cuối 21 phân luồng và phân phối nội dung đã được lựa chọn. Khi thu yêu cầu, thiết bị đầu cuối 21 khác bắt đầu phân luồng và phân phối nội dung đã được lựa chọn đến thiết bị đầu cuối 21.

Ở bước S4, bộ thu nhận nội dung 51 thu nội dung mà mới bắt đầu được phân phối. Nội dung đã thu được được lưu giữ trong bộ lưu giữ nội dung 53 và, đồng thời, bộ tái tạo nội dung 56 bắt đầu tái tạo nội dung đã thu được.

Ở bước S5, bộ tạo tệp kê khai 52 tạo tệp kê khai tương ứng với nội dung đã thu được và truyền tệp kê khai đã được tạo ra đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2. Ngoài ra, trong khi nội dung được thu, bộ tạo tệp kê khai 52 cập nhật tệp kê khai theo sự thay đổi trạng thái thu (ví dụ, lượng trữ) và truyền tệp kê khai đã được cập nhật đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Tệp kê khai đã được truyền được phân phối từ thiết bị phát rộng truyền hình 13 bằng phát rộng trên không trung tại các khoảng theo sự điều khiển của máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Phần mô tả xử lý tái tạo được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 21 kết thúc ở đây.

Tiếp theo, Fig.10 là lưu đồ xử lý chuyển tiếp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 21. Xử lý chuyển tiếp bắt đầu khi thiết bị đầu cuối 21 khác truy cập bộ chuyển tiếp nội dung 57 qua Internet 2.

Ở bước S11, bộ chuyển đổi nội dung 55 lựa chọn một trong số các lược đồ mã hóa theo cổng truyền thông của bộ chuyển tiếp nội dung 57 mà thiết bị đầu cuối 21 khác sử dụng để truy cập. Ở bước S12, bộ chuyển đổi nội dung 55 chuyển đổi lược đồ mã hóa nội dung được lưu giữ bởi bộ lưu giữ nội dung 53 thành lược đồ mã hóa được lựa chọn ở bước S11 và xuất lược đồ mã hóa đã được chuyển đổi đến bộ chuyển tiếp nội dung 57. Lưu ý rằng, nếu lược đồ mã hóa được lựa chọn ở bước S11 là giống như lược đồ mã hóa nội dung được lưu giữ trong bộ lưu giữ nội dung 53, bộ chuyển đổi nội dung 55 xuất trực tiếp nội dung đã được lưu giữ đến bộ chuyển tiếp nội dung 57.

Ở bước S13, qua cổng truyền thông mà thiết bị đầu cuối 21 khác sử dụng để truy cập và Internet 2, bộ chuyển tiếp nội dung 57 bắt đầu phân luồng và phân phối nội dung được nhập từ bộ chuyển đổi nội dung 55. Phần mô tả xử lý chuyển tiếp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 21 kết thúc ở đây.

Tiếp theo, Fig.11 là lưu đồ xử lý được thực hiện bởi máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Máy chủ phân phối tệp kê khai 12 thực hiện xử lý được mô tả dưới đây một cách lặp lại và liên tục.

Ở bước S21, bộ thu nhận tệp kê khai 41 chờ đợi cho đến khi xác định được là số lượng tệp kê khai đã thu được được truyền từ các thiết bị đầu cuối 21 qua Internet 2 đã đạt đến số lượng định trước. Nếu xác định được là số lượng tệp kê khai định trước đã thu được, xử lý chuyển đến bước S22.

Ở bước S22, bộ phân tích tệp kê khai 42 phân tích thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai đã thu được và xác định việc giảm chất lượng nội dung được phân phối hoặc chuyển tiếp qua Internet 2 có xảy ra hay không. Cụ thể hơn là, nếu tỷ số số lượng tệp kê khai có thông tin chất lượng chuyển tiếp bao gồm ít nhất một trong số lượng trễ, số lượng gói bị mất, và lượng méo rung mà lớn hơn giá trị ngưỡng định trước trên xử lý tệp kê khai đã thu được định trước lớn hơn giá trị tham chiếu định trước, thì xác định được là việc giảm chất lượng xảy ra.

Nếu xác định được là việc giảm chất lượng nội dung được phân phối hoặc chuyển tiếp qua Internet 2 không xảy ra, xử lý chuyển đến bước S23. Ở bước S23, bộ phân phối tệp kê khai 43 điều khiển thiết bị phát rộng truyền hình 13 để phân phối tệp kê khai đã thu được bằng phát rộng trên không trung. Sau đó, xử lý quay

lại bước S21.

Nếu, ở bước S22, xác định được là việc giảm chất lượng nội dung được phân phối hoặc chuyển tiếp qua Internet 2 xảy ra, xử lý chuyển đến bước S24. Ở bước S24, bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung 44 yêu cầu máy chủ phân phối nội dung 11 phân luồng và phân phối nội dung tương ứng với tệp kê khai đã thu được bằng phát rộng trên không trung. Khi thu yêu cầu, bộ điều khiển phát rộng trên không trung nội dung 32 của máy chủ phân phối nội dung 11 điều khiển thiết bị phát rộng truyền hình 13 bắt đầu phân luồng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung.

Ở bước S25, bộ phân phối tệp kê khai 43 cập nhật tệp kê khai đã thu được, cụ thể là, bộ phân phối tệp kê khai 43 bổ sung thông tin kênh 64 vào tệp kê khai đã thu được. Sau đó, bộ phân phối tệp kê khai 43 phân phối tệp kê khai đã được cập nhật bằng phát rộng trên không trung. Ngoài ra, bộ phân phối tệp kê khai 43 cấp, qua Internet 2, tệp kê khai đã được cập nhật đến thiết bị đầu cuối 21 mà đã truyền yêu cầu.

Sau đó, nội dung được phân luồng và phân phối không chỉ qua Internet 2 mà còn qua mạng phát rộng. Lúc này, từng thiết bị đầu cuối 21 dò, bằng cách sử dụng tệp kê khai đã được cập nhật, nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung. Do đó, từng thiết bị đầu cuối 21 có thể thu dữ liệu phát rộng thu nội dung được phân phối một cách ổn định bằng phát rộng trên không trung.

Ở bước S26, bộ thu nhận báo cáo thu 45 yêu cầu thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối yêu cầu báo cáo thu. Khi thu yêu cầu, thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối yêu cầu báo cáo thu bằng phát rộng trên không trung. Yêu cầu báo cáo thu được thu bởi từng thiết bị đầu cuối 21 mà thu nội dung được phân luồng và phân phối bằng phát rộng trên không trung. Sau đó, thiết bị đầu cuối 21 mà đã thu được yêu cầu báo cáo thu truyền trở lại báo cáo thu biểu thị là nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung hiện đang được thu đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Ở bước S27, bộ thu nhận báo cáo thu 45 đánh giá chi phí phát rộng trên cơ sở số lượng báo cáo thu được truyền trở lại từ các thiết bị đầu cuối 21 mà đang thu nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung. Ngoài ra, ở bước S28, bộ

thu nhận báo cáo thu 45 xác định việc phân luồng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung có cần được tiếp tục hay không.

Cụ thể là, nếu nội dung được phân luồng và phân phối bằng phát rộng trên không trung, chi phí sẽ cao hơn khi phân luồng phân phối nội dung qua Internet 2. Lúc này, xác định việc phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung vẫn tiếp tục hay không trên cơ sở có số lượng người xem bù chi phí hay không. Cụ thể hơn là, nếu số lượng báo cáo thu được truyền trở lại bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng định trước, xác định được là việc phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung cần được tiếp tục.

Nếu, ở bước S28, xác định được là việc phân luồng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung cần được tiếp tục, xử lý quay lại bước S26. Sau đó, các bước từ S26 đến S28 được lặp lại.

Sau đó, khi số lượng người xem nội dung được phân luồng và phân phối bằng phát rộng trên không trung (số lượng báo cáo thu được trường hợp lại) giảm và nếu xác định được là việc phân luồng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung cần được dừng, xử lý chuyển đến bước S29.

Ở bước S29, bộ thu nhận báo cáo thu 45 yêu cầu thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối thông báo dừng phân phối phát rộng biểu thị là việc phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung sẽ dừng sớm. Khi thu yêu cầu, thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối thông báo dừng phân phối phát rộng bằng phát rộng trên không trung. Từng thiết bị đầu cuối 21 mà đã thu thông báo dừng phân phối phát rộng thay đổi thu nhận nội dung bằng phát rộng trên không trung sang thu nhận nội dung qua Internet 2. Sau đó, các thiết bị đầu cuối 21 truyền tệp kê khai biểu thị chất lượng của nội dung đã thu được đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12.

Ở bước S30, bộ thu nhận tệp kê khai 41 thu các tệp kê khai được truyền từ các thiết bị đầu cuối 21. Bộ phân tích tệp kê khai 42 phân tích thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai đã thu được và chờ cho đến khi xác định được là việc giảm chất lượng nội dung được phân phối hoặc chuyển tiếp qua Internet 2 đã phục hồi. Cụ thể là, xác định được là việc giảm chất lượng được phục hồi nếu tỷ lệ số lượng các tệp kê khai có thông tin chất lượng chuyển tiếp bao gồm ít nhất một

trong số lượng trễ, số lượng gói bị mất, và lượng méo rung mà lớn hơn giá trị ngưỡng định trước trên số lượng tệp kê khai đã thu được định trước là thấp hơn giá trị tham chiếu nhất định.

Nếu, ở bước S30, xác định được là, việc giảm chất lượng nội dung được phân phối hoặc chuyển tiếp qua Internet 2 đã phục hồi, xử lý chuyển đến bước S31.

