



(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)



1-0028394

(51)⁷ H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2016-03320

(22) 11/02/2014

(86) PCT/CN2014/071979 11/02/2014

(87) WO 2015/120579 A1 20/08/2015

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/11/2016 344A

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

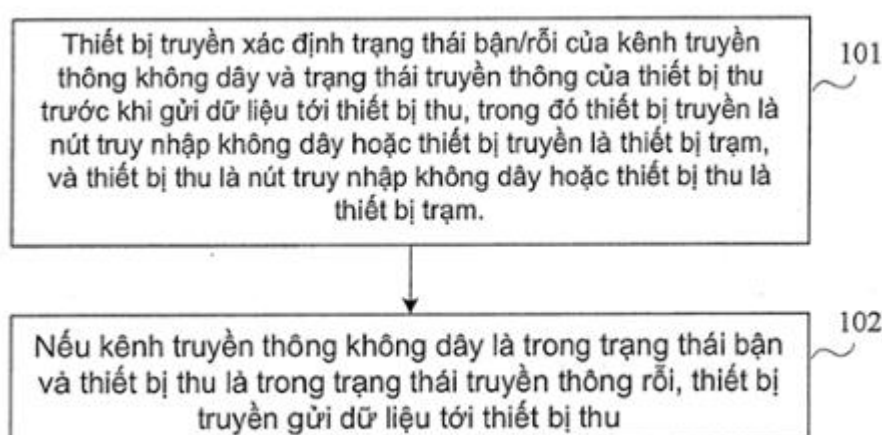
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) NI, Rui (CN); LIU, Yalin (CN).

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

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

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp gửi dữ liệu. Phương pháp gửi dữ liệu theo sáng chế bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi gửi dữ liệu tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm; và gửi, bởi thiết bị truyền, dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi. Sáng chế thực hiện việc gửi dữ liệu khi kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận, và giải quyết vấn đề kỹ thuật rằng hiệu quả sử dụng của kênh truyền thông không dây là thấp và thông lượng mạng là không cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể, đề cập đến phương pháp và thiết bị gửi dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của kỹ thuật truyền thông không dây, các thiết bị truyền thông không dây WiFi dựa trên giao thức IEEE 802.11 được phổ biến nhanh chóng. Các thiết bị truyền thông không dây WiFi thông thường là: điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị gia dụng điện tử thông minh, bộ cảm biến thông minh, và loại tương tự.

Khi nhiều thiết bị truyền thông không dây WiFi mà có yêu cầu truyền thông nằm trên cùng kênh truyền thông không dây, các thiết bị truyền thông không dây WiFi này cạnh tranh nhau quyền sử dụng kênh truyền thông không dây theo cơ chế đa truy nhập cảm nhận sóng mang/Ngăn ngừa xung đột (CSMA/CA), trong đó cơ chế này có thể được tóm tắt là gửi trước, sau đó đợi, và gửi đi cuối cùng. Xử lý cụ thể đó là: đầu tiên, các thiết bị truyền thông không dây WiFi cảm nhận rằng kênh truyền thông không dây là đang nằm trong trạng thái "kênh truyền thông rỗi" hay trong trạng thái "kênh truyền thông bận"; nếu kênh truyền thông không dây đang nằm trong trạng thái "kênh truyền thông rỗi", số ngẫu nhiên N được tạo ra, và sau đó, các thiết bị truyền thông không dây đợi trong N đơn vị khe thời gian; và nếu kênh truyền thông không dây là đang trong trạng thái "kênh truyền thông bận", các thiết bị truyền thông không dây vẫn ngừng hoạt động; sau khi đợi trong N đơn vị khe thời gian, các thiết bị truyền thông không dây WiFi ngay lập tức gửi dữ liệu nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái "kênh truyền thông rỗi".

Theo kỹ thuật đã biết, khi thiết bị truyền thông không dây WiFi là trong trường hợp đông người dùng như sảnh chờ sân bay, giảng đường của trường

học, trung tâm hội nghị và triển lãm, hoặc sân vận động, sự tranh chấp đối với kênh truyền thông không dây bởi thiết bị truyền thông không dây WiFi là rất lớn. Theo cơ chế CSMA/CA, thiết bị truyền thông không dây WiFi sẽ vẫn không hoạt động một khi cảm nhận rằng kênh truyền thông không dây là trong trạng thái "kênh truyền thông bận", và hầu hết các thiết bị truyền thông không dây WiFi là trong trạng thái không hoạt động do sự xung đột và đợi thường xuyên, sao cho hiệu quả sử dụng của kênh truyền thông không dây là thấp, và thông lượng mạng là ít hơn nhiều so với tốc độ đỉnh được thiết kế theo lý thuyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị gửi dữ liệu, để giải quyết vấn đề kỹ thuật rằng hiệu quả sử dụng của kênh truyền thông không dây là thấp và thông lượng mạng là không cao.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp gửi dữ liệu, bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi gửi dữ liệu tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm; và

gửi, bởi thiết bị truyền, dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, bước xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái truyền thông của thiết bị thu bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, bước xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông bao gồm:

nếu thiết bị thu được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông bận; hoặc

nếu thiết bị thu không được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, trước khi thiết bị truyền tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị truyền, khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm; và

duy trì, bởi thiết bị truyền, bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, khung truyền thông bao gồm thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông và khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ; và

bước duy trì, bởi thiết bị truyền, bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông; và

khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ hết hạn, xóa bỏ, bởi thiết bị truyền, sự tương ứng của cặp truyền

thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm, trước bước gửi, bởi thiết bị truyền, dữ liệu tới thiết bị thu, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền, công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông;

xác định, bởi thiết bị truyền, suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị truyền theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu, khung truyền thông thứ nhất là khung Yêu cầu để gửi, và khung truyền thông thứ hai là khung Xóa để gửi.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy, khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu điều khiển công suất truyền, và khung truyền thông thứ hai là khung báo cáo điều khiển công suất truyền.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất thiết bị truyền, bao gồm:

môđun xác định, có cấu trúc để xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm; và

môđun gửi, có cấu trúc để gửi dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, môđun xác định có cấu trúc cụ thể để:

xác định trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, môđun xác định có cấu trúc cụ thể để:

nếu thiết bị thu được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông bận; hoặc

nếu thiết bị thu không được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, thiết bị này còn bao gồm:

môđun thu, có cấu trúc để: trước khi môđun xác định tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, thu khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm; và

môđun duy trì, có cấu trúc để duy trì bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông trước khi môđun xác định tìm kiếm bảng trạng thái

truyền thông.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, khung truyền thông bao gồm thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông và khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ; và

môđun duy trì có cấu trúc cụ thể để:

xác định, theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông; và

khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ hết hạn, xóa bỏ sự tương ứng của cặp truyền thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo các thức thực hiện có thể thứ năm, môđun xác định còn có cấu trúc để:

trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, xác định công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông;

xác định suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và

xác định, theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu, khung truyền thông thứ nhất là khung Yêu cầu để gửi, và khung truyền thông thứ hai là khung Xóa để gửi.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy, khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu điều khiển công suất truyền, và khung truyền thông thứ hai là khung báo cáo điều khiển công suất truyền.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị truyền, bao gồm:

bộ xử lý, có cấu trúc để xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm; và

bộ truyền, có cấu trúc để gửi dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, bộ xử lý còn có cấu trúc để:

xác định trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, bộ xử lý còn có cấu trúc để:

nếu thiết bị thu được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông bận; hoặc

nếu thiết bị thu không được ghi trong bảng trạng thái truyền thông,

xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rồi.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, thiết bị này còn bao gồm:

bộ thu, có cấu trúc để: trước khi bộ xử lý tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, thu khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để duy trì bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông trước khi bộ xử lý tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, khung truyền thông bao gồm thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông và khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ; và

bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

xác định, theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông; và

khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ hết hạn, xóa bỏ sự tương ứng của cặp truyền thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm, bộ xử lý còn có cấu trúc để:

trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, xác định công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trông từ

khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông;

xác định suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và

xác định, theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu, khung truyền thông thứ nhất là khung Yêu cầu để gửi, và khung truyền thông thứ hai là khung Xóa để gửi.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy, khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu điều khiển công suất truyền, và khung truyền thông thứ hai là khung báo cáo điều khiển công suất truyền.

