



(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)



1-0038673

(51)⁷ H04W 68/02

(13) B

(21) 1-2019-07307

(22) 02/06/2017

(86) PCT/CN2017/087082 02/06/2017

(87) WO/2018/218687 06/12/2018

(45) 26/02/2024 431

(43) 27/04/2020 385

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

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

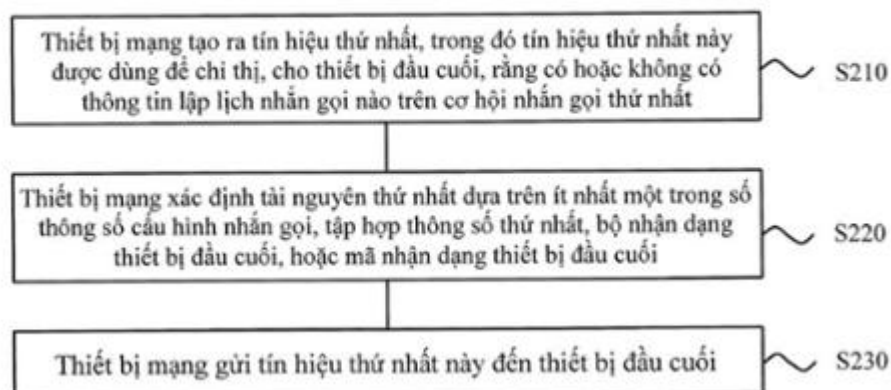
(72) JI, Tong (CN); SU, Yuwan (CN); TIE, Xiaolei (CN); JIN, Zhe (CN); ZHANG, Weiliang (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: tạo ra, bởi thiết bị mạng, tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; xác định, bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi thiết bị mạng, tín hiệu thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất này. Phương pháp truyền tín hiệu, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế cho phép thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

200



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp truyền tín hiệu, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối thường có hai chế độ là: chế độ được kết nối và chế độ không tải (hay chế độ ngủ). Khi thiết bị đầu cuối ở trong chế độ không tải, thì thiết bị đầu cuối không thể truyền thông trực tiếp với thiết bị mạng. Để đảm bảo rằng thiết bị mạng có thể tìm thấy thiết bị đầu cuối một cách hiệu quả trong chế độ không tải, thì thiết bị mạng thường gửi thông tin lập lịch nhắc gọi đến thiết bị đầu cuối theo cách nhắc gọi, tức là, một cách định kỳ, để chỉ thị xem thiết bị đầu cuối có cần được chuyển từ chế độ không tải sang chế độ được kết nối để truyền thông với thiết bị mạng hay không. Sau khi nhận được thông tin lập lịch nhắc gọi này, thì thiết bị đầu cuối có thể thức dậy để vào trạng thái được kết nối, để gửi hoặc nhận dữ liệu dịch vụ.

Thiết bị đầu cuối trong chế độ không tải sẽ định kỳ thức dậy để nghe ngóng thông tin lập lịch nhắc gọi này. Chu kỳ thức dậy định kỳ được gọi là chu kỳ nhận không liên tục (Discontinuous Reception - DRX). Thời điểm mà tại đó thiết bị đầu cuối thức dậy được gọi là cơ hội nhắc gọi (Paging Occasion - PO), và một chu kỳ DRX bao gồm ít nhất một PO. Thiết bị đầu cuối trong chế độ không tải sẽ ở trong chế độ không tải với phần lớn thời gian trong chu kỳ DRX, và chỉ thức dậy tại PO tương ứng để nghe ngóng thông tin lập lịch nhắc gọi. Trong chu kỳ DRX, thì thiết bị đầu cuối cần thức dậy chỉ trên một PO để nghe ngóng thông tin lập lịch nhắc gọi.

Tuy nhiên, trong hệ thống IoT (Internet of Things - Internet vạn vật), thì các dịch vụ của nhiều thiết bị đầu cuối có đặc điểm là báo cáo chủ động và tích cực, tức là, được định hướng đường lên, và xác suất mà thiết bị đầu cuối được nhắc gọi là tương đối thấp. Ngoài ra, thông điệp hệ thống (thông điệp hệ thống hữu ích ngoại trừ số khung hệ thống thông thường, v.v.) là không thường xuyên được thay đổi. Do đó, phần lớn PO có thể là trống. Cụ thể là, thiết bị mạng không gửi thông tin lập lịch nhắc gọi tương ứng trên

các PO trong phần lớn các chu kỳ DRX. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối vẫn cần thức dậy trên PO trong mỗi chu kỳ DRX để nghe ngóng thông tin lập lịch nhấn gọi. Điều này thực sự gây ra sự lãng phí công suất tiêu thụ. Ví dụ, nếu không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào cho một thiết bị đầu cuối cụ thể trên một PO cụ thể, thì thiết bị đầu cuối đó vẫn cần phải nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống, do đó, gây ra sự lãng phí công suất tiêu thụ tương đối lớn. Ngoài ra, ở một số hệ thống Internet vạn vật, thì thiết bị đầu cuối nói chung là có yêu cầu về mức tiêu thụ công suất thấp, do đó, mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối cần phải được giảm càng nhiều càng tốt, để kéo dài tuổi thọ pin của thiết bị đầu cuối. Nói chung, có thể coi một cách đơn giản rằng mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là trực tiếp tỷ lệ thuận với thời gian làm việc (gửi hoặc nhận tín hiệu) của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông, trong chu kỳ DRX, thì nhiều thiết bị đầu cuối chia sẻ một PO, nói cách khác, các thiết bị đầu cuối đó nghe ngóng thông tin lập lịch nhấn gọi tại cùng một PO. Cụ thể là, trong tình huống chu kỳ DRX ngắn, thì vì số lượng PO trong DRX là thường không quá lớn khi DRX tương đối ngắn, nên số lượng thiết bị đầu cuối thực hiện việc theo dõi trên cùng một PO là tương đối lớn. Khi nhiều thiết bị đầu cuối chia sẻ một PO, ngay cả khi có thông tin lập lịch nhấn gọi tại PO đó, thì thông tin lập lịch nhấn gọi đó có thể chỉ là của riêng của một ít thiết bị đầu cuối hay thậm chí là một thiết bị đầu cuối trong số tất cả các thiết bị đầu cuối chia sẻ PO đó. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối khác vẫn cần nhận thông tin lập lịch nhấn gọi đó, và có thể xác định, chỉ sau khi thiết bị đầu cuối khác đó phân tích thông điệp nhấn gọi (thông điệp nhấn gọi này được lập lịch nhờ sử dụng thông tin lập lịch nhấn gọi này), rằng thiết bị đầu cuối khác đó là không được nhấn gọi. Do đó, mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối bị tăng lên, và tuổi thọ pin của thiết bị đầu cuối bị rút ngắn. Do đó, cần khẩn trương đề xuất phương pháp mới để tránh sự lãng phí công suất tiêu thụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo các phương án, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, thiết bị mạng, và thiết bị đầu cuối, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, bởi thiết bị mạng, tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất;

xác định, bởi thiết bị mạng, tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối; và

gửi, bởi thiết bị mạng, tín hiệu thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất này.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, để thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tập hợp thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị số lượng, hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của nhóm tín hiệu thứ nhất, và nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị chu kỳ này bao gồm thông số chỉ thị chu kỳ tường minh và/hoặc thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh, thông số chỉ thị chu kỳ tường minh chỉ thị số chỉ số của giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, và thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh chỉ thị ít nhất một trong số số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi hoặc tỷ số giữa số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi so với số lượng cơ hội nhấn gọi.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng

để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

Thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền này chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị số lượng này được dùng để chỉ thị ít nhất một trong số số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, hoặc số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số số lượng này chỉ thị ít nhất một trong số: số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, hoặc tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất so với số lượng tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số bao gồm thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh và/hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh chỉ thị số chỉ số của vị trí tài nguyên miền tần số, và thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh chỉ thị vị trí tương đối của vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất so với vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, mỗi tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm số hoặc chỉ số tương ứng. Tài nguyên thứ nhất có thể tương ứng với số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Sau khi thu được số hoặc chỉ số đó của tín hiệu thứ nhất, thì thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể nhận biết vị trí tài nguyên tương ứng.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể bằng hoặc khác với số lượng PO.

Tuỳ ý, thiết bị mạng có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông

số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tuy ý, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ nhất, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ nhất.

Tuy ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi hoặc thông số chỉ thị số lượng. Tuy ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , và thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v.. Thiết bị mạng có thể xác định PF_{SFN} nhờ sử dụng T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và tiếp tục xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , hoặc n . PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , và n , để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Ví dụ, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể nhỏ hơn số lượng PO; trong trường hợp này, thì một tín hiệu thứ nhất là tương ứng với nhiều PO. Tuy ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và PO có thể thỏa mãn công thức sau đây:

$$w_{index} = \left\lfloor \left(\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) \right) / n \right\rfloor$$

w_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, $\lfloor \rfloor$ biểu thị phép toán làm tròn xuống, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống, cụ thể là số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và

$\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB} \bmod (n \cdot N_{wus})$ biểu thị số của PO trong ít nhất một PO tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất. Theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định số của tín hiệu thứ nhất dựa trên công thức nêu trên, để thu được tài nguyên thứ nhất.

Theo cách khác, tùy ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và PO có thể thỏa mãn công thức sau đây:

$$w_{index} = \left\lfloor \left(\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) \right) \bmod N_{wus} \right\rfloor.$$

Cần hiểu rằng ý nghĩa của các thông số trong công thức này là tương tự như ý nghĩa của các thông số trong công thức nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại, để cho ngắn gọn. Theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định số của tín hiệu thứ nhất dựa trên công thức nêu trên, để thu được tài nguyên thứ nhất.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên thứ nhất là được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối.

Ở đây, trong một chu kỳ nhấn gọi, khi số lượng tín hiệu thứ nhất có thể lớn hơn số lượng PO, thì một PO là tương ứng với nhiều tín hiệu thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID (User Equipment IDentity - danh tính thiết bị người dùng), tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất. Thiết bị mạng có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tùy ý, thiết bị mạng có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ hai, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ nhất.

Tùy ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, thông số chỉ thị số lượng, hoặc bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối. Tùy ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v., PF_{SFN} có thể được xác định dựa trên T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và số tương ứng này còn được

xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , hoặc $UEID$. PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và $UEID$ biểu thị bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối. Theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , và $UEID$, để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Tuỳ ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối $UEID$ có thể thoả mãn công thức sau đây:

$$\begin{aligned} w_{index}^0 &= \frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (N_{wus} / n) \\ w_{index}^1 &= \lfloor UEID / N \rfloor \bmod n \\ w_{index} &= n \cdot w_{index}^0 + w_{index}^1 \end{aligned}$$

W_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, w_{index}^0 biểu thị số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong ít nhất một cơ hội nhấn gọi, w_{index}^1 biểu thị số, trong n tín hiệu thứ nhất tương ứng với một cơ hội nhấn gọi thứ nhất, của tín hiệu thứ nhất tương ứng với $UEID$, $UEID$ biểu thị bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, và giá trị của N là $\min(T, nB)$.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên thứ nhất là được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI (International Mobile Subscriber Identity - danh tính thuê bao di động quốc tế), tài

nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất. Thiết bị mạng có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tùy ý, thiết bị mạng có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ ba, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ nhất.

