



(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)



1-0033133

(51)⁷ H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2018-05747

(22) 21/03/2017

(86) PCT/CN2017/077506 21/03/2017

(87) WO2017/197973 23/11/2017

(30) 201610341603.7 20/05/2016 CN

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/03/2019 372A

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

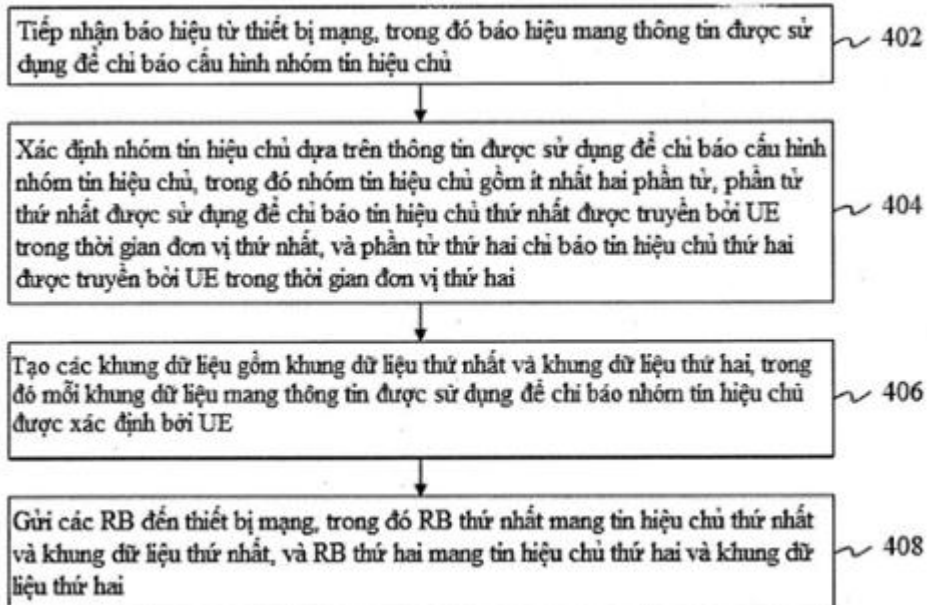
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) ZHANG, Gongzheng (CN); QIAO, Yunfei (CN); LI, Rong (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DỮ LIỆU, THIẾT BỊ MẠNG VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống xử lý dữ liệu. Phương pháp gồm: xác định nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử; tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE); và gửi các khối tài nguyên (Resource Block - RB) đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai. Theo sáng chế, sau khi xác định thông tin này của nhóm tín hiệu chủ, UE gửi, đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng các RB, thông tin này chỉ báo nhóm tín hiệu chủ, sao cho thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập các tín hiệu chủ được truyền bởi tất cả các UE trong thời gian đơn vị, và còn giải mã dữ liệu được truyền bởi các UE trong thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà việc giải mã không thể được thực hiện do xung đột tín hiệu chủ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực mạng truyền thông di động, và cụ thể là, đến phương pháp, thiết bị và hệ thống xử lý dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng không dây đặc trưng, chẳng hạn, mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution – LTE), kênh dữ liệu được chia sẻ liên kết lên (Uplink – UL) được chọn dựa trên việc lập lịch/cấp quyền, và cơ cấu lập lịch/cấp quyền được điều khiển bởi trạm gốc (Base Station – BS) trong mạng. Thiết bị người dùng (User Equipment – UE) gửi yêu cầu lập lịch (scheduling request – SR) UL đến BS. Khi BS tiếp nhận SR, BS gửi, đến UE, cấp quyền UL chỉ báo việc phân phối tài nguyên UL của UE. Sau đó UE gửi dữ liệu trên tài nguyên được cấp quyền.

Vấn đề gặp phải của phương pháp này chính là chi phí bổ sung tài nguyên báo hiệu của cơ cấu lập lịch/cấp quyền là khá lớn, đặc biệt khi gói dữ liệu được truyền tương đối nhỏ. Chẳng hạn, đối với phiên truyền gói nhỏ gồm khoảng 20 byte mỗi lần, tài nguyên được sử dụng bởi cơ cấu lập lịch/cấp quyền có thể bằng khoảng 30%, hoặc thậm chí 50%, kích thước gói. Vấn đề khác của phương pháp này chính là quá trình lập lịch/cấp quyền gây trễ ban đầu, tức là, độ trễ truy nhập, của quá trình xử lý dữ liệu. Trong mạng không dây đặc trưng, ngay cả nếu tài nguyên khả dụng, thì vẫn có độ trễ nhỏ nhất bằng 7ms đến 8ms giữa thời gian khi SR được gửi và thời gian khi thực hiện xử lý dữ liệu UL thứ nhất.

Trong những năm gần đây, giải pháp truyền lập lịch/không cấp quyền đã được đề xuất theo giải pháp kỹ thuật đã biết, để giải quyết các vấn đề gây ra bởi số lượng lớn truy nhập của người dùng, chẳng hạn các chi phí bổ sung báo hiệu và độ trễ truy nhập. Không cấp quyền nghĩa là UE có thể

truy nhập mạng ở thời điểm bất kỳ để xử lý dữ liệu UL, mà không cần lập lịch/cấp quyền ở phía BS. Giải pháp này tránh độ trễ truy nhập và giảm đáng kể chi phí bổ sung báo hiệu.

Trong hệ thống truyền không cấp quyền, do phía BS không thực hiện lập lịch, nên các UE chọn các tín hiệu chủ một cách độc lập, và không tránh khỏi xung đột tín hiệu chủ. Khi xung đột tín hiệu chủ xảy ra, do người dùng chịu xung đột tín hiệu chủ không thể được dò thấy, nên tín hiệu của người dùng này gây giao thoa mạnh cho người dùng khác mà sử dụng chung tài nguyên, vì vậy giảm tốc độ giải mã thành công dữ liệu người dùng bởi phía BS.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp, hệ thống và thiết bị xử lý dữ liệu, để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên rằng tốc độ giải mã thành công dữ liệu người dùng bởi phía BS được giảm do xung đột tín hiệu chủ. Các giải pháp kỹ thuật như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu. Phương pháp gồm: xác định nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai; tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ; và gửi các khối tài nguyên (resource block – RB) đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Theo thiết kế khả thi, việc xác định nhóm tín hiệu chủ cụ thể gồm: nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ; và xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông

tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ. Theo triển khai này, các nhóm tín hiệu chủ được tạo cấu hình và được phát quảng bá đến các UE bởi thiết bị mạng. Mỗi UE lựa chọn một trong các nhóm tín hiệu chủ làm nhóm tín hiệu chủ của UE dựa trên thông tin chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ và luật định trước. Ưu điểm của cách thức này chính là thiết bị mạng thực hiện quản lý thống nhất trên tất cả các nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ được lưu trữ trên UE ở dạng một hoặc nhiều bảng, và mỗi bảng gồm ít nhất số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số bảng.

Theo thiết kế khả thi khác, việc xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ cụ thể gồm: thực hiện toán tử modulo trên định danh (identifier – ID) của UE và số lượng nhóm tín hiệu chủ, để thu thập số nhóm tín hiệu chủ; và thu thập, dựa trên bảng tương ứng với số bảng, nhóm tín hiệu chủ tương ứng với số nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, việc xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ cụ thể gồm: thực hiện toán tử modulo trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và số khung hệ thống (system frame number – SFN), để thu thập số nhóm tín hiệu chủ; và thu thập, dựa trên bảng tương ứng với số bảng, nhóm tín hiệu chủ tương ứng với số nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, việc xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ cụ thể gồm: thu thập số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ dựa trên số chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ; và xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín

hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được.

Theo thiết kế khả thi khác, việc xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được cụ thể gồm: xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ, số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được, và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng.

Theo thiết kế khả thi khác, số nhóm tín hiệu chủ thu được bằng cách thực hiện toán tử modulo dựa trên ID của UE và số lượng nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, số nhóm tín hiệu chủ thu được bằng cách thực hiện toán tử modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, việc xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ, số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được, và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng cụ thể gồm:

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / SNumber^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^{z-1}) / SNumber^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^i) / SNumber^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z,$$

trong đó:

$GIndex$ là số lượng nhóm tín hiệu chủ, z là số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ, $SNumber$ là số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng, $SIndex(i)$ là phần tử nhóm tín hiệu chủ, và $\{SIndex(z), SIndex(z-1), SIndex(i) \dots, SIndex(1)\}$ là nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ là ID của UE.

Theo thiết kế khả thi khác, ID của UE được phân phối bởi thiết bị mạng and được sử dụng để nhận diện duy nhất UE.

Theo thiết kế khả thi khác, việc xác định nhóm tín hiệu chủ cụ thể gồm: tạo, bởi UE, nhóm tín hiệu chủ dựa trên thuật toán định trước. Theo triển khai này, nhóm tín hiệu chủ được tạo bởi UE dựa trên thuật toán định trước. Ưu điểm của cách thức này chính là chi phí bổ sung báo hiệu quảng bá của thiết bị mạng được giảm.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ là số lượng nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là ID tín hiệu chủ hoặc số tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là một hoặc nhiều tham số.

Theo thiết kế khả thi khác, UE lưu trữ trước bảng ánh xạ giữa phần tử nhóm tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là khoảng thời gian truyền (transmission time interval – TTI).

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là một hoặc nhiều khe thời gian.

Theo thiết kế khả thi khác, khung dữ liệu là khung thực thể điều khiển truy nhập phương tiện (media access control – MAC), và thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được đóng gói trong trường phần tử điều khiển MAC (control element – CE) của khung thực thể MAC.

Theo thiết kế khả thi khác, RB là ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing – OFDM).

Theo thiết kế khả thi khác, RB là một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (resource element – RE).

Theo thiết kế khả thi khác, báo hiệu là khối thông tin chủ (master information block – MIB) hoặc khối thông tin hệ thống (system information block – SIB).

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu. Phương pháp gồm: tiếp nhận các RB từ các UE,

trong đó mỗi RB mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều của các UE, và mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của một UE; thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE, trong đó mỗi nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE tương ứng trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE tương ứng trong thời gian đơn vị thứ hai; và giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE.

Theo thiết kế khả thi, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE là ID của UE.

Theo thiết kế khả thi khác, việc thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số của các UE cụ thể gồm: do các RB, và giải mã RB không phụ thuộc vào xung đột tín hiệu chủ, để thu thập khung dữ liệu thứ nhất; và thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên ID của UE thứ nhất được mang trong khung dữ liệu thứ nhất thu được.

Theo thiết kế khả thi khác, việc thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên ID của UE thứ nhất được mang trong khung dữ liệu thứ nhất thu được cụ thể gồm: thực hiện toán tử modulo dựa trên ID của UE thứ nhất và số lượng nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện toán tử modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE thứ nhất và SFN, để thu thập số nhóm tín hiệu chủ; và thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ và số nhóm tín hiệu chủ thu được.

Theo thiết kế khả thi khác, báo hiệu được quảng bá đến các UE, trong đó báo hiệu mang các số của các chế độ cấu hình các nhóm tín hiệu chủ được phân phối đến các UE.

Theo thiết kế khả thi khác, việc thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ và số nhóm tín hiệu chủ

thu được cụ thể gồm: thu thập số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ dựa trên số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất; và thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được.

Theo thiết kế khả thi khác, việc thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được cụ thể gồm: thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số nhóm tín hiệu chủ, số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được, và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng.

Theo thiết kế khả thi khác, việc giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE cụ thể gồm: thu thập, dựa trên nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất, các tín hiệu chủ được truyền bởi UE thứ nhất trong thời gian đơn vị; ghép kênh tín hiệu chủ được giải mã đúng của UE thứ nhất với tín hiệu chủ của UE thứ nhất và chịu xung đột; thực hiện triệt tiêu giao thoa tín hiệu chủ trên tín hiệu chủ chịu xung đột, để triệt tiêu tín hiệu chủ được ghép kênh; dò tín hiệu chủ thu được sau khi triệt tiêu giao thoa, và ước tính chất lượng kênh; và giải mã dữ liệu tương ứng tín hiệu chủ chịu va chạm.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin của cấu hình nhóm tín hiệu chủ được lưu trữ trên thiết bị mạng, và thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất số lượng nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất là số nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi khác, phương pháp còn gồm: lưu trữ trước mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, báo hiệu là MIB hoặc SIB.

Theo thiết kế khả thi khác, RB là ký hiệu OFDM.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là ID tín hiệu chủ hoặc số tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là một hoặc nhiều tham số.

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là TTI.

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là một hoặc nhiều khe thời gian.

Theo thiết kế khả thi khác, RB là một hoặc nhiều RE.

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất UE, gồm khối xử lý, được tạo cấu hình để: xác định nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai; và tạo các khung dữ liệu, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ; và khối gửi, được tạo cấu hình để gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Theo thiết kế khả thi, UE còn gồm khối nhận, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý còn được tạo cấu hình để xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ, số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được, và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: thu thập số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ dựa trên số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ; và xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được.

Theo thiết kế khả thi khác, số lượng nhóm tín hiệu chủ thu được bằng cách thực hiện toán tử modulo dựa trên ID của UE và số lượng nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, số lượng nhóm tín hiệu chủ thu được bằng cách thực hiện toán tử modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý còn được tạo cấu hình để thực thi:

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / SNumber^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^{z-1}) / SNumber^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^i) / SNumber^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z,$$

trong đó

$GIndex$ là số lượng nhóm tín hiệu chủ, z là số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ, $SNumber$ là số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng, $SIndex(i)$ là phần tử nhóm tín hiệu chủ, và $\{SIndex(z), SIndex(z-1), SIndex(i) \dots, SIndex(1)\}$ là nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ là ID của UE.

Theo thiết kế khả thi khác, ID của UE là ID mà được phân phối bởi thiết bị mạng và được sử dụng để nhận diện duy nhất UE.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, UE còn gồm khối lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ bảng của mối quan hệ ánh xạ giữa số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, khối lưu trữ còn được tạo cấu hình để lưu trữ bảng của mối quan hệ ánh xạ giữa số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ và số lượng tài nguyên nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, khối lưu trữ còn được tạo cấu hình để lưu

trữ bảng của mối quan hệ ánh xạ giữa phần tử nhóm tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là ID tín hiệu chủ hoặc số tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là một hoặc nhiều tham số.

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là TTI.

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là một hoặc nhiều khe thời gian.

Theo thiết kế khả thi khác, khung dữ liệu là khung thực thể MAC, và thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được đóng gói trong trường MAC CE của khung thực thể MAC.

Theo thiết kế khả thi khác, RB là ký hiệu OFDM.

Theo thiết kế khả thi khác, RB là một hoặc nhiều RE.

Theo thiết kế khả thi khác, báo hiệu là MIB hoặc SIB.