Các hiệu quả kỹ thuật của sáng chế là như sau: việc có gửi dữ liệu hay không được xác định bằng cách xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu; cụ thể, thiết bị truyền gửi dữ liệu khi kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi, mà thực hiện việc gửi dữ liệu khi kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận, và giải quyết vấn đề kỹ thuật rằng hiệu quả sử dụng của kênh truyền thông không dây là thấp và thông lượng mạng là không cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây thể hiện một vài phương án của sáng chế, và chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là lưu đồ của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ khác của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.5 là khuôn dạng khung của khung Yêu cầu để gửi của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.6 là khuôn dạng khung của khung yêu cầu điều khiển công suất truyền của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.7 là khuôn dạng khung của khung Xóa để gửi của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.8 là khuôn dạng khung của khung báo cáo điều khiển công suất truyền của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.9 là cơ chế trạng thái của thiết bị truyền của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 1 của sáng chế; và

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một vài phương án của sáng chế mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

FIG.1 là lưu đồ của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, phương pháp trong phương án này có thể bao gồm xử lý sau đây:

Bước 101: Thiết bị truyền xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi gửi dữ liệu tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm.

Khi xác định rằng kênh truyền thông không dây là trong trạng thái rỗi, thiết bị truyền gửi dữ liệu, mà là tương tự như phương pháp gửi dữ liệu theo kỹ thuật đã biết, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa. Lưu ý rằng, kênh truyền thông không dây được đề cập trong phương án này là băng tần số không dây được chia sẻ bởi nhiều thiết bị truyền thông không dây, không giống như kênh truyền thông trong truyền thông kiểu tế bào vô tuyến của điện thoại di động, trong đó toàn bộ băng tần số không dây được phân thành một vài kênh con mà được sử dụng tương ứng bởi các điện thoại di động. Trạng thái truyền thông của thiết bị thu là thiết bị thu có đang thực hiện truyền thông với thiết bị truyền thông không dây khác hay không. Nếu thiết bị thu đang thực hiện truyền thông với thiết bị truyền thông không dây khác, trạng thái truyền thông của thiết bị thu là bận; và nếu thiết bị thu không thực hiện truyền thông với thiết bị truyền thông không dây khác, trạng thái truyền thông của thiết bị thu là rỗi. Khi thiết bị truyền

xác định rằng kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận, thiết bị truyền còn xác định trạng thái truyền thông của thiết bị thu, tức là, còn xác định thiết bị thu có đang thực hiện truyền thông với thiết bị truyền thông không dây khác hay không. Lưu ý thêm rằng, trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông được mô tả trong phương án này là tương ứng với trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông theo kỹ thuật đã biết, và phương pháp xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây là tương tự như theo kỹ thuật đã biết, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Thiết bị truyền có thể là điểm truy nhập không dây (AP) của mạng cục bộ không dây (WLAN), hoặc có thể là thiết bị trạm (STA) (ví dụ, điện thoại thông minh có thể giao diện mạng không dây WiFi, máy tính bảng có thể giao diện mạng không dây WiFi, máy tính có thể giao diện mạng không dây WiFi, thiết bị gia dụng thông minh có thể giao diện mạng không dây WiFi, hoặc bộ cảm biến thông minh). Thiết bị thu có thể là nút truy nhập không dây, hoặc có thể là thiết bị trạm. Thiết bị trạm (STA) là, ví dụ, điện thoại thông minh có thể giao diện mạng không dây WiFi, máy tính bảng có thể giao diện mạng không dây WiFi, máy tính có thể giao diện mạng không dây WiFi, thiết bị gia dụng thông minh có thể giao diện mạng không dây WiFi, hoặc bộ cảm biến thông minh. Cụ thể, thiết bị truyền gửi dữ liệu tới thiết bị thu có thể là nút truy nhập không dây gửi dữ liệu tới thiết bị trạm, có thể là thiết bị trạm gửi dữ liệu tới nút truy nhập không dây, có thể là thiết bị trạm gửi dữ liệu tới thiết bị trạm, hoặc có thể là điểm truy nhập không dây gửi dữ liệu tới nút truy nhập không dây, mà không bị giới hạn trong phương án này.

Bước 102: Nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi, thiết bị truyền gửi dữ liệu tới thiết bị thu.

Khi thiết bị truyền xác định rằng kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận, và còn xác định rằng thiết bị thu không truyền thông với thiết bị truyền thông khác, thiết bị truyền gửi dữ liệu. Tức là, mặc dù kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận, thiết bị truyền cũng có thể gửi dữ liệu.

Theo phương án này, việc có gửi dữ liệu hay không được xác định bằng cách

xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu. Cụ thể, thiết bị truyền gửi dữ liệu khi kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi, mà thực hiện việc gửi dữ liệu khi kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận, và giải quyết vấn đề kỹ thuật rằng hiệu quả sử dụng của kênh truyền thông không dây là thấp và thông lượng mạng là không cao.

Phần sau đây mô tả chi tiết giải pháp kỹ thuật của phương pháp theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.1 có viện dẫn tới một vài phương án cụ thể.

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp trong phương án này có thể bao gồm các bước:

Bước 201: Thiết bị truyền thu khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây.

Trước khi thực hiện việc truyền dữ liệu, cặp truyền thông sẽ quảng bá khung truyền thông mà được sử dụng để thiết lập kết nối. Do khung truyền thông được quảng bá, thiết bị truyền thông không dây khác trên kênh truyền thông không dây cũng có thể thu khung truyền thông, sao cho thiết bị truyền thông không dây khác trên kênh truyền thông không dây có thể nhận biết rằng thiết bị truyền thông không dây sẽ chiếm giữ kênh truyền thông không dây để truyền dữ liệu. Khung truyền thông trong phương án này bao gồm thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, như các địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) của hai bên truyền thông, sao cho thiết bị truyền thông không dây khác trên kênh truyền thông không dây có thể xác định, bằng cách sử dụng ít nhất một khung truyền thông, hai bên truyền thông mà sẽ thực hiện việc truyền dữ liệu.

Bước 202: Thiết bị truyền duy trì bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông thu được.

Khung truyền thông bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, và khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông

không dây được chiếm giữ. Bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông mà được mang trong khung truyền thông, như các địa chỉ MAC, thiết bị truyền thông không dây khác trên kênh truyền thông không dây bao gồm thiết bị truyền trong phương án này có thể nhận biết về hai thiết bị truyền thông không dây cụ thể mà là hai bên truyền thông mà sẽ thực hiện việc truyền dữ liệu. Bằng cách sử dụng khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ mà được mang trong khung truyền thông, thiết bị truyền thông không dây khác trên kênh truyền thông không dây bao gồm thiết bị truyền trong phương án này có thể nhận biết khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ bởi hai thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị truyền duy trì linh động bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông mà bao gồm thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông và khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ.

Như được thể hiện trên FIG.3, bước 202 một cách cụ thể bao gồm bước 2021 và bước 2022.

Bước 2021: Thiết bị truyền xác định, theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông mà được chứa trong khung truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông.

Khi thu khung truyền thông, thiết bị truyền thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông mà được chứa trong khung truyền thông, tức là, thêm thông tin nhận dạng của hai thiết bị truyền thông không dây mà đang thực hiện truyền thông trên kênh truyền thông không dây vào bảng trạng thái truyền thông.

Bước 2022: Khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ mà được chứa trong khung truyền thông hết hạn, thiết bị truyền xóa bỏ sự tương ứng của cặp truyền thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

Khi thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông, thiết bị truyền có thể còn thiết lập bộ định thời đối với sự tương ứng của cặp truyền thông theo khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không

dây được chiếm giữ bởi cặp truyền thông, trong đó khoảng thời gian được thiết lập là khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ, và khi khoảng thời gian kết thúc, sự tương ứng của cặp truyền thông được xóa bỏ khỏi bảng trạng thái truyền thông. Số lượng cặp truyền thông trong bảng trạng thái truyền thông có thể là không, hoặc có thể là số nguyên dương. Ngoài ra, khung dữ liệu được truyền trong cặp truyền thông cũng bao gồm khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ. Thiết bị truyền có thể còn cập nhật khoảng thời gian của bộ định thời theo khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ mà nằm trong khung dữ liệu.

Bước 203: Thiết bị truyền xác định trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây.

Trước khi gửi dữ liệu, thiết bị truyền sẽ truyền bảng trạng thái truyền thông để kiểm tra thiết bị thu có được ghi trong bảng trạng thái truyền thông hay không. Nếu thiết bị thu được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, thiết bị thu là đang truyền thông với thiết bị truyền thông khác và nằm trong trạng thái truyền thông bận. Nếu thiết bị thu không được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, thiết bị thu là không đang truyền thông với thiết bị truyền thông khác và nằm trong trạng thái truyền thông rỗi.

