



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0050765

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-07123

(22) 28/04/2019

(86) PCT/CN2019/084722 28/04/2019

(87) WO 2019/214469 A1 14/11/2019

(30) 201810450412.3 11/05/2018 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/02/2021 395A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LIU, Yong (CN); ZHANG, Xi (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-07123

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và thu, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất. Khi sáng chế được thực hiện, băng thông truyền thực tế của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định chính xác.

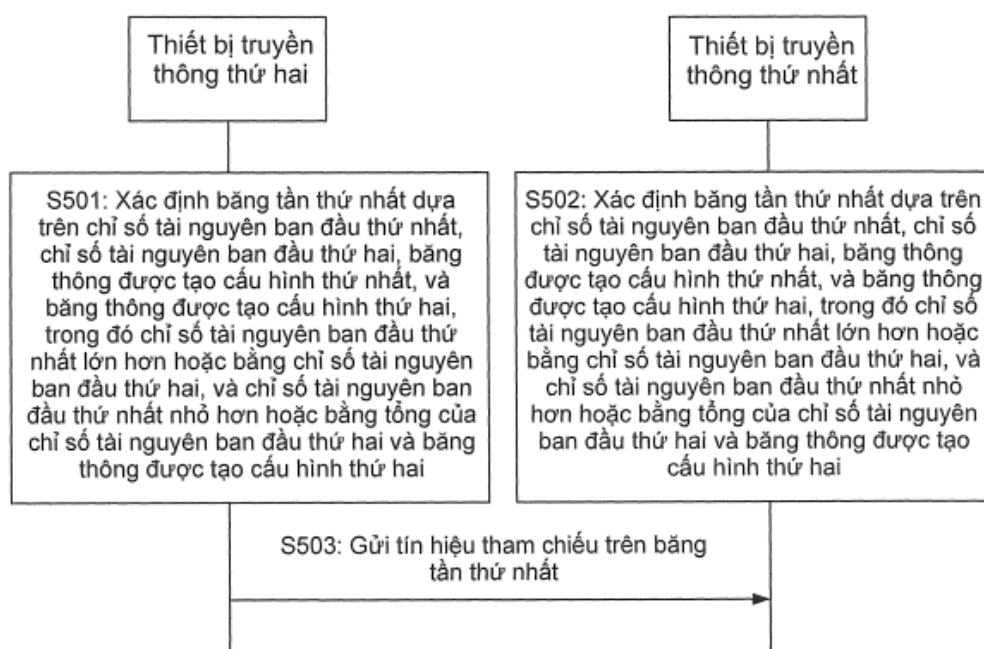


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là đến thiết bị truyền thông, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) được truyền trên băng tần đầy đủ. Để thực hiện tạo cấu hình băng thông CSI-RS linh hoạt hơn, hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) R15 (Phiên 15) đã hỗ trợ truyền CSI-RS trên phần băng thông (Bandwidth Part, BWP). Để đảm bảo là thiết bị đầu thu có thể biết được phần băng thông mà trên đó CSI-RS được truyền, thiết bị đầu truyền cần gửi các tham số cấu hình của phần băng thông tới thiết bị đầu thu, sao cho thiết bị đầu thu có thể xác định, dựa trên các tham số cấu hình, tài nguyên miền tần số được sử dụng để truyền CSI-RS. Các tham số cấu hình của phần băng thông bao gồm chỉ số khối tài nguyên (Resource Block, RB) ban đầu và băng thông được tạo cấu hình (tức là, số lượng các RB bị chiếm dụng bởi băng thông).

Giao thức hiện tại xác định rằng nếu băng thông được tạo cấu hình lớn hơn phần băng thông tương ứng (Bandwidth Part, BWP), thì thiết bị đầu cuối (User Equipment, UE) sẽ giả định rằng băng thông CSI-RS thực tế bằng với kích cỡ của BWP.

Nếu UE xác định, theo giao thức hiện tại, băng thông CSI-RS được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE, thì lỗi xảy ra trong một số trường hợp. Do đó, các định nghĩa giao thức hiện tại có lỗi, và do đó, băng thông truyền thực tế của tín hiệu tham chiếu không thể được xác định chính xác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý, sao cho băng thông truyền thực tế của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định chính xác.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp

truyền tín hiệu tham chiếu, được ứng dụng cho phía thiết bị truyền thông thứ nhất. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và thu, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu, được ứng dụng cho phía thiết bị truyền thông thứ hai. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và gửi, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

Bằng cách thực hiện phương pháp được mô tả trong khía cạnh thứ nhất hoặc trong khía cạnh thứ hai, thiết bị truyền thông có thể xác định chính xác băng thông truyền thực tế của tín hiệu tham chiếu, tránh được việc thiết bị truyền thông thứ nhất xác định không chính xác băng thông truyền của tín hiệu tham chiếu, cải thiện hiệu suất đánh giá kênh của tín hiệu tham chiếu, và nhờ đó cải thiện phản hồi hoặc độ chính xác truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây: băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được

tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, thì băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

$$\text{băng thông của băng tần thứ nhất} = n \times [(\text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai} + \text{băng thông được tạo cấu hình thứ hai} - \text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất}) \div n], \text{ trong đó } n \text{ là số nguyên dương.}$$

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ nhất $= n \times [\text{băng thông được tạo cấu hình thứ nhất} \div n]$, trong đó n là số nguyên dương.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ hai, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ hai, và băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ ba, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ ba, băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai, và băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi, tín hiệu tham chiếu là CSI-RS.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này là thiết bị truyền thông thứ nhất, và thiết bị truyền thông thứ nhất có thể bao gồm các môđun hoặc bộ phận chức năng, được tạo cấu hình để thực hiện tương ứng phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này là thiết bị truyền thông thứ hai, và thiết bị truyền thông thứ hai có thể bao gồm các môđun hoặc bộ phận chức năng, được tạo cấu hình để thực hiện tương ứng phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này là thiết bị truyền thông thứ nhất, được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ truyền và bộ thu được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị truyền thông khác (ví dụ, thiết bị truyền thông thứ hai), bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, tức là, thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này là thiết bị truyền thông thứ hai, được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ hai. Thiết bị truyền thông thứ hai có thể bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, bộ truyền, và bộ thu, trong đó bộ truyền và bộ thu được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị truyền thông khác (ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất), bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ hai, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, tức là, thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền

thông, trong đó hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị truyền thông thứ nhất và thiết bị truyền thông thứ hai,

thiết bị truyền thông thứ nhất có thể là thiết bị truyền thông thứ nhất được mô tả trong khía cạnh thứ ba, hoặc có thể là thiết bị truyền thông thứ nhất được mô tả trong khía cạnh thứ năm, và

thiết bị truyền thông thứ hai có thể là thiết bị truyền thông thứ hai được mô tả trong khía cạnh thứ tư, hoặc có thể là thiết bị truyền thông thứ hai được mô tả trong khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế đề xuất chip truyền thông, trong đó chip truyền thông này có thể bao gồm bộ xử lý và một hoặc nhiều giao diện được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để gọi ra, từ bộ nhớ, chương trình để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất, và thực thi lệnh được bao gồm trong chương trình, và các giao diện có thể được tạo cấu hình để xuất ra kết quả xử lý dữ liệu của bộ xử lý.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế đề xuất chip truyền thông, trong đó chip truyền thông này có thể bao gồm bộ xử lý và một hoặc nhiều giao diện được ghép nối với bộ xử lý, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để gọi ra, từ bộ nhớ, chương trình để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong khía cạnh thứ hai, và thực thi lệnh được bao gồm trong chương trình, và các giao diện có thể được tạo cấu hình để xuất ra kết quả xử lý dữ liệu của bộ xử lý.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được này lưu trữ lệnh, và khi được chạy trên bộ xử lý, lệnh này cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được này lưu trữ lệnh, và khi được chạy trên bộ xử lý, lệnh này cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, trong đó khi được chạy trên bộ xử lý, lệnh

này cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh, trong đó khi được chạy trên bộ xử lý, lệnh này cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả trong khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc trong kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án của sáng chế hoặc kỹ thuật đã biết.

FIG.1 là sơ đồ kiến trúc giản lược của hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế;

FIG.2A là sơ đồ giản lược của trường hợp xác định băng thông được tạo cấu hình của CSI-RS theo phương án của sáng chế;

FIG.2B là sơ đồ giản lược của trường hợp khác để xác định băng thông được tạo cấu hình của CSI-RS theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của kiến trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối theo một trong số các phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của kiến trúc phần cứng của thiết bị mạng theo một trong số các phương án của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình khác của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình khác của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình khác của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình khác của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình khác của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình khác của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình khác của tài nguyên truyền thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ khối chức năng của hệ thống truyền thông không dây, thiết bị truyền thông thứ nhất, và thiết bị truyền thông thứ hai theo phương án của sáng chế; và

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của chip truyền thông theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả các phương án của sáng chế chỉ được sử dụng để giải thích các phương án cụ thể của sáng chế, và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế.

FIG.1 thể hiện hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể vận hành trên băng tần được cấp phép, hoặc có thể vận hành trên băng tần không được cấp phép. Hệ thống truyền thông không dây 100 không bị giới hạn ở hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), và theo cách khác có thể là hệ thống 5G cải tiến trong tương lai, hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), hoặc tương tự. Có thể hiểu là việc sử dụng băng tần không được cấp phép có thể làm tăng dung lượng hệ thống của hệ thống truyền thông không dây 100. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm một hoặc nhiều thiết bị mạng 101 và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 102.

Thiết bị mạng 101 có thể thực hiện truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối 102 sử dụng một hoặc nhiều anten. Mỗi thiết bị mạng 101 có thể cung cấp việc phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng tương ứng 104. Vùng phủ sóng 104 tương ứng với thiết bị mạng 101 có thể được chia thành các phân vùng (sector). Một phân vùng tương ứng với một phần của vùng phủ sóng (không được thể hiện).

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng 101 có thể bao gồm trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station), bộ thu phát không dây, tập dịch vụ cơ bản (Basic Service Set, BSS), tập dịch vụ mở rộng (Extended Service Set, ESS), nút B (Node B), nút B cải tiến (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB), nút thế hệ tiếp theo (next-generation Node B, gNB), hoặc tương tự. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các loại thiết bị mạng 101 khác, ví dụ, trạm gốc macro (macro base station) và trạm gốc micro (micro base station). Thiết bị mạng 101 có thể sử dụng các công nghệ không dây khác nhau, ví dụ, công nghệ truy nhập vô tuyến tế bào hoặc công nghệ truy nhập vô tuyến WLAN.

Thiết bị đầu cuối 102 có thể được phân bố xuyên suốt hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể là cố định hoặc di động. Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối 102 có thể bao gồm thiết bị di động, trạm di động (mobile station), bộ di động (mobile unit), bộ vô tuyến, bộ từ xa, bộ phận người dùng, máy khách di động, hoặc tương tự.

Theo sáng chế, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là hệ thống truyền thông đa chùm sóng.

Thiết bị mạng 101 có thể được trang bị mảng anten quy mô lớn, và điều khiển, sử dụng công nghệ điều hướng chùm sóng, mảng anten để tạo ra các chùm sóng theo các hướng khác nhau. Để phủ sóng toàn bộ tế bào 104, thiết bị mạng 101 cần sử dụng các chùm sóng có các hướng khác nhau.

Ví dụ, trong xử lý đường xuống, thiết bị mạng 101 có thể truyền tín hiệu vô tuyến (ví dụ, tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) đường xuống và/hoặc khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal block, SS block)) đường xuống sử dụng các chùm sóng có các hướng khác nhau theo cách liên tục. Quy trình này được gọi là quét chùm sóng (Beam scanning). Đồng thời, thiết bị đầu cuối 102 đo các chùm sóng truyền để xác định chất lượng tín hiệu của chùm sóng truyền mà có thể thu được bởi thiết bị đầu cuối 102. Quy trình này được gọi là đo lường chùm sóng (Beam measurement).

Trong hệ thống truyền thông tương lai, thiết bị đầu cuối 102 cũng có thể được trang bị mảng anten, và cũng có thể thay đổi giữa các chùm sóng khác nhau cho việc thu và truyền tín hiệu. Nói cách khác, trong hệ thống truyền thông không dây 100, cả thiết bị mạng 101 và thiết bị đầu cuối 102 đều có thể sử dụng các chùm sóng để truyền thông.

Trong phương án này của sáng chế, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ vận hành đa sóng mang (multi-carrier) (các tín hiệu dạng sóng có các tần số khác nhau). Bộ truyền đa sóng mang có thể truyền tín hiệu được điều chế đồng thời trên các sóng mang. Ví dụ, mỗi kết nối truyền thông 103 có thể mang các tín hiệu đa sóng mang được điều chế sử dụng các công nghệ không dây khác nhau. Mỗi tín hiệu được điều chế có thể được gửi trên các sóng mang khác nhau, và cũng có thể mang thông tin điều khiển (ví dụ, tín hiệu tham chiếu, hoặc thông tin kênh điều khiển), thông tin đoạn đầu (Overhead Information), dữ liệu, và tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng 101 gửi tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) tới thiết bị đầu cuối 102 để đo thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI) bởi thiết bị đầu cuối 102. CSI bao gồm một hoặc nhiều trong số chỉ báo thứ hạng (Rank Indication, RI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (Ma trận tiền mã hóa Indication, PMI), và chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI). Thiết bị đầu cuối 102 phản hồi CSI tới thiết bị mạng 101. CSI được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối 102 bao gồm một hoặc nhiều trong số PMI, RI, và CQI. PMI được sử dụng cho thiết bị mạng 101 để xác định ma trận tiền mã hóa. RI được sử dụng để đề xuất số lượng lớp của dữ liệu cần được gửi bởi thiết bị mạng 101 tới thiết bị đầu cuối 102 trên cùng tài nguyên tần số-thời gian. CQI hỗ trợ thiết bị mạng 101 trong việc xác định phương pháp mã hóa và điều chế, để cải thiện hiệu suất và độ tin cậy truyền dẫn. Sau đó khi gửi dữ liệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối 102, thiết bị mạng 101 có thể thực hiện xử lý tiền mã hóa trên dữ liệu đường xuống sử dụng ma trận tiền mã hóa được xác định dựa trên PMI hoặc sử dụng ma trận tiền mã hóa được xác định dựa trên PMI và thông tin khác.