Tùy ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, thông số chỉ thị số lượng, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối.

Ở đây, khi số lượng tín hiệu thứ nhất có thể lớn hơn số lượng PO, thì một PO là tương ứng với nhiều tín hiệu thứ nhất. Ngoài ra, một bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID là tương ứng với nhiều mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI, tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất.

Tùy ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v., PF_{SFN} có thể được xác định dựa trên T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và số tương ứng của tín hiệu thứ nhất còn được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , hoặc IMSI. PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và IMSI biểu thị mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , và IMSI, để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Tùy ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI có thể thoả mãn công thức sau đây:

$$w_{index}^0 = \frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (N_{wus} / n)$$

$$w_{index}^1 = \lfloor \text{IMSI} \bmod M / C \rfloor \bmod n$$

$$w_{index} = n \cdot w_{index}^0 + w_{index}^1$$

w_{index}^0 biểu thị số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong ít nhất một cơ hội nhấn gọi, w_{index}^1 biểu thị số, trong n tín hiệu thứ nhất tương ứng với một cơ hội nhấn gọi thứ nhất, của tín hiệu thứ nhất tương ứng với UEID, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, IMSI biểu thị mã nhận dạng thiết bị đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối, và w_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Giá trị của M là số nguyên dương, và khoảng giá trị của M có thể đủ lớn. Khi giá trị của M là đủ lớn, thì $\text{IMSI} \bmod M$ là gần như bằng IMSI. Giá trị của C là số nguyên dương, được ưu tiên là bội số nguyên của 2, và có thể là 1024, 4096, hoặc giá trị khả thi khác. Điều này không bị giới hạn.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì ít nhất một tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất là được truyền theo cách phân chia theo thời gian liên tục hoặc theo cách phân chia theo thời gian phân tán.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là nằm trước vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là giống với vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Ở đây, khi vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất nhất quán với vị trí bắt đầu trong miền thời gian tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, nếu có thông tin lập lịch nhấn gọi hợp lệ và/hoặc sự thay đổi thông điệp hệ thống, thì thiết bị mạng gửi thông tin lập lịch nhấn gọi này trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này. Nếu không có thông tin lập lịch nhấn gọi hợp lệ nào và/hoặc không có sự thay đổi thông điệp hệ thống nào, thì thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Ví dụ, tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch

nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Theo cách tương ứng, sau khi thức dậy từ chế độ không tải và trước khi lắng nghe trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này, thì thiết bị đầu cuối có thể trước hết là thử dò tín hiệu thứ nhất. Nếu tín hiệu thứ nhất được dò thấy thành công, và tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể tiếp tục ngủ và vào chế độ không tải. Theo cách khác, nếu tín hiệu thứ nhất chỉ thị rằng có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể tiếp tục nghe ngóng trên không gian tìm kiếm để nhận thông tin lập lịch nhấn gọi này.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất là giống với tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc có khoảng cách giữa tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất và tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, ít nhất một phần tử của thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc ít nhất một phần tử của tập hợp thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Tuỳ ý, báo hiệu lớp cao hơn này có thể là thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác. Ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn này có thể là báo hiệu RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến). Thông điệp hệ thống này có thể là khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB) hoặc khối thông tin chủ (Master Information Block - MIB).

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối;

nhận, bởi thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất, tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này hay không.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối; nhận, trên tài nguyên thứ nhất, tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tập hợp thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị số lượng, hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của nhóm tín hiệu thứ nhất, và nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị chu kỳ này bao gồm thông số chỉ thị chu kỳ tường minh và/hoặc thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh, thông số chỉ thị chu kỳ tường minh chỉ thị số chỉ số của giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, và thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh chỉ thị ít nhất một trong số số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi hoặc tỷ số giữa số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi so với số lượng cơ hội nhấn gọi.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

Thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền này chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín

hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị số lượng này được dùng để chỉ thị ít nhất một trong số số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, hoặc số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số số lượng này chỉ thị ít nhất một trong số: số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, hoặc tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất so với số lượng tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số bao gồm thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh và/hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh chỉ thị số chỉ số của vị trí tài nguyên miền tần số, và thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh chỉ thị vị trí tương đối của vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất so với vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, mỗi tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm số hoặc chỉ số tương ứng. Tài nguyên thứ nhất có thể tương ứng với số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Sau khi thu được số hoặc chỉ số đó của tín hiệu thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận biết vị trí tài nguyên tương ứng.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể bằng hoặc khác với số lượng PO.

Tuỳ ý, thiết bị đầu cuối có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tuỳ ý, thiết bị đầu cuối có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ nhất, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ nhất.

Tuỳ ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi hoặc thông số chỉ thị số lượng. Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , và thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v.. Thiết bị đầu cuối có thể xác định PF_{SFN} nhờ sử dụng T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và tiếp tục xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , hoặc n . PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , và n , để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Ví dụ, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể nhỏ hơn số lượng PO; trong trường hợp này, thì một tín hiệu thứ nhất là tương ứng với nhiều PO. Tuỳ ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và PO có thể thoả mãn công thức sau đây:

$$w_{index} = \left\lfloor \left(\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) \right) / n \right\rfloor$$

w_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, $\lfloor \rfloor$ biểu thị phép toán làm tròn xuống, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống, cụ thể là số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (n \cdot N_{wus})$ biểu thị số của PO trong ít nhất một PO tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định số của tín hiệu thứ nhất dựa trên công thức nêu trên, để thu được tài nguyên thứ nhất.

Theo cách khác, tùy ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và PO có thể thỏa mãn công thức sau đây:

$$w_{index} = \left\lfloor \left(\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) \right) \bmod N_{wus} \right\rfloor.$$

Cần hiểu rằng ý nghĩa của các thông số trong công thức này là tương tự như ý nghĩa của các thông số trong công thức nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại, để cho ngắn gọn. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định số của tín hiệu thứ nhất dựa trên công thức nêu trên, để thu được tài nguyên thứ nhất.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên thứ nhất là được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối.

Ở đây, trong một chu kỳ nhấn gọi, khi số lượng tín hiệu thứ nhất có thể lớn hơn số lượng PO, thì một PO là tương ứng với nhiều tín hiệu thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID, tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tùy ý, thiết bị đầu cuối có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ hai, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ nhất.

Tùy ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, thông số chỉ thị số lượng, hoặc bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối. Tùy ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v., PF_{SFN} có thể được xác định dựa trên T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và số tương ứng này còn được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , hoặc UEID. PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng

PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và UEID biểu thị bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , và UEID, để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Tuỳ ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID có thể thoả mãn công thức sau đây:

$$\begin{aligned} w_{index}^0 &= \frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (N_{wus} / n) \\ w_{index}^1 &= \lfloor UEID / N \rfloor \bmod n \\ w_{index} &= n \cdot w_{index}^0 + w_{index}^1 \end{aligned}$$

W_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, w_{index}^0 biểu thị số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong ít nhất một cơ hội nhấn gọi, w_{index}^1 biểu thị số, trong n tín hiệu thứ nhất tương ứng với một cơ hội nhấn gọi thứ nhất, của tín hiệu thứ nhất tương ứng với UEID, UEID biểu thị bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, và giá trị của N là $\min(T, nB)$.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên thứ nhất là được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI, tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tuỳ ý, thiết bị đầu cuối có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ ba, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên

thứ nhất.

Tuỳ ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, thông số chỉ thị số lượng, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối.

Ở đây, khi số lượng tín hiệu thứ nhất có thể lớn hơn số lượng PO, thì một PO là tương ứng với nhiều tín hiệu thứ nhất. Ngoài ra, một bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID là tương ứng với nhiều mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI, tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v., PF_{SFN} có thể được xác định dựa trên T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và số tương ứng của tín hiệu thứ nhất còn được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , hoặc IMSI. PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và IMSI biểu thị mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , và IMSI, để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Tuỳ ý, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI có thể thoả mãn công thức sau đây:

$$\begin{aligned} w_{index}^0 &= \frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (N_{wus} / n) \\ w_{index}^1 &= \lfloor \text{IMSI} \bmod M / C \rfloor \bmod n \\ w_{index} &= n \cdot w_{index}^0 + w_{index}^1 \end{aligned}$$

w_{index}^0 biểu thị số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong ít nhất một cơ hội nhấn gọi,

w_{index}^1 biểu thị số, trong n tín hiệu thứ nhất tương ứng với một cơ hội nhấn gọi thứ nhất,

của tín hiệu thứ nhất tương ứng với UEID, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, IMSI biểu thị mã nhận dạng thiết bị đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối, và W_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Giá trị của M là số nguyên dương, và khoảng giá trị của M có thể đủ lớn. Khi giá trị của M là đủ lớn, thì $IMSI \bmod M$ là gần như bằng IMSI. Giá trị của C là số nguyên dương, được ưu tiên là bội số nguyên của 2, và có thể là 1024, 4096, hoặc giá trị khả thi khác. Điều này không bị giới hạn.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì ít nhất một tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất là được truyền theo cách phân chia theo thời gian liên tục hoặc theo cách phân chia theo thời gian phân tán.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là nằm trước vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là giống với vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Ở đây, khi vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất nhất quán với vị trí bắt đầu trong miền thời gian tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, nếu có thông tin lập lịch nhấn gọi hợp lệ và/hoặc sự thay đổi thông điệp hệ thống, thì thiết bị mạng gửi thông tin lập lịch nhấn gọi này trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này. Nếu không có thông tin lập lịch nhấn gọi hợp lệ nào và/hoặc không có sự thay đổi thông điệp hệ thống nào, thì thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Ví dụ, tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Theo cách tương ứng, sau khi thức dậy từ chế độ không tải và trước khi lắng nghe trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này, thì thiết bị đầu cuối có thể trước hết là thử dò tín hiệu thứ nhất. Nếu tín hiệu thứ nhất được dò thấy thành công, và tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể tiếp tục ngủ và vào chế độ không tải. Theo cách khác, nếu

tín hiệu thứ nhất chỉ thị rằng có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể tiếp tục nghe ngóng trên không gian tìm kiếm để nhận thông tin lập lịch nhấn gọi này.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, thì tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất là giống với tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc có khoảng cách giữa tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất và tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Theo một số cách thức thực hiện khả thi, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc tập hợp thông số thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Tuỳ ý, báo hiệu lớp cao hơn này có thể là thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác. Ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn này có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC. Thông điệp hệ thống này có thể là khối thông tin hệ thống SIB hoặc khối thông tin chủ MIB.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị mạng này bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối này bao gồm các môđun được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ và giao diện truyền thông này. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn này, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với phần tử mạng khác dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ, thì việc thực thi này cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện

khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được kết nối với bộ nhớ và giao diện truyền thông này. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chỉ dẫn này, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông với phần tử mạng khác dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chỉ dẫn được lưu giữ trong bộ nhớ, thì việc thực thi này cho phép bộ xử lý thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chương trình. Chương trình này cho phép thiết bị mạng thực hiện phương pháp truyền tín hiệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu giữ chương trình. Chương trình này cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp truyền tín hiệu theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của một tình huống ứng dụng;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo ví dụ khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Cần hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế là có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông hoặc các hệ thống Internet vạn vật (Internet of Things - IoT) hiện có khác nhau, ví dụ, hệ thống GSM (Global System for Mobile communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), hệ thống CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), hệ thống WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), hệ thống GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung), hệ thống LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), hệ thống LTE FDD (Frequency Division Duplex - song công phân chia theo tần số), hệ thống LTE TDD (Time Division Duplex - song công phân chia theo thời gian), hệ thống UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - hệ thống viễn thông di động vạn năng), và hệ thống NB-IoT (NarrowBand Internet of Things - Internet vạn vật băng hẹp); và cụ thể là đến hệ thống 5G NR (5th Generation New Radio - vô tuyến mới thế hệ thứ 5) tương lai, hệ thống 5G, hoặc hệ thống truyền thông dựa trên công nghệ OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao).