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, gồm khối nhận, được tạo cấu hình để: tiếp nhận các RB từ các UE, trong đó mỗi RB mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều UE, và mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của một UE; và khối xử lý, được tạo cấu hình để: thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai; và giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý còn được tạo cấu hình để tạo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị mạng còn gồm khối gửi, được tạo

cấu hình để phát quảng bá báo hiệu cho các UE, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị mạng còn gồm khối lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý được tạo cấu hình để: dò các RB, và giải mã RB không phụ thuộc vào xung đột tín hiệu chủ, để thu thập khung dữ liệu thứ nhất; thu thập số nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên thông tin mà được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất và được mang trong khung dữ liệu thứ nhất; và thu thập, dựa trên số nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất và thuật toán cụ thể, nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi UE thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất là ID của UE thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện toán tử modulo dựa trên ID của UE và số lượng nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện toán tử modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN, để thu thập số nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý còn được tạo cấu hình để thực thi:

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / SNumber^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^{z-1}) / SNumber^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^i) / SNumber^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z,$$

trong đó

$GIndex$ là số nhóm tín hiệu chủ, z là số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ, $SNumber$ là số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng, $SIndex(i)$ là

phần tử nhóm tín hiệu chủ, và $\{SIndex(z), SIndex(z-1), SIndex(i) \dots, SIndex(1)\}$ là nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, khối xử lý được tạo cấu hình để: thu thập, dựa trên nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất, các tín hiệu chủ được truyền bởi UE thứ nhất trong thời gian đơn vị;

ghép kênh tín hiệu chủ được giải mã đúng của UE thứ nhất với tín hiệu chủ của UE thứ nhất và chịu xung đột;

thực hiện triệt tiêu giao thoa tín hiệu chủ trên tín hiệu chủ chịu xung đột, để triệt tiêu tín hiệu chủ được ghép kênh;

dò tín hiệu chủ thu được sau khi triệt tiêu giao thoa, và ước tính chất lượng kênh; và

giải mã dữ liệu tương ứng với tín hiệu chủ chịu xung đột.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị mạng còn gồm khối lưu trữ, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất là số lượng nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi khác, khối lưu trữ còn được tạo cấu hình để lưu trữ mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, báo hiệu là MIB hoặc SIB.

Theo thiết kế khả thi khác, RB là ký hiệu OFDM.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là ID tín hiệu chủ hoặc số tín hiệu chủ.

Theo thiết kế khả thi khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là một hoặc nhiều tham số.

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là TTI.

Theo thiết kế khả thi khác, thời gian đơn vị là một hoặc nhiều khe thời

gian.

Theo thiết kế khả thi khác, RB is một hoặc nhiều RE.

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phần tử mạng (network element – NE), gồm bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính thực thi được; bộ thu phát; và bộ xử lý, được ghép nối với bộ nhớ và bộ thu phát.

Mã chương trình gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực thi lệnh, lệnh kích hoạt NE thực thi các hoạt động sau: xác định nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai; tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ; và gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất NE, gồm bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính thực thi được; bộ thu phát; và bộ xử lý, được ghép nối với bộ nhớ và bộ thu phát.

Mã chương trình gồm lệnh, và khi bộ xử lý thực thi lệnh, lệnh kích hoạt NE thực thi các hoạt động sau: tiếp nhận các RB từ các UE, trong đó mỗi RB mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều UE, và mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của một UE; thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE, trong đó mỗi nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE tương ứng trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE tương ứng trong thời gian đơn vị thứ hai; và giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các

nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE.

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi UE. Lệnh phần mềm máy tính gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị mạng nêu trên. Lệnh phần mềm máy tính gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh khác, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất hệ thống viễn thông mạng, gồm UE và thiết bị mạng. Thiết bị mạng được kết nối với một hoặc nhiều UE bằng cách sử dụng mạng không dây, và UE là UE theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các khía cạnh khả thi của khía cạnh thứ hai theo các phương án thực hiện sáng chế.

Ưu điểm có lợi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế là: Thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập các nhóm tín hiệu chủ của tất cả các UE, còn thu thập thông tin ước tính kênh của các UE, và còn giải mã dữ liệu được truyền bởi các UE trong thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà giải mã không thể được thực hiện do xung đột của một số tín hiệu chủ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau thể hiện chỉ một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ của kiến trúc hệ thống của mạng truy nhập vô tuyến

(radio access network – RAN) theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của khung UL theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ của RB theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xử lý dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của khung trong đó nhóm tín hiệu chủ được đóng gói theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp xử lý dữ liệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp xử lý dữ liệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp xử lý dữ liệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của UE theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của NE theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc của NE theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để khiến các mục đích, các dấu hiệu, và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn và dễ hiểu hơn, phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả sau đây chỉ là một số chứ không phải tất cả các

phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án thực hiện sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, các điểm yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ đi kèm của sáng chế, các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và v.v. được nhằm phân biệt giữa các đối tượng giống nhau nhưng không nhất thiết bị bảo thứ tự hoặc chuỗi cụ thể. Nên hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng theo cách này là trao đổi được trong các ngữ cảnh thích hợp, và đây chỉ là cách thức phân biệt được sử dụng khi các đối tượng có cùng thuộc tính được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các thuật ngữ “gồm”, “có”, và các biến thể khác bất kỳ bao gồm phép bao gồm không loại trừ, sao cho quá trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị gồm chuỗi các khối không nhất thiết bị giới hạn ở các khối đó, nhưng có thể gồm các khối khác không được liệt kê rõ ràng hoặc gán với quá trình này, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System of Mobile Communication – GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access – CDMA), hệ thống CDMA băng rộng (Wideband CDMA – WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service – GPRS), hệ thống LTE, hệ thống song công phân chia tần số LTE (Frequency Division Duplex – FDD), hệ thống song công phân chia thời gian LTE (Time Division Duplex – TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS), hệ thống truyền thông liên tác toàn cầu để truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access – WiMAX), và hệ thống truyền thông 5G tương lai.

Theo sáng chế, UE có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi (core network – CN) bằng cách sử dụng RAN). UE có thể là trạm đầu cuối

truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, trạm đầu cuối từ xa, thiết bị di động, trạm đầu cuối người dùng, trạm đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại diện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Trạm đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol – SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop – WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant – PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo tay, UE trong mạng 5G tương lai, hoặc tương tự.

Theo sáng chế, thiết bị mạng có thể là thiết bị phía mạng được tạo cấu hình để truyền thông với UE. Chẳng hạn, thiết bị mạng có thể là BTS (Trạm bộ thu phát gốc) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, có thể là NodeB (nút B) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là nút B tiến hóa (Evolutional Node B – eNB) trong hệ thống LTE. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập (access point – AP), thiết bị trong xe, thiết bị đeo tay, thiết bị phía mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị phía mạng trong mạng PLMN tiến hóa, hoặc tương tự.

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc của mạng truyền thông 100 theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng 102 quản lý truyền thông UL và liên kết xuống (downlink – DL) của các UE 104 đến 110 trong khu vực phủ sóng của thiết bị mạng 102 (trên Fig.1, ví dụ trong đó điện thoại di động và máy tính notebook là các UE được sử dụng, và các UE trên Fig.1 có thể theo cách khác là các thiết bị trạm đầu cuối khác nêu trên). Thiết bị mạng 102 có thể được gọi theo cách khác là tháp tế bào, eNodeB, mạng truy nhập (access network – AN), BS, hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị mạng 102 có thể đồng thời hỗ trợ truyền trên các kênh mang tế bào. Thiết bị mạng 102 triển khai giải pháp truyền không cấp quyền, sao cho các UE 104 đến 110 có thể tranh chấp và truy nhập tài nguyên UL mà không cần cơ cấu yêu cầu/cấp quyền.

Theo giải pháp này, các UE 104 đến 110 có thể khởi tạo truyền UL mà không cần yêu cầu thiết bị mạng 102 phân phối tài nguyên. Do vậy, không cấp quyền tiết kiệm tổng tài nguyên chi phí bổ sung mạng. Ngoài ra, hệ thống cho phép giải pháp yêu cầu /cấp quyền đi đường vòng được sử dụng để tiết kiệm thời gian trong khoảng thời gian UL. Mặc dù Fig.1 thể hiện chỉ một thiết bị mạng 102 và sáu UE 104 đến 110, mạng đặc trưng có thể gồm các thiết bị mạng, và mỗi thiết bị mạng phủ sóng truyền số lượng UE lớn khác nhau từ khu vực phủ sóng địa lý của thiết bị mạng. Trong mạng 100, các cơ cấu báo hiệu khác nhau được sử dụng để kích hoạt và tạo cấu hình truyền không cấp quyền. Các UE 104 đến 110 có thể thực hiện truyền không cấp quyền thông báo thiết bị mạng 102 về khả năng này bằng cách sử dụng báo hiệu, sao cho thiết bị mạng 102 có thể hỗ trợ cả truyền không cấp quyền và truyền cấp quyền/báo hiệu truyền thống (chẳng hạn, đối với mô hình UE ban đầu). Các UE có thể thông báo thiết bị mạng 102 về khả năng này bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control – RRC) được định nghĩa theo chuẩn dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partner Project – 3GPP). Chẳng hạn, trường mới có thể được thêm vào danh sách khả năng UE trong báo hiệu RRC, để chỉ báo liệu các UE có hỗ trợ truyền không cấp quyền hay không. Theo cách khác, một hoặc nhiều trường hiện tại có thể được chỉnh sửa, hoặc có thể thực hiện giảm trừ dựa trên một hoặc nhiều trường hiện tại, để chỉ báo hỗ trợ không cấp quyền.

Thiết bị mạng 102 còn sử dụng cơ cấu cải tiến (chẳng hạn, kênh quảng bá hoặc kênh báo hiệu chậm) để thông báo các UE 104 đến 110 về thông tin cần để kích hoạt và tạo cấu hình giải pháp truyền không cấp quyền. Chẳng hạn, thiết bị mạng 102 có thể thông báo các UE bằng cách sử dụng báo hiệu MIB hoặc SIB. Chẳng hạn, tham số liên quan có thể được thêm vào báo hiệu SIB để chỉ báo một số thông tin bắt buộc cụ thể.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của khung dữ liệu trong phiên truyền UL không cấp quyền theo phương án thực hiện sáng chế. Khung dữ liệu trong phiên

truyền UL gồm chi phí bổ sung (cũng có thể được gọi là tiêu đề khung) và tải hữu ích. Lưu ý rằng khung dữ liệu theo sáng chế gồm cả thông tin điều khiển và dữ liệu, chẳng hạn, dữ liệu liên quan người dùng.

Fig.3 là sơ đồ ánh xạ khung dữ liệu trên RB theo phương án thực hiện sáng chế. RB theo phương án thực hiện sáng chế là tài nguyên được sử dụng để mang tín hiệu chủ và dữ liệu được xác định dựa trên yêu cầu của giao thức truyền thông cụ thể. Chẳng hạn, giao thức truyền thông cụ thể có thể là 3GPP. Chẳng hạn, RB có thể là khối tài nguyên vật lý (physical resource block – PRB) chuẩn xác định, phần tử tài nguyên (Resource Element – RE), nhóm các RE, hoặc ký hiệu OFDM. Chẳng hạn, theo các yêu cầu của các giao thức truyền thông khác nhau, RB theo phương án thực hiện sáng chế có thể theo cách khác chỉ báo thời gian, miền tần số, hoặc tài nguyên miền mã trong đơn vị khác. Điều này không bị giới hạn ở đây. RB gồm hai miền: miền tín hiệu chủ và miền dữ liệu. Khung dữ liệu thường được ánh xạ trên miền dữ liệu trong RB, và tín hiệu chủ thường được sử dụng để ước tính kênh, dò người dùng, giải điều biến dữ liệu, và tương tự.

Nên hiểu rằng UE xác định tài nguyên truyền của UE dựa trên các luật ánh xạ định trước đã biết của UE (chẳng hạn, các UE 104 đến 114) và thiết bị mạng 102 trong mạng (chẳng hạn, mạng 100). Các luật ánh xạ này có thể là các luật ngầm (chẳng hạn, mặc định) được định trước cho UE (chẳng hạn, theo chuẩn áp dụng được hoặc trong phần sụn của UE), và/hoặc các luật tường minh được định nghĩa bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu cải tiến. Chẳng hạn, các luật ánh xạ khác nhau (được gọi là các cấu hình ánh xạ) được định trước theo chuẩn không dây chẳng hạn 3GPP, và thiết bị mạng thông báo UE về chỉ mục của cấu hình ánh xạ khả dụng bằng cách sử dụng báo hiệu.

Ngoài ra, đối với các giải thích của một số danh từ và thuật ngữ cụ thể theo các phương án thực hiện sáng chế, tham khảo các định nghĩa theo chuẩn không dây 3GPP. Chẳng hạn, tín hiệu chủ nghĩa là: Tiếp nhận thành

công dịch vụ mạng (chẳng hạn chót chờ mạng và truyền dữ liệu), UE cần thực hiện chuỗi đo lường và phản hồi trên mạng, chẳng hạn đo lường chất lượng kênh mang (phép đo được thực hiện để nhận dữ liệu, chẳng hạn cường độ tín hiệu kênh mang và đo chất lượng tín hiệu), ước tính kênh, và đo lường và phản hồi thông tin chất lượng kênh (Channel State Information – CSI). Các tín hiệu vật lý dựa trên việc UE thực hiện chuỗi đo lường và phản hồi có thể được gọi là các tín hiệu chủ. Theo các phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu chủ cũng có thể được gọi là báo hiệu chủ. Để thuận tiện, tín hiệu chủ được sử dụng làm thuật ngữ chung theo sáng chế.

Ngoài ra, nên hiểu rằng thời gian đơn vị được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là tài nguyên thời gian được sử dụng để gửi hoặc tiếp nhận tín hiệu và được xác định dựa trên yêu cầu của giao thức truyền thông cụ thể. Một thời gian đơn vị có thể là một khung phụ, một TTI, hoặc một hoặc nhiều khe thời gian. Dưới các yêu cầu của các giao thức truyền thông khác nhau, thời gian đơn vị được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế có thể theo cách khác chỉ báo tài nguyên thời gian trong đơn vị khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Nên hiểu rằng xung đột tín hiệu chủ nghĩa là các UE (ít nhất hai UE) đồng thời truy nhập cùng tần số, thời gian, hoặc tài nguyên miền mã bằng cách sử dụng một chuỗi tín hiệu chủ. Theo giải pháp truyền không cấp quyền UL, xung đột tín hiệu chủ có thể tạo ra kết quả không thể sửa chữa. Nguyên chính là khi xung đột tín hiệu chủ xuất hiện, thiết bị mạng 102 không thể giải mã thông tin được truyền bởi các UE, do thiết bị mạng 102 không thể phân biệt giữa các UE sử dụng cùng tín hiệu chủ, và do vậy không thể ước tính các kênh của các UE. Chẳng hạn, giả sử rằng hai UE (UE 104 và UE 106) có cùng tín hiệu chủ và chất lượng kênh của các UE lần lượt là h_1 và h_2 , thiết bị mạng 102 trước hết dò thấy các UE như là một UE (các UE được xem xét là một UE), và chất lượng của kênh được thu thập bằng cách ước tính là tổng chất lượng kênh $h_1 + h_2$ của UE 104

và UE 106. Do vậy, thông tin được truyền không được giải mã đúng.