Ở bước S31, bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung 44 yêu cầu máy chủ phân phối nội dung 11 dừng phân luồng và phân phối nội dung tương ứng với tệp kê khai đã thu được bằng phát rộng trên không trung. Bộ phân phối tệp kê khai 43 phân phối tệp kê khai đã thu được bằng phát rộng trên không trung. Ngoài ra, bộ phân phối tệp kê khai 43 cấp tệp kê khai đến thiết bị đầu cuối 21 mà đã truyền yêu cầu qua Internet 2.

Khi thu yêu cầu từ bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung 44, bộ điều khiển phát rộng trên không trung nội dung 32 của máy chủ phân phối nội dung 11 điều khiển thiết bị phát rộng truyền hình 13 bắt đầu phân luồng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung. Sau đó, xử lý quay lại bước S21. Sau đó, bước S21 và các bước sau đó được lặp lại. Phần mô tả xử lý được thực hiện bởi máy chủ phân phối tệp kê khai 12 kết thúc ở đây.

Lưu ý rằng, phần mô tả các thao tác được thực hiện bởi máy chủ phân phối nội dung 11 và thiết bị phát rộng truyền hình 13 nằm trong phần mô tả các thao tác được thực hiện bởi máy chủ phân phối tệp kê khai 12. Do đó, phần mô tả các thao tác này không được lặp lại.

Tình huống thao tác giả sử

Tình huống thao tác giả sử đối với hệ thống phân phối nội dung 10 được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.12 đến Fig.14.

Fig.12 minh họa tình huống thao tác trong trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối 21A (nút A) thu nhận nội dung X từ máy chủ phân phối nội dung 11, thiết bị đầu cuối 21B (nút B) thu nhận nội dung X được chuyển tiếp bằng nút A, và thiết bị đầu cuối 21C (nút C) thu nhận nội dung X được chuyển tiếp bằng nút B.

Nếu người sử dụng nút A chỉ thị nút A thu nội dung X, nút A truy cập máy chủ phân phối nội dung 11 qua Internet 2 và yêu cầu phân luồng phân phối nội dung X

từ máy chủ phân phối nội dung 11. Khi thu yêu cầu, máy chủ phân phối nội dung 11 bắt đầu phân luồng phân phối nội dung X đến nút A qua Internet 2.

Nút A mà đã bắt đầu thu nội dung đã được phân luồng phân phối tạo tệp kê khai tương ứng với nội dung X và truyền tệp kê khai đã được tạo ra đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Khi thu tệp kê khai đã được truyền, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 xác định việc giảm chất lượng nội dung X có xảy ra hay không trên cơ sở thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai. Sau đó, nếu xác định được là việc giảm chất lượng không xảy ra, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 chỉ thị thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối trực tiếp tệp kê khai bằng phát rộng trên không trung.

Tệp kê khai đã được phân phối được thu bằng từng nút. Sau đó, nếu người sử dụng nút B chỉ thị nút B thu nội dung X, nút B tham chiếu tệp kê khai đã được lưu giữ từ trước mà tương ứng với nội dung X và được tạo ra bởi nút A và yêu cầu phân luồng phân phối (chuyển tiếp) nội dung từ nút A. Khi thu yêu cầu, nút A bắt đầu phân luồng phân phối (chuyển tiếp) nội dung X đến nút B qua Internet 2.

Nút B mà đã bắt đầu thu nội dung đã được chuyển tiếp tạo tệp kê khai tương ứng với nội dung X được chuyển tiếp bằng nút A và truyền tệp kê khai đã được tạo ra đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Khi thu tệp kê khai đã được truyền, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 xác định việc giảm chất lượng nội dung X có xảy ra hay không trên cơ sở thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai. Sau đó, nếu xác định được là việc giảm chất lượng không xảy ra, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 chỉ thị thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối trực tiếp tệp kê khai bằng phát rộng trên không trung.

Tệp kê khai đã được phân phối được thu bằng từng nút. Sau đó, nếu người sử dụng nút C chỉ thị nút C thu nội dung X, nút C tham chiếu tệp kê khai đã được lưu giữ từ trước mà tương ứng với nội dung X và được tạo ra bởi nút A hoặc B và yêu cầu phân luồng phân phối (chuyển tiếp) nội dung từ nút B. Khi thu yêu cầu, nút B bắt đầu phân luồng phân phối (chuyển tiếp) nội dung X đến nút C qua Internet 2.

Tiếp theo, Fig.13 minh họa tình huống thao tác trong trường hợp trong đó khi

việc giảm chất lượng nội dung X đã được chuyển tiếp xảy ra, nội dung X cũng được phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung.

Lưu ý rằng, thao tác được thực hiện khi nút B thu nhận nội dung X được chuyển tiếp bằng nút A, tạo tệp kê khai, và truyền tệp kê khai đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 là giống như phần mô tả trên đây có dựa vào Fig.12. Do đó, phần mô tả không được lặp lại.

Khi thu tệp kê khai được truyền từ nút B, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 xác định việc giảm chất lượng nội dung X có xảy ra hay không trên cơ sở thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai. Lúc này, nếu xác định được là việc giảm chất lượng đã xảy ra, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 yêu cầu máy chủ phân phối nội dung 11 thực hiện điều khiển để bắt đầu phân phối nội dung X bằng phát rộng trên không trung. Khi thu yêu cầu, máy chủ phân phối nội dung 11 điều khiển thiết bị phát rộng truyền hình 13 bắt đầu phân luồng phân phối nội dung X bằng phát rộng trên không trung.

Hơn thế nữa, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 cập nhật tệp kê khai được truyền từ nút B (bổ sung thông tin kênh 64 để phân phối bằng phát rộng trên không trung vào tệp kê khai) và chỉ thị thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối tệp kê khai bằng phát rộng trên không trung.

Tệp kê khai đã được phân phối được thu bằng từng nút. Sau đó, khi từng nút thu nội dung X, nút thu nội dung X được phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung.

Tiếp theo, Fig.14 minh họa tình huống thao tác trong trường hợp trong đó khi số lượng người xem nội dung X được phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung giảm, việc phân luồng phân phối nội dung X bằng phát rộng trên không trung được dừng.

Sau khi nội dung X được phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 yêu cầu thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối yêu cầu báo cáo thu. Khi thu yêu cầu, thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối yêu cầu báo cáo thu bằng phát rộng trên không trung. Yêu cầu báo cáo thu được thu bởi từng nút mà đang thu nội dung X. Nút mà đã thu yêu cầu báo cáo thu truyền trở lại, đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12, báo cáo thu biểu thị nó

đang thu nội dung X được phân luồng phân phối bằng phát rộng trên không trung.

Khi thu các báo cáo thu, máy chủ phân phối nội dung 11 đánh giá chi phí phát rộng trên cơ sở số lượng các báo cáo thu được truyền trở lại từ các nút và xác định việc phân luồng phân phối nội dung X bằng phát rộng trên không trung cần được tiếp tục hay không.

Lúc này, nếu máy chủ phân phối nội dung 11 xác định việc phân luồng phân phối nội dung X bằng phát rộng trên không trung không cần được tiếp tục, máy chủ phân phối nội dung 11 yêu cầu thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối thông báo dừng phân phối phát rộng. Khi thu yêu cầu, thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối thông báo dừng phân phối phát rộng bằng phát rộng trên không trung. Khi thu thông báo dừng phân phối phát rộng, nút A truy cập máy chủ phân phối nội dung 11 qua Internet 2 và yêu cầu máy chủ phân phối nội dung 11 phân luồng phân phối nội dung X. Khi thu yêu cầu, máy chủ phân phối nội dung 11 bắt đầu phân luồng phân phối nội dung X đến nút A qua Internet 2.

Lưu ý rằng, giống như nút A, nút B có thể yêu cầu phân luồng phân phối nội dung X đến máy chủ phân phối nội dung 11.

Nút A mà đã bắt đầu thu nội dung đã được phân luồng phân phối tạo tệp kê khai tương ứng với nội dung X và truyền tệp kê khai đã được tạo ra đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Khi thu tệp kê khai đã được truyền, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 xác định việc giảm chất lượng nội dung X có xảy ra hay không trên cơ sở thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai. Lúc này, nếu xác định được là việc giảm chất lượng không xảy ra, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 chỉ thị thiết bị phát rộng truyền hình 13 phân phối trực tiếp tệp kê khai bằng phát rộng trên không trung.

Nút B mà không yêu cầu phân luồng phân phối nội dung X đến máy chủ phân phối nội dung 11 tham chiếu tệp kê khai đã được phân phối và yêu cầu phân luồng phân phối (chuyển tiếp) nội dung từ nút A. Khi thu yêu cầu, nút A bắt đầu phân luồng phân phối (chuyển tiếp) nội dung X đến nút B qua Internet 2.

Nút B mà đã bắt đầu thu nội dung đã được chuyển tiếp tạo tệp kê khai tương ứng với nội dung X được chuyển tiếp bằng nút A và truyền tệp kê khai đã được tạo

ra đến máy chủ phân phối tệp kê khai 12 qua Internet 2.

Khi thu tệp kê khai đã được truyền, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 xác định việc giảm chất lượng nội dung X có xảy ra hay không trên cơ sở thông tin chất lượng chuyển tiếp trong tệp kê khai và xác định việc giảm chất lượng có được phục hồi hay không. Sau đó, nếu xác định được là việc giảm chất lượng phục hồi, máy chủ phân phối tệp kê khai 12 yêu cầu máy chủ phân phối nội dung 11 dừng phân luồng phân phối nội dung X bằng phát rộng trên không trung. Khi thu yêu cầu, máy chủ phân phối nội dung 11 chỉ thị thiết bị phát rộng truyền hình 13 dừng phân luồng phân phối nội dung X bằng phát rộng trên không trung.