Cũng cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, thì thiết bị mạng có thể được gọi là phía thiết bị mạng, trạm gốc, v.v.. Trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong hệ thống GSM hoặc CDMA, có thể là NodeB (NodeB) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là NodeB cải tiến (evolved Node B - eNB, hay eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc thiết bị trạm gốc gNB trong mạng 5G tương lai. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Cũng cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi (Core Network) nhờ sử dụng mạng truy cập

vô tuyến (Radio Access Network - RAN), và thiết bị đầu cuối có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị người dùng (User Equipment - UE), đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, hệ di động, trạm ở xa, thiết bị đầu cuối ở xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, tác nhân người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối này có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại SIP (Session Initiation Protocol - giao thức khởi tạo phiên), trạm WLL (Wireless Local Loop - mạng vòng cục bộ không dây), máy PDA (Personal Digital Assistant - máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị cung cấp kết nối thoại và/hoặc kết nối dữ liệu cho người dùng, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây, thiết bị điện toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, v.v..

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của một tình huống. Cần hiểu rằng để cho dễ hiểu, thì tình huống trên Fig.1 là được đưa vào đây làm ví dụ để mô tả, chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Fig.1 thể hiện thiết bị đầu cuối 11, thiết bị đầu cuối 12, thiết bị đầu cuối 13, và trạm gốc 21.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 11 có thể truyền thông với trạm gốc 21, thiết bị đầu cuối 12 có thể truyền thông với trạm gốc 21, và thiết bị đầu cuối 13 truyền thông với trạm gốc 21. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối 12 có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 11. Theo cách khác, trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối 13 truyền thông với thiết bị đầu cuối 12.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu 200 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 200 có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng. Ví dụ, thiết bị mạng đó có thể là trạm gốc 21 trên Fig.1. Theo cách tương ứng, thiết bị đầu cuối mà truyền thông với thiết bị mạng này có thể là thiết bị đầu cuối 11, thiết bị đầu cuối 12, hoặc thiết bị đầu cuối 13 trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp 200 bao gồm các bước như sau.

S210: Thiết bị mạng tạo ra tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lịch nhắn gọi nào trên cơ hội nhắn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, tín hiệu thứ nhất này có thể là chuỗi được thiết đặt trước, và chuỗi đó có

thể là chuỗi giả ngẫu nhiên thông thường, chuỗi Gold, chuỗi Hadamard, chuỗi Zadoff-Chu, v.v.. Theo cách khác, tín hiệu thứ nhất có thể là chuỗi thu được bằng cách biến đổi chuỗi nêu trên. Ví dụ, tín hiệu thứ nhất là chuỗi tích của nhiều chuỗi, hoặc tín hiệu thứ nhất có thể là chuỗi thu được sau khi mở rộng dịch vòng hoặc đánh thủng, hoặc tín hiệu thứ nhất là chuỗi thu được sau ít nhất hai trong số các thao tác nêu trên hoặc thao tác biến đổi khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Tuỳ ý, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm tín hiệu dò năng lượng.

Tuỳ ý, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm gói dữ liệu. Tín hiệu thứ nhất là khối vận chuyển thu được bằng cách thực hiện các hoạt động như mã hoá và điều chế đối với bit thông tin gốc. Ví dụ, chỉ thị loại của tín hiệu thứ nhất có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bit thông tin gốc. Ví dụ, bit thông tin gốc có thể là "0", "1", "00", "01", "10", hoặc "11".

Tuỳ ý, tín hiệu thứ nhất có thể được dùng để chỉ thị trạng thái nhấn gọi của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, tín hiệu thứ nhất có thể được dùng để chỉ thị trạng thái nhấn gọi của thiết bị đầu cuối trên một hoặc nhiều cơ hội nhấn gọi. Điều này không bị giới hạn.

Tuỳ ý, thời lượng truyền của tín hiệu thứ nhất có thể được thoả thuận trước theo giao thức, nói cách khác, cả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối đều có thể biết thời lượng truyền của tín hiệu thứ nhất. Theo cách khác, thời lượng truyền của tín hiệu thứ nhất có thể được chỉ thị bởi thiết bị mạng. Ví dụ, thiết bị mạng có thể chỉ thị thời lượng truyền của tín hiệu thứ nhất cho thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác. Theo cách khác, thời lượng truyền của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định theo cả quy tắc được thoả thuận theo giao thức lẫn chỉ thị của thiết bị mạng.

Tuỳ ý, thiết bị mạng có thể tạo ra nhóm tín hiệu thứ nhất. Nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, ít nhất một tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất là được truyền theo cách phân chia theo thời gian liên tục hoặc theo cách phân chia theo thời gian phân tán, nói cách khác, có mối quan hệ trình tự thời gian giữa ít nhất một tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và ít nhất một tín hiệu này có thể dựa trên sự phân chia theo thời gian liên tục hoặc sự phân chia theo thời gian phân tán. Điều này là không bị giới hạn theo phương

án này của sáng chế. "Phân chia theo thời gian liên tục" có nghĩa là có nhiều tín hiệu thứ nhất liên tục theo trình tự thời gian. Trong trường hợp này, nhiều tín hiệu thứ nhất chiếm nhiều tài nguyên thứ nhất liên tục. "Phân chia theo thời gian phân tán" có nghĩa là có ít nhất một tín hiệu thứ nhất phân tán theo trình tự thời gian. Trong trường hợp này, ít nhất một tín hiệu thứ nhất đó chiếm nhiều tài nguyên thứ nhất phân tán. Ví dụ, nhóm tín hiệu thứ nhất có thể được chia thành phần thứ nhất và phần thứ hai, và phần thứ nhất hoặc phần thứ hai này có thể bao gồm ít nhất một tín hiệu thứ nhất. Phần thứ nhất và phần thứ hai này của nhóm tín hiệu thứ nhất là không liên tục. Tùy ý, có thể có hoặc có thể không có cơ hội nhấn gọi nào giữa phần thứ nhất và phần thứ hai này của nhóm tín hiệu thứ nhất. Điều này không bị giới hạn.

Tùy ý, tài nguyên bị chiếm bởi tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất có thể là dựa trên sự phân chia theo thời gian, và các tín hiệu thứ nhất khác nhau thì chiếm các tài nguyên miền thời gian khác nhau, nói cách khác, các tín hiệu thứ nhất khác nhau được gửi tại các vị trí khác nhau trong miền thời gian. Theo cách khác, ví dụ, tài nguyên bị chiếm bởi tín hiệu thứ nhất có thể là dựa trên sự phân chia theo tần số, và các tín hiệu thứ nhất khác nhau thì chiếm các tài nguyên miền tần số khác nhau, nói cách khác, các tín hiệu thứ nhất khác nhau được gửi tại các vị trí khác nhau trong miền tần số. Theo cách khác, theo ví dụ khác, tài nguyên bị chiếm bởi tín hiệu thứ nhất có thể dựa trên sự phân chia theo mã, và các tín hiệu thứ nhất khác nhau là được phân biệt với nhau trong các sơ đồ mã hoá khác nhau. Theo cách khác, theo ví dụ khác nữa, tài nguyên bị chiếm bởi tín hiệu thứ nhất có thể dựa trên sự phân chia không gian, và các tín hiệu thứ nhất khác nhau được phân biệt với nhau bằng cách gửi các tín hiệu thứ nhất khác nhau đó trên các cổng ăng ten khác nhau.

Tùy ý, cơ hội nhấn gọi thứ nhất có thể được hiểu là cơ hội nhấn gọi (Paging Occasion - PO), hoặc khái niệm hay thuật ngữ tương lai mà có độ chi tiết mịn hơn so với của PO. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Thiết bị đầu cuối trong chế độ không tải thường thức dậy trên PO tương ứng để nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống, ví dụ, kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) hoặc thuật ngữ khác về kênh trong tương lai.

S220: Thiết bị mạng xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối,

hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, thì các số tuần tự của các tiến trình nêu trên không chỉ thị trình tự thực hiện. Trình tự thực hiện của các tiến trình này là được xác định dựa trên các chức năng và logic nội tại của chúng, và không áp đặt giới hạn nào lên các tiến trình thực hiện theo các phương án của sáng chế.

Nói cách khác, theo phương án này của sáng chế, thì trình tự hoạt động của các bước S210 và S220 là không bị giới hạn. Thiết bị mạng có thể trước hết là xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối, và sau đó tạo ra tín hiệu thứ nhất. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể trước hết là tạo ra tín hiệu thứ nhất, và sau đó xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối.