Trong giao thức hiện tại, thiết bị mạng 101 cần thông báo cho thiết bị đầu cuối 102 về ít nhất hai tham số: chỉ số khối tài nguyên (Resource Block, RB) ban đầu và băng thông được tạo cấu hình (tức là, số lượng RB bị chiếm dụng bởi băng thông). Thiết bị đầu cuối 102 tính toán, dựa trên hai tham số, băng thông của băng tần được sử dụng cho việc truyền của CSI-RS. Nếu thiết bị đầu cuối 102 tính toán băng thông của băng tần của CSI-RS theo giao thức hiện tại, thì lỗi xảy ra trong một số trường hợp. Ví dụ, dựa vào FIG.2A, khi băng thông được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng 101 lớn hơn kích cỡ của BWP và chỉ số (index) khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) ban đầu là 0, tức là, khi các khối

tài nguyên vật lý được tạo cấu hình cho CSI-RS bắt đầu từ BWP PRB 0, giao thức hiện tại là hợp lý, tức là, thiết bị đầu cuối 102 giả định rằng băng thông truyền thực tế là kích cỡ của BWP. Dựa vào FIG.2B, khi băng thông được tạo cấu hình lớn hơn kích cỡ của BWP và chỉ số PRB ban đầu không là 0, tức là, khi các khối tài nguyên vật lý được tạo cấu hình cho CSI-RS không bắt đầu từ BWP PRB 0, giao thức hiện tại là không hợp lý. Không thể là băng thông truyền thực tế của CSI-RS là kích cỡ của BWP, và thiết bị đầu cuối 102 không thể giả định là băng thông truyền thực tế của CSI-RS là kích cỡ của BWP. Trong trường hợp này, để cải thiện hiệu suất thu của thiết bị đầu cuối, công thức chính xác hơn cần được sử dụng để tính toán băng thông truyền thực tế của CSI-RS. Cách thức tính toán băng thông truyền thực tế của CSI-RS được mô tả chi tiết trong các phương án phương pháp sau đây.

FIG.3 thể hiện thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3, thiết bị đầu cuối 200 có thể bao gồm môđun đầu vào và đầu ra (bao gồm môđun đầu vào và đầu ra audio 218, môđun đầu vào khóa 216, màn hình hiển thị 220, và tương tự), giao diện người dùng 202, một hoặc nhiều bộ xử lý 204, bộ truyền 206, bộ thu 208, bộ ghép nối 210, anten 214, và bộ nhớ 212. Các bộ phận này có thể được kết nối thông qua kênh truyền hoặc theo cách khác. Trên FIG.3, ví dụ, các bộ phận này được kết nối thông qua kênh truyền.

Anten 214 có thể được tạo cấu hình để biến đổi năng lượng điện từ thành sóng điện từ trong không gian tự do, hoặc biến đổi sóng điện từ trong không gian tự do thành năng lượng điện từ trong đường truyền dẫn. Bộ ghép nối 210 được tạo cấu hình để chia tín hiệu truyền thông di động thu được bởi anten 214 thành các tín hiệu, và cấp phát các tín hiệu này tới các bộ thu 208.

Bộ truyền 206 có thể được tạo cấu hình để thực hiện xử lý truyền trên tín hiệu xuất ra bởi bộ xử lý 204.

Bộ thu 208 có thể được tạo cấu hình để thực hiện xử lý thu trên tín hiệu truyền thông di động thu được bởi anten 214.

Trong phương án này của sáng chế, bộ truyền 206 và bộ thu 208 có thể được xem xét là môđem không dây. Trong thiết bị đầu cuối 200, có thể có một hoặc nhiều bộ truyền 206 và một hoặc nhiều bộ thu 208.

Ngoài bộ truyền 206 và bộ thu 208 được thể hiện trên FIG.3, thiết bị đầu cuối 200 có thể còn bao gồm bộ phận truyền thông khác, ví dụ, môđun GPS, môđun bluetooth (Bluetooth), hoặc môđun Wi-Fi (Wireless Fidelity, Wi-Fi). Không chỉ giới hạn ở tín hiệu truyền thông không dây được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối 200 có thể còn hỗ trợ tín hiệu truyền thông không dây khác, ví dụ, tín hiệu vệ tinh hoặc tín hiệu sóng ngắn. Ngoài truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối 200 có thể còn được trang bị giao diện mạng nối dây (ví dụ, giao diện LAN) 201 để hỗ trợ truyền thông nối dây.

Môđun đầu vào và đầu ra có thể được tạo cấu hình để thực hiện tương tác giữa thiết bị đầu cuối 200 và người dùng/môi trường bên ngoài, và có thể chủ yếu bao gồm môđun đầu vào và đầu ra audio 218, môđun đầu vào khóa 216, màn hình hiển thị 220, và tương tự. Cụ thể, môđun đầu vào và đầu ra có thể còn bao gồm camera, màn chạm, bộ cảm biến, và tương tự. Tất cả các bộ phận của môđun đầu vào và đầu ra truyền thông với bộ xử lý 204 thông qua giao diện người dùng 202.

Bộ nhớ 212 có thể được ghép nối với bộ xử lý 204 thông qua kênh truyền hoặc cổng đầu vào và đầu ra, và bộ nhớ 212 có thể còn được tích hợp với bộ xử lý 204. Bộ nhớ 212 được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm khác nhau và/hoặc các nhóm lệnh. Cụ thể, bộ nhớ 212 có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ đĩa từ, thiết bị nhớ chớp, hoặc thiết bị lưu trữ trạng thái rắn bất khả biến khác. Bộ nhớ 212 có thể lưu trữ hệ điều hành (sau đây gọi là hệ thống), ví dụ, hệ điều hành được cài sẵn như Android, iOS, Windows, hoặc Linux. Bộ nhớ 212 có thể còn lưu trữ chương trình truyền thông mạng, trong đó chương trình truyền thông mạng có thể được tạo cấu hình để truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị phụ, một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, và một hoặc nhiều thiết bị mạng. Bộ nhớ 212 có thể còn lưu trữ chương trình giao diện người dùng, trong đó chương trình giao diện người dùng có thể hiển thị sinh động nội dung chương trình ứng dụng thông qua giao diện điều hành đồ họa, và thu thập tác điều khiển người dùng trên chương trình ứng dụng sử dụng các điều khiển đầu vào như thực đơn, hộp thoại, và khóa.

Trong phương án này của sáng chế, bộ nhớ 212 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình để thực hiện, ở phía thiết bị đầu cuối 200, phương pháp

truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong một hoặc nhiều phương án của sáng chế. Để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong một hoặc nhiều phương án của sáng chế, tham khảo phương án sau đây.

Bộ xử lý 204 có thể được tạo cấu hình để đọc và thực thi lệnh có thể thực thi bằng máy tính. Cụ thể, bộ xử lý 204 có thể được tạo cấu hình để gọi ra chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 212, ví dụ, chương trình để thực hiện, ở phía thiết bị đầu cuối 200, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong một hoặc nhiều phương án của sáng chế, và thực thi lệnh được bao gồm trong chương trình để thực hiện phương pháp trong phương án tiếp theo. Bộ xử lý 204 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều trong số truyền thông hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM) (2G), truyền thông đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) (3G), truyền thông phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) (4G), truyền thông 5G, và tương tự. Một cách tùy chọn, khi bộ xử lý 204 gửi bản tin hoặc dữ liệu bất kỳ, bộ xử lý 204 thực hiện gửi cụ thể bằng cách kích hoạt hoặc điều khiển bộ truyền 206. Một cách tùy chọn, khi bộ xử lý 204 thu bản tin hoặc dữ liệu bất kỳ, bộ xử lý 204 thực hiện thu cụ thể bằng cách kích hoạt hoặc điều khiển bộ thu 208. Do đó, bộ xử lý 204 có thể được xem là trung tâm điều khiển để thực hiện gửi hoặc thu, và bộ truyền 206 và bộ thu 208 là các bộ thực thi cụ thể của các thao tác gửi và thu.

Có thể hiểu là thiết bị đầu cuối 200 có thể là thiết bị đầu cuối 102 trong hệ thống truyền thông không dây 100 được thể hiện trên FIG.1, và có thể được thực hiện như thiết bị di động, trạm di động (mobile station), bộ di động (mobile unit), bộ vô tuyến, bộ từ xa, bộ phận người dùng, máy khách di động, hoặc tương tự.

Cần lưu ý là thiết bị đầu cuối 200 được thể hiện trên FIG.3 chỉ là cách thức thực hiện của các phương án của sáng chế, và trong ứng dụng thực tế, thiết bị đầu cuối 200 có thể còn bao gồm nhiều hơn hoặc ít thành phần hơn. Điều này không bị giới hạn ở đây.

FIG.4 thể hiện thiết bị mạng được đề xuất trong phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, thiết bị mạng 300 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 301, bộ nhớ 302, giao diện mạng 303, bộ truyền 305, bộ thu 306, bộ ghép nối 307, và anten 308. Các bộ phận này có thể được kết nối thông qua kênh truyền

304 hoặc theo cách khác. Trên FIG.4, ví dụ, các bộ phận này được kết nối thông qua kênh truyền 304.

Giao diện mạng 303 có thể được sử dụng bởi thiết bị mạng 300 để truyền thông với thiết bị truyền thông khác, ví dụ, thiết bị mạng khác. Cụ thể, giao diện mạng 303 có thể là giao diện nối dây.

Bộ truyền 305 có thể được tạo cấu hình để thực hiện xử lý truyền, ví dụ, điều chế tín hiệu, trên tín hiệu xuất ra bởi bộ xử lý 301. Bộ thu 306 có thể được tạo cấu hình để thực hiện xử lý thu, ví dụ, giải điều chế tín hiệu, trên tín hiệu truyền thông di động thu được bởi anten 308. Trong một số phương án của sáng chế, bộ truyền 305 và bộ thu 306 có thể được xem xét là môđem không dây. Trong thiết bị mạng 300, có thể có một hoặc nhiều bộ truyền 305 và một hoặc nhiều bộ thu 306. Anten 308 có thể được tạo cấu hình để biến đổi năng lượng điện từ trong đường truyền dẫn thành sóng điện từ trong không gian tự do, hoặc biến đổi sóng điện từ trong không gian tự do thành năng lượng điện từ trong đường truyền dẫn. Bộ ghép nối 307 có thể được tạo cấu hình để chia tín hiệu truyền thông di động thành các tín hiệu, và cấp phát các tín hiệu tới các bộ thu 306.

Bộ nhớ 302 có thể được ghép nối với bộ xử lý 301 thông qua kênh truyền 304 hoặc cổng đầu vào và đầu ra, và bộ nhớ 302 có thể còn được tích hợp với bộ xử lý 301. Bộ nhớ 302 được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm khác nhau và/hoặc các nhóm lệnh. Cụ thể, bộ nhớ 302 có thể bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ đĩa từ, thiết bị nhớ chớp, hoặc thiết bị lưu trữ trạng thái rắn bất khả biến khác. Bộ nhớ 302 có thể lưu trữ hệ điều hành (sau đây được gọi là hệ thống), ví dụ, hệ điều hành được cài sẵn như uCOS, VxWorks, hoặc RTLinux. Bộ nhớ 302 có thể còn lưu trữ chương trình truyền thông mạng, trong đó chương trình truyền thông mạng có thể được tạo cấu hình để truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị phụ kiện, một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, và một hoặc nhiều thiết bị mạng.

Bộ xử lý 301 có thể được tạo cấu hình để thực hiện quản lý kênh vô tuyến, thực hiện cuộc gọi, và thiết lập và ngắt kết nối liên kết truyền thông, và cung cấp điều khiển chuyển giao tế bào và tương tự cho người dùng trong vùng điều khiển cục bộ. Cụ thể, bộ xử lý 301 có thể bao gồm môđun quản trị/môđun truyền thông (Administration Module/Communication Module, AM/CM) (được

sử dụng làm trung tâm chuyển mạch thông tin và chuyển mạch kênh nói), môđun cơ sở (Basic Module, BM) (được sử dụng để thực hiện các chức năng xử lý cuộc gọi, xử lý báo hiệu, quản lý tài nguyên vô tuyến, quản lý liên kết vô tuyến, và duy trì mạch), bộ chuyển mã và bộ ghép kênh con (Transcoder and SubMultiplexer, TCSM) (được sử dụng để thực hiện các chức năng ghép kênh, giải ghép kênh, và chuyển mã), và tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, bộ xử lý 301 có thể được tạo cấu hình để đọc và thực thi lệnh có thể thực thi bằng máy tính. Cụ thể, bộ xử lý 301 có thể được tạo cấu hình để gọi ra chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 302, ví dụ, chương trình để thực hiện, ở phía thiết bị mạng 300, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong một hoặc nhiều phương án của sáng chế, và thực thi lệnh được bao gồm trong chương trình.