Như mô tả trên đây, hệ thống phân phối nội dung 10 có thể bắt đầu và dừng phân luồng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung theo việc giảm chất lượng nội dung được chuyển tiếp qua Internet 2 và hiện tượng người xem. Do đó, nhà cung cấp nội dung có thể cấp nội dung một cách ổn định đến các thiết bị đầu cuối mà không làm tăng chi phí.

Mặc dù phương án hiện tại đã được mô tả có dựa vào máy chủ phân phối nội dung 11, máy chủ phân phối tệp kê khai 12, và thiết bị phát rộng truyền hình 13 được bố trí một cách riêng rẽ ở phía nhà cung cấp nội dung, tuy nhiên, có thể bố trí dạng kết hợp bất kỳ các bộ phận này nếu cần thiết.

Thiết bị đầu cuối 21 có thể tích hợp, ví dụ, bộ truyền hình hoặc bộ ghi video.

Chuỗi các xử lý mô tả trên đây có thể được thực hiện không chỉ bằng phần cứng mà cả bằng phần mềm. Khi chuỗi các xử lý mô tả trên đây được thực hiện bằng phần mềm, các chương trình của phần mềm được tải xuống từ vật ghi chương trình vào máy tính được tích hợp trong phần cứng chuyên dụng hoặc máy tính mà có thể thực hiện các chức năng khác nhau bằng cách cài đặt các chương trình trong đó (ví dụ, máy tính cá nhân đa năng).

Fig.15 là sơ đồ khối của một ví dụ về cấu hình của phần cứng của máy tính thực hiện chuỗi xử lý mô tả trên đây bằng cách sử dụng chương trình.

Trong máy tính 100, CPU (Central Processing Unit – Bộ xử lý trung tâm) 101, ROM (Read Only Memory – Bộ nhớ chỉ đọc) 102, RAM (Random Access Memory – Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) 103 được nối với nhau qua bus 104.

Ngoài ra, giao diện đầu vào/đầu ra 105 được nối với buýt 104. Giao diện đầu vào/đầu ra 105 nối với các bộ phận sau: bộ đầu vào 106 bao gồm, ví dụ, bàn phím, chuột, và micrô, bộ đầu ra 107 bao gồm, ví dụ, loa, bộ lưu giữ 108 bao gồm, ví dụ, đĩa cứng và bộ nhớ bất khả biến, bộ truyền thông 109 bao gồm, ví dụ, giao diện mạng, và ổ đĩa 110. Ổ đĩa 110 dẫn động phương tiện di động 111, như đĩa từ, đĩa quang, đĩa từ quang, hoặc bộ nhớ bán dẫn.

Trong máy tính 100 có cấu hình như vậy, ví dụ, CPU 101 tải chương trình được lưu giữ trong bộ lưu giữ 108 vào RAM 103 qua giao diện đầu vào/đầu ra 105 và buýt 104 và thực hiện chương trình. Theo cách này, chuỗi các xử lý mô tả trên đây được thực hiện.

Lưu ý rằng, chương trình được thực hiện bằng máy tính 100 có thể là chương trình để các xử lý được thực hiện theo chuỗi thời gian được mô tả trong phần mô tả sáng chế hoặc chương trình để các xử lý được thực hiện một cách song song hoặc tại thời điểm cần thiết, như khi được gọi.

Ngoài ra, chương trình có thể được thực hiện bởi một máy tính, hoặc chương trình có thể được thực hiện bởi các máy tính theo cách xử lý phân tán.

Ngoài ra, như được sử dụng trong phần mô tả sáng chế, thuật ngữ "hệ thống" nói đến toàn bộ hệ thống bao gồm các thiết bị.

Các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án mô tả trên đây. Các cải biến và thay đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

- 10 hệ thống phân phối nội dung
- 11 máy chủ phân phối nội dung
- 12 máy chủ phân phối tệp kê khai
- 13 thiết bị phát rộng truyền hình
- 21 thiết bị đầu cuối
- 31 bộ phân phối luồng nội dung
- 32 bộ điều khiển phát rộng trên không trung nội dung
- 41 bộ thu nhận tệp kê khai
- 42 bộ phân tích tệp kê khai

- 43 bộ phân phối tệp kê khai
- 44 bộ điều khiển máy chủ phân phối nội dung
- 45 bộ thu nhận báo cáo thu
- 51 bộ thu nhận nội dung
- 52 bộ tạo tệp kê khai
- 53 bộ lưu giữ nội dung
- 54 bộ thu nhận tệp kê khai
- 55 bộ chuyển đổi nội dung
- 56 bộ tái tạo nội dung
- 57 bộ chuyển tiếp nội dung

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền để cấp nội dung, thiết bị này bao gồm:

hệ mạch truyền mà truyền nội dung đến thiết bị thu thứ nhất qua mạng;

hệ mạch thu tệp kê khai để thu tệp kê khai tương ứng với nội dung biểu thị chất lượng của nội dung, tệp kê khai được thu từ thiết bị thu thứ nhất mà đã thu nội dung;

hệ mạch phân tích để phân tích tệp kê khai đã thu được;

hệ mạch phát rộng để phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung, khác với mạng, dựa trên kết quả phân tích của tệp kê khai đã thu được bởi hệ mạch phân tích;

hệ mạch phân phối để phân phối tệp kê khai đã thu được đến thiết bị thu thứ hai qua mạng khi hệ mạch phân phối thu yêu cầu để truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu thứ hai qua mạng, và phân phối tệp kê khai đã thu được đến thiết bị thu thứ hai bằng phát rộng trên không trung khi hệ mạch phân phối không thu yêu cầu để truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu thứ hai qua mạng,

trong đó thiết bị thu thứ hai xác định liệu có yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền hay trực tiếp từ thiết bị thu thứ nhất dựa trên chất lượng của nội dung được biểu thị trong tệp kê khai đã thu được.

2. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó hệ mạch phân tích phát hiện liệu sự giảm chất lượng nội dung đã xảy ra hay không dựa trên tệp kê khai đã thu được, và trong đó nếu sự giảm chất lượng nội dung được phát hiện, thì hệ mạch phát rộng phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung.

3. Thiết bị truyền theo điểm 2, trong đó nếu nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung dựa trên kết quả phân tích tệp kê khai đã thu được, hệ mạch phân phối bổ sung thông tin để thu nội dung bằng phát rộng trên không trung đến tệp kê khai đã thu được và phân phối tệp kê khai đã thu được.

4. Thiết bị truyền theo điểm 2, thiết bị này còn bao gồm:

hệ mạch thu nhận báo cáo thu để thu nhận báo cáo thu mà được truyền từ một trong số thiết bị thu thứ nhất và thiết bị thu thứ hai mà đã thu nội dung được phân phối bằng phát rộng trên không trung và biểu thị rằng một trong thiết bị thu thứ nhất và thiết bị thu thứ hai nêu trên đã thu nội dung, và xác định liệu sự phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung cần được tiếp tục hay không dựa trên số lượng các báo cáo thu đã được thu nhận.

5. Thiết bị truyền theo điểm 4, trong đó nếu xác định rằng sự phân phối phát rộng trên không trung của nội dung không cần được tiếp tục, thì hệ mạch thu nhận báo cáo thu điều khiển hệ mạch phát rộng phân phối thông báo dừng phân phối phát rộng biểu thị rằng việc phân phối phát rộng trên không trung của nội dung được dừng lại.

6. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó nếu thiết bị thu thứ hai yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền, thiết bị thu thứ hai thu nội dung hoặc bằng phát rộng trên không trung hoặc qua mạng.

7. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó tệp kê khai gồm thông tin chất lượng chuyển tiếp của thiết bị thu thứ nhất, thông tin thuộc tính của nội dung, và ít nhất một nguồn chuyển tiếp nội dung URL của cổng truyền thông của thiết bị thu thứ nhất.

8. Thiết bị truyền theo điểm 1, trong đó thiết bị thu thứ nhất chỉ truyền tệp kê khai đến thiết bị truyền và thu các tệp kê khai khác nhau, tương ứng với nội dung khác nhau, chỉ từ thiết bị truyền.

9. Phương pháp truyền để cấp nội dung, phương pháp bao gồm các bước:

truyền nội dung đến thiết bị thu thứ nhất qua mạng;

thu tệp kê khai tương ứng với nội dung biểu thị chất lượng của nội dung, tệp kê khai đang được thu từ thiết bị thu thứ nhất mà đã thu nội dung;

phân tích tệp kê khai đã thu được;

phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung, khác với mạng, dựa

trên kết quả phân tích tệp kê khai đã thu được;

phân phối, nhờ sử dụng hệ mạch phân phối, tệp kê khai đã thu được đến thiết bị thu thứ hai qua mạng khi hệ mạch phân phối thu yêu cầu truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu thứ hai qua mạng; và

phân phối, nhờ sử dụng hệ mạch phân phối, tệp kê khai đã thu được đến thiết bị thu thứ hai bằng phát rộng trên không trung khi hệ mạch phân phối không thu được yêu cầu để truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu thứ hai qua mạng,

trong đó thiết bị thu thứ hai xác định liệu có yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền hay trực tiếp từ thiết bị thu thứ nhất dựa trên chất lượng của nội dung được biểu thị trong tệp kê khai đã thu được.