Bước 204: Nếu kênh truyền thông không dây nằm trong trạng thái bận và thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông rỗi, thiết bị truyền gửi dữ liệu tới thiết bị thu.

Thiết bị truyền truy vấn bảng trạng thái truyền thông; nếu thiết bị thu được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, thiết bị thu là đang truyền thông với thiết bị truyền thông khác và nằm trong trạng thái truyền thông bận, và thiết bị truyền không gửi dữ liệu tới thiết bị thu; hoặc nếu thiết bị thu không được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, thiết bị thu là không đang truyền thông với thiết bị truyền thông khác và nằm trong trạng thái truyền thông rỗi, và thiết bị truyền gửi

dữ liệu tới thiết bị thu. Lưu ý rằng, trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không đây được mô tả trong phương án này là tương ứng với trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông theo kỹ thuật đã biết, và phương pháp xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông là tương tự như theo kỹ thuật đã biết, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa. Lưu ý thêm rằng, khi thiết bị truyền nằm trong trạng thái rỗi kênh truyền thông, thiết bị truyền không cần truy vấn bảng trạng thái truyền thông và có thể sử dụng phương pháp bất kỳ theo kỹ thuật đã biết để gửi dữ liệu tới thiết bị thu.

Theo phương án này, bằng cách truy vấn bảng trạng thái truyền thông mà được duy trì linh động, thiết bị truyền có thể nhận biết trạng thái truyền thông hiện tại của thiết bị thu. Trạng thái của thiết bị thu là chính xác hơn, mà đảm bảo rằng dữ liệu được gửi bởi thiết bị truyền có thể được thu chính xác bởi thiết bị thu.

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án 3 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, phương án này khác phương án 2 ở chỗ: sau khi xác định để gửi dữ liệu tới thiết bị thu, thiết bị truyền còn tính toán công suất mà được sử dụng thích hợp để gửi dữ liệu. Trên cơ sở của phương án nêu trên, phương pháp theo phương án này có thể một cách cụ thể bao gồm các bước sau đây:

Bước 301: Thiết bị truyền thu khung truyền thông thứ nhất được gửi bởi thiết bị truyền thông không đây thứ nhất, xác định công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu, và thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất; thiết bị truyền thu khung truyền thông thứ hai được gửi bởi thiết bị truyền thông không đây thứ hai, xác định công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai.

Cụ thể, thiết bị truyền cần thu khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai được gửi bởi hai bên truyền thông một cách tương ứng. Thiết bị truyền thông không đây thứ nhất và thiết bị truyền thông không đây thứ hai tạo thành cặp truyền thông. Thiết bị truyền thông không đây thứ nhất gửi khung

truyền thông thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai tại công suất truyền thông thứ nhất. Sau khi thiết bị truyền thông không dây thứ hai thu khung truyền thông thứ nhất, do công suất truyền thông thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất để gửi khung truyền thông thứ nhất được mang trong khung truyền thông thứ nhất, thiết bị truyền thông không dây thứ hai có thể thu nhận, từ khung truyền thông thứ nhất, công suất truyền thông thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất để gửi khung truyền thông thứ nhất, và thiết bị truyền thông không dây thứ hai cũng gửi khung truyền thông thứ hai tại công suất truyền thông thứ nhất. Khung truyền thông thứ nhất bao gồm công suất truyền thông thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất để gửi khung truyền thông thứ nhất, và khung truyền thông thứ hai bao gồm ngưỡng đánh giá kênh trống, trong đó ngưỡng đánh giá kênh trống được chứa trong khung truyền thông thứ hai là ngưỡng đánh giá kênh trống được thỏa thuận bởi cặp truyền thông. Ngưỡng đánh giá kênh trống được sử dụng để chỉ báo mức dung sai của các thiết bị truyền thông không dây đối với tín hiệu nhiễu trên kênh truyền thông không dây. Lưu ý rằng, các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để phân biệt giữa khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai. Ví dụ, khung truyền thông thứ nhất mang các địa chỉ MAC của hai bên truyền thông, và khung truyền thông thứ hai mang chỉ địa chỉ MAC của thiết bị truyền thông không dây thứ nhất; hoặc bit cờ được thiết lập trong khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai, và khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai được phân biệt theo các giá trị bit cờ khác nhau. Do khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai được quảng bá, thiết bị truyền có thể thu khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai. Thiết bị truyền thu khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai, và đo lường công suất thu được sử dụng để thu khung truyền thông thứ nhất và công suất thu được sử dụng để thu khung truyền thông thứ hai, mà lần lượt được gọi là công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ hai trong phương án này. Cụ thể, công suất thu được sử dụng bởi thiết bị truyền để thu khung truyền thông thứ nhất là công suất thu thứ nhất, và công suất thu được

sử dụng bởi thiết bị truyền để thu khung truyền thông thứ hai là công suất thu thứ hai. Sau khi thu khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai, thiết bị truyền có thể thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất và ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai.

Bước 302: Thiết bị truyền xác định suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất.

Độ chênh lệch giữa công suất truyền thứ nhất và công suất thu thứ nhất là suy hao đường truyền thứ nhất, mà chỉ báo suy hao công suất trong việc truyền khung truyền thông thứ nhất từ thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền. Do thiết bị truyền thông không dây thứ hai gửi khung truyền thông thứ hai tại công suất truyền thứ nhất, độ chênh lệch giữa công suất truyền thứ nhất và công suất thu thứ hai là suy hao đường truyền thứ hai, mà chỉ báo suy hao công suất trong việc truyền khung truyền thông thứ hai từ thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền.

Bước 303: Thiết bị truyền xác định, theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

Cụ thể, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu có thể được xác định theo cách sau đây: Suy hao đường truyền thứ nhất được ghi là PL_1 , suy hao đường truyền thứ hai được ghi là PL_2 , ngưỡng đánh giá kênh trống được ghi là $C1$, và công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu được ghi là P_limit , trong đó $P_limit = \min(PL_1, PL_2) + C1$. Giá trị của P_limit thu được bằng cách tính toán là giá trị của công suất truyền được sử dụng bởi thiết bị truyền để gửi dữ liệu.

Khi nhiều cặp truyền thông mà đang thực hiện truyền thông tồn tại trên kênh truyền thông, các suy hao đường truyền thứ nhất, các suy hao đường truyền thứ hai, các ngưỡng đánh giá kênh trống tương ứng được lưu trữ trong bảng vector suy hao đường truyền $\langle TX_PL(n), RX_PL(n), C(n) \rangle$, trong đó $n = 1, 2, \dots, N$.

Công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu được xác định bằng cách sử dụng mã sau đây, trong đó TX_PL(n) tương ứng với các suy hao đường truyền thứ nhất, RX_PL(n) tương ứng với các suy hao đường truyền thứ hai, C(n) tương ứng với các ngưỡng đánh giá kênh trống, và n chỉ báo cặp truyền thông thứ n.

thiết lập $P_limit = 30 \text{ dB}$ /*khởi tạo P_limit , mà được thiết lập là 30dB*/

vòng lặp $n = 1$ đến n /*truyền n cặp truyền thông*/

$P_temp = \text{MIN} \{ \text{TX_PL}(n), \text{RX_PL}(n) \} + C(n)$

nếu $P_limit > P_temp$

$P_limit = P_temp$

kết thúc

kết thúc

Khung truyền thông thứ nhất có thể là khung Yêu cầu để gửi (khung RTS), hoặc khung truyền thông thứ nhất có thể là khung yêu cầu điều khiển công suất truyền (khung yêu cầu TPC). Khung truyền thông thứ hai có thể là khung Xóa để gửi (khung CTS), hoặc khung truyền thông thứ hai có thể là khung báo cáo điều khiển công suất truyền (khung báo cáo TPC).

Cụ thể, khung RTS trong phương án này có thể sử dụng khuôn dạng khung được thể hiện trên FIG.5. Khuôn dạng khung bao gồm: trường điều khiển khung, trường khoảng thời gian, trường RA, trường TA, trường Công suất Tx, trường ngưỡng đánh giá kênh trống (CCA), và trường chuỗi kiểm tra khung (FCS). Trường RA được điền địa chỉ MAC của thiết bị truyền thông không dây thứ hai, trường TA field được điền địa chỉ MAC của thiết bị truyền thông không dây thứ nhất, và trường công suất Tx được điền công suất truyền thứ nhất. So với khung RTS theo kỹ thuật đã biết, khung RTS trong phương án này được thêm trường công suất Tx và trường ngưỡng CCA.