Khi xung đột tín hiệu chủ xuất hiện, thiết bị mạng không thể giải mã thông tin được truyền bởi UE. Phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế có thể giải quyết vấn đề kỹ thuật này.

Phương án thực hiện thứ nhất

Như được thể hiện trên Fig.4, phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu, cụ thể như sau:

Bước 402. Tiếp nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Bước 404. Xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được truyền bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được truyền bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai.

Bước 406. Tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi UE.

Bước 408. Gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Cụ thể là phần tử này có thể là số tín hiệu chủ hoặc ID tín hiệu chủ, hoặc có thể là một hoặc nhiều tham số cụ thể được sử dụng để nhận diện tín hiệu chủ. Chẳng hạn, nhóm tín hiệu chủ có thể được biểu diễn như là $\{P_1, P_2, \dots, P_N\}$, trong đó N là số nguyên lớn hơn 2, và P_N là phần tử nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, theo triển khai cụ thể, báo hiệu từ thiết bị mạng là báo hiệu MIB hoặc SIB, hoặc báo hiệu ở định dạng khác.

Chẳng hạn, định dạng báo hiệu SIB được thể hiện như sau. Trường

Pilot~GroupIndex được thêm vào Pilot~ConfigInfo của SIB, để chỉ báo thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

```

SystemInformationBlockType ::= SEQUENCE {
    .....
    RadioResourceConfigCommonSIB,
    .....
}
RadioResourceConfigCommonSIB ::= SEQUENCE {
    .....
    Pilot ~ConfigCommon,
    Pilot ~ConfigSIB,
    .....
}
Pilot ~ConfigSIB ::= SEQUENCE {
    .....
    Pilot ~ConfigInfo
    .....
}
Pilot ~ConfigInfo ::= SEQUENCE {
    .....
    Pilot ~GroupIndex
    .....
}

```

Ngoài ra, báo hiệu ở bước 402 mang thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ. Thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ có thể là số bảng. Giải pháp triển khai cụ thể như sau:

Thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ được lưu trữ trên thiết bị mạng và các UE ở dạng một hoặc nhiều bảng. Mỗi bảng gồm ít nhất hai đoạn thông tin: số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ, chẳng hạn, như

được thể hiện trên Bảng 1 hoặc Bảng 2. Số bảng cần được phát quảng bá đến các UE bằng cách sử dụng báo hiệu. Các UE lựa chọn các nhóm tín hiệu chủ từ các bảng tương ứng dựa trên thuật toán được tạo cấu hình trước. Ưu điểm của cách thức này chính là chỉ số lượng bit thông tin tương đối nhỏ được yêu cầu để nhận diện thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ, nhờ đó giảm chi phí bổ sung báo hiệu.

Bảng 1

Số nhóm tín hiệu chủ	Nhóm tín hiệu chủ
1	{1, 1}
2	{2, 1}
3	{3, 2}
4	{4, 1}

Bảng 2

Số nhóm tín hiệu chủ	Nhóm tín hiệu chủ
1	{1, 1, 1}
2	{2, 1, 3}
3	{2, 3, 1}
4	{3, 1, 1}

Lưu ý rằng các kích thước và nội dung của các bảng nêu trên có thể khác nhau. Thiết bị mạng có thể lựa chọn các bảng khác nhau dựa trên thuật toán được tạo cấu hình trước và tải mạng khác nhau hoặc các số lượng UE khác nhau. Chẳng hạn, trong kịch bản, thiết bị mạng lựa chọn bảng 1 làm thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ và phát quảng bá bảng 1 đến các UE. Trong trường hợp này, báo hiệu cần mang chỉ thông tin được sử dụng để chỉ báo bảng 1, chẳng hạn, số bảng 1. Sau khi nhận báo hiệu, UE biết rằng UE nên lựa chọn nhóm tín hiệu chủ đúng từ bảng 1 như nhóm tín hiệu chủ của UE.

Cụ thể là UE có thể lựa chọn nhóm tín hiệu chủ của UE từ bảng 1 dựa trên thuật toán được tạo cấu hình trước. Thuật toán được tạo cấu hình trước có các triển khai. Phương án thực hiện sáng chế đề xuất ba triển khai.

Chẳng hạn, triển khai là: Thuật toán được tạo cấu hình trước có thể là thuật toán ngẫu nhiên. Chẳng hạn, nhóm tín hiệu chủ $\{2, 1\}$ mà số nhóm tín hiệu chủ của nó bằng 2 trong bảng 1 được lựa chọn ngẫu nhiên. Nên hiểu rằng UE nên báo cáo số lượng nhóm tín hiệu chủ cho thiết bị mạng khi UE thu thập nhóm tín hiệu chủ bằng cách sử dụng thuật toán ngẫu nhiên. Cụ thể là, theo triển khai này, khung dữ liệu mang số nhóm tín hiệu chủ 2.

Trong ví dụ khác, triển khai khác là: Thuật toán được tạo cấu hình trước được sử dụng bởi UE đang phân chia Ueid cho số lượng K nhóm tín hiệu chủ và sau đó thực hiện toán tử modulo, và được biểu diễn như là $UEid \text{ (MOD) } K$. Chẳng hạn, trong bảng 1, K bằng 4, và nhóm tín hiệu chủ được lựa chọn bởi UE mà ID của nó bằng 9 là nhóm tín hiệu chủ $\{1, 1\}$ mà số của nó bằng 1. Nên hiểu rằng UE cần báo cáo chỉ ID của UE cho thiết bị mạng khi UE thu thập nhóm tín hiệu chủ bằng cách thực hiện toán tử modulo trên ID của UE và số lượng nhóm tín hiệu chủ. Sau khi nhận ID của UE, thiết bị mạng có thể thu thập số nhóm tín hiệu chủ bằng cách thực hiện toán tử modulo trên ID của UE và K. Theo triển khai này, khung dữ liệu có thể mang ID của UE, và có thể còn mang số nhóm tín hiệu chủ.

Trong ví dụ khác, triển khai khác: Thuật toán được tạo cấu hình trước là thực hiện toán tử modulo trên số lượng K nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN, và được biểu diễn bằng $(UEid + SFN) \text{ MOD } K$. Chẳng hạn, trong bảng 1, K bằng 4, và nhóm tín hiệu chủ được lựa chọn bởi UE mà ID của nó bằng 9 và SFN của nó bằng 1 là nhóm tín hiệu chủ $\{2, 1\}$ mà số của nó bằng 2. Nên hiểu rằng UE cần báo cáo chỉ ID của UE khi UE thu thập nhóm tín hiệu chủ bằng cách thực hiện toán tử modulo trên số lượng K nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN. Sau khi nhận ID của

UE, thì thiết bị mạng thu thập SFN, và sau đó có thể thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE. Theo triển khai này, khung dữ liệu mang ID của UE, và có thể còn mang số lượng nhóm tín hiệu chủ.

Nên hiểu rằng ID của UE được phân phối đến UE bởi thiết bị mạng và được sử dụng để nhận diện duy nhất UE. Chẳng hạn, khi UE thực hiện truy nhập ngẫu nhiên, BS phân phối ID đến UE để nhận diện UE. Theo cách khác, trong các tiến trình khác chẳng hạn các tiến trình Attach, Detach, TAU, và ServiceRequest, thiết bị mạng phân phối ID duy nhất đến UE. Đối với thông tin chi tiết khác về ID của UE, tham khảo các phần mô tả theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Nên hiểu rằng SFN là thông tin được đọc từ kênh vật lý điều khiển chung sơ cấp khi UE thực hiện đồng bộ tế bào, và được lưu trữ tạm thời trên UE. SFN thường gồm tổng cộng 10 bit, và có giá trị nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Đối với thông tin chi tiết khác về SFN, tham khảo các phần mô tả theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Tốt hơn là, phương pháp 400 còn gồm bước sau:

Bước A. Thu thập tín hiệu chủ dựa trên nhóm tín hiệu chủ.

Cụ thể là có thể có các triển khai thu thập tín hiệu chủ. Triển khai là: UE tiền tạo cấu hình bảng mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ, như được thể hiện trên bảng 3 dưới đây:

Bảng 3 bảng ánh xạ tín hiệu chủ

Số tín hiệu chủ	Tín hiệu chủ cụ thể
1	A
2	B
3	C
...	...

Theo triển khai này, khi nhóm tín hiệu chủ được biểu diễn dưới dạng

$\{2, 1\}$, có thể được biết dựa trên bảng 3 rằng tín hiệu chủ thứ nhất là B và tín hiệu chủ thứ hai là A.

Triển khai khác là: UE tạo chuỗi tín hiệu cụ thể dựa trên thuật toán tạo tín hiệu chủ được tạo trước. Chẳng hạn, thuật toán tạo tín hiệu chủ được biểu diễn dưới dạng $P = \text{Function}(u)$, trong đó P nhận diện tín hiệu chủ, hàm nhận diện thuật toán định trước, và u nhận diện một hoặc nhiều tham số. Chẳng hạn, Function có thể là thuật toán tạo chuỗi ZC (Zadoff-Chu) được xác định theo chuẩn 3GPP hiện tại. Theo triển khai này, khi nhóm tín hiệu chủ được biểu diễn dưới dạng $\{2, 1\}$, tín hiệu chủ thứ nhất và tín hiệu chủ thứ hai có thể được biết dựa trên thuật toán định trước.

Một cách tùy chọn, khung dữ liệu được tạo ở bước 406 có thể là khung người dùng định nghĩa, hoặc có thể là khung thực thể MAC. Định dạng của khung thực thể MAC có thể được thể hiện trên Fig.5. Đối với các phần mô tả chi tiết của khung thực thể MAC, tham khảo mô tả trong các phần 6.1.3 theo chuẩn 3GPP TS36.321. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, khi khung dữ liệu là khung theo định dạng người dùng định nghĩa, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ có thể được đóng gói trong trường tải hữu ích của khung dữ liệu.

Ngoài ra, khi khung dữ liệu là khung thực thể MAC, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ có thể được đóng gói trong trường MAC CE của khung thực thể MAC.

Theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, thông tin này của nhóm tín hiệu chủ được báo cáo cho thiết bị mạng, sao cho thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập ước tính kênh của các UE, và còn giải mã dữ liệu được truyền bởi các UE trong thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà việc giải mã không thể được thực hiện do xung đột một số tín hiệu chủ.

Phương án thực hiện thứ hai

Như được thể hiện trên Fig.6, phương án thực hiện thứ hai sáng chế đề

xuất phương pháp xử lý dữ liệu, gồm các bước sau:

Bước 602. Tiếp nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Bước 604. Xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin của cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được truyền bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được truyền bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai.

Bước 606. Tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi UE.

Bước 608. Gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo triển khai cụ thể, báo hiệu từ thiết bị mạng là thông điệp MIB hoặc SIB, hoặc thông điệp ở định dạng khác.

Chẳng hạn, định dạng thông điệp SIB được thể hiện như sau. Trường `Pilot~GroupIndex` có thể được thêm vào `Pilot~ConfigInfo` của SIB, để chỉ báo thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

```
SystemInformationBlockType ::= SEQUENCE {
    .....
    RadioResourceConfigCommonSIB,
    .....
}
RadioResourceConfigCommonSIB ::= SEQUENCE {
    .....
    Pilot~ConfigCommon,
    Pilot~ConfigSIB,
    .....
}
```

Pliot~ConfigSIB ::= SEQUENCE {

.....

Pliot~ConfigInfo

.....

}

Pliot~ConfigInfo ::= SEQUENCE {

.....

Pliot~GroupIndex

.....

}

Cụ thể là phần tử này có thể là số tín hiệu chủ, hoặc có thể là một hoặc nhiều tham số cụ thể được sử dụng để nhận diện tín hiệu chủ. Chẳng hạn, nhóm tín hiệu chủ được biểu diễn dưới dạng {P1, P2, ..., PN}, trong đó PN là phần tử nhóm tín hiệu chủ.

Cụ thể là báo hiệu ở bước 602 mang thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ. Triển khai như sau:

Thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ được lưu trữ trên thiết bị mạng và UE ở dạng bảng. Bảng gồm ít nhất hai đoạn nội dung: số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ. Một cách tùy chọn, bảng này có thể còn gồm số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng. Chẳng hạn, dạng bảng này có thể được thể hiện trên bảng 4 hoặc bảng 5.

Bảng 4

Số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ	Số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ
1	2
2	3
3	4
...	...

Bảng 5

Số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ	Số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ	Số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng
1	2	64
2	3	16
3	4	48
...	...	...

Số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ được sử dụng để nhận diện chế độ cấu hình khác nhau của các nhóm tín hiệu chủ. Số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ được sử dụng để nhận diện số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ. Số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng được sử dụng để nhận diện số lượng tín hiệu chủ khả dụng của hệ thống.

Nên hiểu rằng chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ có thể được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ thuộc loại nào. Chẳng hạn, nhóm tín hiệu chủ có thể được phân loại dựa trên số lượng tín hiệu chủ được bao gồm trong nhóm tín hiệu chủ. Cụ thể là, chuyên gia trong lĩnh vực nên hiểu rằng nhóm tín hiệu chủ có thể theo cách khác được phân loại dựa trên hệ số khác. Các chi tiết không được mô tả ở đây. Phân loại này dựa trên số lượng tín hiệu chủ được bao gồm trong nhóm tín hiệu chủ có thể cụ thể là: chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ liên quan đến kịch bản ứng dụng hoặc trạng thái mạng hiện tại của hệ thống. Chẳng hạn, thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa trên trạng thái mạng hiện tại (chẳng hạn, hệ số chẳng hạn tải mạng, số lượng kết nối của UE, hoặc trạng thái kênh), nhóm tín hiệu chủ để gồm hai phần tử; hoặc tạo cấu hình, dựa trên trạng thái mạng khác, nhóm tín hiệu chủ để gồm ba phần tử.

Tốt hơn là, giá trị của số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ bằng 2, 3, hoặc 4.

Theo triển khai này, báo hiệu cần mang chỉ thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, chẳng hạn, số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ. Lưu ý rằng bảng 4 gồm chỉ hai cột thông tin, ngầm chỉ báo rằng số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng là cấu hình mặc định đã biết (chẳng hạn, 64), và các tín hiệu chủ đã được tạo cấu hình ở phía UE và phía thiết bị mạng. Chẳng hạn, có tổng cộng 64 loại các tín hiệu chủ trong LTE hiện tại. 64 loại tài nguyên tín hiệu chủ được tiền tạo cấu hình ở phía thiết bị mạng và phía UE.