Có thể hiểu là thiết bị mạng 300 có thể là thiết bị mạng 101 trong hệ thống truyền thông không dây 100 được thể hiện trên FIG.1, và có thể được thực hiện như trạm thu phát gốc, bộ thu phát không dây, tập dịch vụ cơ bản (BSS), tập dịch vụ mở rộng (ESS), nodeB, eNodeB, gNB, hoặc tương tự.

Cần lưu ý là thiết bị mạng 300 được thể hiện trên FIG.4 chỉ là cách thức thực hiện của các phương án của sáng chế, và trong ứng dụng thực tế, thiết bị mạng 300 có thể còn bao gồm nhiều hơn hoặc ít thành phần hơn. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Cần lưu ý là thiết bị truyền thông thứ nhất được mô tả trong các phương án sau đây có thể là thiết bị đầu cuối nêu trên, và thiết bị truyền thông thứ hai được mô tả trong các phương án sau đây có thể là thiết bị mạng nêu trên, hoặc thiết bị truyền thông thứ nhất được mô tả trong các phương án sau đây có thể là thiết bị mạng nêu trên, và thiết bị truyền thông thứ hai được mô tả trong các phương án sau đây có thể là thiết bị đầu cuối nêu trên.

Dựa trên các phương án tương ứng với hệ thống truyền thông không dây 100, thiết bị đầu cuối 200, và thiết bị mạng 300, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu. Dựa vào FIG.5, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

S501: Thiết bị truyền thông thứ hai xác định băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông

được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai.

FIG.6 là sơ đồ giản lược của cách thức cấu hình của băng tần thứ nhất được đề xuất trong phương án của sáng chế. Trên FIG.6, băng tần thứ hai là tài nguyên miền tần số được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối trước, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai có kích cỡ (hoặc độ rộng) của băng tần thứ hai, ví dụ, 10 MHz hoặc 20 MHz. Băng tần thứ hai có thể là BWP, hoặc có thể là sóng mang chung (Common Carrier, CC). Sáng chế sử dụng ví dụ trong đó băng tần thứ hai là BWP để mô tả. Thiết bị mạng có thể cấu hình các tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối trước, và chỉ báo, cho thiết bị đầu cuối sử dụng báo hiệu, tài nguyên miền tần số cụ thể hoặc các tài nguyên miền tần số cụ thể trong số các tài nguyên miền tần số mà cần được sử dụng cho truyền thông hiện tại. Ví dụ, thiết bị mạng có thể cấu hình ba BWP (ví dụ, thực hiện tạo cấu hình sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC)) cho thiết bị đầu cuối trước, tức là, BWP 0, BWP 1, và BWP 2. BWP 0 bao gồm 30 RB, và có thể tương ứng các chỉ số từ 0 đến 29. BWP 1 bao gồm 30 RB, và có thể tương ứng các chỉ số từ 30 đến 59. BWP 2 bao gồm 21 RB, và có thể tương ứng các chỉ số từ 60 đến 80.

Một cách tùy chọn, trước bước S501, thiết bị mạng có thể lệnh cho, nhờ sử dụng thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI), báo hiệu điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC) hoặc báo hiệu RRC, thiết bị đầu cuối sử dụng BWP 1 để truyền thông với thiết bị mạng. Theo cách khác, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối sử dụng băng tần thứ hai xác định giao thức hoặc mặc định để truyền thông, và không có báo hiệu mạng cần để lệnh. Trong trường hợp này, băng tần thứ hai trên FIG.6 có thể được hiểu là BWP 1, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai có thể được hiểu là băng thông kích cỡ của BWP 1, tức là, 30.

Chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu trong băng tần thứ hai. Tài nguyên ban đầu có thể được hiểu là tài nguyên với tần số thấp nhất hoặc tài nguyên với chỉ số nhỏ nhất trong băng tần thứ hai. Tất cả các chỉ số được mô tả trong các phương án của sáng chế là các chỉ số trong miền tần

số. Ví dụ, nếu băng tần thứ hai là BWP 1, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30.

Một cách tương ứng, khi FIG.6 được sử dụng làm ví dụ, cho băng tần thứ hai, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và kích cỡ là 30 RB.

Cần lưu ý là ngoài được thể hiện ở số lượng RB, kích cỡ của băng tần thứ hai theo cách khác có thể được thể hiện ở số lượng nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG), ví dụ, 30 RBG, trong đó một RBG có thể bao gồm một hoặc nhiều RB, hoặc có thể được thể hiện ở số lượng sóng mang con (subcarrier), ví dụ, 120 sóng mang con, trong đó một RB có thể bao gồm nhiều sóng mang con, hoặc tương tự. Một cách tương ứng, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai theo cách khác có thể được thể hiện là RGB 30 sóng mang con 30. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong sáng chế. Trong phương án này của sáng chế, ví dụ trong đó kích cỡ của băng tần thứ hai được thể hiện ở số lượng RB được sử dụng cho việc mô tả.

Băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là băng thông mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và được sử dụng cho việc truyền của tín hiệu tham chiếu. Tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở CSI-RS. Chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối và được sử dụng cho việc truyền tín hiệu tham chiếu. Tương tự với băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất có thể được thể hiện ở số lượng RB, hoặc ở số lượng RBG, hoặc ở số lượng sóng mang con. Một cách tương ứng, tương tự với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất có thể là chỉ số RB, chỉ số RBG, chỉ số sóng mang con, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế. Một cách tùy chọn, giá trị nhỏ nhất của băng thông được tạo cấu hình thứ nhất có thể là bằng với min (m, băng thông được tạo cấu hình thứ hai), trong đó m là số nguyên dương. Ví dụ, khi m là 24, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai bằng với 30, giá trị nhỏ nhất của băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là 24 RB.

Cần lưu ý là chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất có thể bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, hoặc có thể lớn hơn chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai. Chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với chỉ số của tài nguyên có chỉ số lớn nhất trong băng tần thứ hai, hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng

thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1. Nói cách khác, tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất cần nằm trong khoảng băng tần thứ hai. Kích cỡ của băng thông được tạo cấu hình thứ nhất có thể bằng với kích cỡ của băng thông được tạo cấu hình thứ hai, hoặc có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn kích cỡ của băng thông được tạo cấu hình thứ hai.

Một cách tùy chọn, trước bước S501, thiết bị mạng gửi chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối sử dụng báo hiệu. Ví dụ, thiết bị mạng có thể gửi chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối sử dụng báo hiệu RRC, báo hiệu lớp MAC, hoặc báo hiệu lớp vật lý. Thiết bị mạng có thể gửi chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất sử dụng cùng đoạn báo hiệu hoặc các đoạn báo hiệu khác nhau. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Trên FIG.6, băng tần thứ nhất là băng tần được tính toán được sử dụng thực tế cho việc truyền tín hiệu tham chiếu.

Tiêu chuẩn NR Rel-15 xác định rằng cả băng thông được tạo cấu hình thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất được thể hiện trong đơn vị là bốn RB. Tuy nhiên, băng thông BWP được thể hiện ở đơn vị là một RB. Do đó, tài nguyên một phần tương ứng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng có thể nằm ngoài khoảng của băng tần thứ hai. Ví dụ, trên FIG.6, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tức là, băng thông được tạo cấu hình thứ hai bằng với 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất bằng với 20, hai RB tương ứng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất không nằm trong khoảng của băng tần thứ hai. Trong trường hợp này, để cải thiện hiệu suất thu của thiết bị đầu cuối, cần thiết phải tính toán băng thông được sử dụng thực tế cho việc truyền tín hiệu tham chiếu, tức là, băng thông của băng tần thứ nhất.

Theo một cách thức thực hiện, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất. Nói

cách khác, chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là (chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – 1). Chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là chỉ số tương ứng với tài nguyên với chỉ số lớn nhất trong băng tần thứ nhất.

Cần lưu ý là điều kiện hoặc công thức xác định nêu trên và/hoặc điều kiện nêu trên được đáp ứng bởi băng tần thứ nhất có thể có biến thể bất kỳ, và biến thể bất kỳ có thể được xem xét là đáp ứng điều kiện hoặc công thức xác định nêu trên và/hoặc điều kiện nêu trên được đáp ứng bởi băng tần thứ nhất, miễn là biến thể bất kỳ có thể được biến đổi cuối cùng thành điều kiện hoặc công thức xác định nêu trên và/hoặc điều kiện nêu trên được đáp ứng bởi băng tần thứ nhất. Ví dụ, nếu kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất trừ 1 lớn hơn hoặc bằng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

Ví dụ, dựa vào FIG.6, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tài nguyên ban đầu thứ hai là RB 30, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai là 30. Tài nguyên ban đầu thứ nhất là RB 42, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là 42, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là 20. Trong trường hợp này, $42 + 20 > 30 + 30$. Do đó, băng thông của băng tần thứ nhất = $30 + 30 - 42 = 18$. Chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và kích cỡ của băng tần thứ nhất là 18 RB; hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là 59.

FIG.6 đề xuất phần mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai. Dựa vào FIG.7, phần sau đây mô tả cách thức cấu hình của băng tần thứ nhất trong trường hợp trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai. Dựa vào FIG.7, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tài nguyên ban đầu thứ hai là RB 30, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai là 30. Chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là 30, và băng thông được tạo

cấu hình thứ nhất là 32. Trong trường hợp này, $30 + 32 > 30 + 30$. Do đó, băng thông của băng tần thứ nhất $= 30 + 30 - 30 = 30$. Chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 30, và kích cỡ của băng tần thứ nhất là 30 RB; hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 30, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là 59.

Theo cách thức thực hiện khác, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất. Nói cách khác, chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là (băng thông được tạo cấu hình thứ nhất + chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất - 1).

Ví dụ, dựa vào FIG.8, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tài nguyên ban đầu thứ hai là RB 30, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai là 30. Tài nguyên ban đầu thứ nhất là RB 42, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là 42, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là 12. Trong trường hợp này, $42 + 12 < 30 + 30$. Do đó, băng thông của băng tần thứ nhất $= 12$. Chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và kích cỡ của băng tần thứ nhất là 12 RB; hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là 53.

FIG.8 đề xuất phân mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai. Dựa vào FIG.9, phần sau đây mô tả cách thức cấu hình của băng tần thứ nhất trong trường hợp trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai. Dựa vào FIG.9, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tài nguyên ban đầu thứ hai là RB 30, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai là 30. Chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là 12. Trong trường hợp này, $30 + 12 < 30 + 30$. Do đó, băng thông của băng tần thứ nhất $= 12$. Chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 30, và kích cỡ của băng tần thứ nhất là 12 RB; hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 30, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là 41.

Theo một vài ví dụ nêu trên, ví dụ trong đó tài nguyên ban đầu chiếm

dụng chỉ số của băng tần đầy đủ được sử dụng cho cả chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai. Đối với sơ đồ giản lược của cách thức tạo chỉ số băng tần đầy đủ, xem FIG.10. Các tài nguyên trong các BWP khác nhau được tạo chỉ số cùng với nhau xuyên suốt băng tần đầy đủ. Băng thông của băng tần đầy đủ có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng sử dụng báo hiệu RRC, báo hiệu lớp MAC, hoặc báo hiệu lớp vật lý, hoặc có thể được xác định trong giao thức. Khi băng thông của băng tần đầy đủ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng sử dụng báo hiệu RRC, báo hiệu RRC có thể là thông tin hệ thống hoặc bản tin RRC dành riêng. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế. Ví dụ, băng thông của băng tần đầy đủ là 100 GHz hoặc 20 GHz. Băng tần đầy đủ bao gồm băng tần thứ hai. Trong trường hợp này, RB theo cách khác có thể được đề cập là khối tài nguyên chung (Common Resource Block, CRB) trong băng tần đầy đủ, và chỉ số RB theo cách khác có thể được đề cập là chỉ số CRB. Do đó, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai có thể được biểu diễn bởi chỉ số CRB. Ví dụ, trên FIG.10, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là CRB 30, tức là, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai bằng 30. Băng tần đầy đủ có thể được thay thế bởi băng tần thứ ba. Băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai. Nói cách khác, các tài nguyên của băng tần thứ ba bao gồm tài nguyên của băng tần thứ hai, và có thể còn bao gồm tài nguyên ngoài băng tần thứ hai. Ví dụ, trên FIG.10, băng tần đầy đủ không chỉ bao gồm băng tần thứ hai BWP 1 mà còn bao gồm BWP 0 và BWP 2 ngoài BWP 1.

Ngoài ra, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai theo cách khác có thể được tính toán dựa trên chỉ số trong BWP đơn. Đối với sơ đồ giản lược của cách thức tạo chỉ số BWP đơn, xem FIG.11. Các tài nguyên trong BWP được tạo chỉ số chỉ trong BWP. Trong trường hợp này, RB cũng có thể được đề cập là khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) trong băng thông của BWP, và chỉ số RB cũng có thể được đề cập là chỉ số PRB. Do đó, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai có thể được biểu diễn bởi chỉ số PRB. Ví dụ, trên FIG.11, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là PRB 0, tức là, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai bằng 0. Băng thông của một RB có thể là, ví dụ, 12 sóng mang con liên tục trong miền tần số.