Khung yêu cầu TPC trong phương án này có thể sử dụng khuôn dạng khung được thể hiện trên FIG.6. Khuôn dạng khung bao gồm: trường hạng mục, trường thao tác quản lý phổ (SMA), trường thẻ hội thoại, trường phần tử yêu cầu TPC, trường ID phần tử, trường độ dài, trường Công suất Tx, trường ngưỡng CCA, và

trường thời gian hiệu dụng. Trường công suất Tx được điền công suất truyền thứ nhất. Lưu ý rằng, khung yêu cầu TPC theo kỹ thuật đã biết mang các địa chỉ MAC của hai bên truyền thông (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong phương án này, các địa chỉ MAC của thiết bị truyền thông không dây thứ nhất và thiết bị truyền thông không dây thứ hai được điền vào các trường tương ứng theo quy tắc điền theo kỹ thuật đã biết, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa. So với khung yêu cầu TPC theo kỹ thuật đã biết, khung yêu cầu TPC trong phương án này được thêm trường công suất Tx, trường ngưỡng CCA, và trường thời gian hiệu dụng mà nằm trong trường phần tử yêu cầu TPC.

Khung CTS trong phương án này có thể sử dụng khuôn dạng khung được thể hiện trên FIG.7. Khuôn dạng khung bao gồm: trường điều khiển khung, trường khoảng thời gian, trường RA, trường Công suất Tx, trường ngưỡng CCA, và trường FCS. Trường RA được điền địa chỉ MAC của thiết bị truyền thông không dây thứ hai, và trường ngưỡng CCA được điền ngưỡng đánh giá kênh trống. So với khung CTS theo kỹ thuật đã biết, khung CTS trong phương án này được thêm trường công suất Tx và trường ngưỡng CCA.

Khung báo cáo TPC trong phương án này có thể sử dụng khuôn dạng khung được thể hiện trên FIG.8. Khuôn dạng khung bao gồm: trường hạng mục, trường thao tác quản lý phổ (SMA), trường thẻ hội thoại, trường phần tử báo cáo TPC, trường ID phần tử, trường độ dài, trường Công suất Tx, trường biên liên kết, trường ngưỡng CCA, và trường thời gian hiệu dụng. Trường ngưỡng CCA được điền ngưỡng đánh giá kênh trống. Lưu ý rằng, khung báo cáo TPC theo kỹ thuật đã biết mang các địa chỉ MAC của hai bên truyền thông (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong phương án này, các địa chỉ MAC của thiết bị truyền thông không dây thứ nhất và thiết bị truyền thông không dây thứ hai được điền vào các trường tương ứng theo quy tắc điền theo kỹ thuật đã biết, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa. So với khung báo cáo TPC theo kỹ thuật đã biết, khung báo cáo TPC trong phương án này được thêm trường công suất Tx, trường ngưỡng CCA, và trường thời gian hiệu dụng mà nằm trong trường phần tử báo cáo TPC.

Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng khi khung truyền thông thứ nhất là khung RTS, khung truyền thông thứ hai là khung CTS tương ứng với khung RTS; và khi khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu TPC, khung truyền thông thứ hai là khung báo cáo TPC tương ứng với khung yêu cầu TPC.

Sau khi thu khung truyền thông thứ nhất và khung truyền thông thứ hai, thiết bị truyền có thể thu nhận công suất truyền thứ nhất, công suất truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống từ các trường tương ứng, để tính toán công suất truyền thích hợp cần thiết bởi thiết bị truyền để gửi dữ liệu tới thiết bị thu.

Khung truyền thông thứ nhất là khung RTS và khung truyền thông thứ hai là khung CTS được sử dụng như là ví dụ để mô tả xử lý trong đó thiết bị truyền thông không dây thứ nhất thỏa thuận ngưỡng đánh giá kênh trống với thiết bị truyền thông không dây thứ hai.

Bước a: Thiết bị truyền thông không dây thứ nhất sử dụng công suất truyền thứ nhất mà được ghi là P1 để gửi khung RTS tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai, trong đó P1 được mang trong trường Công suất Tx của khung RTS. Ngoài ra, theo giá trị thực nghiệm, thiết bị truyền thông không dây thứ nhất thiết lập ngưỡng thu của nó mà được ghi là C1, trong đó C1 được mang trong trường ngưỡng CCA của khung RTS.

Bước b: Thiết bị truyền thông không dây thứ hai thu khung RTS và đo lường công suất mà tại đó khung RTS được thu, trong đó công suất này được ghi là P3. Thiết bị truyền thông không dây thứ hai tính toán suy hao đường truyền (Path Loss) từ thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai, và công thức tính toán là $PL_A = P1 - P3$; sau đó, thiết bị truyền thông không dây thứ hai thu được, bằng cách tính toán theo tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm thu SNR_n và mật độ tạp âm thu $N0$ mà được yêu cầu bởi phương pháp điều chế và mã hóa (Modulation và Coding Scheme - MCS) tầng thứ n được lựa chọn, cường độ tín hiệu đích tương ứng mà được ghi là P_target , và công thức tính toán là $P_target = N0 * 10SNR_n/10$; sau đó, thiết bị truyền thông không dây thứ hai thu được công suất lớn nhất P2 việc truyền dữ liệu tiếp theo bằng cách tính toán nhờ sử dụng công thức $P2 = \min(P1, P_target + PL_A)$, trong đó

giá trị của P2 được mang trong trường Công suất Tx của khung CTS. Sau đó, thiết bị truyền thông không dây thứ hai sử dụng công thức $10 * \log(P2 * C2) =$ giá trị hằng số để tính toán ngưỡng đánh giá kênh trống mà được ghi là C2, trong đó giá trị hằng số là giá trị thực nghiệm (theo đơn vị dB), và giá trị của nó có thể được thiết lập là -1800 trong phương án 1. Ngoài ra, thiết bị truyền thông không dây thứ hai thiết lập ngưỡng CCA của nó là giá trị của C2, và mang giá trị của C2 trong trường ngưỡng CCA của khung CTS. Cuối cùng, thiết bị truyền thông không dây thứ hai gửi khung CTS tại công suất P1.

Bước c: Thiết bị truyền thông không dây thứ nhất thu khung CTS được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai, thiết lập ngưỡng đánh giá kênh trống của thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo C2 được mang trong trường ngưỡng CCA của khung CTS, và gửi khung dữ liệu kế tiếp theo giá trị P2 được mang trong trường công suất Tx của khung CTS.

Sau khi xác định để gửi dữ liệu tới thiết bị thu, thiết bị truyền có thể gửi dữ liệu bằng cách sử dụng công suất lớn nhất được xác định bởi giao thức theo kỹ thuật đã biết, và có thể còn tính toán, bằng cách sử dụng phương pháp tính toán công suất được đề xuất trong phương án này, công suất truyền được sử dụng để gửi dữ liệu. Việc gửi dữ liệu bằng cách sử dụng công suất lớn nhất được xác định bởi giao thức theo kỹ thuật đã biết có thể tác động tới cặp truyền thông khác mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông, nhưng việc thu được công suất truyền dữ liệu bằng cách sử dụng phương pháp tính toán trong phương án này có thể ngăn ngừa việc ảnh hưởng tới cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông.

Cụ thể, FIG.9 là cơ chế trạng thái của thiết bị truyền của phương pháp gửi dữ liệu theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.9, cơ chế trạng thái bao gồm ba trạng thái: trạng thái rỗi kênh truyền thông không dây, trạng thái bận một phần kênh truyền thông không dây, và trạng thái rỗi rất cả kênh truyền thông không dây. Trạng thái rỗi kênh truyền thông không dây là: không có thiết bị truyền thông không dây đang chiếm giữ kênh truyền thông không dây để truyền thông, mà tương ứng với

trạng thái rồi kênh truyền thông không dây theo kỹ thuật đã biết. Trạng thái bận một phần kênh truyền thông không dây là: kênh truyền thông không dây nằm trong trạng thái bận, và thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông rồi. Trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây là: kênh truyền thông không dây nằm trong trạng thái bận, và thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông bận.

Trong trạng thái rồi kênh truyền thông không dây, thiết bị truyền có thể gửi dữ liệu một cách tự do, và điều kiện chuyển tiếp trạng thái của thiết bị truyền là như sau:

1-1. Nếu không có thiết bị truyền thông không dây đang chiếm giữ kênh truyền thông không dây cho việc truyền thông, tức là, không có tín hiệu, trạng thái rồi kênh truyền thông không dây vẫn không thay đổi.