Chẳng hạn, việc sử dụng ví dụ trong đó bảng 4 được lưu trữ ở phía UE làm bảng cấu hình nhóm tín hiệu chủ, khi UE tiếp nhận nhóm tín hiệu chủ mà số chế độ cấu hình của nó bằng 1 và được gửi bởi thiết bị mạng, chỉ báo rằng số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ trong hệ thống hiện tại bằng 2.

Trong trường hợp này, UE có thể thu thập nhóm tín hiệu chủ cụ thể theo nhiều cách thức. Chẳng hạn, triển khai đang tiền cấu hình bảng 6 ở phía UE và phía thiết bị mạng, trong đó bảng 6 là bảng của mối quan hệ ánh xạ giữa số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ. Chẳng hạn, UE lựa chọn cấu hình tín hiệu chủ mà số cấu hình của nó bằng 1. Điều này nghĩa là nhóm tín hiệu chủ tiếp theo có hai phần tử, và tín hiệu chủ có thể được chọn từ 64 chuỗi tín hiệu chủ trong hệ thống. Trước hết, UE có thể thu thập số nhóm tín hiệu chủ bằng cách sử dụng ba triển khai được liệt kê theo phương án thực hiện thứ nhất, chẳng hạn, lựa chọn ngẫu nhiên, thực hiện toán tử modulo trên ID của UE và số lượng K nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện toán tử modulo trên K và tổng của ID của UE và SFN. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau đó nhóm tín hiệu chủ tương ứng thu được dựa trên Bảng 6. Chẳng hạn, sau khi UE học, bằng cách thực hiện toán tử Mod trên 64 và tổng ID của UE và SFN, rằng số nhóm tín hiệu chủ bằng 2, UE có thể học, dựa trên Bảng 6, rằng nhóm tín hiệu chủ bằng $\{1, 2\}$.

Bảng 6

Số nhóm tín hiệu chủ	Nhóm tín hiệu chủ
1	{1, 1}
2	{1, 2}
3	{1, 3}
...	...
4096	{64, 64}

Tốt hơn là, triển khai khác đang sử dụng cách thức lưu trữ trước công thức. Chẳng hạn:

Phía UE và phía thiết bị mạng tiền cấu hình công thức thu thập nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ.

Tương tự, trước hết, UE có thể thu thập số nhóm tín hiệu chủ bằng cách sử dụng ba triển khai được liệt kê theo phương án thực hiện thứ nhất, chẳng hạn, lựa chọn ngẫu nhiên, thực hiện toán tử modulo trên ID của UE và số lượng K nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện toán tử modulo trên K và tổng của ID của UE và SFN. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau đó nhóm tín hiệu chủ thu được dựa trên thuật toán sau.

Chẳng hạn, số nhóm tín hiệu chủ được biểu diễn dưới dạng GIndex; có z phần tử các nhóm tín hiệu chủ, được biểu diễn dưới dạng {SIndex(z), SIndex(z-1), ..., SIndex(1)}; và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng được biểu diễn dưới dạng SNumber. Sau đó các công thức là:

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / SNumber^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^{z-1}) / SNumber^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^i) / SNumber^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z,$$

trong đó

$\lfloor \rfloor$ chỉ báo làm tròn xuống, và mod chỉ báo toán tử modulo.

Theo cách khác, các công thức được biểu diễn dưới dạng (khi số lượng tín hiệu chủ khả dụng là cấu hình mặc định):

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / C^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod C^{z-1}) / C^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod C^i) / C^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z, \text{ trong đó}$$

C là số nguyên lớn hơn 2, và giá trị của C có thể là hằng số.

Chẳng hạn, SNumber bằng 5, và số trong khoảng từ 0 đến 4. $z = 2$, và giá trị của GIndex nằm trong khoảng từ 0 đến 24. Khi giá trị của GIndex bằng 23, có thể được biết, bằng cách tính toán bằng cách sử dụng các công thức nêu trên, rằng các phân tử nhóm tín hiệu chủ tương ứng là {4, 3} khi số nhóm tín hiệu chủ là 23.

$$SIndex(2) = \lfloor GIndex / SNumber^1 \rfloor = \lfloor 23 / 5 \rfloor = 4; \text{ và}$$

$$SIndex(1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^1) / SNumber^0 \rfloor = \lfloor 3 / 5 \rfloor = 3.$$

Một cách tùy chọn, sau khi UE xác định nhóm tín hiệu chủ của UE, UE có thể báo cáo số nhóm tín hiệu chủ đến thiết bị mạng. Cụ thể là, thông tin này được sử dụng để nhận diện nhóm tín hiệu chủ là số nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, UE có thể theo cách khác báo cáo ID của UE cho thiết bị mạng khi thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ. Theo triển khai này, thiết bị mạng suy ra, dựa trên ID của UE và bằng cách sử dụng các bảng hoặc các công thức được lưu trữ trước nêu trên, nhóm tín hiệu chủ được lựa chọn bởi UE.

Một cách tùy chọn, phương pháp 600 còn gồm bước sau:

Bước A. Thu thập tín hiệu chủ dựa trên nhóm tín hiệu chủ.

Cụ thể là có thể có các triển khai thu thập tín hiệu chủ. Triển khai là: UE tiền tạo cấu hình bảng của mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ, như được thể hiện trên Bảng 7 dưới đây:

Bảng 7 Bảng ánh xạ tín hiệu chủ

Số tín hiệu chủ	Tín hiệu chủ cụ thể
1	A
2	B
3	C
...	...

Triển khai khác là: UE tạo chuỗi tín hiệu cụ thể dựa trên PN được truyền bởi thiết bị mạng và thuật toán tín hiệu chủ được tiền cấu hình. Chẳng hạn, công thức tạo tín hiệu chủ là $P = \text{Function}(u)$, trong đó P biểu diễn tín hiệu chủ, Function biểu diễn thuật toán định trước, và u biểu diễn một hoặc nhiều tham số.

Chẳng hạn, Function có thể là thuật toán tạo chuỗi ZC được xác định trong chuẩn 3GPP hiện tại.

Đối với các phần mô tả của tín hiệu chủ, nhóm tín hiệu chủ, phần tử nhóm tín hiệu chủ, thời gian đơn vị, và RB, tham khảo các phương án thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, khung dữ liệu được tạo ở bước 606 có thể là khung người dùng định nghĩa, hoặc có thể là khung thực thể MAC. Định dạng của khung thực thể MAC có thể được thể hiện trên Fig.5. Đối với cấu trúc của khung thực thể MAC, tham khảo các mô tả trong phần 6.1.3 theo chuẩn 3GPP TS36.321. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, khi khung dữ liệu là khung theo định dạng người dùng định nghĩa, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ có thể được đóng gói trong trường tải hữu ích của khung dữ liệu.

Ngoài ra, khi khung dữ liệu là khung thực thể MAC, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ có thể được đóng gói trong trường MAC CE của khung thực thể MAC.

Theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, thông tin này của nhóm tín hiệu chủ được báo cáo cho thiết bị mạng, sao cho thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập ước tính kênh của các UE, và còn giải mã dữ liệu được truyền bởi các UE trong thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà việc giải mã không thể được thực hiện do xung đột một số tín hiệu chủ.

Phương án thực hiện thứ ba

Như được thể hiện trên Fig.7, phương án thực hiện thứ ba của sáng chế

đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu, gồm các bước sau:

Bước 702. UE tạo nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được lựa chọn bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được lựa chọn bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai.

Bước 704. Tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ.

Bước 706. Gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Một cách tùy chọn, các bước tạo nhóm tín hiệu chủ bởi UE như sau:

lưu trữ trước, bởi UE, bảng của mỗi quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ; và

tạo nhóm tín hiệu chủ dựa trên thuật toán định trước, chẳng hạn, tạo nhóm tín hiệu chủ {2, 3} dựa trên thuật toán lựa chọn ngẫu nhiên.

Chẳng hạn, bảng mỗi quan hệ ánh xạ này giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ được thể hiện trong Bảng 8 dưới đây:

Bảng 8 bảng ánh xạ tín hiệu chủ

Số tín hiệu chủ	Tín hiệu chủ cụ thể
1	A
2	B
3	C
...	...

Một cách tùy chọn, khung dữ liệu được tạo ở bước 704 có thể là khung thực thể MAC, hoặc có thể là khung người dùng định nghĩa. Định dạng của khung thực thể MAC có thể được thể hiện trên Fig.5. Đối với cấu trúc

của khung thực thể MAC, tham khảo các phần mô tả ở phần 6.1.3 theo chuẩn 3GPP TS36.321. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Nên hiểu rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ là số tín hiệu chủ.

Nên hiểu rằng số tín hiệu chủ được đóng gói trong trường MAC CE của khung thực thể MAC.

Một cách tùy chọn, phương pháp 700 còn gồm bước sau:

Bước A. Thu thập tín hiệu chủ dựa trên nhóm tín hiệu chủ.

Cụ thể là có thể có các triển khai thu thập tín hiệu chủ. Triển khai là: UE tiền tạo cấu hình bảng mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ, như được thể hiện trên Bảng 9 dưới đây:

Bảng 9 bảng ánh xạ tín hiệu chủ

Số tín hiệu chủ	Tín hiệu chủ cụ thể
1	A
2	B
3	C
...	...

Triển khai khác là: UE tạo chuỗi tín hiệu cụ thể dựa trên PN được truyền bởi thiết bị mạng và thuật toán tín hiệu chủ được tiền cấu hình. Chẳng hạn, công thức tạo tín hiệu chủ là $P = \text{Function}(u)$, trong đó P biểu diễn tín hiệu chủ, Function biểu diễn thuật toán định trước, và u biểu diễn một hoặc nhiều tham số.

Chẳng hạn, Function có thể là thuật toán tạo chuỗi ZC được xác định trong chuẩn 3GPP hiện tại.

Để mô tả tín hiệu chủ, nhóm tín hiệu chủ, phần tử nhóm tín hiệu chủ, thời gian đơn vị, và RB, dựa vào các phương án thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế, thông tin này của nhóm

tín hiệu chủ được báo cáo cho thiết bị mạng, sao cho thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập ước tính kênh của các UE, và còn giải mã dữ liệu được truyền bởi Các UE in thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà việc giải mã không thể được thực hiện do xung đột một số tín hiệu chủ.

Phương án thực hiện thứ tư

Như được thể hiện trên Fig.8, phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dữ liệu. Trước khi cách thức sử dụng nhóm tín hiệu chủ để giải điều biến thêm dữ liệu được mô tả chi tiết, lưu ý rằng liệu đầu nhận có thể thu thập kết quả dò người dùng chính xác và ước tính kênh là chìa khóa để giải mã dữ liệu. Phương án thực hiện sáng chế tập trung cách thức thu thập kết quả dò người dùng chính xác và ước tính kênh dựa trên thông tin nhóm tín hiệu chủ, và còn thực hiện giải mã đúng dựa trên kết quả ước tính kênh.

Bước 802. Tiếp nhận các RB từ các UE, trong đó mỗi RB mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều UE, và mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi một UE.

Bước 804. Thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai.

Bước 806. Giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE.

Đối với các phần mô tả tín hiệu chủ, nhóm tín hiệu chủ, phần tử nhóm tín hiệu chủ, thời gian đơn vị, và RB, tham khảo các phương án thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tốt hơn là, phương pháp 800 còn gồm bước sau:

phát quảng bá báo hiệu đến các UE, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Giải pháp triển khai là giải pháp được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất: Thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ có thể được lưu trữ trước trên thiết bị mạng và các UE ở dạng một hoặc nhiều bảng. Mỗi bảng gồm ít nhất hai đoạn thông tin: số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ, chẳng hạn, như được thể hiện trên Bảng 1 hoặc Bảng 2 theo phương án thực hiện thứ nhất. Số bảng cần được phát quảng bá đến các UE bằng cách sử dụng báo hiệu. Các UE lựa chọn các nhóm tín hiệu chủ tương ứng từ các bảng tương ứng dựa trên thuật toán được tạo cấu hình trước. Nên hiểu rằng, theo giải pháp triển khai này, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số bảng.

Giải pháp triển khai thứ hai là giải pháp được mô tả theo phương án thực hiện thứ hai: Thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ được lưu trữ trên thiết bị mạng và các UE ở dạng bảng. Bảng này gồm ít nhất hai đoạn nội dung: số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ (hoặc được gọi là số loại) và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, bảng này có thể còn gồm số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng. Chẳng hạn, dạng bảng này có thể được thể hiện trên Bảng 4 hoặc Bảng 5 theo phương án thực hiện thứ hai. Nên hiểu rằng, theo giải pháp triển khai này, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Nên hiểu rằng chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ có thể được sử dụng để chỉ báo loại nào có nhóm tín hiệu chủ. Chẳng hạn, nhóm tín hiệu chủ có thể được phân loại dựa trên số lượng tín hiệu chủ được bao gồm trong nhóm tín hiệu chủ. Chắc chắn là chuyên gia trong lĩnh vực nên hiểu rằng nhóm tín hiệu chủ có thể được phân loại theo cách khác dựa trên hệ số khác. Các chi tiết không được mô tả ở đây. Việc phân loại dựa trên số lượng các tín hiệu chủ được bao gồm trong nhóm tín hiệu chủ có thể cụ thể là: Chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ liên quan đến kích bản ứng

dụng hoặc trạng thái mạng hiện tại của hệ thống. Chẳng hạn, thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa trên trạng thái mạng hiện tại (chẳng hạn, hệ số chẳng hạn tải mạng, số lượng kết nối của UE, hoặc trạng thái kênh), nhóm tín hiệu chủ để gồm hai phần tử; hoặc tạo cấu hình, dựa trên trạng thái mạng khác, nhóm tín hiệu chủ để gồm ba phần tử.

Tốt hơn là, giá trị số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ bằng 2, 3, hoặc 4.

Cụ thể là việc thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE cụ thể gồm các bước sau:

Bước A. Dò các RB, và giải mã RB không phụ thuộc vào xung đột tín hiệu chủ, để thu thập khung dữ liệu thứ nhất.

Bước B. Thu thập số nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên thông tin mà được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất và được mang trong khung dữ liệu thứ nhất.

Bước C. Thu thập, dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất, nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi UE thứ nhất.