Theo các cách thức thực hiện được thể hiện trên FIG.6 đến FIG.11, băng thông của băng tần thứ nhất được xác định dựa trên một đơn vị tài nguyên nhỏ nhất (ví dụ, một RB, một RBG, hoặc một sóng mang con). Một cách tùy chọn,

băng thông của băng tần thứ nhất theo cách khác có thể được tạo cấu hình dựa trên n đơn vị tài nguyên nhỏ nhất (ví dụ, n RB, n RBG, hoặc n sóng mang con), trong đó n là số nguyên dương. Giá trị n có thể khớp với kích cỡ của độ chi tiết lập lịch tài nguyên, kích cỡ của độ chi tiết phản hồi CSI, hoặc kích cỡ băng con (sub-band). Ví dụ, để đảm bảo tính linh hoạt trong báo cáo cấu hình CSI, giá trị n có thể là kích cỡ băng con nhỏ nhất.

Theo một cách thức thực hiện, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

$$\text{băng thông của băng tần thứ nhất} = n \times \lfloor (\text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai} + \text{băng thông được tạo cấu hình thứ hai} - \text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất}) \div n \rfloor, \text{ trong đó } \lfloor \rfloor \text{ là làm tròn xuống, và } n \text{ là số nguyên dương.}$$

Ví dụ, $n = 4$. Dựa vào FIG.12, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tài nguyên ban đầu thứ hai là RB 30, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai là 30. tài nguyên ban đầu thứ nhất là RB 42, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là 42, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là 20. Trong trường hợp này, $42 + 20 > 30 + 30$. Do đó, băng thông của băng tần thứ nhất $= 4 \times \lfloor (30 + 30 - 42) \div 4 \rfloor = 16$. Chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và kích cỡ của băng tần thứ nhất là 16 RB; hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là 57.

Theo cách thức thực hiện khác, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ nhất $= n \times \lfloor \text{băng thông được tạo cấu hình thứ nhất} \div n \rfloor$, trong đó n là số nguyên dương.

Ví dụ, $n = 4$. Dựa vào FIG.13, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tài nguyên ban đầu thứ hai là RB 30, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai là 30. Tài nguyên ban đầu thứ nhất là RB 42, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là 42, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là 12. Trong trường hợp này, $42 + 12 < 30 + 30$. Do đó, băng thông của băng tần thứ

nhất = $4 \times [12 \div 4] = 12$. Chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và kích cỡ của băng tần thứ nhất là 12 RB; hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 42, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là 53.

Theo cách thức thực hiện khác, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất – (chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng thông được tạo cấu hình thứ nhất – chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng thông được tạo cấu hình thứ hai). Cần lưu ý là theo cách thức thực hiện này, chỉ số tài nguyên là chỉ số mà được cung cấp dựa trên băng tần đầy đủ. Ví dụ, dựa vào FIG.13, giả định là băng tần thứ hai là BWP 1, tài nguyên ban đầu thứ hai là RB 30, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là 30, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai là 30. Tài nguyên ban đầu thứ nhất là RB 42, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là 42, và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất là 20. Trong trường hợp này, $42 + 20 > 30 + 30$, và $20 < 30$. Do đó, băng thông của băng tần thứ nhất = 20. Chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là $42 - (61 - 59) = 40$, và kích cỡ của băng tần thứ nhất là 20 RB; hoặc chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất là 40, và chỉ số tài nguyên cuối cùng của băng tần thứ nhất là 59.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu có thể là tín hiệu tham chiếu đường lên, hoặc có thể là tín hiệu tham chiếu đường xuống. Tín hiệu tham chiếu bao gồm nhưng không bị giới hạn ở CSI-RS, tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS), và tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS).

S502: Thiết bị truyền thông thứ nhất xác định băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai.

Đối với cách thức xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, tham khảo cách thức xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần lưu ý là không có thứ tự thời gian cho các bước S501 và S502.

S503: Thiết bị truyền thông thứ hai gửi tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất, và thiết bị truyền thông thứ nhất thu tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi tính toán băng tần thứ nhất theo phương án nêu trên, thiết bị truyền thông thứ hai gửi tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất. Ví dụ, do chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, và băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, thiết bị truyền thông thứ hai gửi tín hiệu tham chiếu trong một đoạn các tài nguyên là $[N_1, N_2]$, trong đó N_1 là tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, và N_2 là tài nguyên có chỉ số = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – 1.

Một cách tương ứng, sau khi tính toán băng tần thứ nhất theo phương án nêu trên, thiết bị truyền thông thứ nhất thu tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất. Ví dụ, do chỉ số tài nguyên ban đầu của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, và băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, thiết bị truyền thông thứ nhất thu tín hiệu tham chiếu trong đoạn các tài nguyên là $[N_1, N_2]$, trong đó N_1 là tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, và N_2 là tài nguyên có chỉ số = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – 1.

Khi phương án này của sáng chế được thực hiện, sai sót trong các định nghĩa giao thức hiện tại có thể được giải quyết, sao cho thiết bị đầu thu có thể tính toán chính xác băng thông truyền thực tế của tín hiệu tham chiếu, tránh được việc thiết bị truyền thông thứ nhất xác định không chính xác kích cỡ của băng thông

truyền của tín hiệu tham chiếu, cải thiện hiệu suất đánh giá kênh của tín hiệu tham chiếu, và nhờ đó cải thiện độ chính xác truyền hoặc phản hồi và cải thiện hiệu suất truyền thông.

FIG.14 thể hiện hệ thống truyền thông không dây, thiết bị truyền thông thứ nhất, và thiết bị truyền thông thứ hai được đề xuất trong sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 600 bao gồm thiết bị truyền thông thứ nhất 700 và thiết bị truyền thông thứ hai 800. Thiết bị truyền thông thứ nhất 700 có thể là thiết bị mạng 101 hoặc thiết bị đầu cuối 102 trong phương án được thể hiện trên FIG.1, và một cách tương ứng, thiết bị truyền thông thứ hai 800 có thể là thiết bị đầu cuối 102 hoặc thiết bị mạng 101 trong phương án được thể hiện trên FIG.1. Hệ thống truyền thông không dây 600 có thể là hệ thống truyền thông không dây 100 được mô tả trong FIG.1. Thiết bị truyền thông thứ nhất 700 và thiết bị truyền thông thứ hai 800 được mô tả riêng biệt dưới đây.

Như được thể hiện trên FIG.14, thiết bị truyền thông thứ nhất 700 có thể bao gồm bộ xác định 701 và bộ thu 702, trong đó

bộ xác định 701 được tạo cấu hình để xác định băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và

bộ thu 702 được tạo cấu hình để thu tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ

nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

$$\text{băng thông của băng tần thứ nhất} = n \times [(\text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai} + \text{băng thông được tạo cấu hình thứ hai} - \text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất}) \div n], \text{ trong đó } n \text{ là số nguyên dương.}$$

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ nhất $= n \times [\text{băng thông được tạo cấu hình thứ nhất} \div n]$, trong đó n là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ hai, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ hai, và băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

Một cách tùy chọn, băng tần đầy đủ có thể được thay thế bởi băng tần thứ ba. Băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai. Nói cách khác, các tài nguyên của băng tần thứ ba bao gồm tài nguyên của băng tần thứ hai, và có thể còn bao gồm tài nguyên bên ngoài băng tần thứ hai. Chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ ba, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ ba, và băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh.

Có thể hiểu là đối với cách thức thực hiện cụ thể của các bộ phận chức

năng được bao gồm trong thiết bị truyền thông thứ nhất 700, có thể tham khảo các phương án nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Như được thể hiện trên FIG.14, thiết bị truyền thông thứ hai 800 có thể bao gồm bộ xác định 801 và bộ gửi 802, trong đó

bộ xác định 801 được tạo cấu hình để xác định băng tần thứ nhất dựa trên chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, băng thông được tạo cấu hình thứ nhất, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và

bộ gửi 802 được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng với tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng tần thứ nhất đáp ứng điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = $n \times [(\text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai} + \text{băng thông được tạo cấu hình thứ hai} - \text{chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất}) \div n]$, trong đó n là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, nếu tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và

băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, băng thông của băng tần thứ nhất $= n \times [\text{băng thông được tạo cấu hình thứ nhất} \div n]$, trong đó n là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ hai, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ hai, và băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

Một cách tùy chọn, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ ba, chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ ba, băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai, và băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh.

Có thể hiểu là đối với cách thức thực hiện cụ thể của các bộ phận chức năng được bao gồm trong thiết bị truyền thông thứ hai 800, có thể tham khảo các phương án nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của chip truyền thông được đề xuất trong sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.15, chip truyền thông 150 có thể bao gồm bộ xử lý 1501 và một hoặc nhiều giao diện 1502 được ghép nối với bộ xử lý 1501.

Bộ xử lý 1501 có thể được tạo cấu hình để đọc và thực thi lệnh có thể thực thi bằng máy tính. Theo cách thức thực hiện cụ thể, bộ xử lý 1501 có thể chủ yếu bao gồm bộ điều khiển, bộ vận hành, và bộ đăng ký. Bộ điều khiển chủ yếu chịu trách nhiệm giải mã lệnh, và gửi tín hiệu điều khiển cho hoạt động tương ứng với lệnh này. Bộ vận hành chủ yếu chịu trách nhiệm thực hiện phép tính số dấu phẩy tĩnh hoặc dấu phẩy động, phép tính dịch chuyển, phép tính logic, và tương

tự, và cũng có thể thực hiện phép biến đổi và phép tính địa chỉ. Bộ đăng ký chủ yếu chịu trách nhiệm lưu toán hạng thanh ghi, kết quả phép tính trung gian, và tương tự mà cần được lưu trữ tạm thời và được tạo ra trong xử lý thực thi lệnh. Theo cách thức thực hiện cụ thể, kiến trúc phần cứng của bộ xử lý 1501 có thể là kiến trúc mạch tích hợp riêng cho ứng dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), kiến trúc MIPS, kiến trúc ARM, kiến trúc NP, hoặc tương tự. Bộ xử lý 1501 có thể là bộ xử lý lõi đơn hoặc đa lõi.

Giao diện 1502 có thể được tạo cấu hình để nhập dữ liệu cần được xử lý vào bộ xử lý 1501, và có thể xuất kết quả xử lý của bộ xử lý 1501 ra bên ngoài. Theo cách thức thực hiện cụ thể, giao diện 1502 có thể là giao diện đầu vào/đầu ra mục đích chung (General Purpose Input/Output, GPIO), và có thể được kết nối với nhiều thiết bị ngoại vi (ví dụ, màn hình hiển thị (LCD), camera (camera), và môđun tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF)). Giao diện 1502 được nối với bộ xử lý 1501 thông qua kênh truyền 1503.

Theo sáng chế, bộ xử lý 1501 có thể được tạo cấu hình để gọi ra, từ bộ nhớ, chương trình để thực hiện, ở phía thiết bị truyền thông, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong một hoặc nhiều phương án của sáng chế, và thực thi lệnh được bao gồm trong chương trình. Giao diện 1502 có thể được tạo cấu hình để xuất ra kết quả thực thi của bộ xử lý 1501. Theo sáng chế, giao diện 1502 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xuất ra kết quả cấp phát tài nguyên của bộ xử lý 1501. Đối với phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong một hoặc nhiều phương án của sáng chế, tham khảo các phương án nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần lưu ý là các chức năng tương ứng với bộ xử lý 1501 và giao diện 1502 có thể được thực hiện thông qua thiết kế phần cứng, thiết kế phần mềm, hoặc kết hợp phần cứng và phần mềm. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Trong phần mô tả, các yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư" và v.v. là nhằm phân biệt giữa các đối tượng khác nhau mà không chỉ báo thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm" và "có" và các biến thể khác của chúng là nhằm bao hàm sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm chuỗi các bước hoặc các bộ phận không bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê, mà tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận

không được liệt kê, hoặc tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận riêng khác của quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Tất cả hoặc một vài trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện thông qua phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, tất cả hoặc một vài trong số các phương án có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính mục đích chung, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc thiết bị có thể lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính tới phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách nối dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao số (DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng vi ba). Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể là bất kỳ phương tiện có thể sử dụng có thể truy nhập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, bao gồm một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện có thể sử dụng có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid-State Disk, SSD)), hoặc tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài trong số các xử lý của các phương pháp trong các phương án có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính mà lệnh cho phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Khi chương trình được chạy, các xử lý của các phương pháp trong các phương án được thực hiện. Phương tiện lưu trữ có thể là đĩa từ, đĩa nén, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), hoặc tương tự.

Trong các cách thức thực hiện cụ thể nêu trên, các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả có lợi của các phương án của sáng chế còn được

mô tả chi tiết. Cần hiểu là các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức thực hiện cụ thể của các phương án của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế. Bất kỳ cải biến, sự thay thế tương đương, hoặc cải tiến nào được thực hiện dựa trên các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế đều sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

bộ thu phát;

trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện xác định băng tần thứ nhất dựa trên:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu của băng tần thứ hai,

băng thông được tạo cấu hình thứ nhất mà được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu, và

băng thông được tạo cấu hình thứ hai mà là kích cỡ của băng tần thứ hai,

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và

trong đó bộ thu phát được tạo cấu hình để thu tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

2. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, bộ xử lý xác định băng tần thứ nhất theo điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

3. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ

hai, bộ xử lý xác định băng thông của băng tần thứ nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất.

4. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ ba,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ ba,

băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai, và

băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

5. Thiết bị truyền thông theo điểm 4, trong đó:

băng tần thứ ba là băng thông tổng thể, và

băng tần thứ hai là phần băng thông (BWP - bandwidth part).

6. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh.

7. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý, và

bộ thu phát:

trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện xác định băng tần thứ nhất dựa trên:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu của băng tần thứ hai,

băng thông được tạo cấu hình thứ nhất mà được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu, và băng thông được tạo cấu hình thứ hai mà là kích cỡ của băng tần thứ hai,

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng chỉ số tài

nguyên ban đầu thứ hai, và

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và

bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

8. Thiết bị truyền thông theo điểm 7, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, bộ xử lý xác định băng tần thứ nhất theo điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

9. Thiết bị truyền thông theo điểm 7, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, bộ xử lý xác định băng thông của băng tần thứ nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất.

10. Thiết bị truyền thông theo điểm 7, trong đó:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ ba,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ ba,

băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai, và

băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

11. Thiết bị truyền thông theo điểm 10, trong đó băng tần thứ ba là băng thông tổng thể, và băng tần thứ hai là phần băng thông (BWP).

12. Thiết bị truyền thông theo điểm 7, trong đó tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh.

13. Phương pháp truyền thông, được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định băng tần thứ nhất dựa trên:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu của băng tần thứ hai,

băng thông được tạo cấu hình thứ nhất mà được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu, và

băng thông được tạo cấu hình thứ hai mà là kích cỡ của băng tần thứ hai,

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và

thu tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, xác định băng tần thứ nhất theo điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, xác định băng thông của băng tần thứ nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ

nhất trong băng tần thứ ba,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ ba,

băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai, và

băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó băng tần thứ ba là băng thông tổng thể, và băng tần thứ hai là phần băng thông (BWP).

18. Phương pháp theo điểm 13, trong đó tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh.

19. Phương pháp truyền thông, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, băng tần thứ nhất dựa trên:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai mà là chỉ số của tài nguyên ban đầu của băng tần thứ hai,

băng thông được tạo cấu hình thứ nhất mà được tạo cấu hình để truyền tín hiệu tham chiếu, và

băng thông được tạo cấu hình thứ hai mà là kích cỡ của băng tần thứ hai,

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất lớn hơn hoặc bằng chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai, và

trong đó chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị truyền thông thứ hai, tín hiệu tham chiếu trên băng tần thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất lớn hơn hoặc

bằng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, xác định băng tần thứ nhất theo điều kiện sau đây:

băng thông của băng tần thứ nhất = chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai + băng thông được tạo cấu hình thứ hai – chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất.

21. Phương pháp theo điểm 19, trong đó khi xác định, đúng tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất và băng thông được tạo cấu hình thứ nhất nhỏ hơn tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai, xác định băng thông của băng tần thứ nhất bằng với băng thông được tạo cấu hình thứ nhất.

22. Phương pháp theo điểm 19, trong đó:

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ nhất là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ nhất trong băng tần thứ ba,

chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai là chỉ số của tài nguyên ban đầu thứ hai trong băng tần thứ ba,

băng tần thứ ba bao gồm băng tần thứ hai, và

băng tần thứ hai là băng tần bao gồm tài nguyên tương ứng với chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai đến tài nguyên tương ứng với kết quả tổng của chỉ số tài nguyên ban đầu thứ hai và băng thông được tạo cấu hình thứ hai trừ 1.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó băng tần thứ ba là băng thông tổng thể, và băng tần thứ hai là phần băng thông (BWP).