1-2. Nếu khung RTS được thu, trạng thái rồi kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây.

1-3. Nếu khung CTS được thu, trạng thái rồi kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây.

1-4. Nếu trường khoảng thời gian của khung hợp lệ bất kỳ được thu, trạng thái rồi kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây.

Trong trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây, thiết bị truyền không gửi bất kỳ dữ liệu, không gửi khung RTS, và không gửi khung CTS, và điều kiện chuyển tiếp trạng thái của thiết bị truyền là như sau:

2-1. Nếu khung RTS được thu, trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây vẫn không thay đổi.

2-2. Nếu khung CTS được thu, và không có khung RTS khớp với khung CTS, trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây vẫn không thay đổi.

2-3. Nếu trường khoảng thời gian của khung hợp lệ bất kỳ được thu, trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây vẫn không thay đổi.

2-4. Nếu 1 được trừ từ số đếm ngược vector cấp phát mạng (Network Allocation Vector - NAV), nhưng số đếm ngược không trở về không, trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây vẫn không thay đổi; thanh ghi NAV nằm

tại lớp MAC của thiết bị truyền thông không dây, trong đó thanh ghi NAV này có thể được thiết lập theo giá trị trong trường khoảng thời gian được mang trong khung truyền thông, và khi giá trị trong thanh ghi NAV thay đổi thành không, việc đếm ngược kết thúc.

2-5. Nếu số đếm ngược NAV trở về không, trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái rỗi kênh truyền thông không dây.

2-6. Nếu thời gian chờ của khung CTS tương ứng được đợi sau khi khung RTS được thu (nếu trạng thái trước đó là rỗi kênh), trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái rỗi kênh truyền thông không dây.

2-7. Nếu thời gian chờ của khung CTS tương ứng được đợi sau khi khung RTS được thu (nếu trạng thái trước đó là bận một phần kênh), trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận một phần kênh.

2-8. Nếu khung CTS được thu, và có khung RTS mà khớp với khung CTS, trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận một phần kênh.

Trong trạng thái bận một phần kênh truyền thông không dây, trước khi gửi dữ liệu tới thiết bị thu, thiết bị truyền cần kiểm tra rằng việc truyền thông có thể được thực hiện hay không trên giả thiết rằng cặp truyền thông hiện tại không bị ảnh hưởng. Nếu cặp truyền thông hiện tại không bị ảnh hưởng, việc truyền thông có thể được thực hiện, và nếu cặp truyền thông hiện tại bị ảnh hưởng, việc truyền thông không thể được thực hiện. Điều kiện chuyển tiếp trạng thái của thiết bị truyền là như sau:

3-1. Nếu 1 được trừ từ các số đếm ngược NAV của tất cả các cặp truyền thông, nhưng vẫn có số đếm ngược NAV của ít nhất một cặp truyền thông mà không trở về không, trạng thái bận một phần kênh vẫn không thay đổi.

3-2. Nếu khung CTS được thu, và có khung RTS mà khớp với khung CTS, trạng thái bận một phần kênh vẫn không thay đổi.

3-3. Nếu các số đếm ngược NAV của tất cả các cặp truyền thông trở về không,

trạng thái bận một phần kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái rỗi kênh truyền thông không dây.

3-4. Nếu khung RTS được thu, trạng thái bận một phần kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây.

3-5. Nếu khung CTS được thu, và không có khung RTS khớp với khung CTS, trạng thái bận một phần kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây.

3-6. Nếu trường khoảng thời gian của khung hợp lệ bất kỳ được thu, trạng thái bận một phần kênh truyền thông không dây chuyển tiếp thành trạng thái bận tất cả kênh truyền thông không dây.

Lưu ý rằng trên FIG.9, khung truyền thông thứ nhất là khung RTS và khung truyền thông thứ hai là khung CTS là phương án ví dụ.

Theo phương án này, việc gửi dữ liệu khi kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận được thực hiện bằng cách điều khiển công suất mà tại đó thiết bị truyền gửi dữ liệu, mà giải quyết vấn đề kỹ thuật rằng thông lượng của kênh truyền thông không dây là không cao, và còn ngăn ngừa nhiễu giữa các cặp truyền thông mà thực hiện việc truyền thông đồng thời trên kênh truyền thông không dây.

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.10, thiết bị truyền trong phương án này có thể bao gồm: môđun xác định 11 và môđun gửi 12.

Môđun xác định 11 có cấu trúc để xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi thiết bị truyền gửi dữ liệu tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm.

Môđun gửi 12 có cấu trúc để gửi dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi.

Thiết bị truyền theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp

kỹ thuật của phương pháp theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.1. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau và không được mô tả lại ở đây.

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.11, trên cơ sở của cấu trúc thiết bị truyền được thể hiện trên FIG.9, thiết bị truyền trong phương án này có thể còn bao gồm: môđun thu 13 và môđun duy trì 14.

Môđun xác định 11 còn có cấu trúc để xác định trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây.

Môđun thu 13 có cấu trúc để: trước khi môđun xác định 11 tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, thu khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm.

Môđun duy trì 14 có cấu trúc để: trước khi môđun xác định 11 tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, duy trì bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông; xác định, theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông; và

khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ hết hạn, xóa bỏ sự tương ứng của cặp truyền thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

Thiết bị truyền theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của phương pháp theo các phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau và không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị truyền theo phương án 3 của sáng chế có cấu trúc tương tự như thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế.

Trên cơ sở của thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế, theo phương án 3 của thiết bị truyền theo sáng chế, môđun xác định 11 còn có cấu trúc để: trước khi thiết bị truyền gửi dữ liệu tới thiết bị thu, xác định công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông; xác định suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và xác định, theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

Môđun duy trì 14 có cấu trúc để duy trì cơ chế trạng thái được thể hiện trên FIG.9.

Thiết bị truyền theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.4. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau và không được mô tả lại ở đây.

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị truyền trong phương án này có thể bao gồm: bộ xử lý 21 và bộ truyền 22.

Bộ xử lý 21 có cấu trúc để xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi thiết bị truyền gửi dữ liệu tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc

thiết bị thu là thiết bị trạm.

Bộ truyền 22 có cấu trúc để gửi dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây là trong trạng thái bận và thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rồi.

Thiết bị truyền theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.1. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau và không được mô tả lại ở đây.

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.13, trên cơ sở của thiết bị truyền được thể hiện trên FIG.12, thiết bị truyền trong phương án này có thể còn bao gồm bộ thu 23.

Bộ xử lý 21 còn có cấu trúc để: xác định trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây; duy trì bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông trước khi bộ xử lý 21 tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông; xác định, theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm sự tương ứng của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông; và khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ hết hạn, xóa bỏ sự tương ứng của cặp truyền thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

Bộ thu 23 có cấu trúc để: trước khi bộ xử lý 21 tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, thu khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm.

Thiết bị truyền theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của phương pháp theo các phương án của sáng chế được thể hiện

trên FIG.3. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau và không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị truyền theo phương án 3 của sáng chế có cấu trúc tương tự như thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế.

Trên cơ sở của thiết bị truyền theo phương án 2 của sáng chế, theo phương án 3 của thiết bị truyền theo sáng chế, bộ xử lý 21 còn có cấu trúc để: trước khi thiết bị truyền gửi dữ liệu tới thiết bị thu, xác định công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông; xác định suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; xác định, theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu; và duy trì cơ chế trạng thái được thể hiện trên FIG.9.

Thiết bị truyền theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp theo phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG.4. Các nguyên tắc thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự nhau và không được mô tả lại ở đây.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước của các phương án về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Khi các chương trình này chạy, các bước

của các phương án về phương pháp được thực hiện. Vật ghi nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các phương án nêu trên, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một vài hoặc tất cả các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi dữ liệu, bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi gửi dữ liệu tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm; và

gửi, bởi thiết bị truyền, dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây nằm trong trạng thái bận và thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông rỗi;

trong đó bước xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái truyền thông của thiết bị thu bao gồm:

thu, bởi thiết bị truyền, khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm;

duy trì, bởi thiết bị truyền, bảng trạng thái truyền thông bằng cách thêm hoặc xóa quan hệ tương quan của cặp truyền thông vào hoặc từ bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông; và

xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông.