Nên hiểu rằng, dựa trên các phần mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất đến Phương án thực hiện thứ ba, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất có thể là số lượng nhóm tín hiệu chủ hoặc ID của UE. Khi thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất là ID của UE, nhóm tín hiệu chủ có thể được thu thập theo cách thức được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất hoặc phương án thực hiện thứ hai. Cách thức cụ thể như sau:

thực hiện toán tử modulo dựa trên ID của UE và số lượng nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện toán tử modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN, để thu thập số nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, có ba cách triển khai thu thập nhóm tín hiệu chủ tương ứng dựa trên số nhóm tín hiệu chủ ở bước C:

Triển khai thứ nhất là cách thức được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất. Nhóm tín hiệu chủ có thể thu được dựa trên bảng lưu trữ trước

của mỗi quan hệ ánh xạ giữa số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Triển khai thứ hai và triển khai thứ ba là các cách thức được mô tả theo phương án thực hiện thứ hai. Nhóm tín hiệu chủ tương ứng thu được dựa trên bảng lưu trữ trước hoặc các thuật toán định trước. Đối với bảng lưu trữ trước, tham khảo Bảng 6 theo phương án thực hiện thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Các thuật toán định trước như sau:

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / SNumber^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^{z-1}) / SNumber^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^i) / SNumber^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z,$$

trong đó

$GIndex$ là số nhóm tín hiệu chủ, z là số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ, $SNumber$ là số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng, $SIndex(i)$ là phần tử nhóm tín hiệu chủ, và $\{SIndex(z), SIndex(z-1), SIndex(i) \dots, SIndex(1)\}$ là nhóm tín hiệu chủ.

Lưu ý rằng sau khi nhận các RB, thiết bị mạng bắt đầu dò các RB và cố gắng thực hiện giải mã. Thông thường, chỉ dữ liệu tương ứng với tín hiệu chủ không trải qua xung đột có thể được giải mã thành công, do thiết bị mạng không thể ước tính các kênh của các UE bằng cách sử dụng tín hiệu chủ tương ứng.

Cụ thể là việc giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE gồm bước saus:

S1. Thu thập, dựa trên nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất, các tín hiệu chủ được truyền bởi UE thứ nhất trong thời gian đơn vị.

S2. Ghép kênh tín hiệu, của UE thứ nhất, mà dữ liệu của nó được giải mã đúng với tín hiệu chủ trải qua xung đột. Việc ghép kênh gồm xác định tín hiệu chủ trải qua xung đột và chất lượng kênh.

S3. Thực hiện triệt tiêu giao thoa tín hiệu chủ trên tín hiệu chủ chịu xung đột, để loại bỏ tín hiệu chủ được ghép kênh.

S4. Dò tín hiệu chủ thu được sau khi triệt tiêu giao thoa, và ước tính

chất lượng kênh.

S5. Giải mã dữ liệu tương ứng với tín hiệu chủ chịu xung đột.

Chẳng hạn, để dễ hiểu từ S1 đến S5, ví dụ được sử dụng để mô tả. Chẳng hạn, hiện tại có sáu UE trong khu vực phủ sóng của thiết bị mạng S: UE1 đến UE6. Khi thực hiện truyền không cấp quyền UL trên các UE, các tín hiệu chủ lần lượt được lựa chọn bởi các UE được thể hiện trong bảng 10:

Bảng 10

UE	Tín hiệu chủ được gửi trong thời gian đơn vị thứ nhất	Tín hiệu chủ được gửi trong thời gian đơn vị thứ hai
UE1	A	A
UE2	A	B
UE3	B	B
UE4	C	C
UE5	C	D
UE6	D	D

Cả UE1 lẫn UE2 gửi tín hiệu chủ A trong thời gian đơn vị thứ nhất. Cả UE4 lẫn UE5 gửi tín hiệu chủ C trong thời gian đơn vị thứ nhất. Cả UE2 lẫn UE3 gửi tín hiệu chủ B trong thời gian đơn vị thứ hai. Cả UE5 lẫn UE6 gửi tín hiệu chủ D trong thời gian đơn vị thứ hai.

Bảng của phép ánh xạ giữa phần tử tín hiệu chủ và tín hiệu chủ được lưu trữ trên cả các UE và thiết bị mạng. Số tín hiệu chủ được sử dụng làm ví dụ, như được thể hiện trên Bảng 11:

Bảng 11

Số tín hiệu chủ	Tín hiệu chủ
1	A
2	B
3	C
4	D

UE1 đến UE6 lần lượt gửi thông tin nhóm tín hiệu chủ sau đến thiết bị mạng: {1, 1}, {1, 2}, {2, 2}, {3, 3}, {3, 4}, và {4, 4}.

Thiết bị mạng thường thực hiện dò người dùng và ước tính kênh trên tín hiệu UL dựa trên tín hiệu chủ, và còn giải mã thông tin dữ liệu xếp chồng của các người dùng. Việc dò người dùng chính xác và ước tính kênh là các điều kiện tiên quyết giải mã đúng. Việc sử dụng SCMA (Sparse code multiple access – đa truy nhập mã rải rác) làm ví dụ, nếu các tín hiệu chủ của các UE không xung đột với nhau và ước tính kênh là chính xác, BS có thể giải mã tin cậy dữ liệu mà hệ số quá tải của nó bằng 500% (chẳng hạn, dữ liệu của 20 UE được xếp chồng trên bốn kênh mang phụ). Tuy nhiên, khi xung đột tín hiệu chủ xuất hiện, thiết bị mạng không thể dò cụ thể người dùng nào chịu xung đột tín hiệu chủ. Chẳng hạn, tham khảo Bảng 12 dưới đây:

Bảng 12

Thời gian đơn vị thứ nhất		Thời gian đơn vị thứ hai	
Tín hiệu chủ	Kết quả giải mã	Tín hiệu chủ	Kết quả giải mã
A	Không giải mã được	A	Thành công, UE1
B	Thành công, UE3	B	Không giải mã được
C	Không giải mã được	C	Thành công, UE4
D	Thành công, UE6	D	Không giải mã được

Như được thể hiện trên Bảng 12, trong thời gian đơn vị thứ nhất, do cả UE1 lẫn UE2 gửi tín hiệu chủ A, tín hiệu chủ A trải qua xung đột, và thiết bị mạng không thể thực hiện giải mã. Chỉ UE3 gửi tín hiệu chủ B trong thời gian đơn vị thứ nhất, và tín hiệu chủ B không trải qua xung đột. Do vậy, thiết bị mạng có thể giải mã thành công dữ liệu của UE3 bằng cách sử dụng tín hiệu chủ B.

dụng công nghệ giải mã hiện tại (chẳng hạn SCMA). Một cách tương tự, trong thời gian đơn vị thứ nhất, tín hiệu chủ C cũng trải qua xung đột, và giải mã thất bại; và tín hiệu chủ D không trải qua xung đột, và giải mã thành công.

Cụ thể là trong triển khai, thiết bị mạng hiện có thể biết về dữ liệu được gửi bởi UE1, UE3, UE4, và UE6, và có thể còn biết rằng các nhóm tín hiệu chủ của UE1, UE3, UE4, và UE6 được đóng gói trong dữ liệu lần lượt là $\{1, 1\}$, $\{2, 2\}$, $\{3, 3\}$, và $\{4, 4\}$.

Theo triển khai khác, thiết bị mạng có thể thu thập dữ liệu được gửi bởi UE1, UE3, UE4, và UE6, còn biết về thông tin ID của các UE, và ngầm biết rằng các nhóm tín hiệu chủ của UE1, UE3, UE4, và UE6 lần lượt là $\{1, 1\}$, $\{2, 2\}$, $\{3, 3\}$, và $\{4, 4\}$.

Dựa trên thông tin nhóm tín hiệu chủ thu được, thiết bị mạng có thể còn biết rằng tín hiệu chủ được gửi bởi UE1 trong thời gian đơn vị thứ nhất là A, tín hiệu chủ được gửi bởi UE3 trong thời gian đơn vị thứ hai là B, tín hiệu chủ được gửi bởi UE4 trong thời gian đơn vị thứ nhất là C, và tín hiệu chủ được gửi bởi UE6 trong thời gian đơn vị thứ hai là D.

Một UE trải qua về cơ bản chất lượng kênh tương tự trong thời gian đơn vị thứ nhất và thời gian đơn vị thứ hai. Do vậy, tiếp theo, các tín hiệu chủ của tất cả các UE thu được qua tín hiệu chủ việc ghép kênh và triệt tiêu giao thoa liên tiếp (Successive Interference Cancellation – SIC) tín hiệu chủ, SIC), và dữ liệu của các UE được giải mã thêm. Tín hiệu chủ việc ghép kênh nghĩa là thay thế kênh của tín hiệu chủ trải qua xung đột trong thời gian đơn vị khác với kênh được ước tính của tín hiệu chủ của mỗi UE và không trải qua xung đột. SIC tín hiệu chủ nghĩa là, đối với giao thoa giữa các người dùng, đầu nhận một phần hoặc toàn phần triệt tiêu giao thoa trong các tín hiệu chủ được nhận, và thực hiện lại dò người dùng và ước tính kênh trên các tín hiệu chủ còn lại. Quá trình ghép kênh tín hiệu chủ được thể hiện trong bảng 13 dưới đây:

Bảng 13

Thời gian đơn vị thứ nhất		Thời gian đơn vị thứ hai	
Kết quả dò	Kết quả giải mã	Kết quả dò	Kết quả giải mã
A	Kênh của UE1 trong thời gian đơn vị thứ hai được ghép kênh, và kênh của UE1 thu được	A	UE1
B	UE3	B	Kênh của UE3 trong thời gian đơn vị thứ nhất được ghép kênh, và kênh của UE3 thu được
C	Kênh của UE4 trong thời gian đơn vị thứ hai được ghép kênh, và kênh của UE4 thu được	C	UE4
D	UE6	D	Kênh của UE6 trong thời gian đơn vị thứ nhất được ghép kênh, và kênh của UE6 thu được

Quá trình SIC tín hiệu chủ được thể hiện trong bảng 14 dưới đây:

Bảng 14

Thời gian đơn vị thứ nhất		Thời gian đơn vị thứ hai	
Kết quả dò	Kết quả giải mã	Kết quả dò	Kết quả giải mã
A	Giao thoa từ UE1 bị triệt tiêu, và kênh của UE2 thu được	A	UE1
B	UE3	B	Giao thoa từ UE3 bị triệt tiêu, và kênh của UE2 thu được
C	Giao thoa từ UE4 bị triệt tiêu, và kênh của UE5 thu được	C	UE4
D	UE6	D	Giao thoa từ UE6 bị triệt tiêu, và kênh của UE5 thu được

Bằng cách sử dụng các cách thức nêu trên, các tín hiệu chủ của các UE trong thời gian đơn vị và các kênh tương ứng cuối cùng thu được, và dữ liệu của các UE còn được giải mã.

Nên hiểu rằng giải pháp giải mã nào được sử dụng và cách thức thực hiện giải mã không phải là chìa khóa cho sáng chế. Theo triển khai khả thi, SCMA có thể được sử dụng. Chắc chắn, công nghệ truy nhập khác được xác định theo giải pháp kỹ thuật đã biết cũng có thể được sử dụng, chẳng hạn, đa truy nhập trải rộng mật độ thấp (low density spreading multiple access – LDS-MA), đa truy nhập phi trực giao (non orthogonal multiple access – NOMA), đa truy nhập phân chia mẫu hình (pattern division multiple access – PDMA), truy nhập chia sẻ đa người dùng (multi user shared access – MUSA), đa truy nhập tài nguyên trải rộng (resource spread multiple access – RSMA), hoặc đa truy nhập mã hóa phi trực giao (non orthogonal coded multiple access – NCMA). Trong các công nghệ giải mã được liệt kê trên đây, ước tính kênh và dò người dùng cần được sử dụng làm các đầu vào giải mã, để thực hiện giải mã đúng.

Lưu ý rằng, đối với cách thức thực hiện cụ thể SCI tín hiệu chủ, có thể tham khảo giải pháp kỹ thuật đã biết. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Nên hiểu rằng giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế có thể giải quyết trường hợp trong đó ít nhất một số tín hiệu chủ không trải qua xung đột. Giải pháp kỹ thuật theo phương án thực hiện sáng chế không thể áp dụng được cho trường hợp trong đó tất cả các tín hiệu chủ trải qua xung đột.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập các tín hiệu chủ của tất cả các UE, và còn giải mã dữ liệu được gửi bởi các UE trong thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết vấn đề kỹ thuật rằng giải mã không thể được thực hiện do xung đột của một số tín hiệu chủ theo giải pháp không cấp quyền.

Phương án thực hiện thứ năm

Fig.9 là sơ đồ khối chức năng đơn giản hóa của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế. UE 900 gồm khối xử lý 910, khối gửi 920, và khối nhận 930.

Khối nhận 930 được tạo cấu hình để nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Khối xử lý 910 được tạo cấu hình để xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai.

Khối xử lý 910 còn được tạo cấu hình để tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi UE.

Khối gửi 920 được tạo cấu hình để gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Nên hiểu rằng, đối với các phần mô tả tín hiệu chủ, nhóm tín hiệu chủ, phần tử nhóm tín hiệu chủ, thời gian đơn vị, và RB, thực hiện tham khảo các phương án thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, theo triển khai cụ thể, báo hiệu từ thiết bị mạng là MIB hoặc báo hiệu SIB, hoặc báo hiệu ở định dạng khác.

Ngoài ra, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ có thể là số bảng. Đối với giải pháp triển khai cụ thể, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất. Nên hiểu rằng UE 900 còn gồm khối lưu trữ 940, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ. Thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ gồm số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 910 còn được tạo cấu hình để thu thập tín hiệu chủ dựa trên nhóm tín hiệu chủ. Đối với giải pháp triển khai cụ thể, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất. Các chi tiết

không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng khối lưu trữ 940 còn được tạo cấu hình để lưu trữ bảng của mỗi quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Ngoài ra, khi khung dữ liệu là khung theo định dạng người dùng định nghĩa, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ có thể được đóng gói trong trường tải hữu ích của khung dữ liệu.

Ngoài ra, khi khung dữ liệu là khung thực thể MAC, thông tin này được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ có thể được đóng gói trong trường MAC CE của khung thực thể MAC.

Nên hiểu rằng phương án thực hiện sáng chế là thiết bị theo phương án thực hiện tương ứng với phương pháp phương án thực hiện thứ nhất, và các phần mô tả phương pháp phương án thực hiện thứ nhất cũng áp dụng được cho phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, UE gửi nhóm tín hiệu chủ đến thiết bị mạng, sao cho khi xung đột tín hiệu chủ xuất hiện, thiết bị mạng thu thập các tín hiệu chủ và các kênh của các UE dựa trên thông tin nhóm tín hiệu chủ, và còn giải mã dữ liệu, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà giải mã không thể được thực hiện khi xung đột tín hiệu chủ xuất hiện.

Phương án thực hiện thứ sáu

Fig.10 là sơ đồ khối chức năng đơn giản hóa của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế. UE 1000 gồm khối xử lý 1010, khối gửi 1020, và khối nhận 1030.

Khối nhận 1030 được tạo cấu hình để nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Khối xử lý 1010 được tạo cấu hình để xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử

dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai.

Khối xử lý 1010 còn được tạo cấu hình để tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi UE.