S230: Thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất này.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể tạo ra tín hiệu thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, và xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất này. Theo cách tương ứng, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất, xem thiết bị đầu cuối có cần nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không. Ví dụ, nếu tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối cứ ở trong chế độ không tải, nói cách khác, thiết bị đầu cuối không nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Ví dụ, nếu tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Tuy nhiên, theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thì thiết bị đầu cuối luôn dò tù mù không gian tìm kiếm PDCCH trên PO tương ứng trong mỗi chu kỳ nhận không liên tục (Discontinuous Reception - DRX), để nhận thông

tin lập lịch nhắn gọi, và gây ra sự lãng phí công suất tiêu thụ. Nếu phương pháp theo phương án này của sáng chế được sử dụng, thì thiết bị đầu cuối có thể tránh được việc nghe ngóng không cần thiết trên kênh điều khiển đường xuống, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, trong NB-IoT, trong chu kỳ DRX, thì số lượng thiết bị đầu cuối dùng chung cùng một PO là tương đối lớn. Ví dụ, nếu có ít nhất một PO trong chu kỳ DRX, và có 4096 bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối (danh tính thiết bị người dùng - User Equipment Identity (UEID)) trong chu kỳ DRX đó, thì các thiết bị đầu cuối tương ứng với nhiều UEID là dùng chung một PO. Khi có thông tin lập lịch nhắn gọi trên PO đó, thì thông tin lập lịch nhắn gọi đó có thể là riêng của chỉ một số thiết bị đầu cuối tương ứng với PO đó, và các thiết bị đầu cuối khác thực sự không cần nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống. Trong trường hợp này, so với cách thức theo giải pháp kỹ thuật đã biết mà trong đó "tất cả các thiết bị đầu cuối mà dùng chung cùng một PO cần nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống", thì theo phương án này của sáng chế, giải pháp kỹ thuật này hoạt động vượt trội, nên mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối có thể được giảm mạnh.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị mạng xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhắn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình thông số cấu hình nhắn gọi nhờ sử dụng thông điệp hệ thống hiện tại và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác, và xác định cơ hội nhắn gọi thứ nhất nhờ sử dụng thông số cấu hình nhắn gọi này. Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể trực tiếp sử dụng thông điệp hệ thống và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác theo giải pháp kỹ thuật đã biết, mà được dùng để tạo cấu hình thông số cấu hình nhắn gọi, để tiết kiệm tài nguyên báo hiệu, chẳng hạn thông điệp hệ thống và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác. Ngoài ra, thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế có thể xác định cơ hội nhắn gọi thứ nhất dựa trên thông số cấu hình nhắn gọi theo giải pháp kỹ thuật đã biết, và sau đó xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số cơ hội nhắn gọi PO, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối, để giảm các phí tổn bên ngoài.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết

bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, để thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi có thể bao gồm thông số khả thi khác như số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

Cụ thể là, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể tính toán khung nhấn gọi (Paging Frame - PF) của hệ thống và vị trí PO dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi. PF biểu thị khung hệ thống mà thông tin lập lịch nhấn gọi được đặt trong đó, và PO biểu thị khung con mà thông tin lập lịch nhấn gọi được đặt trong đó. Một PF có thể bao gồm ít nhất một PO. Ví dụ, sau khi thu được thông số cấu hình nhấn gọi, thì thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể tính toán PF dựa trên Công thức (1), và tính toán vị trí PO dựa trên Công thức (2):

$$\text{SFN mod } T = (T \text{ div } N) \times (\text{UEID mod } N) \quad (1).$$

Số khung hệ thống (System Frame Number - SFN) mà thoả mãn Công thức (1) có thể được dùng làm khung PF. T biểu thị chu kỳ nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi này là chu kỳ DRX của việc nhấn gọi, giá trị của T là số nguyên dương, và khoảng giá trị của T có thể là khung hệ thống, chẳng hạn {32, 64, 128, 256}; mod biểu thị phép toán môđun; nB biểu thị mật độ nhấn gọi, cụ thể là số lượng cơ hội nhấn gọi trong một chu kỳ nhấn gọi, giá trị của nB là số nguyên dương, và khoảng giá trị của nB có thể là {4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16, T/32}; N biểu thị số lượng khung nhấn gọi và có giá trị là min(T, nB), tức là, giá trị nhỏ hơn của T và nB, giá trị của N là số nguyên dương, và khoảng giá trị của N là {T, T/2, T/4, T/8, T/16, T/32}; và giá trị của UEID là (IMSI mod C), và giá trị của C có thể là 1024, 4096, hoặc giá trị khả thi khác. Điều này không bị giới hạn ở đây. Một bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID có thể tương ứng với nhiều mã nhận dạng thiết bị đầu cuối (danh tính thuê bao di động quốc tế - International Mobile Subscriber Identity (IMSI)), tức là, UEID là nhóm bao gồm nhiều IMSI. Mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI của mỗi thiết bị đầu cuối là duy nhất.

$$i_s = \text{floor}(\text{UEID}/N) \text{ mod } N_s \quad (2).$$

Trong Công thức (2), thì i_s biểu thị chỉ số PO, và sau khi i_s được tính toán, thì khung con mà PO được đặt trong đó có thể được thu thập bằng cách tra cứu trong bảng; floor biểu thị phép toán làm tròn xuống; và $N_s = \max(1, nB/T)$ biểu thị số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi, tức là, số lượng PO trong mỗi PF, và giá trị của N_s là số nguyên dương. Một PO có thể tương ứng với nhiều bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID, nói cách khác, các PO mà được xác định bởi nhiều UEID có thể là cùng một PO.

Kết luận, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể tính toán PF và vị trí PO nhờ sử dụng Công thức (1) và Công thức (2).

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể tạo ra một hoặc nhiều tín hiệu thứ nhất, ví dụ, nhóm tín hiệu thứ nhất. Nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu thứ nhất.

Tùy ý, nhóm tín hiệu thứ nhất này là có tính chu kỳ. Thiết bị mạng có thể gửi nhóm tín hiệu thứ nhất này trong từng chu kỳ. Ngoài ra, có ít nhất một PO trong mỗi chu kỳ, nói cách khác, một nhóm tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một PO.

Tùy ý, tập hợp thông số thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị số lượng, hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của nhóm tín hiệu thứ nhất, nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu, và tín hiệu thứ nhất là tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất này.

Cụ thể là, thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, và thông số chỉ thị chu kỳ này bao gồm thông số chỉ thị chu kỳ tường minh và/hoặc thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh. Thông số chỉ thị chu kỳ tường minh chỉ thị số chỉ số của giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất. Thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất có thể chỉ thị giá trị chu kỳ một cách tường minh. Theo cách này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất dựa trên số chỉ số của giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, để xác định khoảng cụ thể của các khung vô tuyến mà tại đó một nhóm tín hiệu thứ nhất được gửi, và để xác định số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi.

Theo cách khác, thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh chỉ thị số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi. Theo cách này, thì thiết bị mạng hoặc thiết

bị đầu cuối có thể thu được số lượng khung vô tuyến giữa mỗi hai nhóm tín hiệu thứ nhất dựa trên chu kỳ nhấn gọi và số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất và bằng cách chia chu kỳ nhấn gọi cho số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, để thu được chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất.

Theo cách khác, thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh chỉ thị tỷ số giữa số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi so với số lượng cơ hội nhấn gọi, và số lượng cơ hội nhấn gọi trong mỗi chu kỳ nhấn gọi có thể được tính toán bằng phương pháp theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Theo cách này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể thu được số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất dựa trên tỷ số giữa số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất so với số lượng cơ hội nhấn gọi, và còn thu được số lượng khung vô tuyến giữa mỗi hai nhóm tín hiệu thứ nhất bằng cách chia chu kỳ nhấn gọi cho số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, để xác định chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất.

Cụ thể là, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian, và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền này chỉ thị vị trí của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất đến cơ hội nhấn gọi thứ hai, và cơ hội nhấn gọi thứ hai này là cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất. Cơ hội nhấn gọi thứ hai này có thể giống hoặc khác với cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Ví dụ, sau khi xác định chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thì thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định khung vô tuyến cụ thể mà nhóm tín hiệu thứ nhất cần được gửi trong đó, và có thể xác định ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất. Trong trường hợp này, có thể xác định cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong số ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất, nói cách khác, cơ hội nhấn gọi thứ nhất, mà xuất hiện bắt đầu từ khung vô tuyến cụ thể đó, là có thể được xác định. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể suy ra, dựa trên vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất đến cơ hội nhấn gọi thứ hai, vị trí tương đối từ cơ hội nhấn gọi thứ nhất tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất, và dùng vị trí thu được đó làm vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất. Theo cách khác, có thể trực tiếp thoả thuận rằng vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất là vị trí được cố định. Ví dụ, sau khi xác định chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thì thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định khung vô tuyến cụ thể mà nhóm tín hiệu

thứ nhất cần được gửi trong đó. Trong trường hợp này, vị trí khung con cố định được thoả thuận theo giao thức, và được dùng làm vị trí bắt đầu truyền để gửi nhóm tín hiệu thứ nhất.

Cụ thể là, thông số chỉ thị số lượng này được dùng để chỉ thị ít nhất một trong số số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, hoặc số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Tuy ý, thông số số lượng này chỉ thị ít nhất một trong số: số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, hoặc tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất so với số lượng tín hiệu thứ nhất.

Cụ thể là, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của nhóm tín hiệu thứ nhất, và thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số này bao gồm thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh và/hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh. Thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh chỉ thị số chỉ số của vị trí tài nguyên miền tần số. Tuy ý, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh có thể được thoả thuận trước theo giao thức, nói cách khác, cả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối đều có thể nhận biết thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh. Theo cách này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí tài nguyên miền tần số của nhóm tín hiệu thứ nhất dựa trên số chỉ số được chỉ thị bởi thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh của nhóm tín hiệu thứ nhất. Thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh chỉ thị vị trí tương đối của vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất đến vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất, và thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể suy ra vị trí tương đối từ vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất dựa trên vị trí của vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất so với vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất, và dùng vị trí thu được đó làm vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất. Theo cách khác, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường

minh có thể được xác định theo cả quy tắc được thoả thuận trong giao thức lần chỉ thị của thiết bị mạng.

Tuỳ ý, thiết bị mạng có thể gửi ít nhất một phần tử của thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc ít nhất một phần tử của tập hợp thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể gửi ít nhất một phần tử của thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc ít nhất một phần tử của tập hợp thông số thứ nhất này đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Báo hiệu lớp cao hơn này có thể là thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác. Ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn này có thể là báo hiệu RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến). Thông điệp hệ thống này có thể là khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB) hoặc khối thông tin chủ (Master Information Block - MIB).

Theo phương án này của sáng chế, thì tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất là có thể được xác định dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Phần sau đây mô tả một số sự kết hợp khả thi dựa vào ví dụ.

Ví dụ, tuỳ ý, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi và tập hợp thông số thứ nhất, nói cách khác, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi và tập hợp thông số thứ nhất.

Tuỳ ý, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể bằng hoặc khác với số lượng PO.

Ví dụ, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể là nhỏ hơn số lượng PO. Trong trường hợp này, một tín hiệu thứ nhất tương ứng với nhiều PO. Trong trường hợp này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi và tập hợp thông số thứ nhất, tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất trước PO đó nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ nhất, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ

nhất.

Phần sau đây mô tả quy tắc tính thứ nhất. Cụ thể là, có sự tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu thứ nhất, và mỗi tín hiệu thứ nhất tương ứng với một tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, khi số tương ứng của tín hiệu thứ nhất là "0", thì tài nguyên thứ nhất là tài nguyên thứ nhất thứ nhất trong số tất cả các tài nguyên thứ nhất tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi hoặc thông số chỉ thị số lượng. Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , và thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v.. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định PF_{SFN} nhờ sử dụng T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và tiếp tục xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , hoặc n . PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Theo cách này, thì thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , và n , để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Phần sau đây cung cấp phần mô tả cụ thể dựa vào Fig.3. Cần hiểu rằng ví dụ trên Fig.3 là được đưa vào chỉ để cho phép người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hiểu các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, chứ không áp đặt giới hạn nào đối với các phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ theo một phương án của sáng chế. Một chu kỳ nhấn gọi có thể bao gồm nhiều nhóm tín hiệu thứ nhất. Nhóm tín hiệu thứ nhất này là có tính chu kỳ. Như được thể hiện bởi phần trên của Fig.3, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì mỗi trong số các nhóm tín hiệu thứ nhất đều bao gồm một tín hiệu thứ nhất, và hai PO tương ứng với một tín hiệu thứ nhất, nên hai PO đó tương ứng với một tài nguyên thứ nhất. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp hoặc gián tiếp

thu thập, dựa trên thông số chỉ thị chu kỳ và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, khung con cụ thể mà tài nguyên thứ nhất này được đặt trong đó trong khung vô tuyến. Ở phần dưới của Fig.3, thì tùy ý, chu kỳ của một nhóm tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm bốn PO. Như được thể hiện bởi phần dưới của Fig.3, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì mỗi trong số các nhóm tín hiệu thứ nhất đều bao gồm hai tín hiệu thứ nhất, và hai PO có thể tương ứng với một tín hiệu thứ nhất.