2. Phương pháp gửi dữ liệu theo điểm 1, trong đó bước xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông bao gồm:

nếu thiết bị thu được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông bận; hoặc

nếu thiết bị thu không được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu là trong trạng thái truyền thông rỗi.

3. Phương pháp gửi dữ liệu theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khung truyền thông bao gồm thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông và khoảng thời gian mà

trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ; và

bước duy trì, bởi thiết bị truyền, bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm quan hệ tương quan của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông; và

khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ hết hạn, xóa bỏ, bởi thiết bị truyền, quan hệ tương quan của cặp truyền thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

4. Phương pháp gửi dữ liệu theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó trước bước gửi, bởi thiết bị truyền, dữ liệu tới thiết bị thu, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền, công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông;

xác định, bởi thiết bị truyền, suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị truyền theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

5. Phương pháp gửi dữ liệu, bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi gửi dữ liệu tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm; và gửi, bởi thiết bị truyền, dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây nằm trong trạng thái bận và thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông rỗi;

trong đó bước xác định, bởi thiết bị truyền, trạng thái truyền thông của thiết bị thu bao gồm thu, bởi thiết bị truyền, khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm;

trong đó trước bước gửi, bởi thiết bị truyền, dữ liệu tới thiết bị thu, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị truyền, công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông;

xác định, bởi thiết bị truyền, suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị truyền theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao

đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

6. Phương pháp gửi dữ liệu theo điểm 4 hoặc 5, trong đó:

khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu để gửi, và khung truyền thông thứ hai là khung xóa để gửi; hoặc

khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu điều khiển công suất truyền, và khung truyền thông thứ hai là khung báo cáo điều khiển công suất truyền.

7. Thiết bị truyền, bao gồm:

môđun xác định, mà xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm;

môđun gửi, mà gửi dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây nằm trong trạng thái bận và thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông rỗi;

môđun thu thu khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm; và

môđun duy trì, mà duy trì bảng trạng thái truyền thông bằng cách thêm hoặc xóa quan hệ tương quan của cặp truyền thông vào hoặc từ bảng trạng thái truyền thông theo khung truyền thông;

trong đó môđun xác định một cách cụ thể:

xác định trạng thái truyền thông của thiết bị thu bằng cách tìm kiếm bảng trạng thái truyền thông, trong đó bảng trạng thái truyền thông bao gồm cặp truyền thông.

8. Thiết bị truyền theo điểm 7, trong đó môđun xác định một cách cụ thể:

nếu thiết bị thu được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định rằng thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông bận; hoặc

nếu thiết bị thu không được ghi trong bảng trạng thái truyền thông, xác định

rằng thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông rồi.

9. Thiết bị truyền theo điểm 7 hoặc 8, trong đó khung truyền thông bao gồm thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông và khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ; và

môđun duy trì một cách cụ thể:

xác định, theo thông tin nhận dạng của hai bên truyền thông, cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, và thêm quan hệ tương quan của cặp truyền thông vào bảng trạng thái truyền thông; và

khi khoảng thời gian mà trong đó kênh truyền thông không dây được chiếm giữ hết hạn, xóa bỏ quan hệ tương quan của cặp truyền thông khỏi bảng trạng thái truyền thông.

10. Thiết bị truyền theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 9, trong đó môđun xác định còn bao gồm:

trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, xác định công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông;

xác định suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và

xác định, theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

11. Thiết bị truyền, bao gồm:

môđun xác định, mà xác định trạng thái bận/rỗi của kênh truyền thông không dây và trạng thái truyền thông của thiết bị thu trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, trong đó thiết bị truyền là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị truyền là thiết bị trạm, và thiết bị thu là nút truy nhập không dây hoặc thiết bị thu là thiết bị trạm;

môđun gửi, mà gửi dữ liệu tới thiết bị thu nếu kênh truyền thông không dây nằm trong trạng thái bận và thiết bị thu nằm trong trạng thái truyền thông rỗi; và

môđun thu thu khung truyền thông được gửi bởi ít nhất một thiết bị truyền thông không dây trong cặp truyền thông mà đang thực hiện việc truyền thông trên kênh truyền thông không dây, trong đó ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là nút truy nhập không dây hoặc ít nhất một thiết bị truyền thông không dây là thiết bị trạm;

trong đó môđun xác định còn:

trước khi dữ liệu được gửi tới thiết bị thu, xác định công suất thu thứ nhất mà tại đó khung truyền thông thứ nhất được thu và công suất thu thứ hai mà tại đó khung truyền thông thứ hai được thu, thu nhận công suất truyền thứ nhất từ khung truyền thông thứ nhất, và thu nhận ngưỡng đánh giá kênh trống từ khung truyền thông thứ hai, trong đó khung truyền thông thứ nhất là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ nhất tới thiết bị truyền thông không dây thứ hai trong cặp truyền thông, và khung truyền thông thứ hai là khung truyền thông mà được gửi bởi thiết bị truyền thông không dây thứ hai tới thiết bị truyền thông không dây thứ nhất trong cặp truyền thông;

xác định suy hao đường truyền thứ nhất giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ nhất theo công suất thu thứ nhất và công suất truyền thứ nhất, và xác định suy hao đường truyền thứ hai giữa thiết bị truyền và thiết bị truyền thông không dây thứ hai theo công suất thu thứ hai và công suất truyền thứ nhất; và

xác định, theo suy hao đường truyền thứ nhất, suy hao đường truyền thứ hai, và ngưỡng đánh giá kênh trống, công suất truyền cần thiết để gửi dữ liệu.

12. Thiết bị truyền theo điểm 10 hoặc 11, trong đó:

khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu để gửi, và khung truyền thông thứ hai là khung xóa để gửi; hoặc

khung truyền thông thứ nhất là khung yêu cầu điều khiển công suất truyền, và khung truyền thông thứ hai là khung báo cáo điều khiển công suất truyền.