Khối gửi 1020 được tạo cấu hình để gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Nên hiểu rằng, đối với các phần mô tả tín hiệu chủ, nhóm tín hiệu chủ, phần tử nhóm tín hiệu chủ, thời gian đơn vị, và RB, thực hiện tham khảo các phương án thực hiện nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, UE 1000 còn gồm khối lưu trữ 1040, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ. Thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ gồm hai đoạn nội dung: số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ. Một cách tùy chọn, thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ có thể còn gồm số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng. Đối với các phần mô tả chi tiết, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện thứ hai.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1010 còn được tạo cấu hình để: thu thập số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ dựa trên số chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ; và xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1010 còn được tạo cấu hình để xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ, số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được, và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng.

Ngoài ra, khối lưu trữ 1040 có thể còn được tạo cấu hình để lưu trữ mỗi bảng mối quan hệ ánh xạ giữa số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Ngoài ra, khối lưu trữ 1040 có thể còn được tạo cấu hình để lưu trữ mỗi

quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, khối lưu trữ 1040 có thể còn được tạo cấu hình để thực thi:

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / SNumber^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^{z-1}) / SNumber^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^i) / SNumber^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z,$$

trong đó

$GIndex$ là số nhóm tín hiệu chủ, z là số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ, $SNumber$ là số lượng tài nguyên tín hiệu chủ, $SIndex(i)$ là phần tử nhóm tín hiệu chủ, và $\{SIndex(z), SIndex(z-1), SIndex(i) \dots, SIndex(1)\}$ là nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1010 còn được tạo cấu hình để thu thập tín hiệu chủ dựa trên nhóm tín hiệu chủ. Đối với quá trình cụ thể, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Nên hiểu rằng phương án thực hiện sáng chế là thiết bị theo phương án thực hiện cho phương pháp phương án thực hiện thứ hai, và các phần mô tả phương pháp phương án thực hiện thứ hai cũng có thể áp dụng được cho phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, UE gửi nhóm tín hiệu chủ đến thiết bị mạng, sao cho khi xung đột tín hiệu chủ xuất hiện, thiết bị mạng thu thập các tín hiệu chủ và các kênh của các UE dựa trên thông tin nhóm tín hiệu chủ, và còn giải mã dữ liệu, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà giải mã không thể được thực hiện khi xung đột tín hiệu chủ xuất hiện.

Phương án thực hiện thứ bảy

Fig.11 là sơ đồ khối chức năng đơn giản hóa của UE theo phương án thực hiện khác của sáng chế. UE 1100 gồm khối xử lý 1110 và khối gửi 1120.

Khối xử lý 1110 được tạo cấu hình để: tạo nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai; và tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ.

Khối gửi 1120 được tạo cấu hình để gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Một cách tùy chọn, UE 1100 còn gồm khối lưu trữ 1140, được tạo cấu hình để lưu trữ bảng mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1110 còn được tạo cấu hình để thu thập tín hiệu chủ dựa trên bảng này mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Nên hiểu rằng phương án thực hiện sáng chế là thiết bị theo phương án thực hiện cho phương pháp phương án thực hiện thứ ba, và các phần mô tả phương pháp phương án thực hiện thứ ba cũng áp dụng được cho phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, UE gửi nhóm tín hiệu chủ đến thiết bị mạng, sao cho thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập các nhóm tín hiệu chủ của tất cả các UE, còn thu thập ước tính kênh của các UE, và còn giải mã dữ liệu được truyền bởi các UE trong thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà việc giải mã không thể được thực hiện do xung đột một số tín hiệu chủ.

Phương án thực hiện thứ tám

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị mạng 1200 gồm

khối xử lý 1210 và khối nhận 1220. Chi tiết như sau:

Khối nhận 1220 được tạo cấu hình để tiếp nhận các RB từ các UE, trong đó mỗi RB mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều UE, và mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của một UE.

Khối xử lý 1210 được tạo cấu hình để: thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai; và giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE.

Theo triển khai, khối xử lý 1210 được tạo cấu hình để tạo cấu hình các nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng 1200 còn gồm khối gửi 1230, được tạo cấu hình để phát quảng bá báo hiệu cho các UE, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ có thể là số bảng hoặc số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng 1200 còn gồm khối lưu trữ 1240, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng 1200 còn gồm khối lưu trữ 1240, được tạo cấu hình để lưu trữ thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó thông tin này của cấu hình nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất số nhóm tín hiệu chủ và nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để: dò các RB, và giải mã RB không phụ thuộc vào xung đột tín hiệu chủ, để thu thập

khung dữ liệu thứ nhất; và thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên ID của UE thứ nhất được mang trong khung dữ liệu thứ nhất thu được.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để: thực hiện toán tử modulo dựa trên ID của UE thứ nhất và số lượng nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện toán tử modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE thứ nhất và SFN, để thu thập số lượng nhóm tín hiệu chủ; và thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ và số nhóm tín hiệu chủ thu được.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để: thu thập số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ dựa trên số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất; và thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số nhóm tín hiệu chủ và số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để thu thập nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ, số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ thu được, và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng.

Một cách tùy chọn, khối lưu trữ 1240 còn được tạo cấu hình để lưu trữ mối quan hệ ánh xạ giữa số tín hiệu chủ và tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để thực thi:

$$SIndex(z) = \lfloor GIndex / SNumber^{z-1} \rfloor;$$

$$SIndex(z-1) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^{z-1}) / SNumber^{z-2} \rfloor; \text{ và}$$

$$SIndex(i) = \lfloor (GIndex \bmod SNumber^i) / SNumber^{i-1} \rfloor, i = 1, 2 \dots z,$$

trong đó

GIndex là số nhóm tín hiệu chủ, z là số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ, SNumber là số lượng tài nguyên tín hiệu chủ, SIndex(i) là phần tử nhóm tín hiệu chủ, và {SIndex(z), SIndex(z-1), SIndex(i) ..., SIndex(1)} là nhóm tín hiệu chủ.

Một cách tùy chọn, khối xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để:

thực hiện toán tử modulo trên ID của UE và số lượng nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện toán tử modulo trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN, để thu thập số nhóm tín hiệu chủ; và

thu thập, dựa trên thuật toán cụ thể, nhóm tín hiệu chủ tương ứng với số lượng nhóm tín hiệu chủ.

Theo triển khai, khối xử lý 1210 còn được tạo cấu hình để:

thu thập, dựa trên nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất, các tín hiệu chủ được truyền bởi UE thứ nhất trong thời gian đơn vị;

Ghép kênh tín hiệu, của UE thứ nhất, mà dữ liệu của nó được giải mã đúng với tín hiệu chủ trải qua xung đột, trong đó việc ghép kênh gồm xác định tín hiệu chủ trải qua xung đột và chất lượng kênh;

thực hiện triệt tiêu giao thoa tín hiệu chủ trên tín hiệu chủ chịu xung đột, để triệt tiêu tín hiệu chủ được ghép kênh;

dò tín hiệu chủ thu được sau khi triệt tiêu giao thoa, và ước tính chất lượng kênh; và

giải mã dữ liệu tương ứng với tín hiệu chủ chịu xung đột.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng 1200 còn gồm khối gửi 1230. Khối gửi 1230 được tạo cấu hình để gửi báo hiệu đến UE, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ. Cụ thể là đối với thông tin này được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, tham khảo các phần mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất đến phương án thực hiện thứ tư. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo triển khai cụ thể, phần tử nhóm tín hiệu chủ là ID tín hiệu chủ hoặc số tín hiệu chủ.

Theo triển khai cụ thể khác, phần tử nhóm tín hiệu chủ là một hoặc nhiều tham số.

Một cách tùy chọn, báo hiệu có thể là MIB hoặc SIB.

Đối với các phần mô tả tín hiệu chủ, nhóm tín hiệu chủ, phần tử nhóm tín hiệu chủ, thời gian đơn vị, và RB, tham khảo các phương án thực hiện

nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng phương án thực hiện sáng chế là thiết bị theo phương án thực hiện tương ứng với phương pháp phương án thực hiện thứ tư, và các phân giải thích và các phần mô tả của phương pháp phương án thực hiện thứ tư cũng áp dụng được cho phương án thực hiện sáng chế. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên hiểu rằng các UE trên Fig.9 đến Fig.11 và thiết bị mạng trên Fig.12 được trình bày ở dạng các khối chức năng. Khi không có giới hạn, thuật ngữ “khối” được sử dụng trong bản mô tả có thể là ASIC (application-specific integrated circuit – mạch tích hợp ứng dụng cụ thể), mạch điện tử, bộ xử lý (chia sẻ, dành riêng, hoặc nhóm), bộ nhớ, hoặc mạch logic tổ hợp mà thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc phần sụn, và/hoặc thành phần phù hợp khác cung cấp chức năng.

Phương án thực hiện thứ chín

Fig.13 là sơ đồ khối của NE theo phương án thực hiện khác của sáng chế. NE 1300 gồm bộ xử lý 1310, bộ nhớ 1320, bộ thu phát 1330, anten 1340, đường truyền 1350, và giao diện người dùng 1360.

Cụ thể là bộ xử lý 1310 điều khiển hoạt động của NE 1300. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor – DSP), ASIC, mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array – FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được khác.

Bộ thu phát 1330 gồm bộ truyền 1332 và bộ nhận 1334. Bộ truyền 1332 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu, và bộ nhận 1334 được tạo cấu hình để tiếp nhận tín hiệu. Có thể có một hoặc nhiều anten 1340. NE 1300 có thể còn gồm giao diện người dùng 1360, chẳng hạn bàn phím, micrô, loa, và/hoặc màn hình cảm ứng. Giao diện người dùng 1360 có thể truyền nội dung và hoạt động điều khiển đến NE 1300.

Các thành phần của NE 1300 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng đường truyền 1350. Bên cạnh đường truyền dữ liệu, đường truyền

1350 còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các đường truyền khác nhau được đánh dấu là đường truyền hệ thống 1350 trên hình vẽ. Lưu ý rằng các phần mô tả nêu trên của cấu trúc NE có thể được áp dụng cho các phương án thực hiện sáng chế.

Bộ nhớ 1320 có thể gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory – ROM) và bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên (Random Access Memory – RAM), hoặc có thể là loại thiết bị lưu trữ động khác có thể lưu trữ thông tin và lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ đĩa từ. Bộ nhớ 1320 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh triển khai phương pháp liên quan theo các phương án thực hiện of sáng chế. Có thể hiểu rằng lệnh thực thi được sẽ được lập trình hoặc được nạp vào bộ xử lý 1310 của NE 1300 qua ít nhất một trong bộ nhớ tạm thời và bộ nhớ lưu trữ.

Theo phương án thực hiện cụ thể, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính thực thi được. Khi mã chương trình gồm lệnh và bộ xử lý thực thi lệnh, lệnh kích hoạt NE thực thi các hoạt động sau:

nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ;

xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được truyền bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được truyền bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai;

tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi UE; và

gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Theo cách khác, theo phương án thực hiện cụ thể khác, bộ nhớ được

tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính thực thi được. Khi mã chương trình gồm lệnh và bộ xử lý thực thi lệnh, lệnh kích hoạt NE thực thi các hoạt động sau:

tạo nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai;

tạo các khung dữ liệu gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ; và

gửi các RB đến thiết bị mạng, trong đó RB thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và RB thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai.

Đối với triển khai cụ thể của các hoạt động được thực hiện bởi bộ xử lý được bao gồm trong NE được sử dụng làm UE, tham khảo các bước tương ứng được thực hiện bởi UE theo phương án thực hiện thứ nhất đến phương án thực hiện thứ ba. Chi tiết không được mô tả lại theo phương án thực hiện sáng chế.

Phương án thực hiện thứ mười

Fig.14 là sơ đồ khối của NE theo phương án thực hiện khác của sáng chế. NE 1400 gồm bộ xử lý 1410, bộ nhớ 1420, bộ thu phát 1430, anten 1440, đường truyền 1450, và giao diện người dùng 1460.

Cụ thể là bộ xử lý 1410 điều khiển hoạt động của NE 1400. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA, hoặc thiết bị logic lập trình được khác.

Bộ thu phát 1430 gồm bộ truyền 1432 và bộ nhận 1434. Bộ truyền 1432 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu, và bộ nhận 1434 được tạo cấu hình để tiếp nhận tín hiệu. Có thể có một hoặc nhiều anten 1440. NE 1400 có thể còn gồm giao diện người dùng 1460, chẳng hạn bàn phím, micrô,

loa, và/hoặc màn hình cảm ứng. Giao diện người dùng 1460 có thể truyền nội dung và hoạt động điều khiển đến NE 1400.

Các thành phần của NE 1400 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng đường truyền 1450. Bên cạnh đường truyền dữ liệu, đường truyền hệ thống 1450 còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các đường truyền khác nhau được đánh dấu làm đường truyền hệ thống 1450 trên hình vẽ. Lưu ý rằng các phần mô tả nêu trên của cấu trúc NE có thể được áp dụng cho các phương án thực hiện sáng chế.

Bộ nhớ 1420 có thể là ROM và RAM, hoặc có thể là loại thiết bị lưu trữ động khác có thể lưu trữ thông tin và lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ đĩa từ. Bộ nhớ 1420 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh triển khai phương pháp liên quan theo các phương án thực hiện sáng chế. Có thể hiểu rằng lệnh thực thi được được lập trình hoặc nạp vào bộ xử lý 1410 của NE 1400 qua ít nhất một trong bộ nhớ tạm thời và bộ nhớ dài hạn. Theo phương án thực hiện cụ thể, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính thực thi được. Khi mã chương trình gồm lệnh và bộ xử lý thực thi lệnh, lệnh kích hoạt NE thực thi các hoạt động sau:

tiếp nhận các RB từ các UE, trong đó mỗi RB mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều UE, và mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của một UE;

thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE, trong đó nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai; và

thu thập các tín hiệu chủ của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE.

Đối với triển khai cụ thể của các quá trình được thực hiện bởi bộ xử lý được bao gồm trong NE được sử dụng bởi thiết bị mạng, tham khảo các

bước tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo phương án thực hiện thứ tư. Chi tiết không được mô tả lại theo phương án thực hiện sáng chế.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi UE. Lệnh phần mềm máy tính gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất vật lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị mạng nêu trên. Lệnh phần mềm máy tính gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất hệ thống mạng truyền thông, gồm UE và thiết bị mạng. Thiết bị mạng được kết nối với các UE bằng cách sử dụng mạng không dây. Các UE được tạo cấu hình để gửi các RB đến thiết bị mạng. Mỗi RB mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều UE. Khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi một UE. Nhóm tín hiệu chủ gồm ít nhất hai phần tử, phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE trong thời gian đơn vị thứ hai.

Thiết bị mạng được tạo cấu hình để: tiếp nhận các RB từ các UE, thu thập các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE, và giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE.