Tùy ý, mỗi tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm số hoặc chỉ số tương ứng. Tài nguyên thứ nhất có thể tương ứng với số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Sau khi thu được số hoặc chỉ số đó của tín hiệu thứ nhất, thì thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể nhận biết vị trí tài nguyên tương ứng.

Ví dụ, ở phần dưới của Fig.3, thì hai PO đầu tiên trong số bốn PO có thể tương ứng với tài nguyên thứ nhất thứ nhất (cụ thể là tài nguyên được dùng để gửi tín hiệu thứ nhất trong số hai tín hiệu thứ nhất) trong số hai tài nguyên, và hai PO cuối cùng có thể tương ứng với tài nguyên thứ nhất thứ hai (cụ thể là tài nguyên được dùng để gửi tín hiệu thứ hai trong số hai tín hiệu thứ nhất) ở hai vị trí tài nguyên.

Ví dụ, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và PO có thể thỏa mãn Công thức (3):

$$w_{index} = \left\lfloor \left(\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) \right) / n \right\rfloor \quad (3).$$

w_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, $\lfloor \rfloor$ biểu thị phép toán làm tròn xuống, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống, cụ thể là số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB} \bmod (n \cdot N_{wus})$ biểu thị số của PO trong ít nhất một PO tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất. Theo cách này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định số của tín hiệu thứ nhất dựa trên công thức nêu trên, để thu được tài nguyên thứ nhất.

Một ví dụ cụ thể được sử dụng cho Công thức (3). Giả sử rằng $T = 128$, $nB = T$,

$N = 128$, và $N_s = 1$, đối với thiết bị đầu cuối, $(PF \bmod T) = 114$, và $T/nB = 1$, trong đó $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB}$ chỉ thị rằng trong chu kỳ nhấn gọi, thì PO mà tương ứng với thiết bị đầu cuối đó là được đặt trong khung con 0 ở PF thứ 114. Giả sử rằng $N_{wus} = 2$, $W_{index} = \{0, 1\}$, và $n = 2$, một nhóm tín hiệu thứ nhất tương ứng với bốn PO. $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) = 2$ chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối này là tương ứng với PO thứ 3 trong số bốn PO này. Ngoài ra, $W_{index} = 1$ chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối này tương ứng với tín hiệu thứ nhất thứ 2 trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và theo cách tương ứng, là tương ứng với tài nguyên thứ nhất thứ 2 trong số hai tài nguyên thứ nhất.

Theo cách khác, theo ví dụ khác, ở phần dưới của Fig.3, thì PO thứ 1 và PO thứ 3 trong số bốn PO đó có thể tương ứng với tài nguyên thứ nhất thứ 1 (cụ thể là tài nguyên được dùng để gửi tín hiệu thứ 1 trong số hai tín hiệu thứ nhất) ở hai vị trí tài nguyên, và PO thứ 2 và PO thứ 4 có thể tương ứng với tài nguyên thứ nhất thứ 2 (cụ thể là tài nguyên được dùng để gửi tín hiệu thứ 2 trong số hai tín hiệu thứ nhất) ở hai vị trí tài nguyên này.

Ví dụ, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và PO có thể thỏa mãn Công thức (4):

$$w_{index} = \left[\left(\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) \right) \bmod N_{wus} \right] \quad (4).$$

Cần hiểu rằng ý nghĩa của các thông số trong Công thức (4) là tương tự như trong Công thức (3). Các chi tiết không được mô tả lại, để cho ngắn gọn.

Một ví dụ cụ thể được sử dụng cho Công thức (4). Giả sử rằng $T = 128$, $nB = T$, $N = 128$, và $N_s = 1$, đối với thiết bị đầu cuối, $(PF_{SFN} \bmod T) = 114$, và $T/nB = 1$, trong đó $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB}$ chỉ thị rằng trong chu kỳ nhấn gọi, thì PO mà tương ứng với thiết bị đầu cuối đó là được đặt trong khung con 0 ở PF thứ 114. Giả sử rằng $N_{wus} = 2$, $W_{index} = \{0, 1\}$, và $n = 2$, một nhóm tín hiệu thứ nhất tương ứng với bốn PO. $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T/nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) = 2$ chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối này là tương ứng với PO

thứ 3 trong số bốn PO này. Ngoài ra, $W_{index} = 0$ chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối này tương ứng với tín hiệu thứ nhất thứ 1 trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và theo cách tương ứng, là tương ứng với tài nguyên thứ nhất thứ 1 trong số hai tài nguyên thứ nhất.

Tóm lại là thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể tính số hoặc chỉ số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất dựa trên PO kết hợp với Công thức (3) hoặc Công thức (4), để xác định tài nguyên thứ nhất tương ứng với tín hiệu thứ nhất.

Ví dụ, tùy ý, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID, tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất.

Ví dụ, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể lớn hơn số lượng PO; trong trường hợp này, thì một PO là tương ứng với nhiều tín hiệu thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID (User Equipment IDentity - danh tính thiết bị người dùng), tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tùy ý, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ hai, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ nhất.

Phần sau đây mô tả quy tắc tính thứ hai. Cụ thể là, có sự tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu thứ nhất, và mỗi tín hiệu thứ nhất tương ứng với một tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, khi số tương ứng của tín hiệu thứ nhất là "0", thì tài nguyên thứ nhất là tài nguyên thứ nhất thứ nhất trong số tất cả các tài nguyên thứ nhất tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

Tùy ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, thông số chỉ thị số lượng, hoặc bộ

nhận dạng thiết bị đầu cuối. Tùy ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v., PF_{SFN} có thể được xác định dựa trên T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và số tương ứng này còn được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , hoặc UEID. PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và UEID biểu thị bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối. Theo cách này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , và UEID, để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này.

Phần sau đây cung cấp phần mô tả cụ thể dựa vào Fig.4. Cần hiểu rằng ví dụ trên Fig.4 là được đưa vào chỉ để cho phép người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hiểu các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, chứ không áp đặt giới hạn nào đối với các phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ theo một ví dụ theo một phương án của sáng chế. Một chu kỳ nhấn gọi có thể bao gồm nhiều nhóm tín hiệu thứ nhất. Nhóm tín hiệu thứ nhất này là có tính chu kỳ. Ở phần trên của Fig.4, thì tùy ý, chu kỳ của một nhóm tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm một PO, một PO tương ứng với nhiều UEID, và mỗi UEID tương ứng với một tài nguyên thứ nhất. Như được thể hiện bởi phần trên của Fig.4, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì mỗi trong số các nhóm tín hiệu thứ nhất đều bao gồm hai tín hiệu thứ nhất, và một PO tương ứng với hai tín hiệu thứ nhất, nên một PO tương ứng với hai tài nguyên thứ nhất. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên UEID. Ở phần dưới của Fig.4, thì tùy ý, chu kỳ của một nhóm tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm hai PO. Trong trường hợp này, một PO có thể tương ứng với nhiều tài nguyên thứ nhất, một PO tương ứng với nhiều UEID, và mỗi UEID tương ứng với một tài nguyên thứ nhất. Như được thể hiện bởi phần dưới của Fig.4, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì mỗi trong số các nhóm tín hiệu thứ nhất đều bao gồm bốn tín hiệu thứ nhất, và một trong số hai PO đó tương ứng với nhiều tín hiệu thứ nhất.

Ví dụ, số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối UEID có thể thỏa mãn Công thức (5):

$$\begin{aligned} w_{index}^0 &= \frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (N_{wus} / n) \\ w_{index}^1 &= \lfloor UEID / N \rfloor \bmod n \\ w_{index} &= n \cdot w_{index}^0 + w_{index}^1 \end{aligned} \quad (5).$$

W_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, w_{index}^0 biểu thị số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong ít nhất một cơ hội nhấn gọi thứ nhất, w_{index}^1 biểu thị số, trong n tín hiệu thứ nhất tương ứng với một cơ hội nhấn gọi thứ nhất, của tín hiệu thứ nhất tương ứng với UEID, UEID biểu thị bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, và giá trị của N là $\min(T, nB)$.

Một ví dụ cụ thể được sử dụng cho Công thức (5). Giả sử rằng $T = 128$, $nB = T$, $N = 128$, và $N_s = 1$, đối với thiết bị đầu cuối, $(PF_{SFN} \bmod T) = 114$, và $T/nB = 1$, trong đó $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB}$ chỉ thị rằng trong chu kỳ nhấn gọi, thì PO mà tương ứng với thiết bị đầu cuối đó là được đặt trong khung con 0 ở PF thứ 114. Giả sử rằng $N_{wus} = 4$, $W_{index} = \{0, 1, 2, 3\}$, và $n = 2$, một nhóm tín hiệu thứ nhất tương ứng với hai PO. $\frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (n \cdot N_{wus}) = 0$ chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối tương ứng với PO thứ nhất trong số hai PO đó. Ngoài ra, $W_{index} = 1$ chỉ thị rằng thiết bị đầu cuối này tương ứng với tín hiệu thứ nhất thứ 2 trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và theo cách tương ứng, là tương ứng với tài nguyên thứ nhất thứ 2 trong số bốn tài nguyên thứ nhất.

Tóm lại, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể tính toán số hoặc chỉ số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất dựa trên UEID kết hợp với Công thức (5), để xác định tài nguyên thứ nhất tương ứng với tín hiệu thứ nhất.

Ví dụ, tùy ý, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn

gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Nói cách khác, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI.

Ví dụ, trong một chu kỳ nhấn gọi, thì số lượng tín hiệu thứ nhất có thể lớn hơn số lượng PO; trong trường hợp này, thì một PO là tương ứng với nhiều tín hiệu thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI, tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định PO nhờ sử dụng thông số cấu hình nhấn gọi, và xác định, nhờ sử dụng thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất và thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, vị trí của nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO đó. Tùy ý, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, nhờ sử dụng quy tắc tính thứ ba, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất thứ nhất mà nằm trước PO này, để xác định tài nguyên thứ nhất.