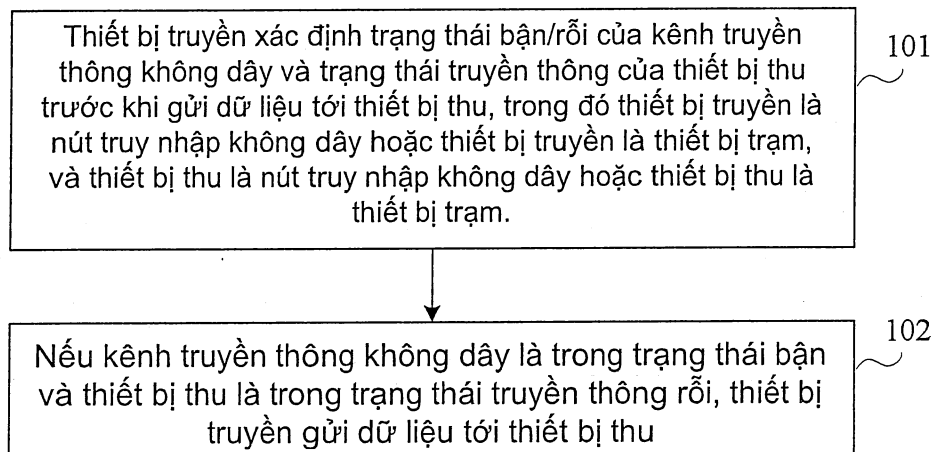


FIG. 1

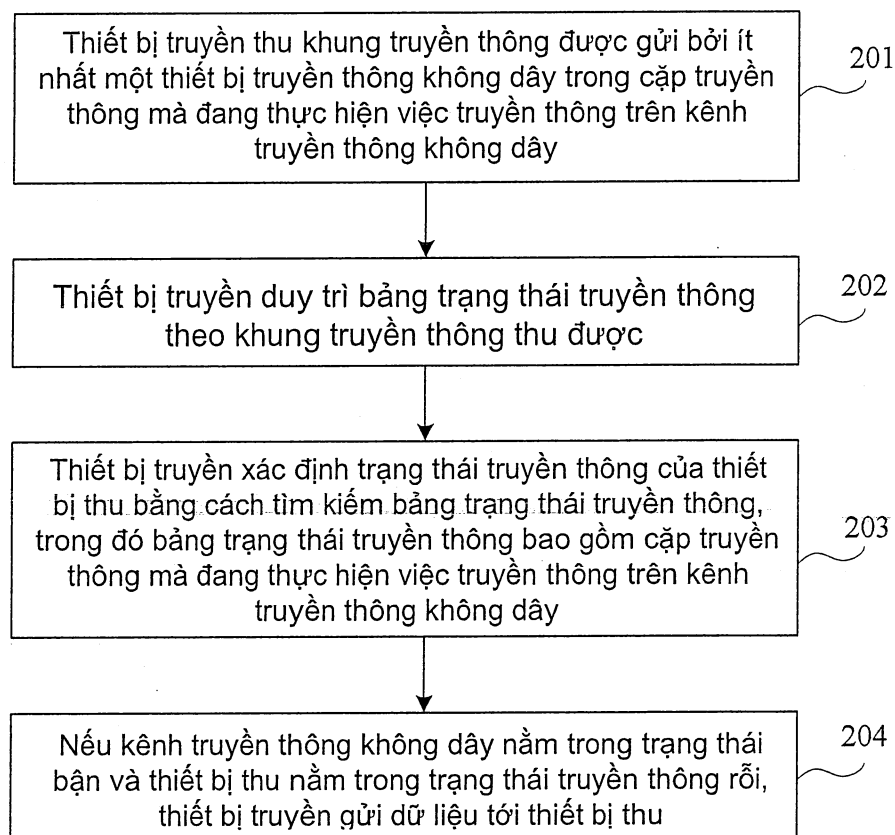


FIG. 2

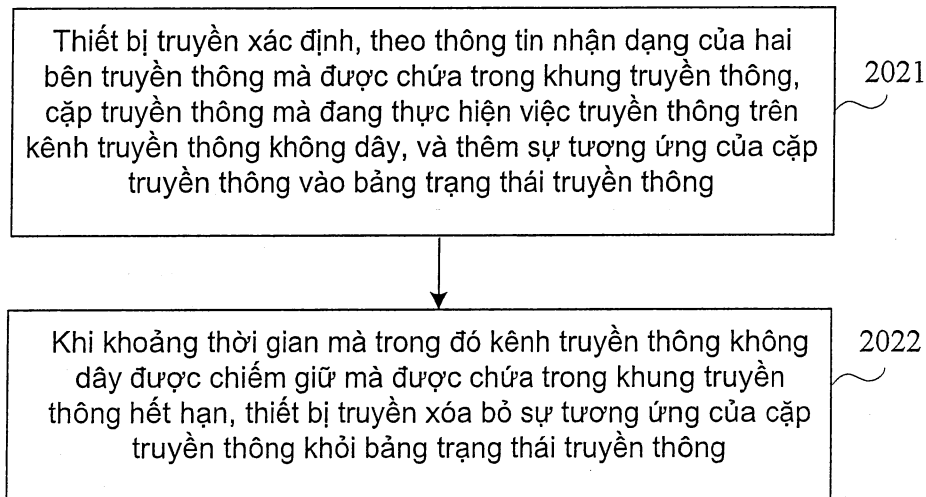


FIG. 3

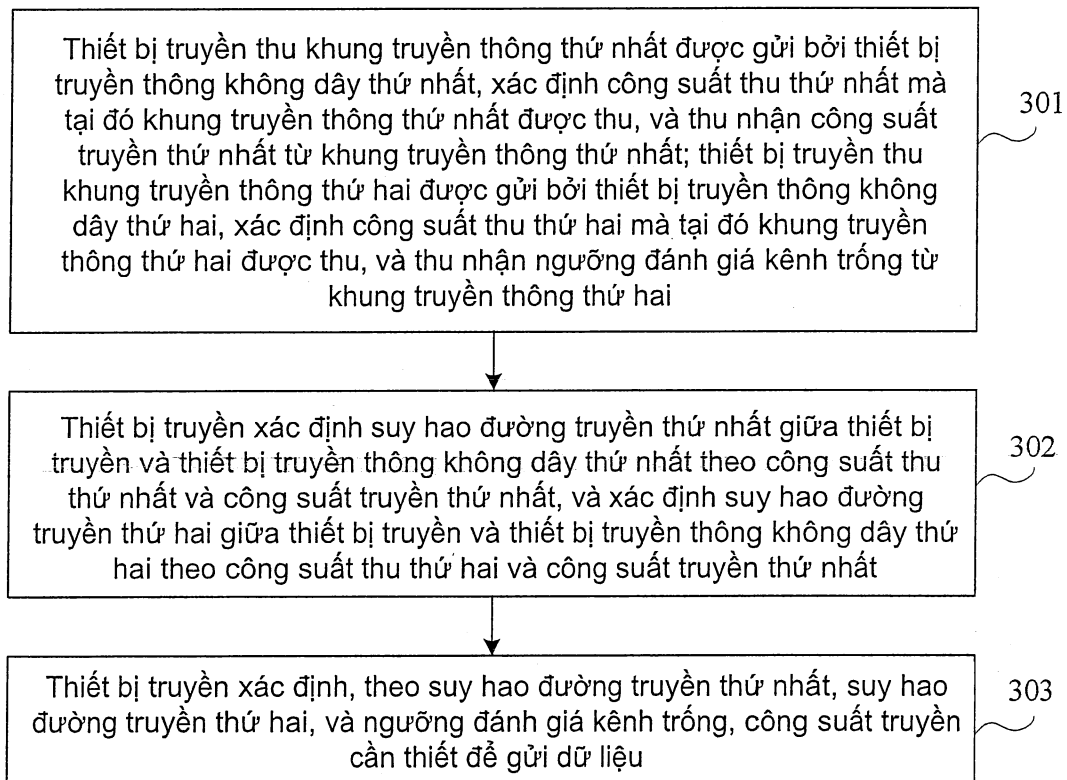


FIG. 4

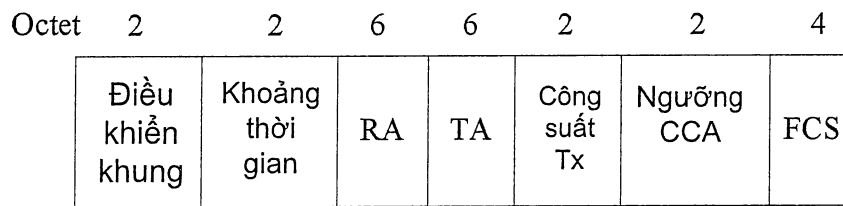


FIG. 5

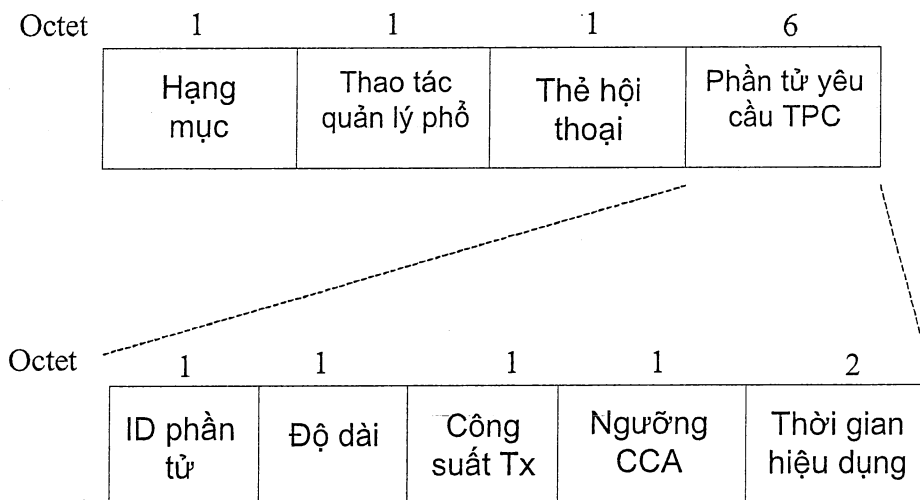


FIG. 6

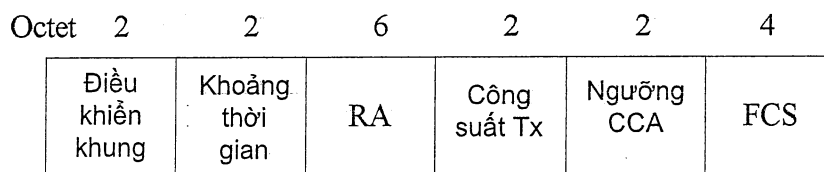