Đối với quá trình tương tác giữa UE và thiết bị mạng, tham khảo phương án thực hiện thứ nhất đến phương án thực hiện thứ tư. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo sáng chế, sau khi xác định thông tin này của nhóm tín hiệu chủ, UE gửi, đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng các RB, thông tin này chỉ

báo nhóm tín hiệu chủ, sao cho thiết bị mạng thu thập các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, còn thu thập các tín hiệu chủ được truyền bởi tất cả các UE trong thời gian đơn vị, và còn giải mã dữ liệu được truyền bởi các UE trong thời gian đơn vị, nhờ đó giải quyết hiệu quả vấn đề kỹ thuật mà việc giải mã không thể được thực hiện do xung đột tín hiệu chủ.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bởi phần cứng hoặc chương trình ra lệnh phần cứng. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ có thể là ROM, đĩa từ, đĩa quang, hoặc tương tự.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện lấy làm ví dụ của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn sáng chế. Cải biến bất kỳ, thay thế tương đương, và cải tiến được thực hiện mà không xa rời nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dữ liệu bao gồm các bước: xác định nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ bao gồm ít nhất hai phần tử, bao gồm phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE) ở thời gian đơn vị thứ nhất, và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE ở thời gian đơn vị thứ hai; tạo các khung dữ liệu bao gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ; và gửi các khối tài nguyên đến thiết bị mạng, bao gồm khối tài nguyên thứ nhất và khối tài nguyên thứ hai, trong đó khối tài nguyên thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và khối tài nguyên thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai; trong đó xác định nhóm tín hiệu chủ bao gồm: nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số chỉ báo chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ; và việc xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, bao gồm các bước: thu được số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ dựa trên số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ; và xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ và số lượng thu được của các phần tử nhóm tín hiệu chủ; trong đó số nhóm tín hiệu chủ thu được bằng cách thực hiện phép toán modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của bộ nhận dạng (identifier, ID) của UE và số khung hệ thống (system frame number, SFN).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ và số lượng thu được của các phần tử nhóm tín hiệu chủ bao gồm bước: xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ, số lượng thu được của các phần tử nhóm tín hiệu chủ, và số

lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng.

3. Thiết bị người dùng bao gồm: khối xử lý, được tạo cấu hình để: xác định nhóm tín hiệu chủ, trong đó nhóm tín hiệu chủ bao gồm ít nhất hai phần tử, bao gồm phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được gửi bởi UE ở thời gian đơn vị thứ nhất và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được gửi bởi UE ở thời gian đơn vị thứ hai; và tạo các khung dữ liệu bao gồm khung dữ liệu thứ nhất và khung dữ liệu thứ hai, trong đó mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ; khối gửi, được tạo cấu hình để gửi các khối tài nguyên đến thiết bị mạng, bao gồm khối tài nguyên thứ nhất và khối tài nguyên thứ hai, trong đó khối tài nguyên thứ nhất mang tín hiệu chủ thứ nhất và khung dữ liệu thứ nhất, và khối tài nguyên thứ hai mang tín hiệu chủ thứ hai và khung dữ liệu thứ hai; và khối nhận, được tạo cấu hình để nhận báo hiệu từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, trong đó thông tin được sử dụng để chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ là số chỉ báo chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ; trong đó khối xử lý được tạo cấu hình để xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên thông tin chỉ báo cấu hình nhóm tín hiệu chủ, bao gồm: thu được số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ dựa trên số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ; và xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ và số lượng thu được của các phần tử nhóm tín hiệu chủ; trong đó số nhóm tín hiệu chủ thu được bằng cách thực hiện phép toán modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE và SFN.

4. Thiết bị người dùng theo điểm 3, trong đó khối xử lý được tạo cấu hình để: xác định nhóm tín hiệu chủ dựa trên số nhóm tín hiệu chủ, số lượng thu được của các phần tử nhóm tín hiệu chủ, và số lượng tài nguyên tín hiệu chủ khả dụng.

5. Thiết bị mạng bao gồm: khối nhận, được tạo cấu hình để nhận các khối tài nguyên từ các UE, trong đó mỗi khối tài nguyên mang tín hiệu chủ và khung dữ liệu của một hoặc nhiều UE, và mỗi khung dữ liệu mang thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của một UE, trong đó thông tin được sử dụng để chỉ báo nhóm tín hiệu chủ của UE là ID của UE; và khối xử lý, được tạo cấu hình để: thu được các nhóm tín hiệu chủ của ít nhất một số UE, trong đó mỗi nhóm tín hiệu chủ bao gồm ít nhất hai phần tử, bao gồm phần tử thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ nhất được truyền bởi UE tương ứng ở thời gian đơn vị thứ nhất và phần tử thứ hai được sử dụng để chỉ báo tín hiệu chủ thứ hai được truyền bằng UE tương ứng ở thời gian đơn vị thứ hai; và giải mã các khung dữ liệu của các UE dựa trên các nhóm tín hiệu chủ được xác định bởi ít nhất một số UE; trong đó khối xử lý được tạo cấu hình để: dò thấy các khối tài nguyên, và giải mã khối tài nguyên không chịu xung đột tín hiệu chủ, để thu được khung dữ liệu thứ nhất; và thu được nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên ID của UE thứ nhất được mang trong khung dữ liệu thứ nhất thu được, bao gồm: thực hiện phép toán modulo dựa trên ID của UE thứ nhất và số lượng nhóm tín hiệu chủ, hoặc thực hiện phép toán modulo dựa trên số lượng nhóm tín hiệu chủ và tổng của ID của UE thứ nhất và SFN, để thu được số nhóm tín hiệu chủ; và thu được nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất dựa trên số lượng phần tử nhóm tín hiệu chủ và số nhóm tín hiệu chủ thu được.

6. Thiết bị mạng theo điểm 5, trong đó thiết bị còn bao gồm khối gửi, được tạo cấu hình để phát quảng bá báo hiệu đến UE thứ nhất, trong đó báo hiệu mang số của chế độ cấu hình nhóm tín hiệu chủ của UE thứ nhất.