Phần sau đây mô tả quy tắc tính thứ ba. Cụ thể là, có sự tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và số tương ứng của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu thứ nhất, và mỗi tín hiệu thứ nhất tương ứng với một tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, khi số tương ứng của tín hiệu thứ nhất là "0", thì tài nguyên thứ nhất là tài nguyên thứ nhất thứ nhất trong số tất cả các tài nguyên thứ nhất tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

Tùy ý, số tương ứng của tín hiệu thứ nhất có thể được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, thông số chỉ thị số lượng, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Tùy ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm PF_{SFN} , T , nB , N , và N_s , thông số chỉ thị số lượng bao gồm N_{wus} , n , v.v., PF_{SFN} có thể được xác định dựa trên T , N , và nB trong thông số cấu hình nhấn gọi, và số tương ứng của tín hiệu thứ nhất còn được xác định nhờ sử dụng hàm theo ít nhất một trong số PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , hoặc IMSI. PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với PO, và còn được gọi là số khung nhấn gọi, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng PO trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu

thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, và IMSI biểu thị mã nhận dạng thiết bị đầu cuối. Theo cách này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định số tương ứng của tín hiệu thứ nhất bằng cách tính hàm theo PF_{SFN} , T , nB , N_{wus} , n , và IMSI, để thu được tài nguyên thứ nhất tương ứng với số tương ứng này. Ví dụ, đối với trường hợp được thể hiện trên Fig.4, thì số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối IMSI có thể thỏa mãn Công thức (6):

$$\begin{aligned} w_{index}^0 &= \frac{(PF_{SFN} \bmod T)}{T / nB} \bmod (N_{wus} / n) \\ w_{index}^1 &= \lfloor \text{IMSI} \bmod M / C \rfloor \bmod n \\ w_{index} &= n \cdot w_{index}^0 + w_{index}^1 \end{aligned} \quad (6).$$

w_{index}^0 biểu thị số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong ít nhất một cơ hội nhấn gọi, w_{index}^1 biểu thị số, trong n tín hiệu thứ nhất tương ứng với một cơ hội nhấn gọi thứ nhất, của tín hiệu thứ nhất tương ứng với UEID, PF_{SFN} biểu thị số khung hệ thống tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, T biểu thị chu kỳ nhấn gọi của thiết bị đầu cuối, nB biểu thị mật độ nhấn gọi, N_{wus} biểu thị số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, n biểu thị rằng số lượng cơ hội nhấn gọi thứ nhất trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất là n lần số lượng tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất, IMSI biểu thị mã nhận dạng thiết bị đầu cuối tương ứng với thiết bị đầu cuối, và w_{index} biểu thị số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất. Giá trị của M là số nguyên dương, và khoảng giá trị của M có thể đủ lớn. Khi giá trị của M là đủ lớn, thì $\text{IMSI} \bmod M$ là gần như bằng IMSI. Giá trị của C là số nguyên dương, được ưu tiên là bội số nguyên của 2, và có thể là 1024, 4096, hoặc giá trị khả thi khác. Điều này không bị giới hạn.

Tóm lại, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể tính toán số hoặc chỉ số của tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất dựa trên IMSI kết hợp với Công thức (6), để xác định tài nguyên thứ nhất tương ứng với tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là nằm trước vị trí trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là giống với vị trí trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Ở đây, khi vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất nhất quán với vị trí trong miền thời gian tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, nếu có

thông tin lập lịch nhấn gọi hợp lệ và/hoặc sự thay đổi thông điệp hệ thống, thì thiết bị mạng gửi thông tin lập lịch nhấn gọi này trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này. Nếu không có thông tin lập lịch nhấn gọi hợp lệ nào và/hoặc không có sự thay đổi thông điệp hệ thống nào, thì thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Ví dụ, tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Theo cách tương ứng, sau khi thức dậy từ chế độ không tải và trước khi lắng nghe trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này, thì thiết bị đầu cuối có thể trước hết là thử dò tín hiệu thứ nhất. Nếu tín hiệu thứ nhất được dò thấy thành công, và tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể tiếp tục ngủ và vào chế độ không tải. Theo cách khác, nếu tín hiệu thứ nhất chỉ thị rằng có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể tiếp tục nghe ngóng trên không gian tìm kiếm để nhận thông tin lập lịch nhấn gọi này.

Tuỳ ý, tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất là giống với tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc có khoảng cách giữa tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên thứ nhất và tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Nói cách khác, vị trí tài nguyên miền thời gian mà bị chiếm bởi tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất là có thể nằm trước vị trí tài nguyên miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất, hoặc có thể giống với vị trí tài nguyên miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Ngoài ra, có thể có khoảng cách giữa vị trí tài nguyên miền tần số, mà bị chiếm bởi tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất, và vị trí tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất, hoặc vị trí tài nguyên miền tần số mà bị chiếm bởi tài nguyên thứ nhất để gửi tín hiệu thứ nhất là có thể giống với vị trí tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Tuỳ ý, phương pháp 200 còn bao gồm bước sau đây:

Thiết bị mạng gửi ít nhất một phần tử của thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc ít nhất một phần tử của tập hợp thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo

hiệu lớp cao hơn. Tuy ý, báo hiệu lớp cao hơn này có thể là thông điệp hệ thống hoặc báo hiệu lớp cao hơn khác. Ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn này có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC. Thông điệp hệ thống này có thể là khối thông tin hệ thống SIB hoặc khối thông tin chủ MIB.

Do đó, theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối, để thiết bị mạng gửi tín hiệu thứ nhất trên tài nguyên thứ nhất này, và thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu thứ nhất này và xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Phần sau đây mô tả phương pháp truyền tín hiệu ở phía thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, thì các thuật ngữ hoặc các khái niệm tương tự như ở phía thiết bị mạng sẽ không được mô tả lại. Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền tín hiệu 500 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp 500 này có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối này có thể là thiết bị đầu cuối 11, thiết bị đầu cuối 12, hoặc thiết bị đầu cuối 13 trên Fig.1. Theo cách tương ứng, thiết bị mạng mà truyền thông với thiết bị đầu cuối này có thể là trạm gốc 21 trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp 500 bao gồm các bước như sau.

S510: Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối.

S520: Thiết bị đầu cuối nhận, trên tài nguyên thứ nhất, tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

S530: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này hay không.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối, sau đó nhận, nhờ sử dụng tài nguyên thứ nhất đó, tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, và cuối cùng là xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không. Ví dụ, nếu tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối cứ ở trong chế độ không tải, nói cách khác, thiết bị đầu cuối không nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất. Ví dụ, nếu tín hiệu thứ nhất chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

Tuỳ ý, tập hợp thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị số lượng, hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất, và nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị chu kỳ này bao gồm thông số chỉ thị chu kỳ tường minh và/hoặc thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh, thông số chỉ thị chu kỳ tường minh chỉ thị số chỉ số của giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, và thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh chỉ thị ít nhất một trong số số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu

kỳ nhấn gọi hoặc tỷ số giữa số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi so với số lượng cơ hội nhấn gọi.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

Thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền này chỉ thị vị trí tương ứng của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị số lượng này được dùng để chỉ thị ít nhất một trong số số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, hoặc số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số số lượng này chỉ thị ít nhất một trong số: số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, hoặc tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất so với số lượng tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số bao gồm thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh và/hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh chỉ thị số chỉ số của vị trí tài nguyên miền tần số, và thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh chỉ thị vị trí tương đối của vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất so với vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi và tập hợp thông số thứ nhất.

Tuỳ ý, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, và bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối.

Tuỳ ý, tài nguyên thứ nhất được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi,

tập hợp thông số thứ nhất, và mã nhận dạng thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng chi tiết về phương pháp nêu trên để xác định tài nguyên thứ nhất là có thể được tìm thấy ở phần mô tả nêu trên, và phương pháp để xác định tài nguyên thứ nhất là tương tự như phương pháp để xác định tài nguyên thứ nhất ở phía thiết bị mạng. Các chi tiết không được mô tả lại, để cho ngắn gọn.

Tuỳ ý, ít nhất một tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất là được truyền theo cách phân chia theo thời gian liên tục hoặc theo cách phân chia theo thời gian phân tán.

Tuỳ ý, vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là nằm trước vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là giống với vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất là giống với tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc có khoảng cách giữa tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất và tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, phương pháp 500 còn bao gồm bước sau đây:

Thiết bị đầu cuối nhận ít nhất một phần tử của thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc ít nhất một phần tử của tập hợp thông số thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Do đó, thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Phần nêu trên đã mô tả phương pháp truyền tín hiệu theo các phương án của sáng chế. Phần sau đây mô tả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mạng 600 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị mạng 600 này bao gồm:

môđun tạo 610, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị cho thiết bị đầu cuối rằng có hoặc không có

thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất;

môđun xác định 620, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối; và

môđun gửi 630, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị mạng 600 gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối. Tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, để thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

Tuỳ ý, tập hợp thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị số lượng, hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của nhóm tín hiệu thứ nhất, và nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị chu kỳ này bao gồm thông số chỉ thị chu kỳ tường minh và/hoặc thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh, thông số chỉ thị chu kỳ tường minh chỉ thị số chỉ số của giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, và thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh chỉ thị ít nhất một trong số số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi hoặc tỷ số giữa số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi so với số lượng cơ hội nhấn gọi.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

Thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền này chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và cơ hội nhấn gọi thứ

hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị số lượng này được dùng để chỉ thị ít nhất một trong số số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, hoặc số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số số lượng này chỉ thị ít nhất một trong số: số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, hoặc tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất so với số lượng tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số bao gồm thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh và/hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh chỉ thị số chỉ số của vị trí tài nguyên miền tần số, và thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh chỉ thị vị trí tương đối của vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất so với vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, ít nhất một tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất là được truyền theo cách phân chia theo thời gian liên tục hoặc theo cách phân chia theo thời gian phân tán.

Tuỳ ý, vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là nằm trước vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là giống với vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và/hoặc

tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất là giống với tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc có khoảng cách giữa tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất và tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, môđun gửi 630 còn được tạo cấu hình để:

gửi ít nhất một phần tử của thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc ít nhất một phần tử của tập hợp thông số thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị mạng 600 có thể thực hiện phương pháp ở phía phía thiết bị mạng theo phương pháp truyền tín hiệu theo các phương án của sáng chế. Các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các môđun của thiết bị mạng 600 được sử dụng tương ứng để thực hiện các thủ tục tương ứng của các phương pháp đó. Các chi tiết không được mô tả lại, để cho ngắn gọn.

Do đó, thiết bị mạng 600 gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất, để thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối 700 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối 700 này bao gồm:

môđun xác định 710, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối;

môđun nhận 720, được tạo cấu hình để nhận, trên tài nguyên thứ nhất, tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và

môđun xử lý 730, được tạo cấu hình để: xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất này hay không.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối 700 xác định tài nguyên thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông số cấu hình nhấn gọi, tập hợp thông số thứ nhất, bộ nhận dạng thiết bị đầu cuối, hoặc mã nhận dạng thiết bị đầu cuối; nhận, trên tài nguyên thứ nhất, tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ

nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Tuỳ ý, thông số cấu hình nhấn gọi bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

Tuỳ ý, tập hợp thông số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, thông số chỉ thị số lượng, hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của nhóm tín hiệu thứ nhất, và nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất một tín hiệu.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị chu kỳ này bao gồm thông số chỉ thị chu kỳ tường minh và/hoặc thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh, thông số chỉ thị chu kỳ tường minh chỉ thị số chỉ số của giá trị chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất, và thông số chỉ thị chu kỳ không tường minh chỉ thị ít nhất một trong số số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi hoặc tỷ số giữa số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong một chu kỳ nhấn gọi so với số lượng cơ hội nhấn gọi.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

Thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền này chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị số lượng này được dùng để chỉ thị ít nhất một trong số số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, hoặc số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất.