FIG. 7

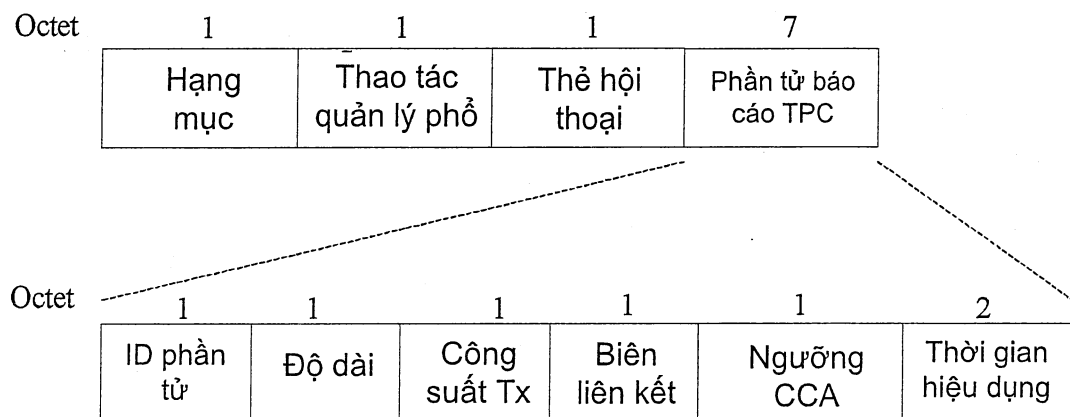


FIG. 8

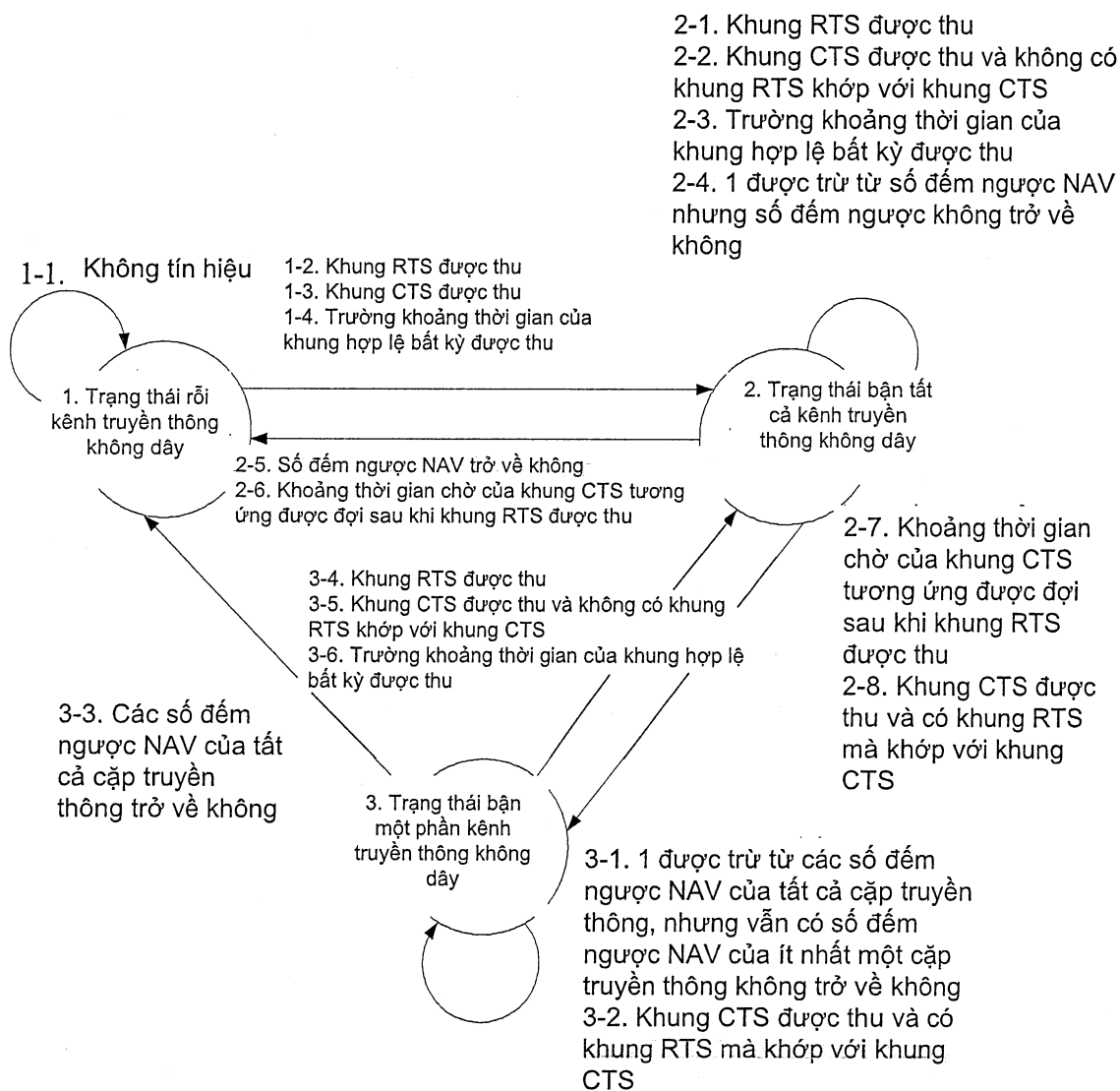


FIG. 9

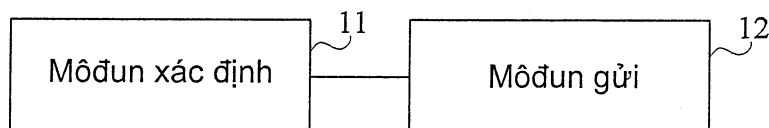


FIG. 10

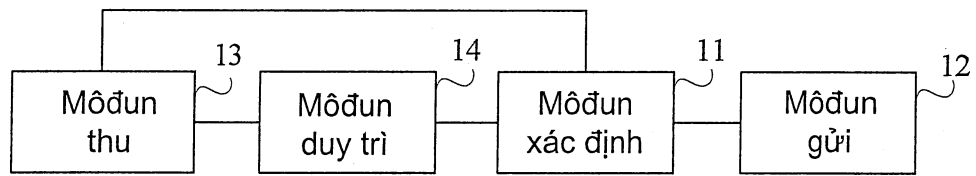


FIG. 11

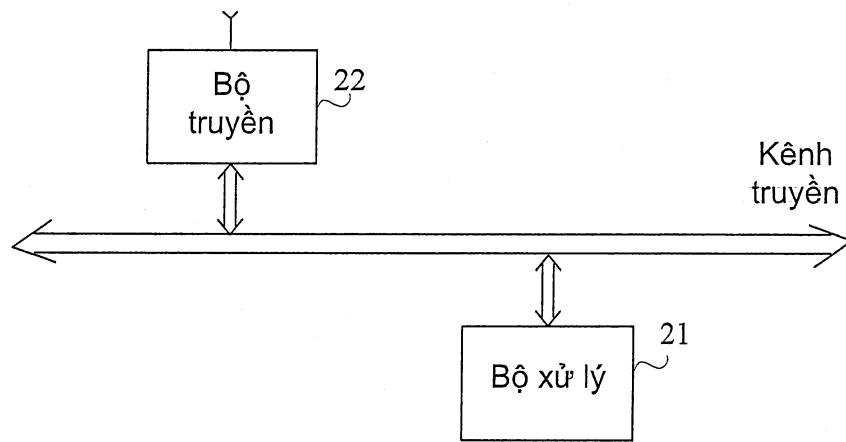


FIG. 12

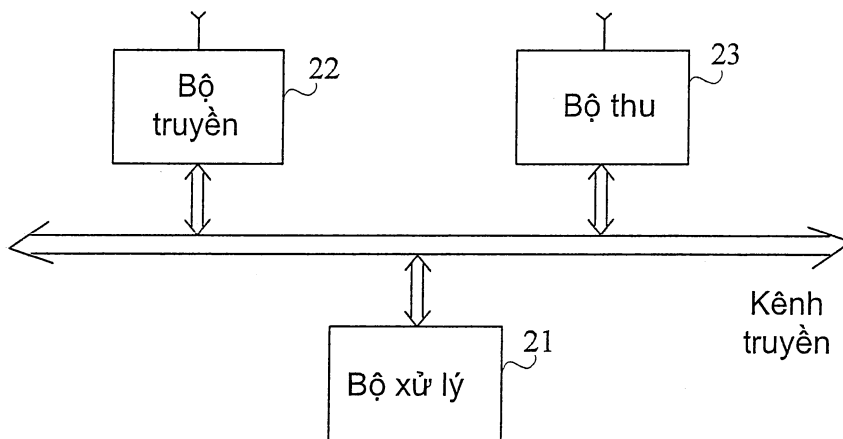


FIG. 13