1/7

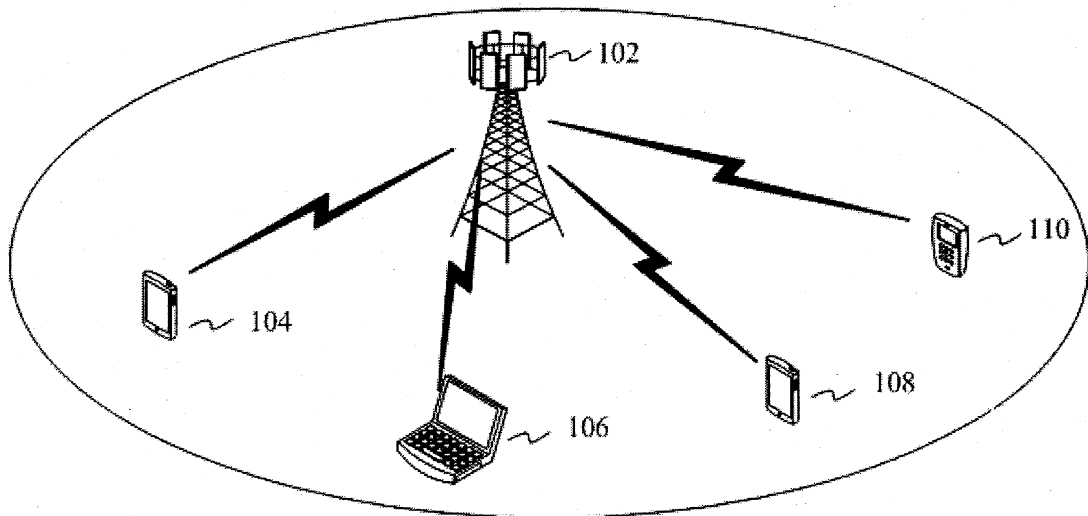


Fig.1

Khung dữ liệu

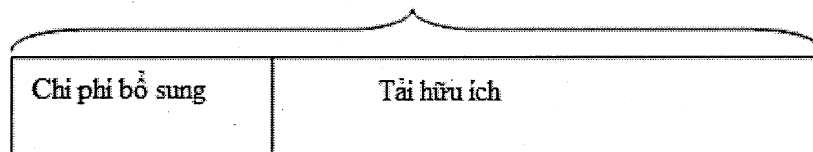


Fig.2

2/7

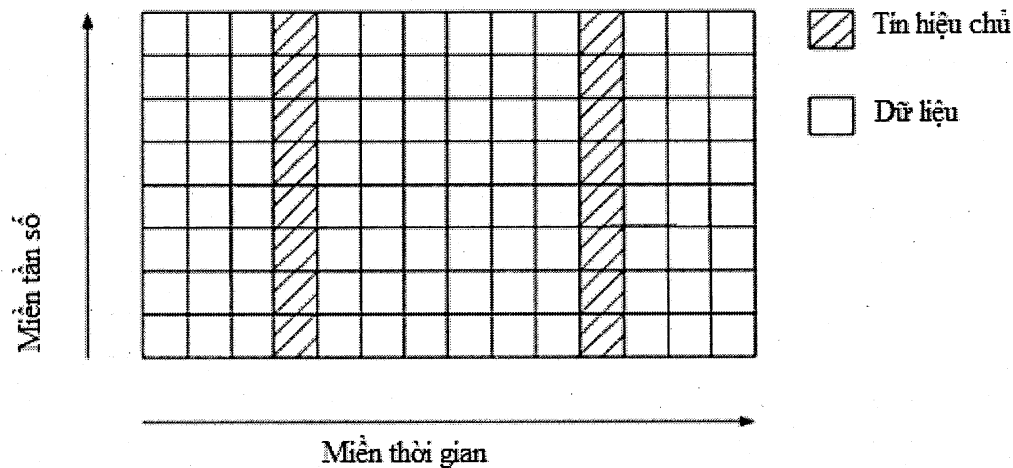


Fig.3

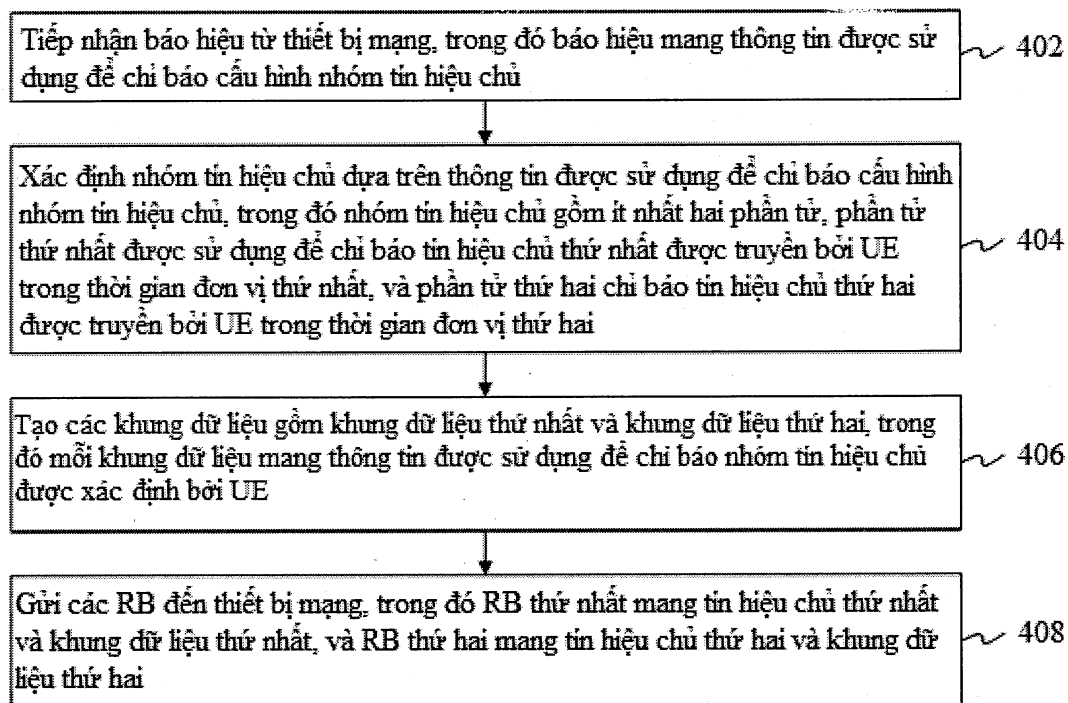


Fig.4

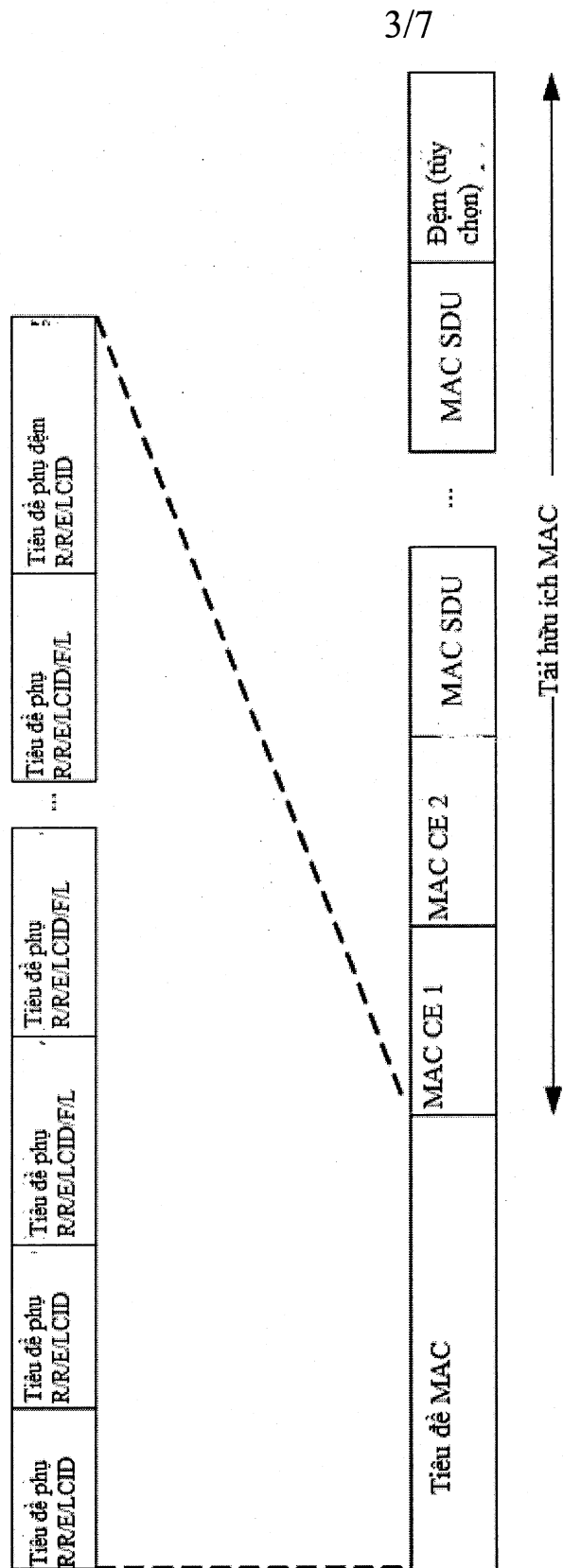


Fig.5

4/7

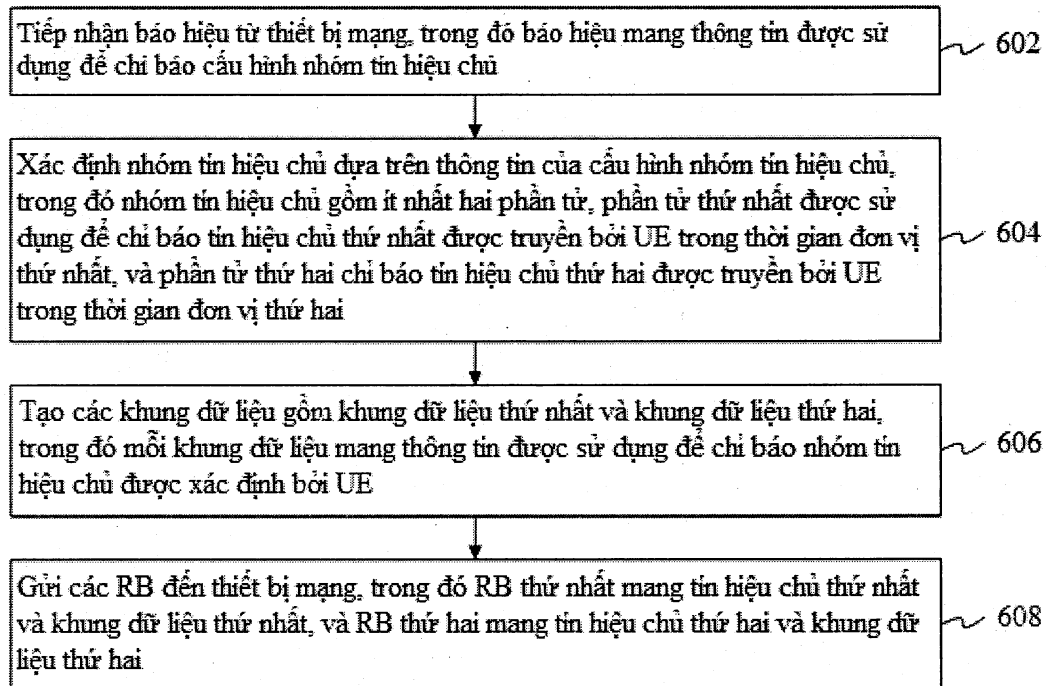


Fig.6

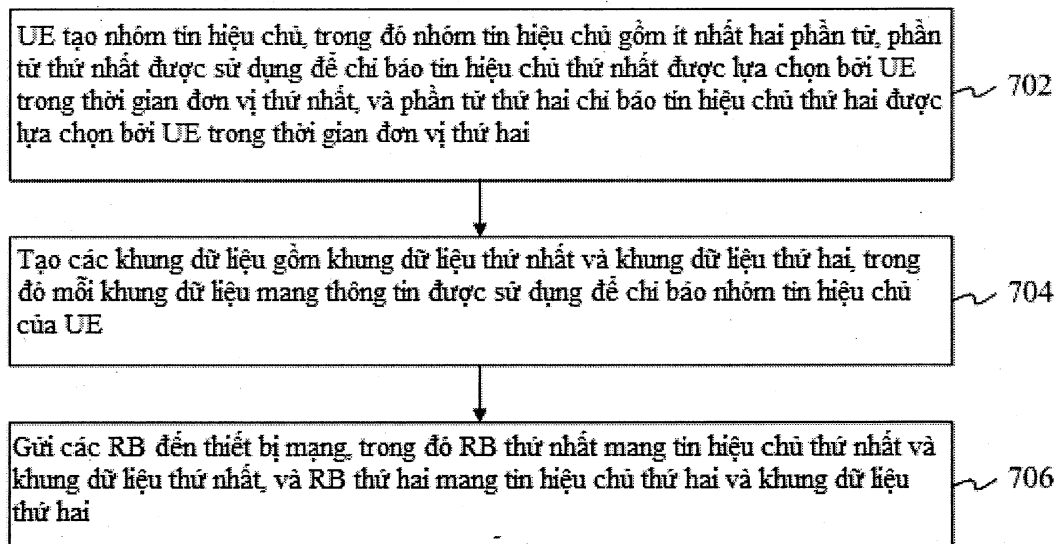


Fig.7

5/7

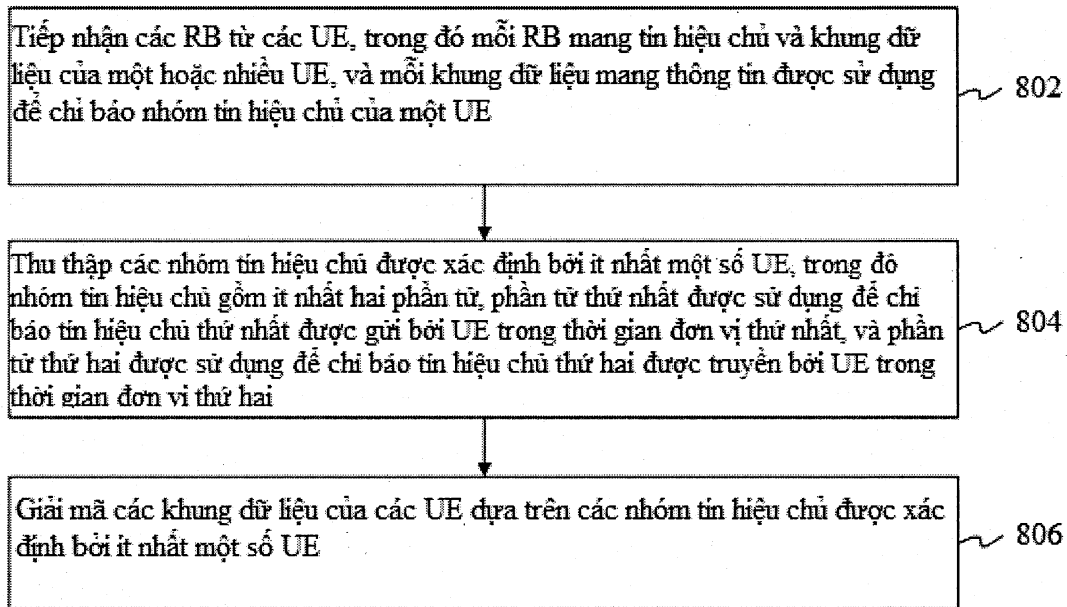


Fig.8

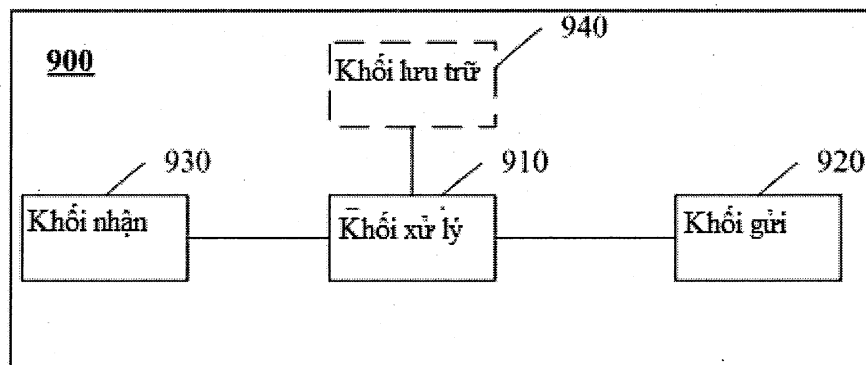


Fig.9

6/7

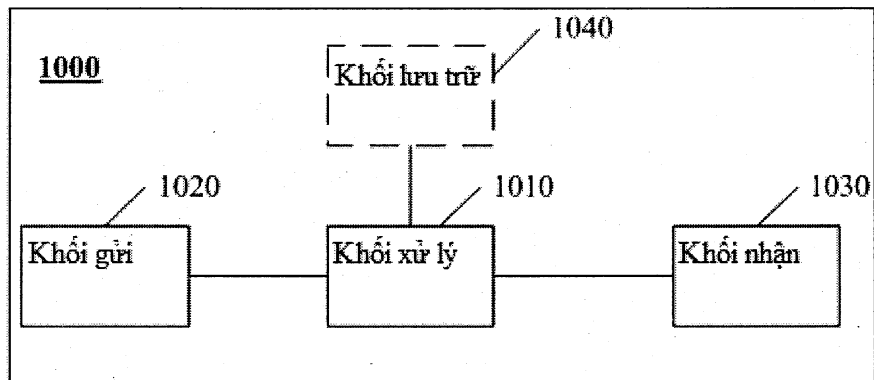


Fig.10

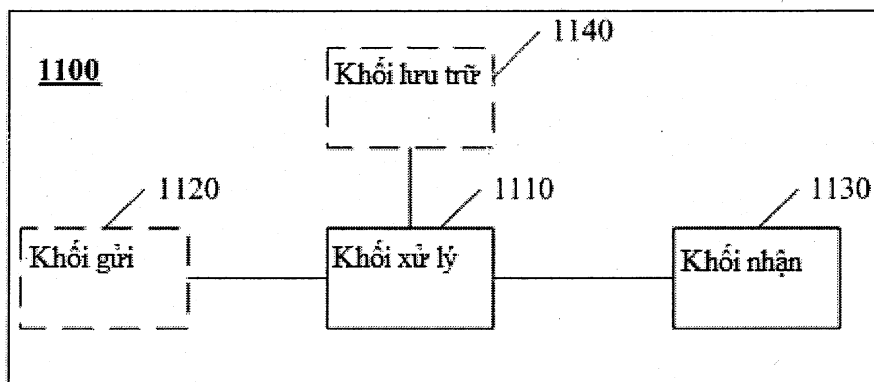


Fig.11

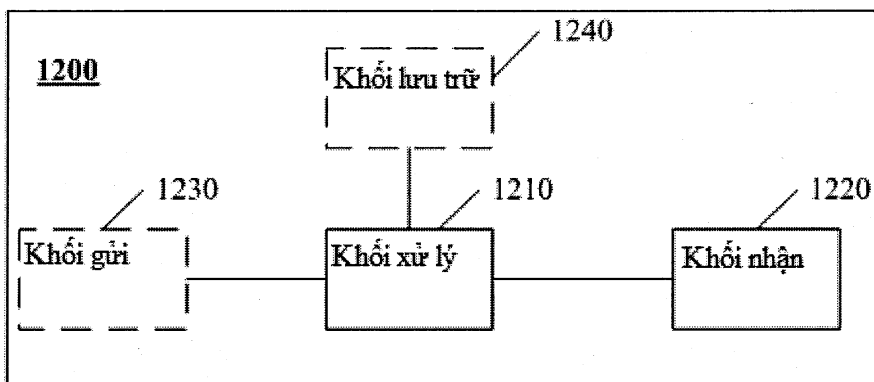


Fig.12

7/7

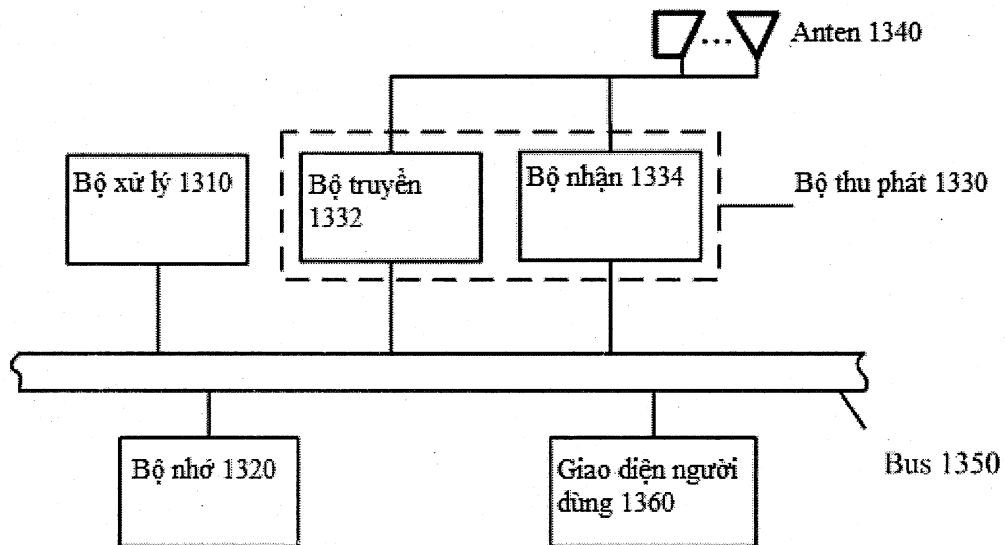
1300

Fig.13

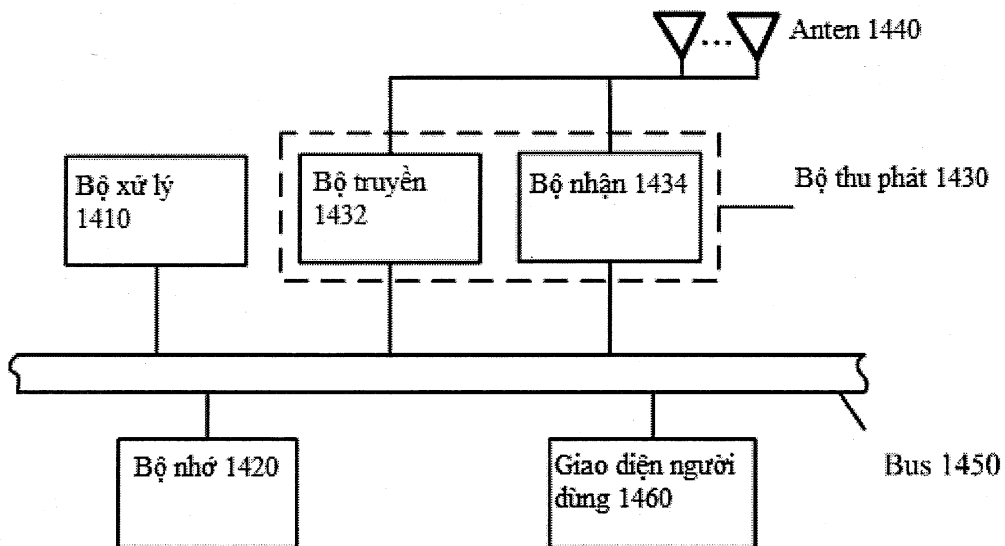
1400

Fig.14