24. Phương pháp theo điểm 19, trong đó tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh.

1/15

Hệ thống truyền thông không dây 100

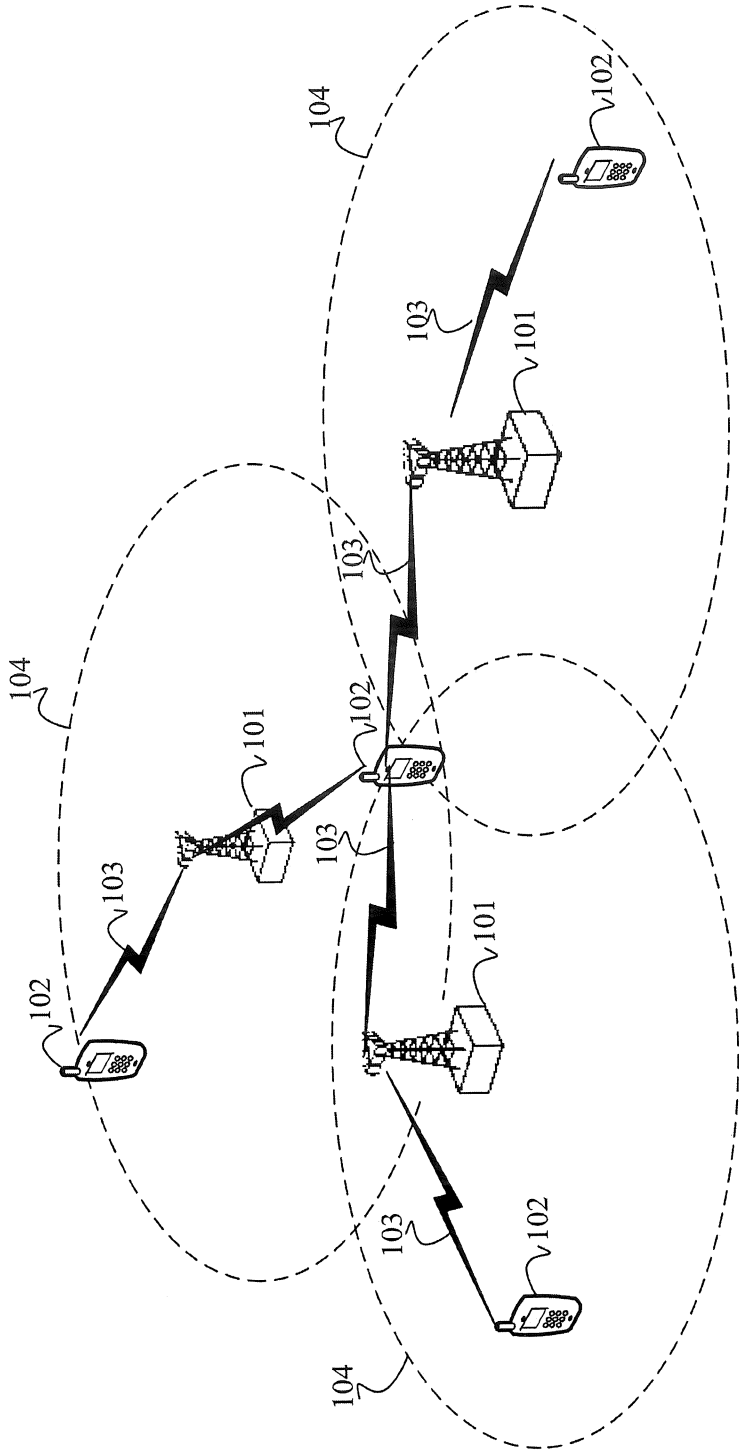


FIG. 1

2/15

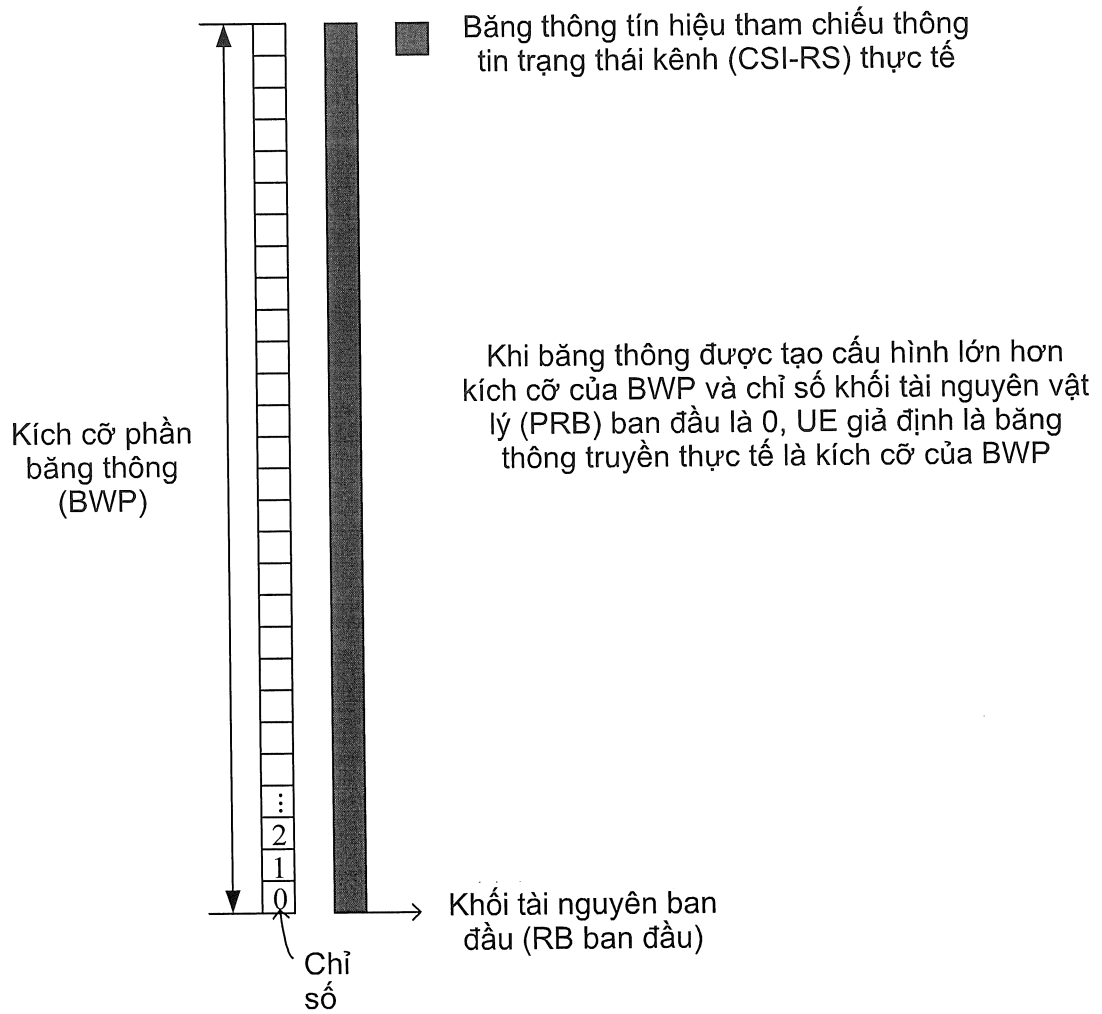


FIG. 2A

3/15

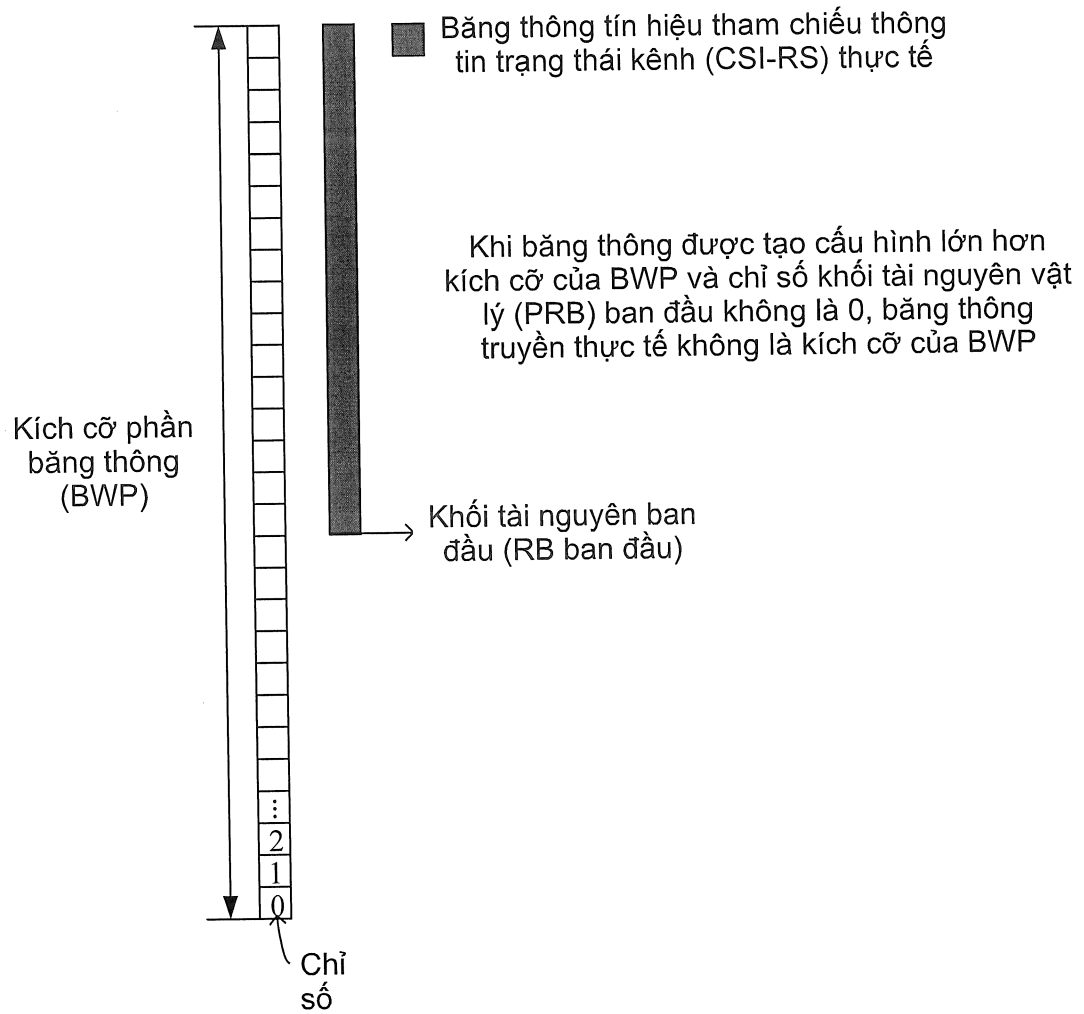


FIG. 2B

4/15

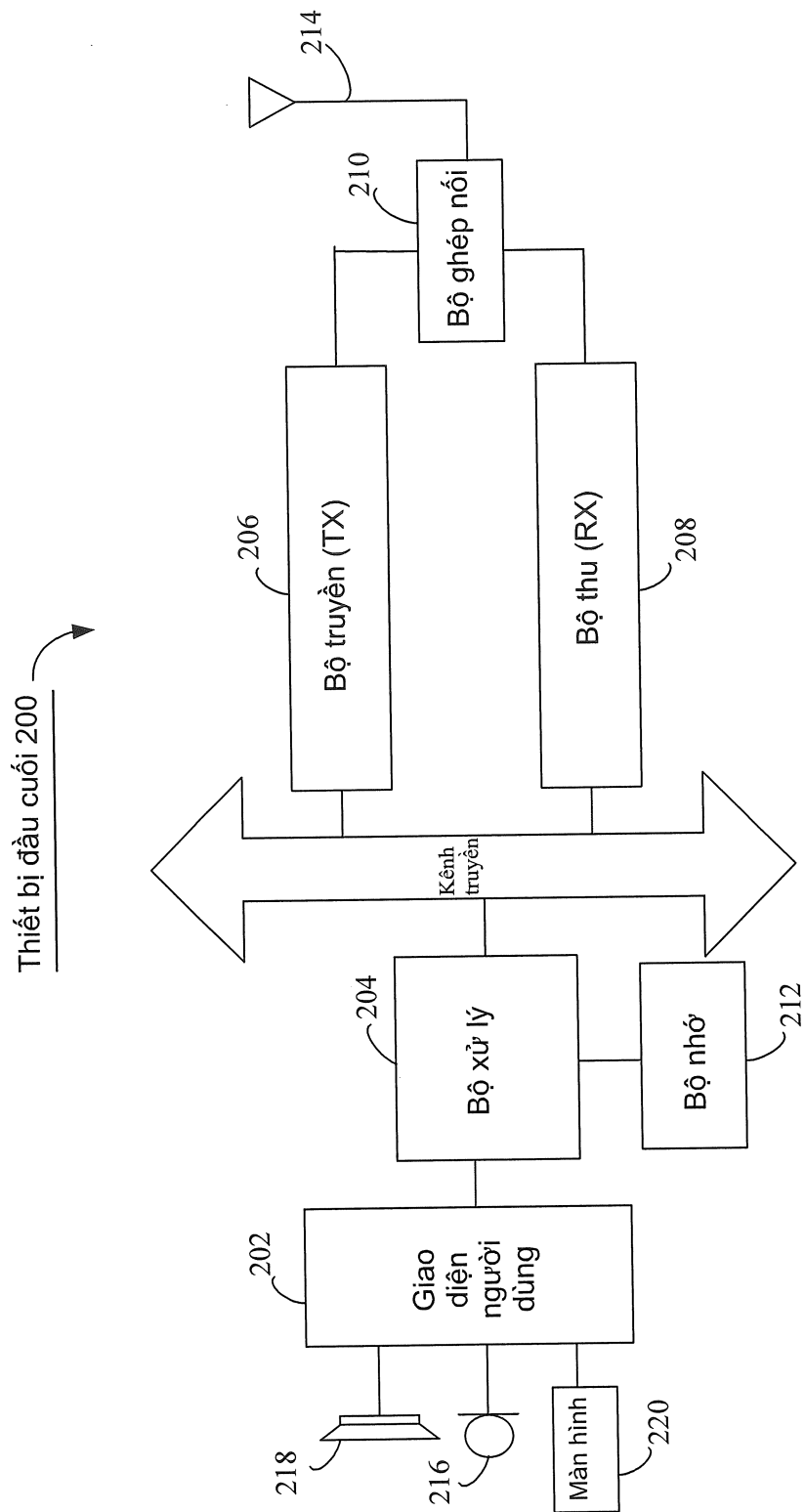


FIG. 3