10. Vật ghi đọc được bởi máy tính chứa các chỉ dẫn đọc được bởi máy tính để, khi được thực hiện bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp truyền để cấp nội dung, trong đó phương pháp truyền để cấp nội dung bao gồm các bước:

truyền nội dung đến thiết bị thu thứ nhất qua mạng;

thu tệp kê khai tương ứng với nội dung biểu thị chất lượng của nội dung, tệp kê khai đang được thu từ thiết bị thu thứ nhất mà đã thu nội dung;

phân tích tệp kê khai đã thu được;

phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung, khác với mạng, dựa trên kết quả phân tích tệp kê khai đã thu được; và

phân phối, nhờ sử dụng hệ mạch phân phối, tệp kê khai đã thu được đến thiết bị thu thứ hai qua mạng khi hệ mạch phân phối thu yêu cầu để truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu thứ hai qua mạng; và

phân phối, nhờ sử dụng hệ mạch phân phối, tệp kê khai đã thu được đến thiết bị thu thứ hai bằng phát rộng trên không trung khi hệ mạch phân phối không thu yêu cầu để truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu thứ hai qua mạng,

trong đó thiết bị thu thứ hai xác định liệu có yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền hay trực tiếp từ thiết bị thu thứ nhất dựa trên chất lượng của nội dung được

biểu thị trong tệp kê khai đã thu được.

11. Thiết bị thu để thu nội dung, thiết bị này bao gồm:

hệ mạch thu để thu nội dung được truyền qua mạng;

hệ mạch truyền mà tạo ra tệp kê khai tương ứng với nội dung biểu thị chất lượng của nội dung đã được thu và truyền tệp kê khai đến thiết bị truyền; và

hệ mạch chuyển tiếp để chuyển tiếp nội dung đã được thu đến thiết bị thu khác nhau qua mạng, trong đó:

tệp kê khai được phân phối đến thiết bị thu khác nhau, từ thiết bị truyền, qua mạng khi thiết bị truyền thu yêu cầu để truyền tệp kê khai từ thiết bị thu khác nhau qua mạng,

tệp kê khai được phân phối đến thiết bị thu khác, từ thiết bị truyền, bằng phát rộng trên không trung, khác với mạng, khi thiết bị truyền không thu yêu cầu để truyền tệp kê khai từ thiết bị thu khác qua mạng, và

thiết bị thu khác nhau xác định liệu có yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền hay trực tiếp từ thiết bị thu dựa trên chất lượng của nội dung được biểu thị trong tệp kê khai.

12. Thiết bị thu theo điểm 11, thiết bị này còn bao gồm:

hệ mạch thu nhận tệp kê khai mà thu nhận tệp kê khai khác mà được phân phối từ thiết bị truyền và được tạo ra bởi thiết bị thu khác,

trong đó hệ mạch thu truy cập thiết bị thu khác dựa trên tệp kê khai khác đã được thu nhận và thu nội dung được chuyển tiếp bởi thiết bị thu khác.

13. Thiết bị thu theo điểm 12, thiết bị này còn bao gồm:

hệ mạch chuyển đổi để chuyển đổi lược đồ mã hóa đối với nội dung đã được thu,

trong đó hệ mạch chuyển tiếp chuyển tiếp nội dung được thu và có lược đồ mã hóa đã được chuyển đổi đến thiết bị thu khác qua mạng.

14. Thiết bị thu theo điểm 12 hoặc 13, trong đó tệp kê khai ít nhất gồm một trong số lượng trẻ, số lượng gói bị mất, và lượng méo rung như là thông tin biểu thị chất lượng của nội dung.

15. Thiết bị thu theo điểm 11, trong đó hệ mạch gửi chỉ gửi tệp kê khai đến thiết bị truyền, và hệ mạch thu thu các tệp kê khai khác nhau, tương ứng với nội dung khác nhau, chỉ từ thiết bị truyền.

16. Phương pháp thu sử dụng trong thiết bị thu để thu nội dung, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nội dung được truyền qua mạng;

tạo ra tệp kê khai tương ứng với nội dung biểu thị chất lượng của nội dung đã được thu, và truyền tệp kê khai đến thiết bị truyền; và

chuyển tiếp nội dung đã được thu đến thiết bị thu khác nhau qua mạng, trong đó

tệp kê khai được phân phối đến thiết bị thu khác nhau, từ thiết bị truyền, qua mạng khi thiết bị truyền thu yêu cầu để truyền tệp kê khai từ thiết bị thu khác nhau qua mạng,

tệp kê khai được phân phối đến thiết bị thu khác nhau, từ thiết bị truyền, bằng phát rộng trên không trung, khác với mạng, khi thiết bị truyền không thu yêu cầu để truyền tệp kê khai từ thiết bị thu khác qua mạng, và

thiết bị thu khác nhau xác định liệu có yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền hay trực tiếp từ thiết bị thu dựa trên chất lượng của nội dung được biểu thị trong tệp kê khai.

17. Vật ghi đọc được bởi máy tính chứa các chỉ dẫn đọc được bởi máy tính mà, khi được thực hiện bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp thu để thu nội dung, bao gồm:

thu nội dung được truyền qua mạng;

tạo ra tệp kê khai tương ứng với nội dung biểu thị chất lượng của nội dung

đã được thu, và truyền tệp kê khai đến thiết bị truyền; và

chuyển tiếp nội dung đã được thu đến thiết bị thu khác nhau qua mạng, trong đó:

tệp kê khai được phân phối đến thiết bị thu khác nhau, từ thiết bị truyền, qua mạng khi thiết bị truyền thu yêu cầu để truyền tệp kê khai từ thiết bị thu khác nhau qua mạng,

tệp kê khai được phân phối đến thiết bị thu khác nhau, từ thiết bị truyền, bằng phát rộng trên không trung, khác với mạng, khi thiết bị truyền không thu yêu cầu để truyền tệp kê khai từ thiết bị thu khác nhau qua mạng, và

thiết bị thu khác nhau xác định liệu có yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền hay trực tiếp từ thiết bị thu dựa trên chất lượng của nội dung được biểu thị trong tệp kê khai.

18. Hệ thống phân phối nội dung bao gồm:

thiết bị truyền để truyền nội dung; và

thiết bị thu để thu nội dung,

trong đó thiết bị truyền gồm:

hệ mạch truyền mà truyền nội dung đến thiết bị thu qua mạng,

hệ mạch thu tệp kê khai mà thu tệp kê khai tương ứng với nội dung mà biểu thị chất lượng của nội dung từ thiết bị thu mà đã thu nội dung,

hệ mạch phân phối mà phân phối tệp kê khai đến thiết bị thu khác nhau qua mạng khi hệ mạch phân phối thu yêu cầu để truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu khác nhau qua mạng, và phân phối tệp kê khai đã thu được đến thiết bị thu khác nhau bằng phát rộng trên không trung, khác với mạng, khi hệ mạch phân phối không thu yêu cầu để truyền tệp kê khai đã thu được từ thiết bị thu khác qua mạng,

hệ mạch phân tích để phân tích tệp kê khai, và

hệ mạch phát rộng để phân phối nội dung bằng phát rộng trên không trung

dựa trên kết quả phân tích của tệp kê khai bởi hệ mạch phân tích, và

trong đó thiết bị thu gồm:

hệ mạch thu nội dung mà thu nội dung được truyền qua mạng,

hệ mạch truyền mà tạo ra tệp kê khai biểu thị chất lượng của nội dung đã được thu và truyền tệp kê khai đến thiết bị truyền, và

hệ mạch chuyển tiếp để chuyển tiếp nội dung đã được thu đến thiết bị thu khác qua mạng, trong đó thiết bị thu khác xác định liệu có yêu cầu nội dung từ thiết bị truyền hay trực tiếp từ thiết bị thu dựa trên chất lượng của nội dung được biểu thị trong tệp kê khai.