Thông số số lượng này chỉ thị ít nhất một trong số: số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất trong

chu kỳ nhấn gọi, số chỉ số của số lượng tín hiệu thứ nhất trong nhóm tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất, tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng nhóm tín hiệu thứ nhất, hoặc tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ của nhóm tín hiệu thứ nhất so với số lượng tín hiệu thứ nhất.

Tuỳ ý, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất.

Thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số bao gồm thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh và/hoặc thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh, thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số tường minh chỉ thị số chỉ số của vị trí tài nguyên miền tần số, và thông số chỉ thị vị trí tài nguyên miền tần số không tường minh chỉ thị vị trí tương đối của vị trí tài nguyên miền tần số của tín hiệu thứ nhất so với vị trí tài nguyên miền tần số của cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, ít nhất một tín hiệu trong nhóm tín hiệu thứ nhất là được truyền theo cách phân chia theo thời gian liên tục hoặc theo cách phân chia theo thời gian phân tán.

Tuỳ ý, vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là nằm trước vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc vị trí bắt đầu trong miền thời gian của tài nguyên thứ nhất là giống với vị trí bắt đầu trong miền thời gian của cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và/hoặc

tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất là giống với tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất; hoặc có khoảng cách giữa tài nguyên miền tần số của tài nguyên thứ nhất và tài nguyên miền tần số tương ứng với cơ hội nhấn gọi thứ nhất.

Tuỳ ý, môđun nhận còn được tạo cấu hình để:

nhận ít nhất một phần tử của thông số cấu hình nhấn gọi và/hoặc ít nhất một phần tử của tập hợp thông số thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Theo phương án này của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối 700 có thể thực hiện phương pháp ở phía thiết bị đầu cuối theo phương pháp truyền tín hiệu theo phương án nêu trên của sáng chế. Ngoài ra, các hoạt động và/hoặc các chức năng nêu trên và các hoạt động và/hoặc các chức năng khác của các môđun của thiết bị đầu cuối 700 là được

sử dụng tương ứng để thực hiện các thủ tục tương ứng của các phương pháp đó. Các chi tiết không được mô tả lại, để cho ngắn gọn.

Do đó, thiết bị đầu cuối 700 nhận tín hiệu thứ nhất mà được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị, cho thiết bị đầu cuối, rằng có hoặc không có thông tin lập lịch nhấn gọi nào trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất; và xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống hay không, để giảm mức tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng này bao gồm ít nhất một bộ xử lý 802 (ví dụ, CPU (Central Processing Unit - đơn vị xử lý trung tâm)), ít nhất một giao diện mạng 803 hoặc giao diện truyền thông khác, và bộ nhớ 804. Tùy ý, thiết bị mạng này có thể còn bao gồm bộ thu 805 và bộ phát 806. Bộ xử lý 802 được tạo cấu hình để thực thi môđun thực thi được, ví dụ, chương trình máy tính, được lưu giữ trong bộ nhớ 804. Bộ nhớ 804 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ lưu trữ đĩa từ. Ít nhất một giao diện mạng 803 (mà có thể được nối dây hoặc là không dây) được dùng để thực hiện kết nối truyền thông đến ít nhất một phần tử mạng khác. Bộ thu 805 và bộ phát 806 được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu hoặc thông tin khác nhau.

Theo một số phương án, bộ nhớ 804 lưu giữ chương trình 8041. Chương trình 8041 có thể được thực thi bởi bộ xử lý 802, và được dùng để thực hiện phương pháp ở phía thiết bị mạng theo phương án nêu trên của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối này bao gồm ít nhất một bộ xử lý 902 (ví dụ, CPU (Central Processing Unit - đơn vị xử lý trung tâm)), ít nhất một giao diện mạng 903 hoặc giao diện truyền thông khác, và bộ nhớ 904. Tùy ý, thiết bị đầu cuối này có thể còn bao gồm bộ thu 905 và bộ phát 906. Bộ xử lý 902 được tạo cấu hình để thực thi môđun thực thi được, ví dụ, chương trình máy tính, được lưu giữ trong bộ nhớ 904. Bộ nhớ 904 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) tốc độ cao, và cũng có thể bao gồm bộ nhớ bất biến (non-volatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ lưu trữ đĩa từ. Ít nhất một giao diện mạng 903 (mà có thể được nối dây hoặc là không dây) được dùng để thực hiện kết nối truyền thông đến ít nhất một phần tử mạng khác. Bộ thu

905 và bộ phát 906 được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu hoặc thông tin khác nhau.

Theo một số phương án, bộ nhớ 904 lưu giữ chương trình 9041. Chương trình 9041 có thể được thực thi bởi bộ xử lý 902, và được dùng để thực hiện phương pháp nêu trên ở phía thiết bị đầu cuối theo phương án khác này của sáng chế.

Cần hiểu rằng từ ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan, và chỉ thị rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: Chỉ có A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ có B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung là biểu thị mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Cũng cần hiểu rằng, theo các phương án của sáng chế, thì các số trình tự của các tiến trình nêu trên không có nghĩa là trình tự thực hiện. Các trình tự thực hiện của các tiến trình này là được xác định dựa trên các chức năng và logic nội tại của chúng, và không áp đặt giới hạn nào lên các tiến trình thực hiện theo các phương án của sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể thấy rằng các khối và các bước thuật toán ở các ví dụ đã được mô tả dựa vào các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này là có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng đó được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm là phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và ràng buộc thiết kế của giải pháp kỹ thuật. Đối với các ứng dụng cụ thể, thì người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng đã được mô tả; tuy nhiên, cách thức thực hiện này không bị coi là nằm ngoài phạm vi của các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để cho việc mô tả được thuận tiện và ngắn gọn, thì các tiến trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị, và đơn vị nêu trên, là có thể được tìm thấy ở các tiến trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là những ví dụ. Ví dụ, cách chia thành đơn vị nêu trên chỉ là cách chia theo chức năng logic, hoặc có thể là cách chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích

hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau hoặc những sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông, mà đã được thể hiện hoặc được mô tả, có thể là những sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông bằng một số giao diện, thiết bị, hoặc đơn vị, và có thể ở dạng điện, dạng cơ học, hoặc dạng khác.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các thành phần riêng biệt thì có thể là hoặc không phải là riêng biệt về mặt vật lý; và các thành phần mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị thì có thể là hoặc không phải là các đơn vị vật lý, nói cách khác, các thành phần này có thể được đặt ở một nơi, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

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

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

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể theo các phương án của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án biến thể hoặc phương án thay thế nào mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ dàng tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo các phương án của sáng chế

thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB), trong đó SIB này bao gồm thông số chỉ thị số lượng, và trong đó thông số chỉ thị số lượng này chỉ thị tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi đó;

tạo ra tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị trạng thái nhấn gọi của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối trên một hoặc nhiều cơ hội nhấn gọi;

xác định, bởi thiết bị mạng này, tài nguyên thứ nhất ít nhất là dựa trên thông số chỉ thị số lượng; và

gửi, bởi thiết bị mạng này, tín hiệu thứ nhất này đến một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, và trong đó thông số cấu hình nhấn gọi này bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên tập hợp thông số thứ nhất, và trong đó tập hợp thông số thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất hoặc thông số chỉ thị số lượng, và trong đó nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất là tín hiệu thứ nhất nêu trên.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

5. Phương pháp truyền tín hiệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, khối thông tin hệ thống (System Information Block -

SIB), trong đó SIB này bao gồm thông số chỉ thị số lượng, và trong đó thông số chỉ thị số lượng này chỉ thị tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi đó;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thứ nhất ít nhất là dựa trên thông số chỉ thị số lượng;

nhận, bởi thiết bị đầu cuối này, tín hiệu thứ nhất trên tài nguyên thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị trạng thái nhấn gọi của thiết bị đầu cuối này trên một hoặc nhiều cơ hội nhấn gọi; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất theo tín hiệu thứ nhất này hay không.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, và trong đó thông số cấu hình nhấn gọi này bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên tập hợp thông số thứ nhất, và trong đó tập hợp thông số thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất hoặc thông số chỉ thị số lượng, và trong đó nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất là tín hiệu thứ nhất nêu trên.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

9. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

bộ nhớ lưu giữ các chỉ dẫn thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý này, trong đó các chỉ dẫn này, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này, thì chỉ dẫn cho ít nhất một bộ xử lý này để:

gửi khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB), trong đó SIB này bao gồm thông số chỉ thị số lượng, và trong đó thông số chỉ thị số lượng này chỉ thị tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi đó;

tạo ra tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị trạng thái nhấn gọi của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối trên một hoặc nhiều cơ hội nhấn gọi;

xác định tài nguyên thứ nhất ít nhất là dựa trên thông số chỉ thị số lượng; và

gửi tín hiệu thứ nhất này đến một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối trên tài nguyên thứ nhất này.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, và trong đó thông số cấu hình nhấn gọi này bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên tập hợp thông số thứ nhất, và trong đó tập hợp thông số thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất hoặc thông số chỉ thị số lượng, và trong đó nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất là tín hiệu thứ nhất nêu trên.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

13. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý;

bộ nhớ lưu giữ các chỉ dẫn thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý này, trong đó các chỉ dẫn này, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý này, thì chỉ dẫn cho ít nhất

một bộ xử lý này để:

nhận khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB), trong đó SIB này bao gồm thông số chỉ thị số lượng, và trong đó thông số chỉ thị số lượng này chỉ thị tỷ số giữa số lượng cơ hội nhấn gọi trong chu kỳ nhấn gọi so với số lượng tín hiệu thứ nhất trong chu kỳ nhấn gọi đó;

xác định tài nguyên thứ nhất ít nhất là dựa trên thông số chỉ thị số lượng; nhận, trên tài nguyên thứ nhất này, tín hiệu thứ nhất trên tài nguyên thứ nhất này, trong đó tín hiệu thứ nhất này được dùng để chỉ thị trạng thái nhấn gọi của thiết bị truyền thông này trên một hoặc nhiều cơ hội nhấn gọi; và

xác định, dựa trên tín hiệu thứ nhất này, xem có nghe ngóng trên kênh điều khiển đường xuống trên cơ hội nhấn gọi thứ nhất hay không.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên thông số cấu hình nhấn gọi, và trong đó thông số cấu hình nhấn gọi này bao gồm ít nhất một trong số số khung nhấn gọi, chu kỳ nhấn gọi, mật độ nhấn gọi, số lượng khung nhấn gọi, hoặc số lượng cơ hội nhấn gọi trong khung nhấn gọi.