5/15

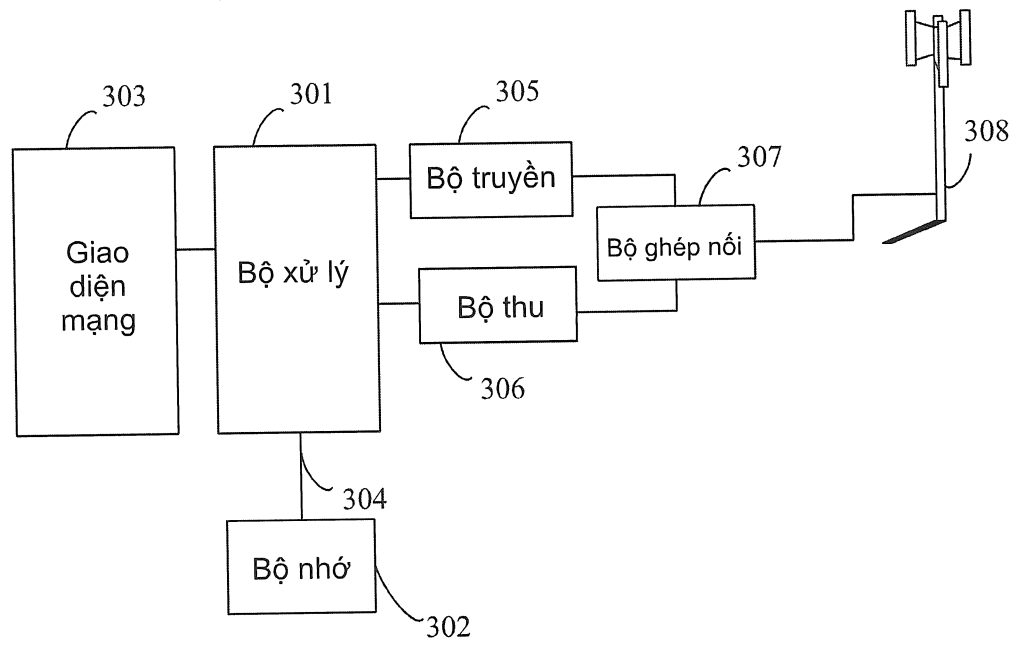
Thiết bị mạng 300

FIG. 4

6/15

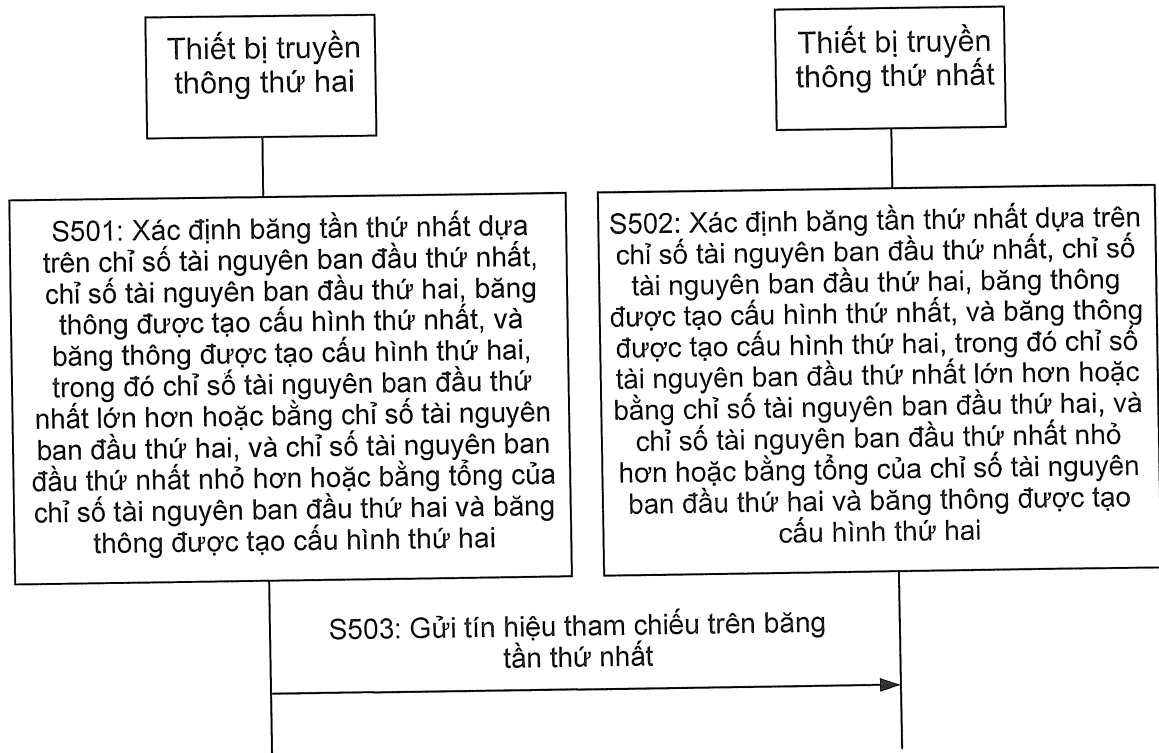


FIG. 5

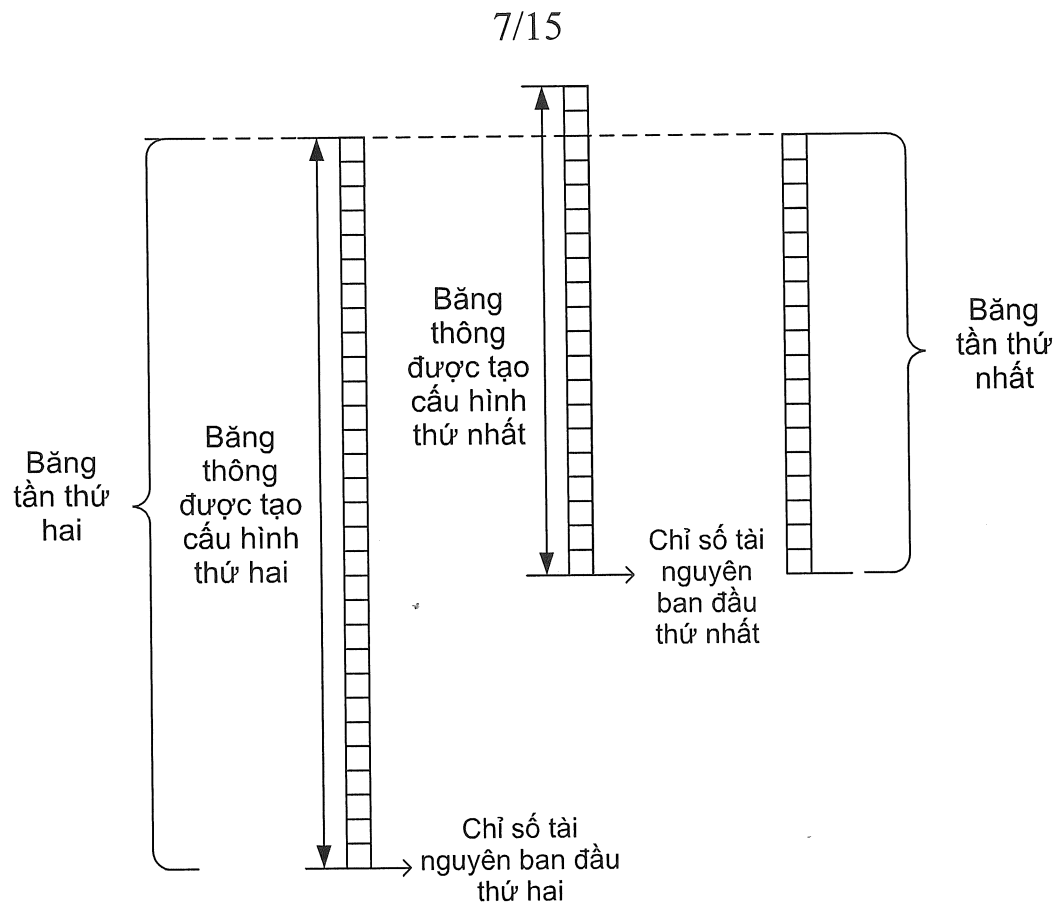


FIG. 6

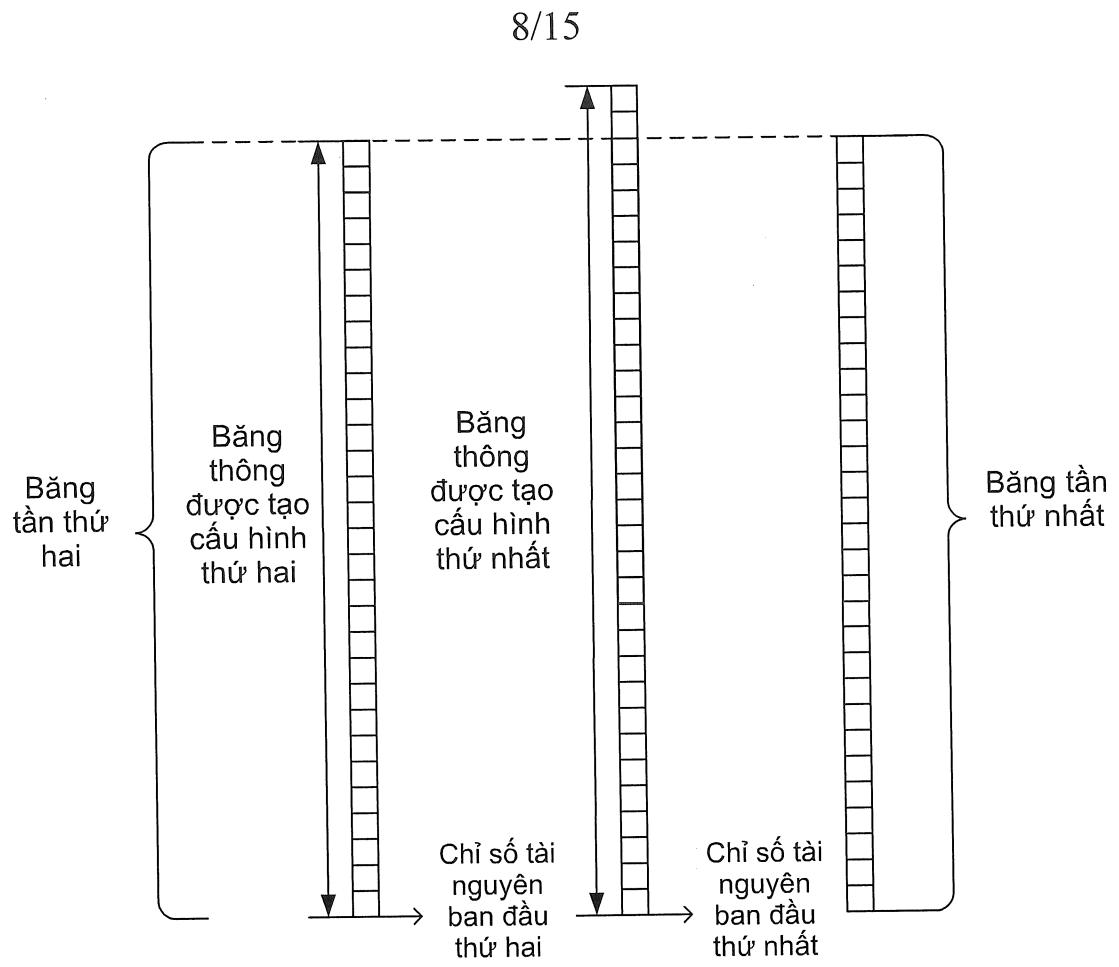


FIG. 7

9/15

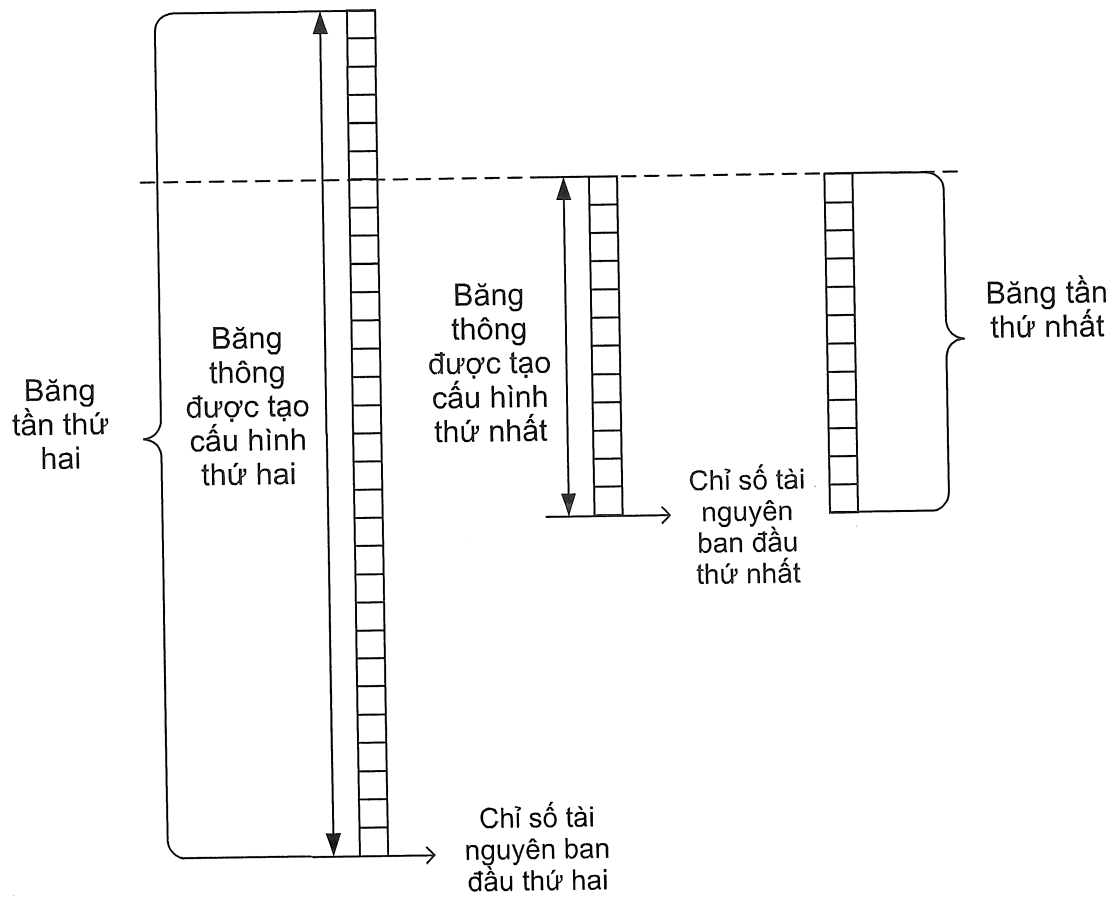


FIG. 8

10/15

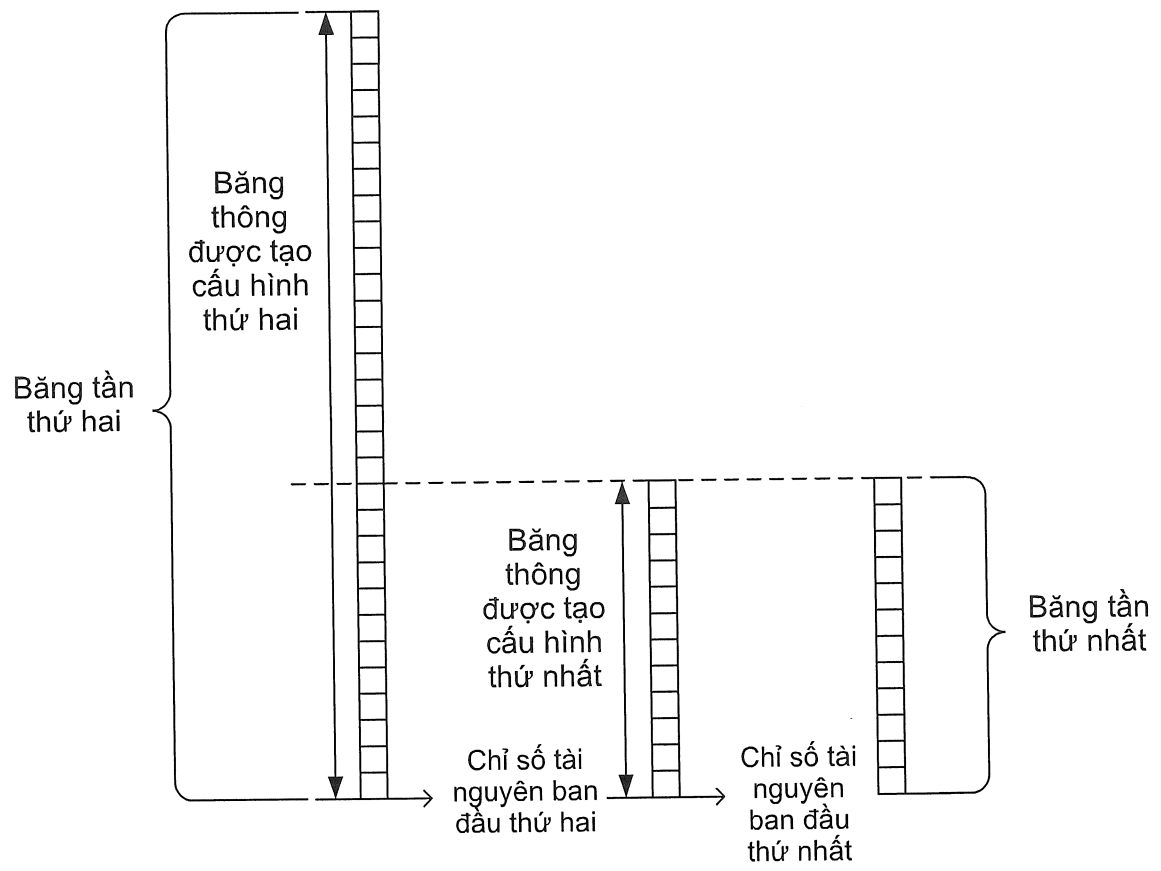


FIG. 9

11/15