FIG. 1

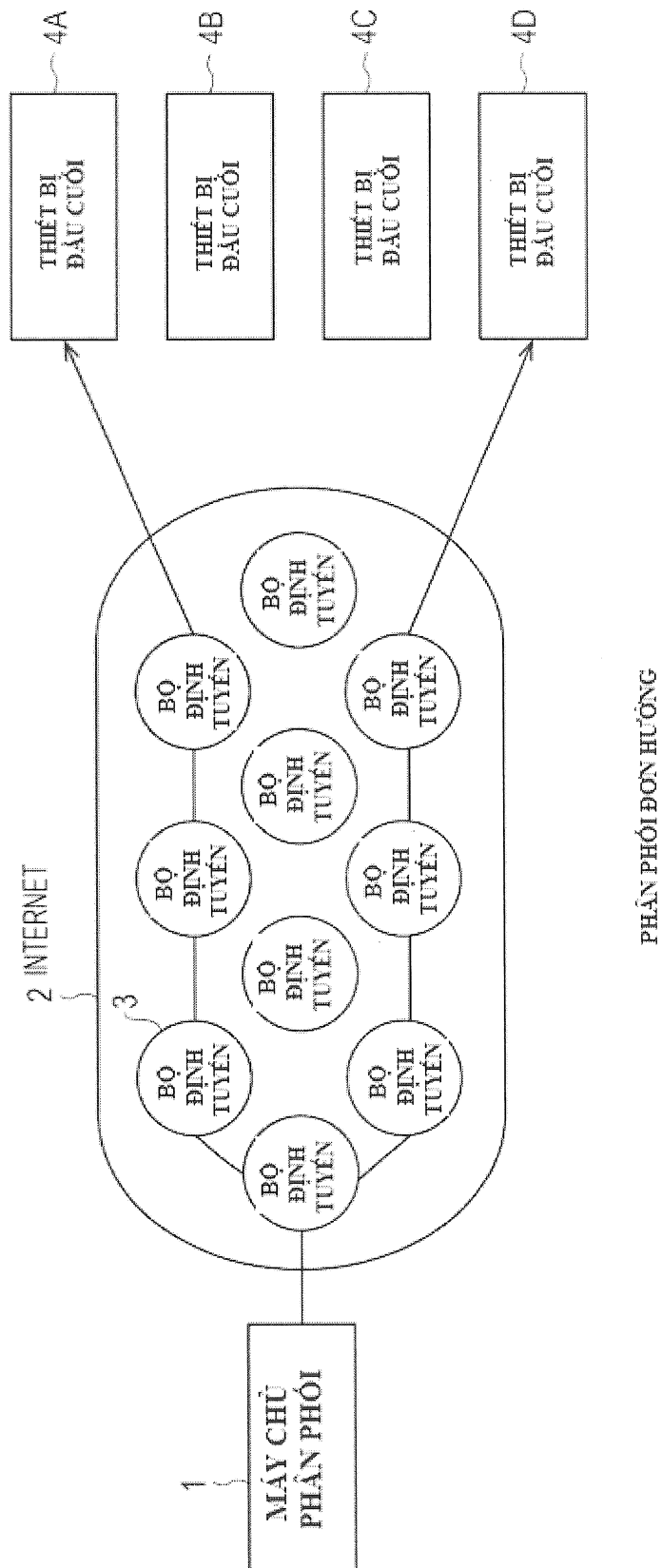


FIG. 2

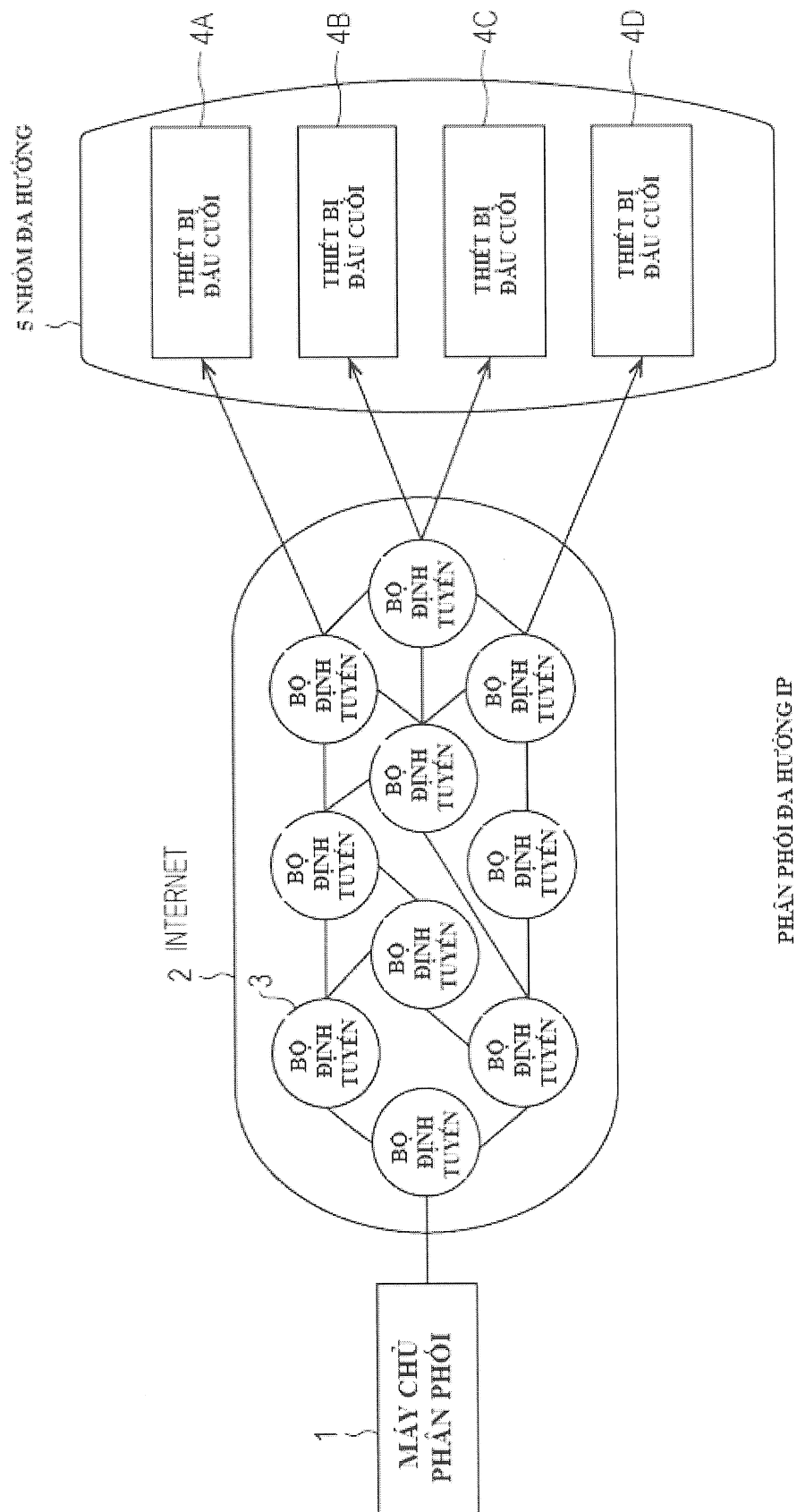
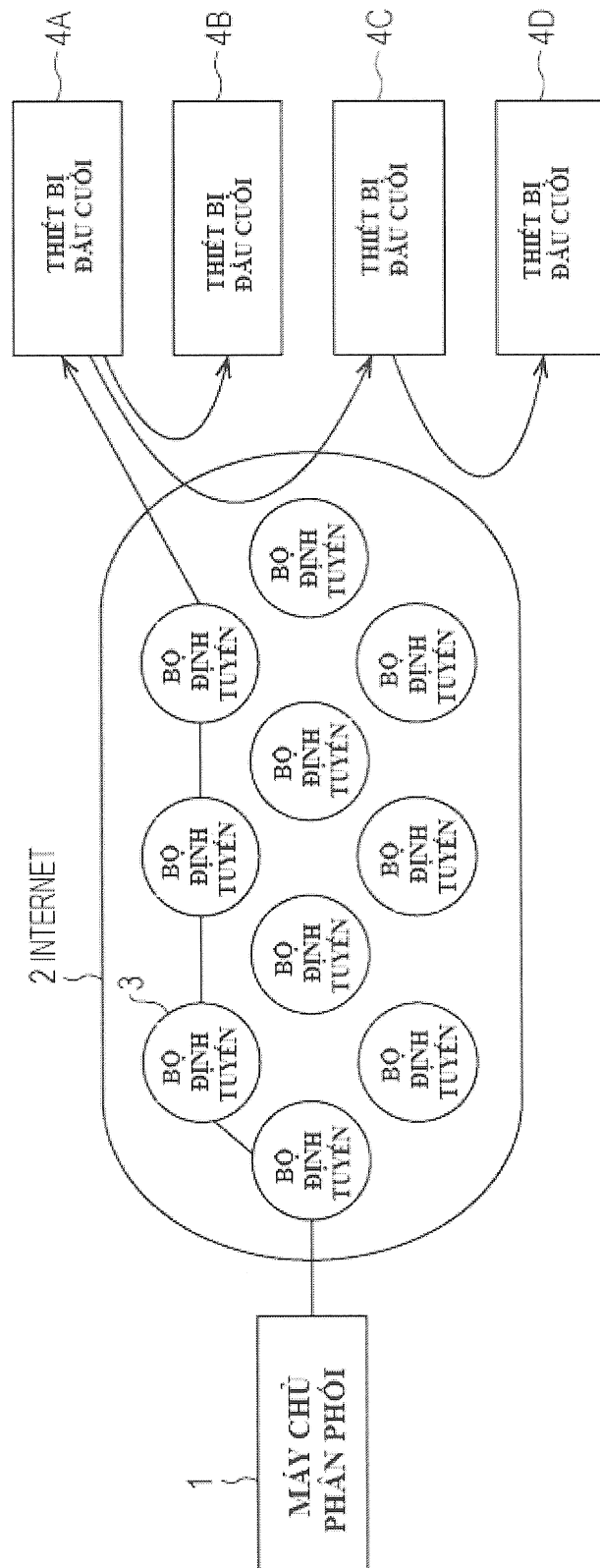