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó tài nguyên thứ nhất còn được xác định dựa trên tập hợp thông số thứ nhất, và trong đó tập hợp thông số thứ nhất này bao gồm ít nhất một trong số thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất, hoặc thông số chỉ thị số lượng, và trong đó nhóm tín hiệu thứ nhất này bao gồm ít nhất là tín hiệu thứ nhất nêu trên.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất được dùng để chỉ thị vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất trong miền thời gian.

17. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và trong đó cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

18. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và trong đó cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

19. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và trong đó cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

20. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông số chỉ thị vị trí bắt đầu truyền chỉ thị vị trí tương đối của vị trí bắt đầu truyền của nhóm tín hiệu thứ nhất so với cơ hội nhấn gọi thứ hai, và trong đó cơ hội nhấn gọi thứ hai là cơ hội nhấn gọi thứ nhất của ít nhất một cơ hội nhấn gọi tương ứng với nhóm tín hiệu thứ nhất.

1/5

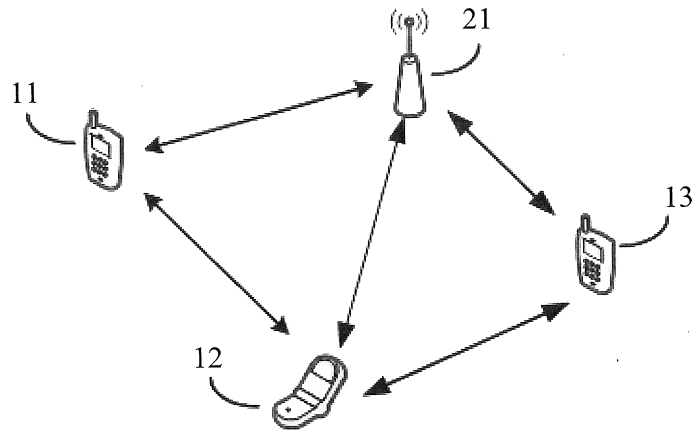


Fig.1

200

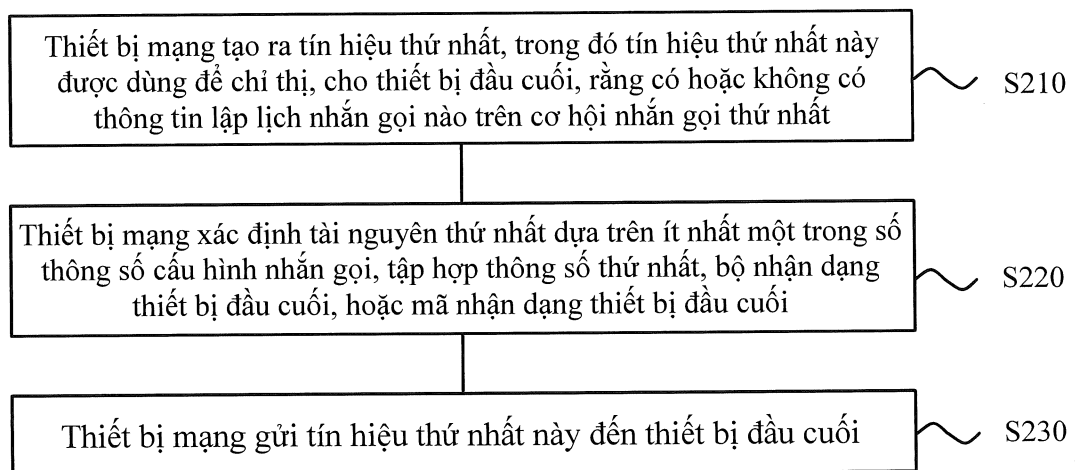


Fig.2

2/5



Fig.3

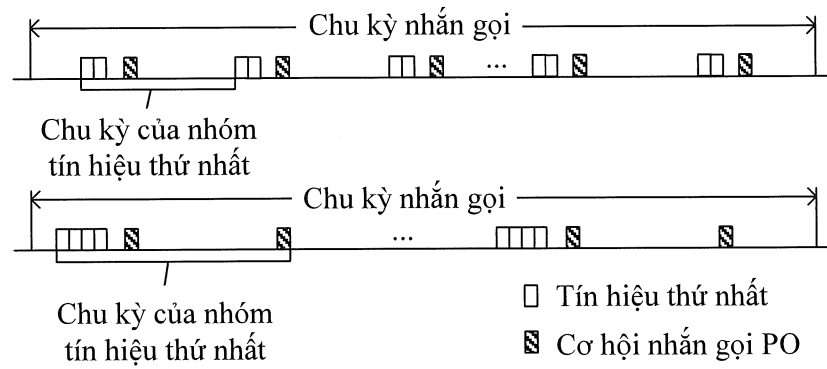


Fig.4

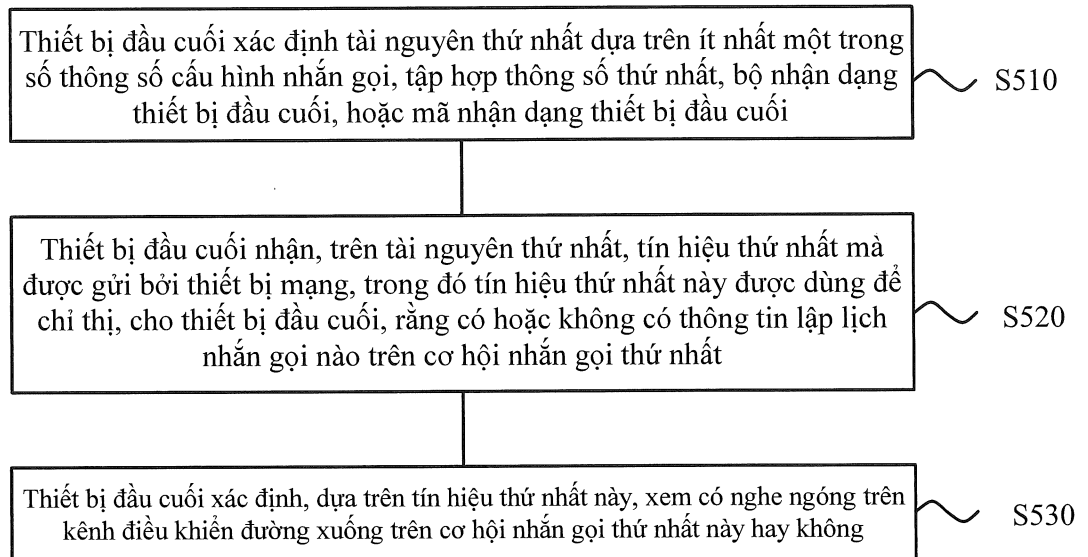
500

Fig.5

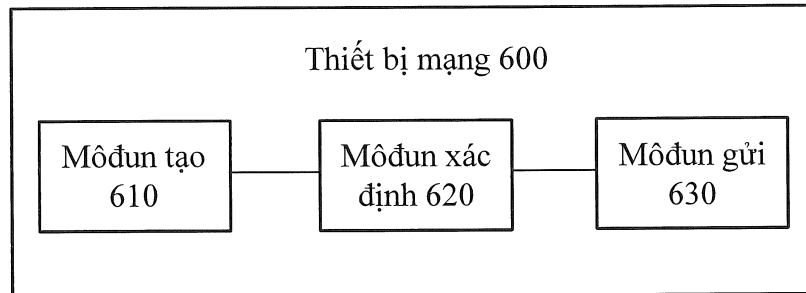


Fig.6

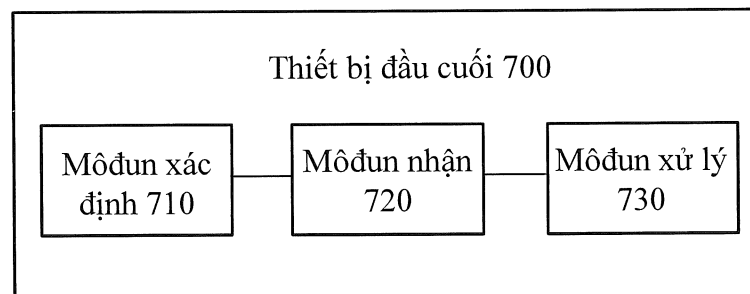


Fig.7

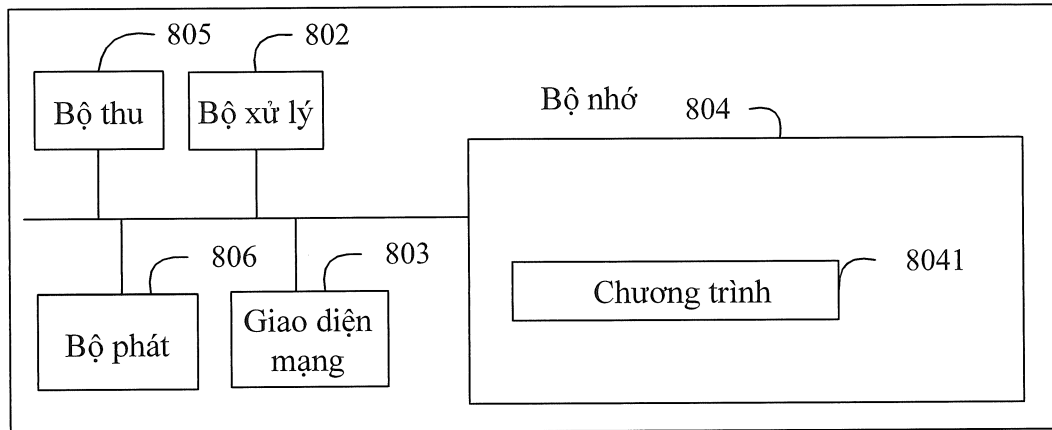


Fig.8

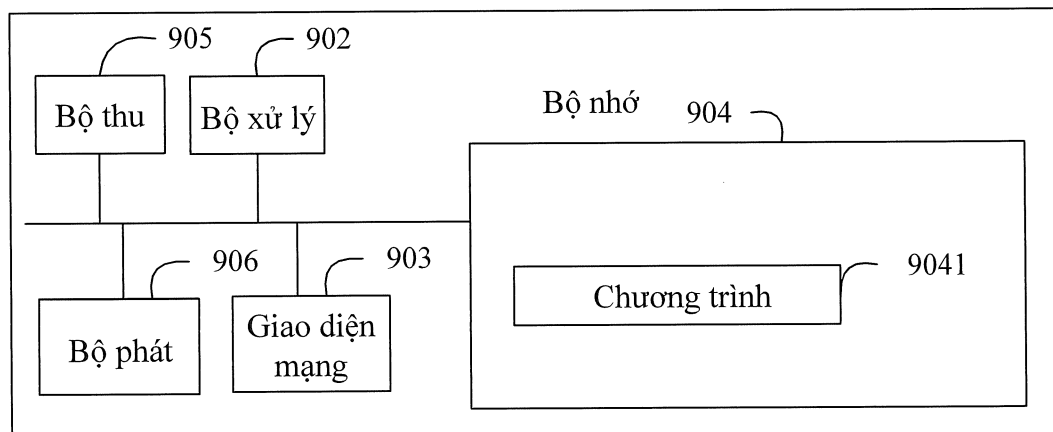


Fig.9