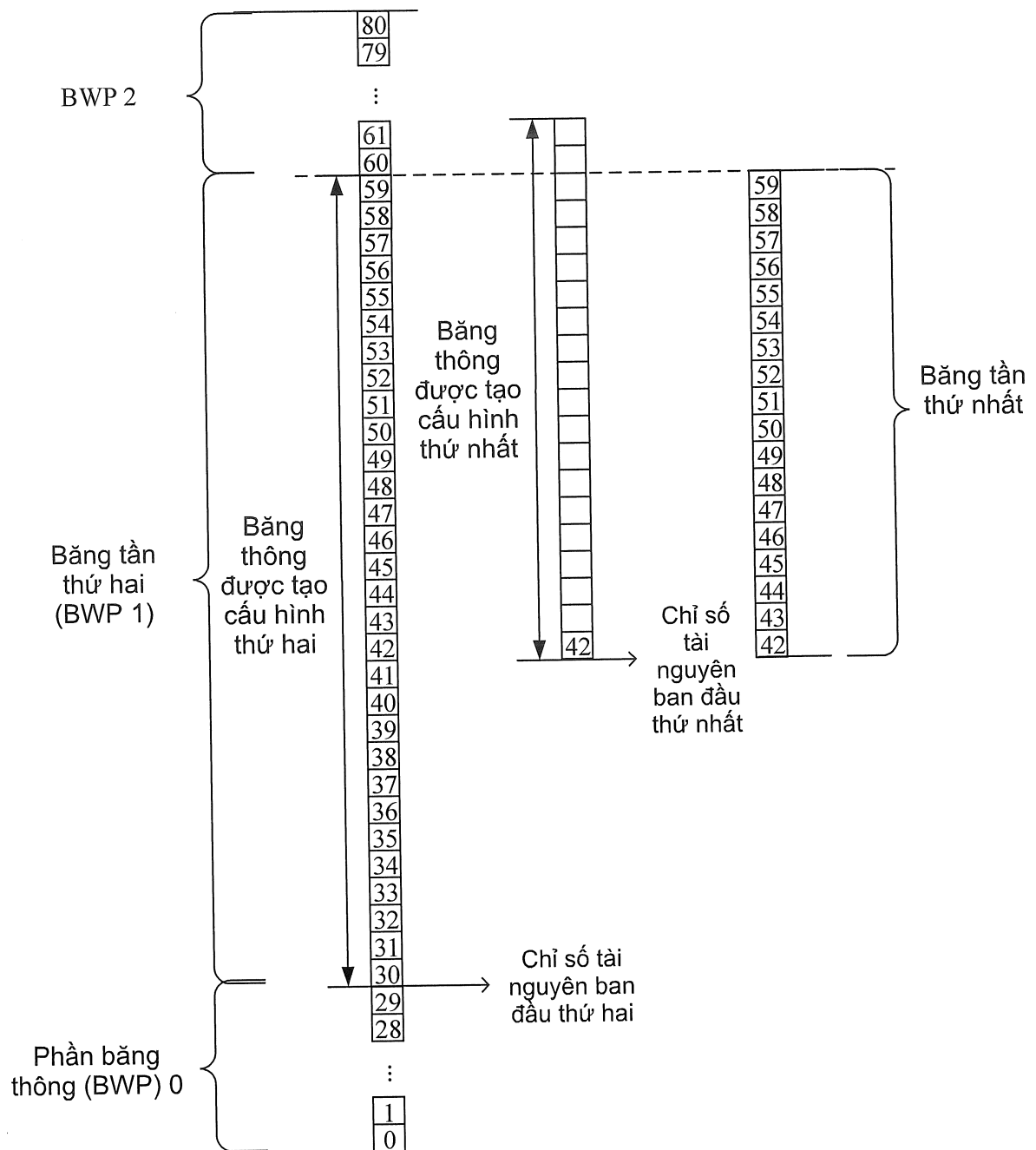


FIG. 10

12/15

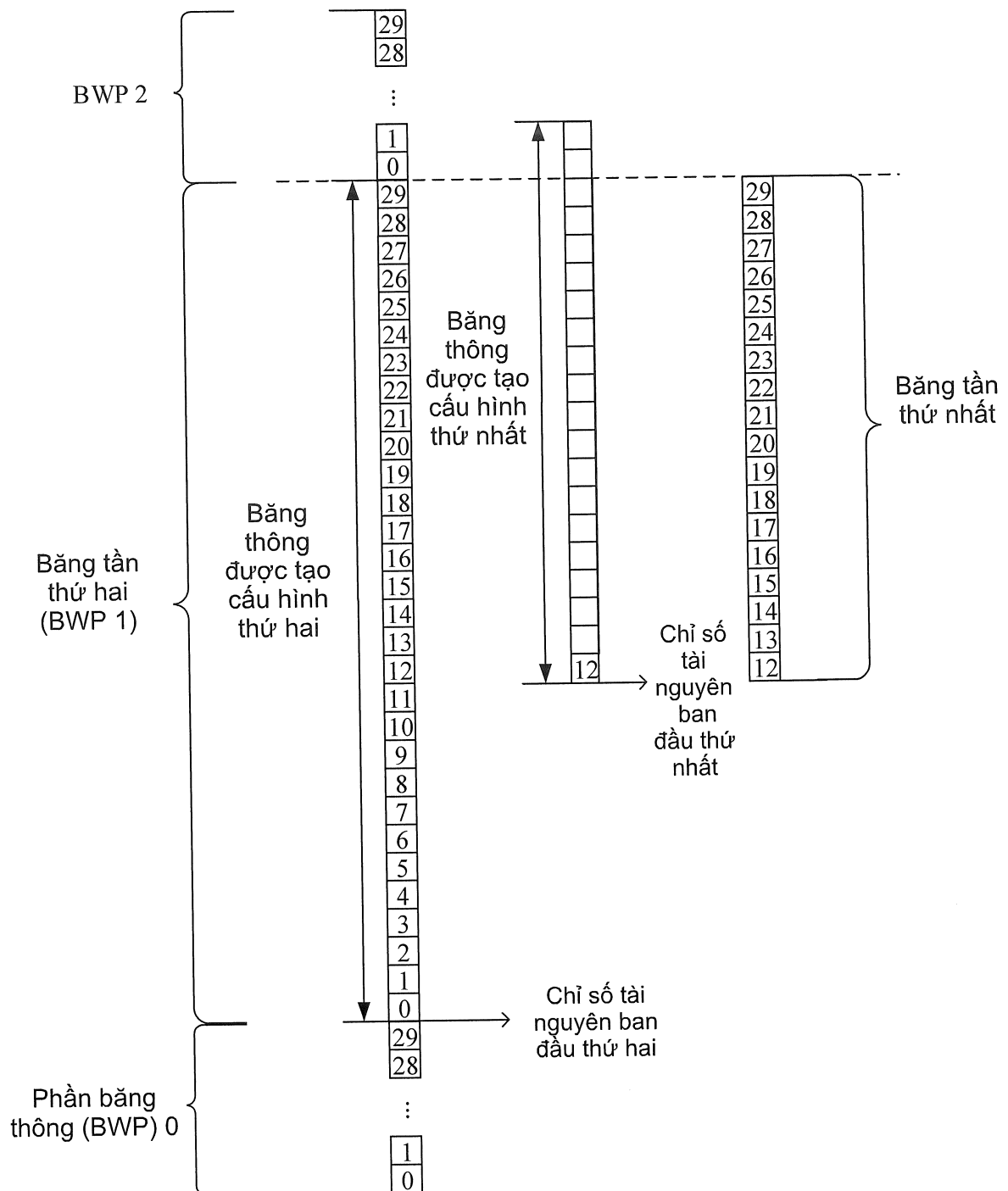


FIG. 11

13/15

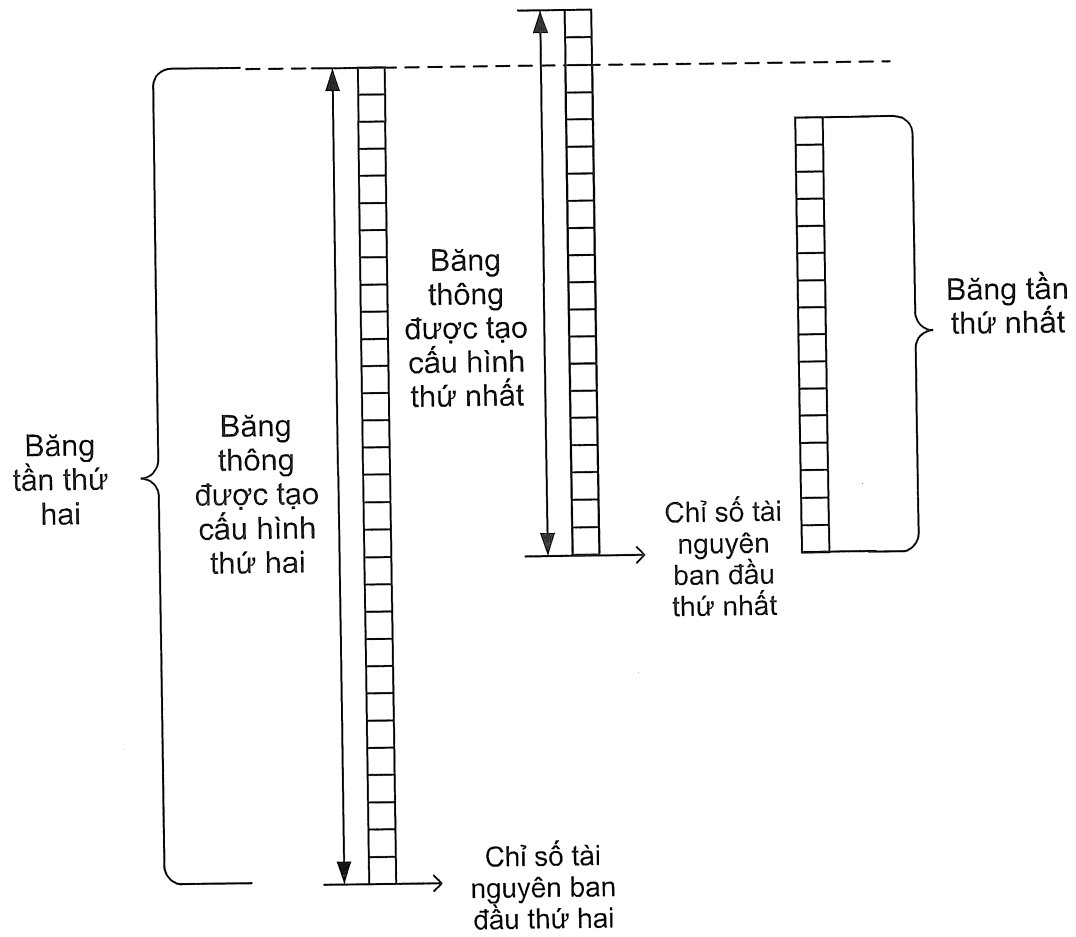


FIG. 12

14/15

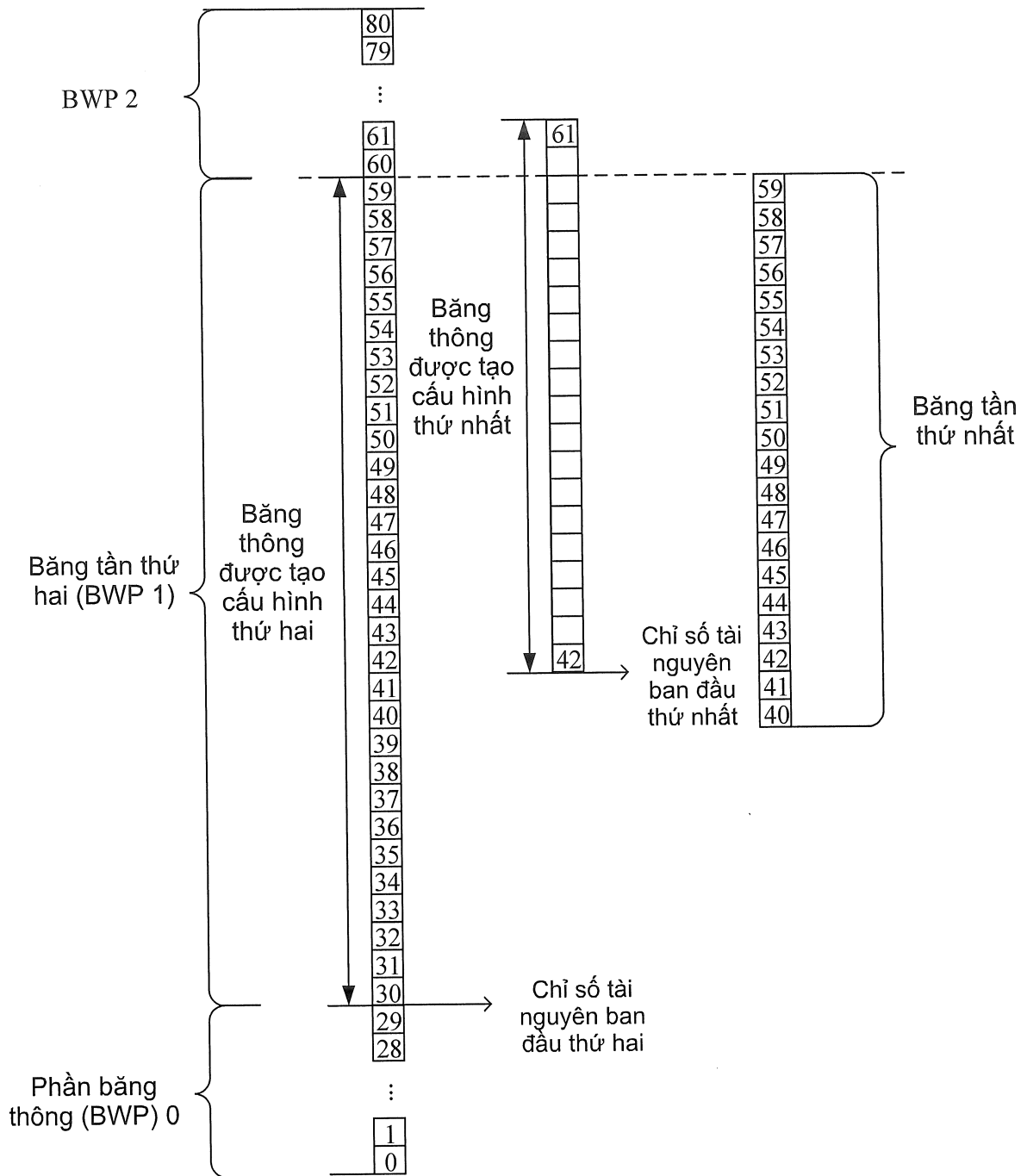


FIG. 13

15/15

Hệ thống truyền thông không dây 600

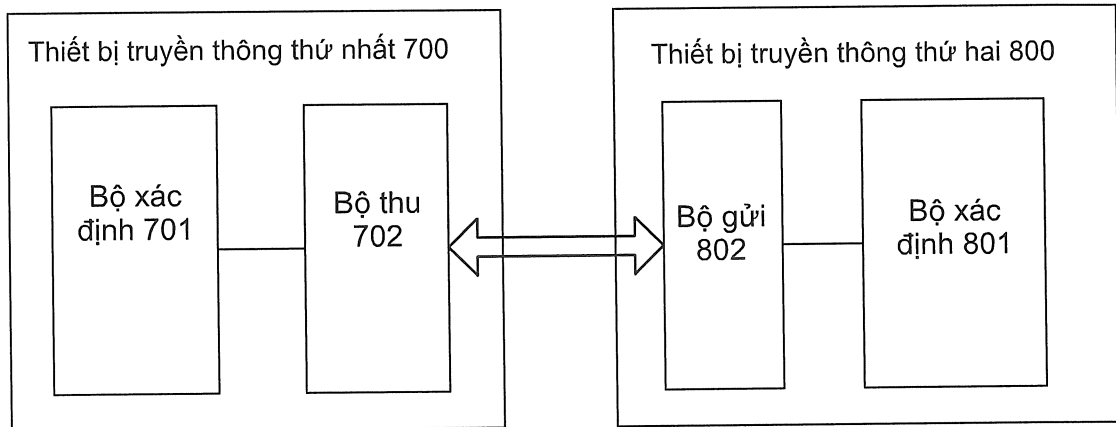


FIG. 14

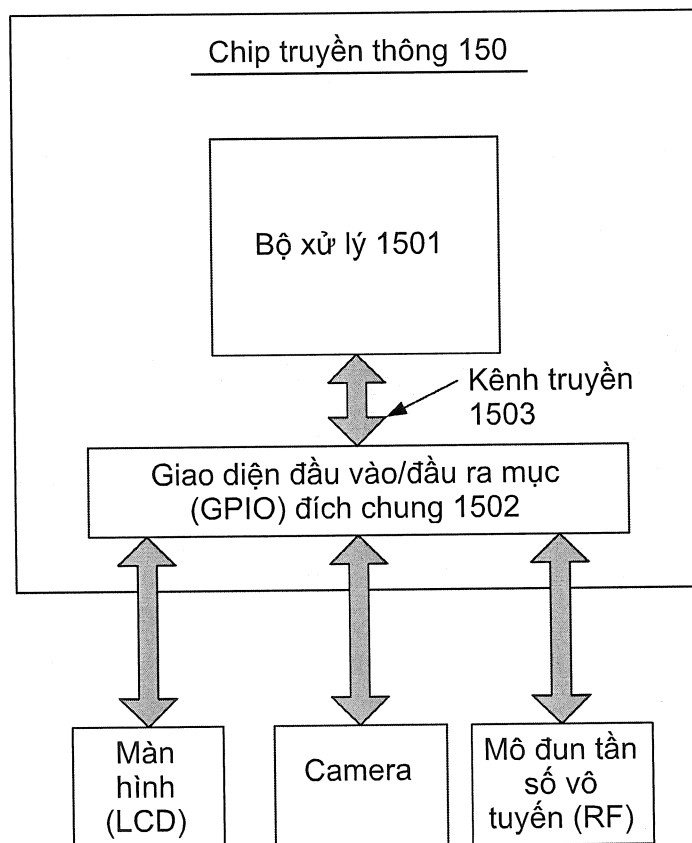


FIG. 15