FIG. 3



PHẦN PHỐI ĐA HƯỚNG CHỐNG

FIG. 4

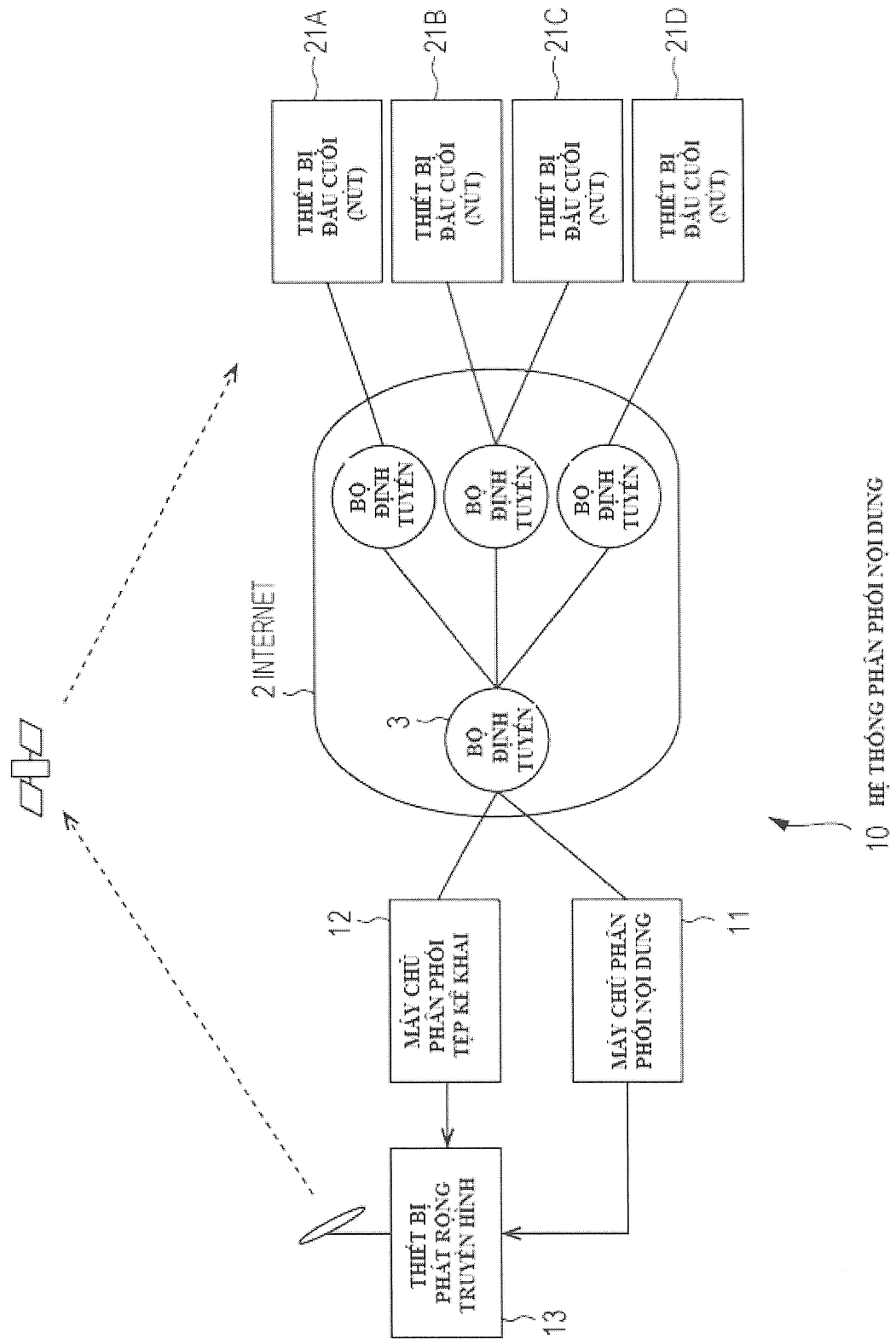


FIG. 5

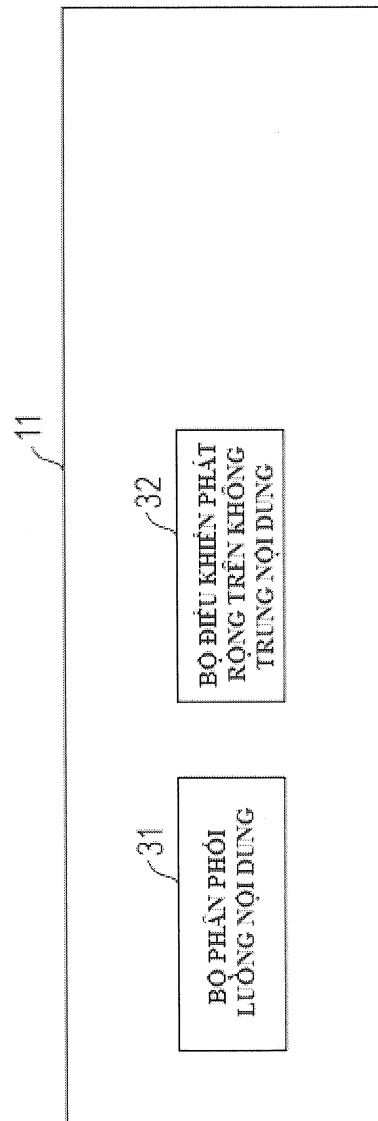


FIG. 6

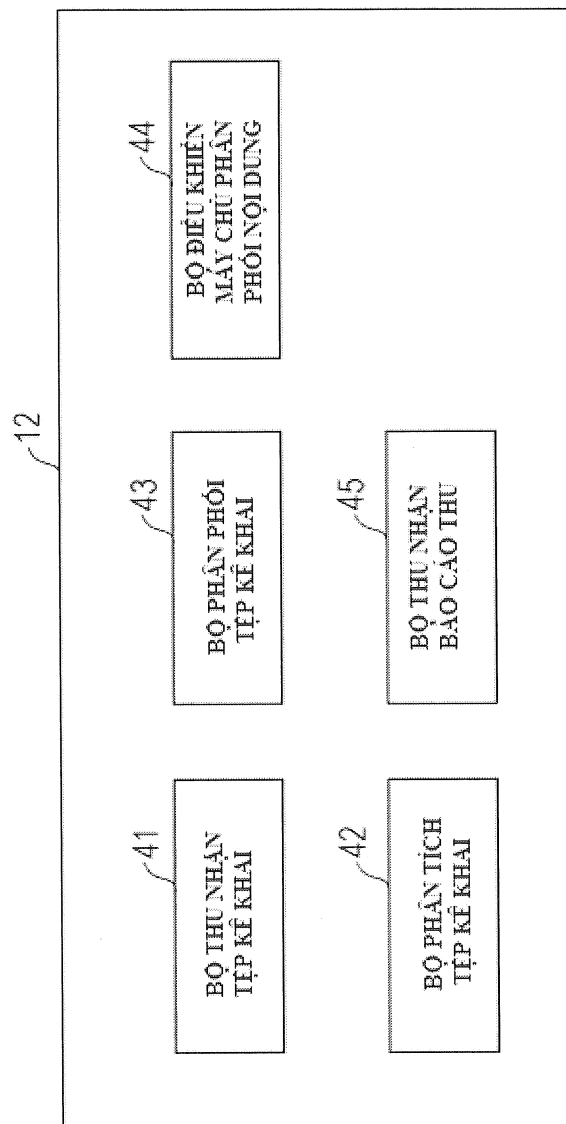


FIG. 7

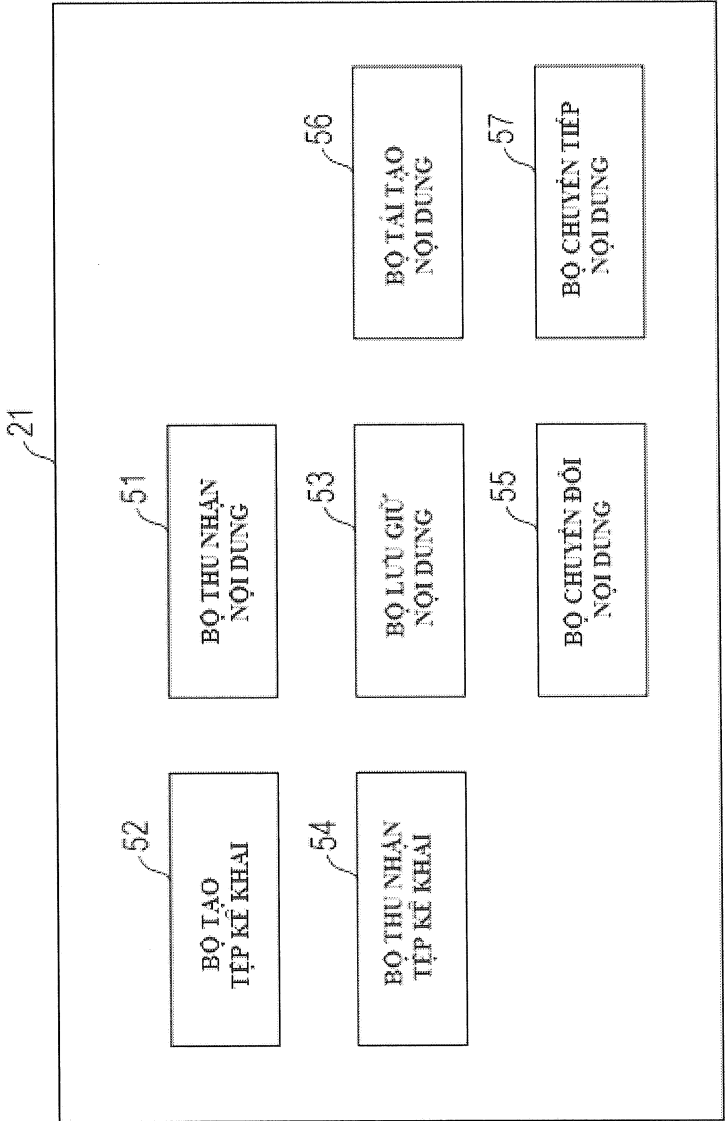


FIG. 8

TẬP KÊ KHAI	
THÔNG TIN CHẤT LƯỢNG CHUYỂN TIẾP (LƯỢNG TRỄ, SỐ LƯỢNG GÓI BỊ MẤT, LƯỢNG MEO RUNG)	61
THÔNG TIN THUỘC TÍNH NỘI DUNG	62
URL NGUỒN CHUYỂN TIẾP NỘI DUNG	63-1
⋮	
URL NGUỒN CHUYỂN TIẾP NỘI DUNG	63-n
THÔNG TIN KÊNH ĐỂ PHÂN PHỐI PHÁT RỘNG TRÊN KHÔNG TRUNG	64

FIG. 9

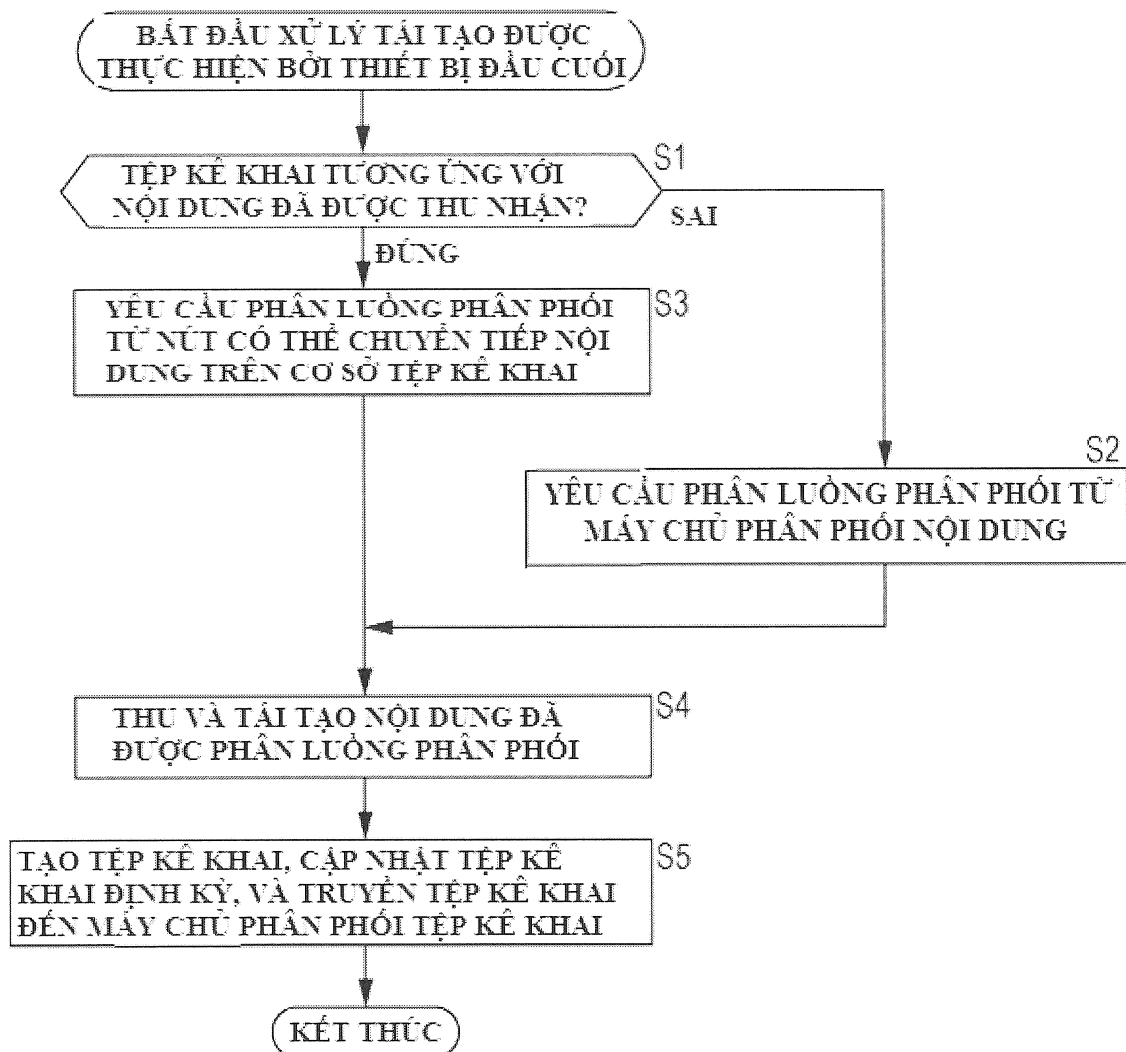


FIG. 10

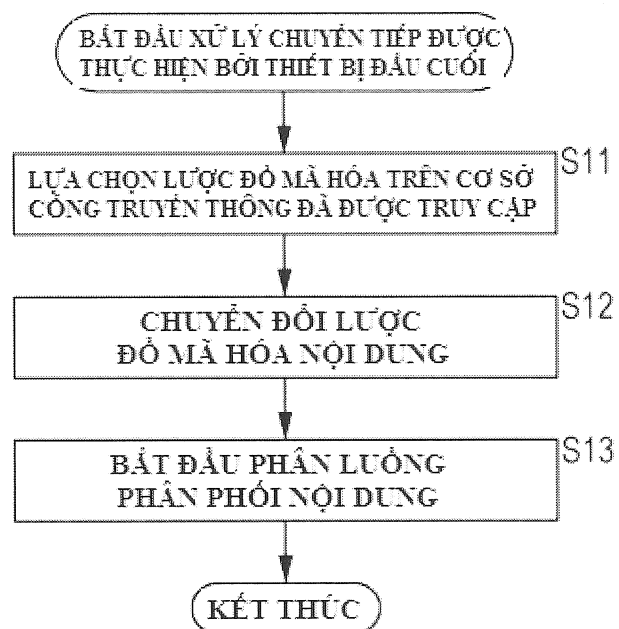
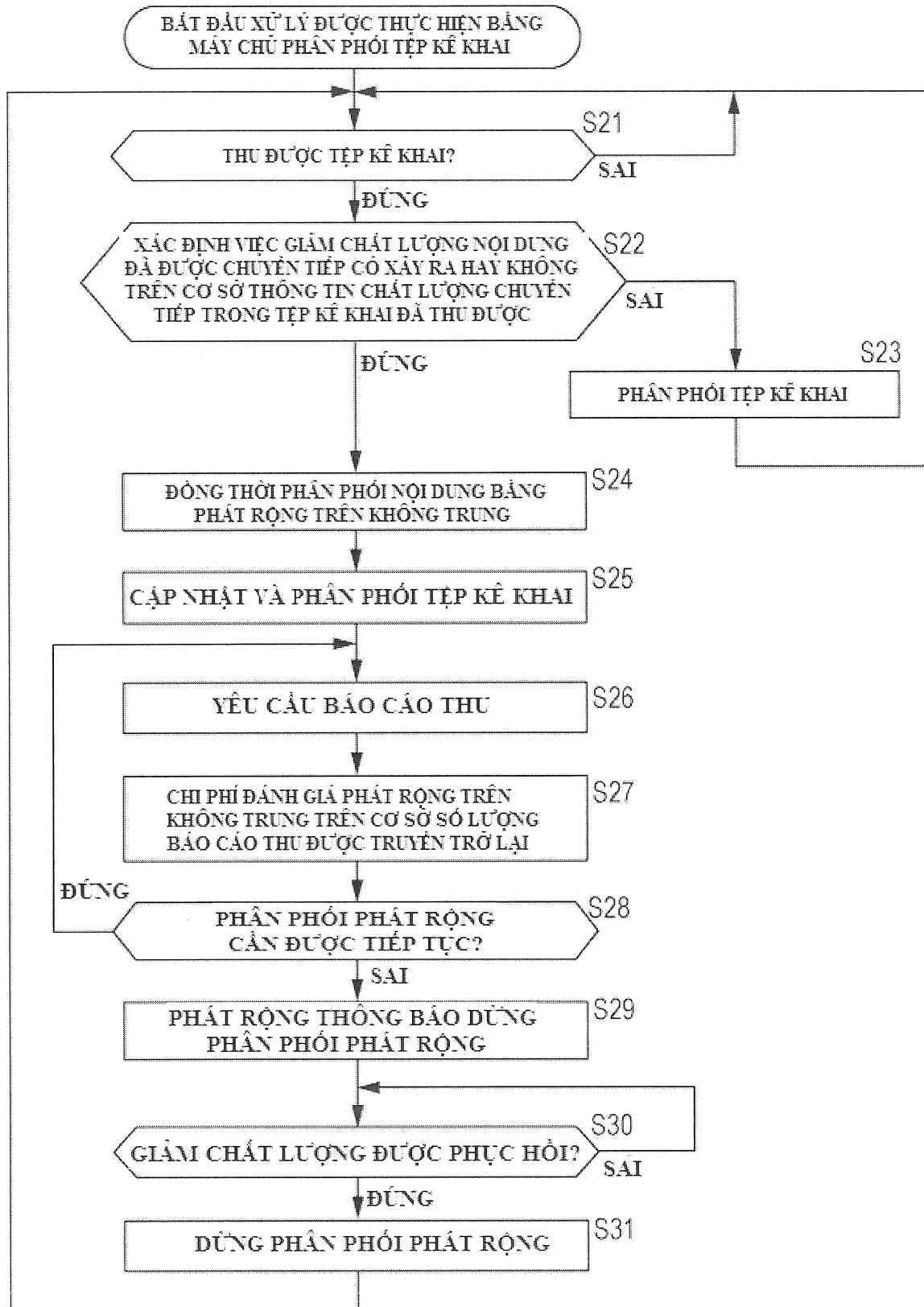


FIG. 11



12/15

FIG. 12

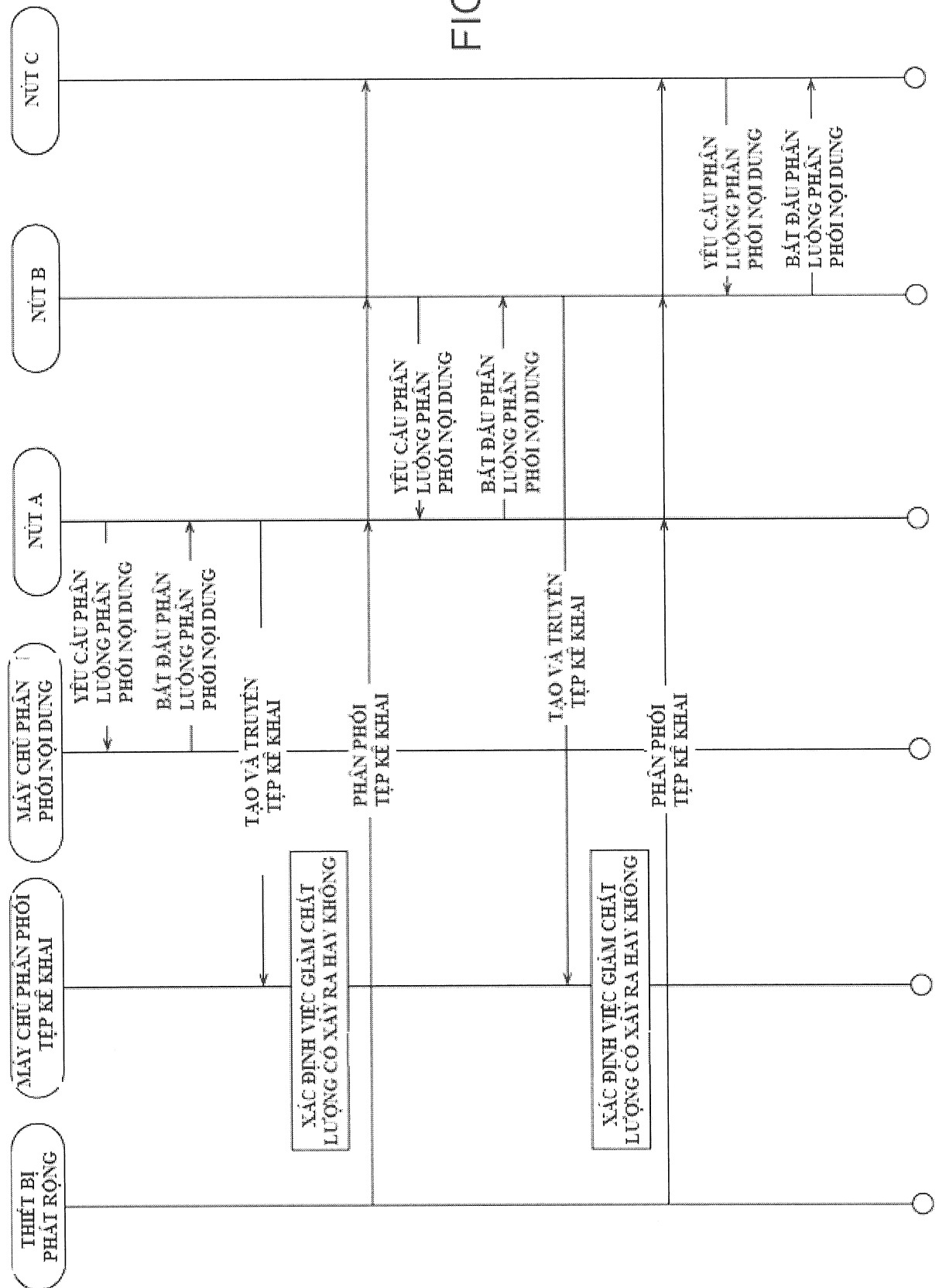
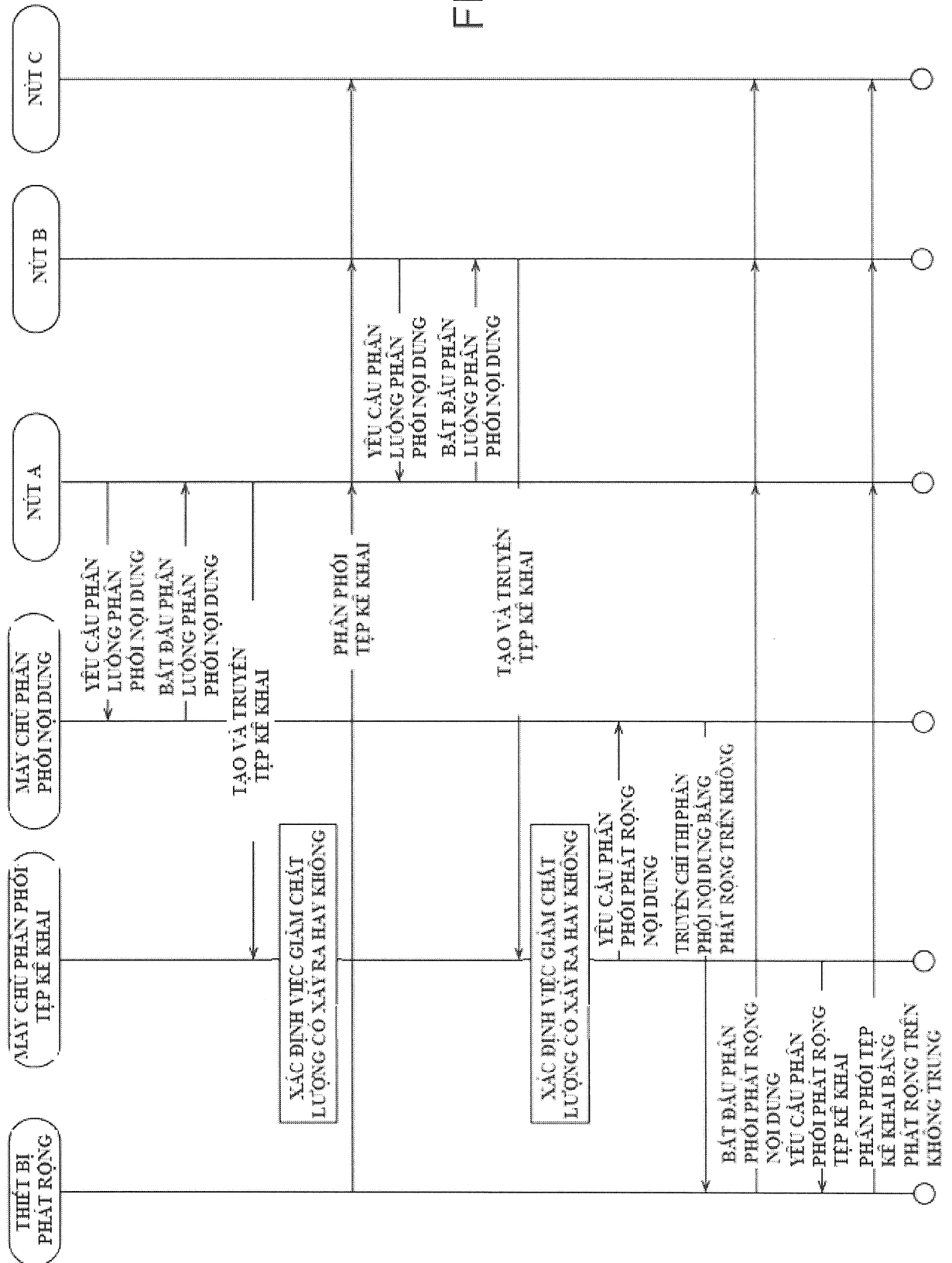


FIG. 13



14/15

FIG. 14

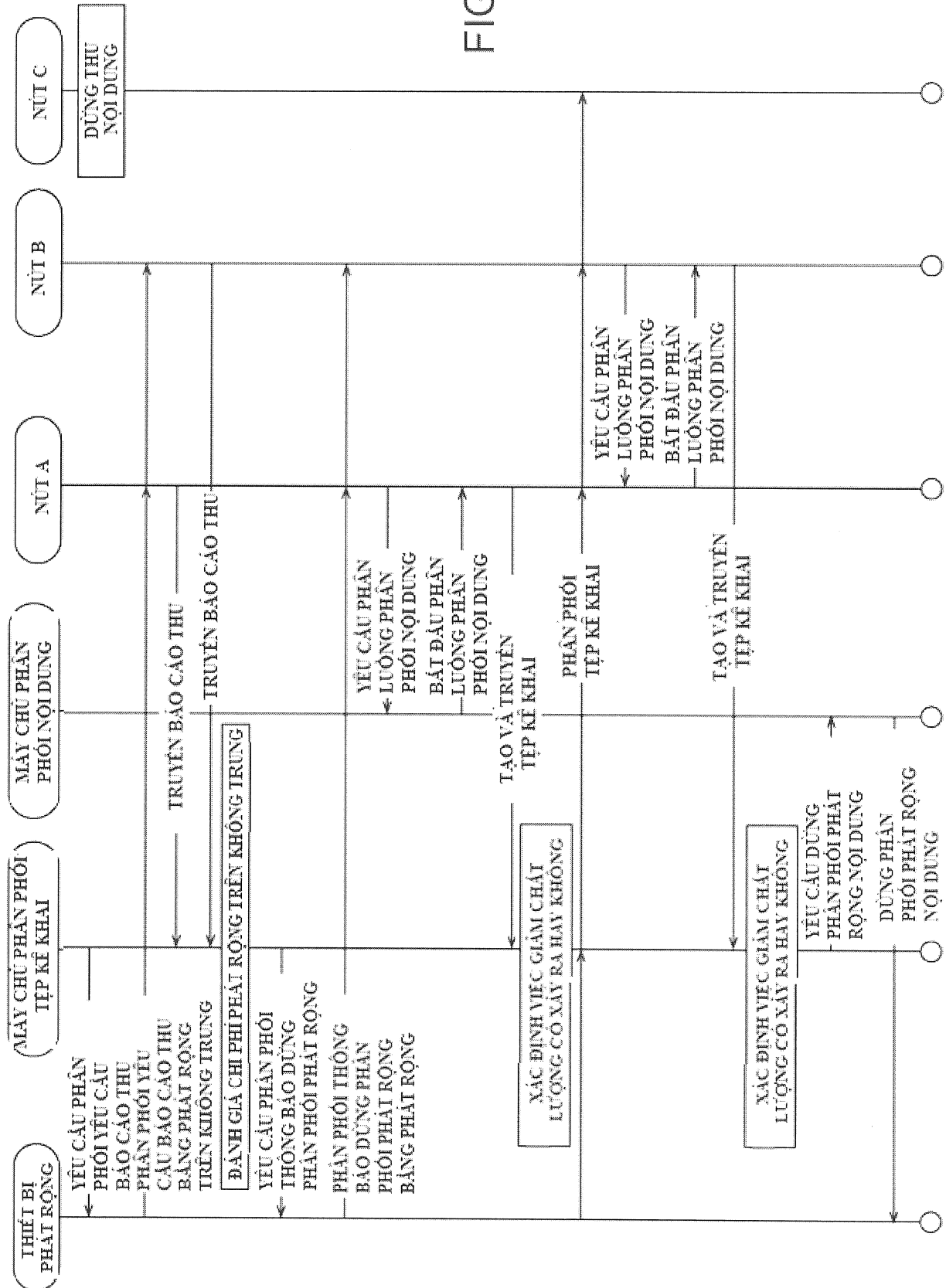


FIG. 15

