



(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)



1-0038093

(51)^{2019.01} H04W 72/04; H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-00188

(22) 15/06/2018

(86) PCT/CN2018/091682 15/06/2018

(87) WO2018/228573 20/12/2018

(30) 201710462040.1 16/06/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/03/2020 384ASC

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

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

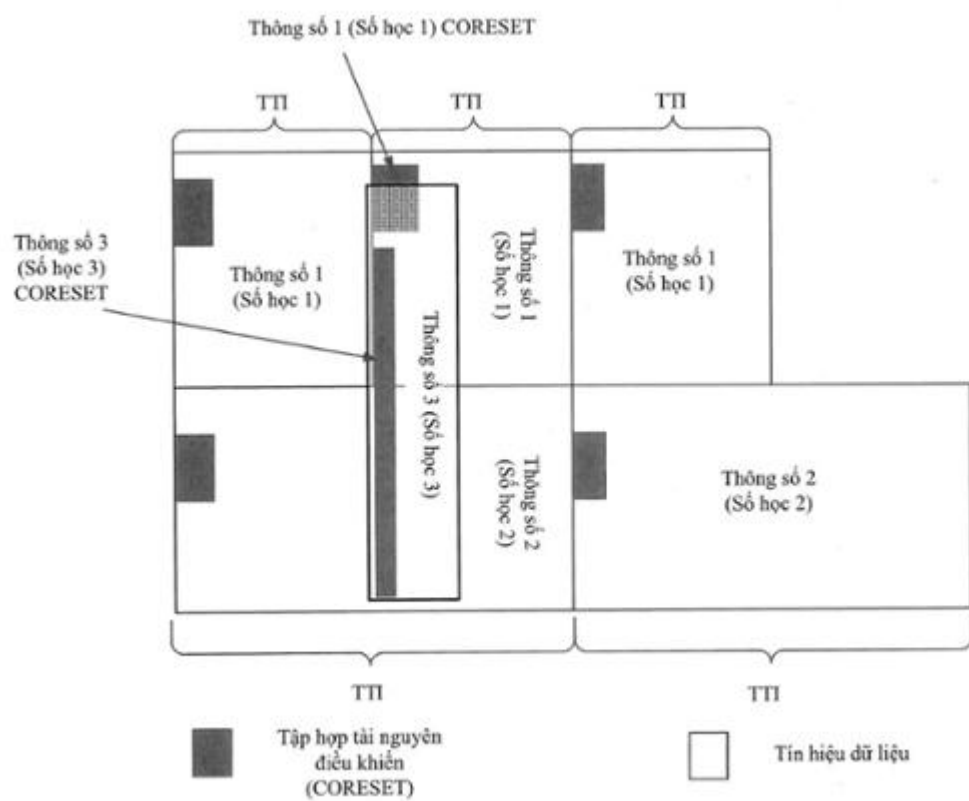
(72) JIAO, Shurong (CN); ZHANG, Peng (CN); TANG, Hao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57)

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền tín hiệu, thiết bị truyền thông và phương tiện đọc được bởi máy tính. Phương pháp có thể bao gồm các bước: thu thông tin cấu hình thứ nhất từ phương tiện mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển, và mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian; và xác định, dựa vào chỉ mục của đơn vị thời gian và thông tin cấu hình thứ nhất, thông số kênh điều khiển tương ứng với đơn vị thời gian được biểu diễn bởi chỉ mục. Cấu hình linh hoạt của thông số kênh điều khiển có thể được thực hiện bằng cách thực hiện giải pháp nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể là, đến phương pháp truyền tín hiệu, thiết bị liên quan, và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, trong suốt thời gian nghiên cứu về công nghệ truyền thông radio mới (New Radio, NR), khái niệm tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, CORESET) được đưa ra dùng cho tài nguyên kênh điều khiển. CORESET tương ứng với tài nguyên thời gian-tần số. Một CORESET tương ứng với một nhóm các người dùng. Các kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) của nhóm các người dùng được gửi trên CORESET. Trong CORESET, mỗi người dùng có một không gian tìm kiếm (search space), và kích cỡ của tài nguyên thời gian-tần số trong không gian tìm kiếm ít hơn hoặc bằng kích cỡ của tài nguyên thời gian-tần số trong CORESET.

Trong hệ thống truyền thông radio mới tương lai, để hỗ trợ các kịch bản chẳng hạn như băng thông rộng di động nâng cao (Enhanced Mobile Broadband, eMBB), các truyền thông loại máy cỡ lớn (Massive Machine Type Communication, mMTC), và các truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp (Ultra-Reliable and Low Latency Communication, URLLC), các thông số khác nhau (số học) có thể được tạo cấu hình trong hệ thống để hỗ trợ các kịch bản dịch vụ khác nhau. Thông số (số học) biểu diễn thuộc tính của tài nguyên thời gian-tần số. Nhóm các thông số chẳng hạn như khoảng lập lịch miền thời gian, khoảng cách sóng mang con (Subcarrier spacing), chu kỳ ký hiệu (Symbol duration), và độ dài tiền tố lặp (cyclic prefix, CP) được bao gồm.

Như được thể hiện trên Fig.1A, trong kịch bản số học lai, các CORESET được kết hợp với các số học khác nhau tương ứng với các nhóm của các người dùng có các thuộc tính dịch vụ khác nhau. Ví dụ, CORESET được kết hợp với số học 3 tương ứng với nhóm của các người dùng URLLC, và nhóm của các người dùng URLLC gửi các PDCCH trên CORESET được kết hợp với số học 3.

Để đảm bảo việc truyền kịp thời của dịch vụ URLLC, dịch vụ URLLC có thể chiếm trước tài nguyên được kết hợp với số học khác (ví dụ, tài nguyên mang dịch vụ eMBB).

Như được thể hiện trên Fig.1B, khi dịch vụ URLLC chiếm trước tài nguyên trên nhiều ký hiệu thứ nhất trong tài nguyên được kết hợp với số học khác, xung đột có thể xảy ra giữa CORESET được kết hợp với số học 3 và CORESET được kết hợp với số học khác. Vì vậy, người dùng (hoặc một vài người dùng) có thể không thể tìm kiếm tài nguyên PDCCH khả dụng trong không gian tìm kiếm để truyền thông tin điều khiển tương ứng với dịch vụ URLLC.

Theo kỹ thuật đã biết, để tránh khỏi xung đột giữa CORESET được kết hợp với URLLC và CORESET được kết hợp với số học khác, như được thể hiện trên Fig.2, CORESET được kết hợp với URLLC luôn được giới hạn nằm trong phạm vi miền tần số tương đối nhỏ, sao cho trên ký hiệu bất kỳ, có càng ít xung đột càng tốt giữa CORESET được kết hợp với URLLC và CORESET được kết hợp với số học khác. Vì vậy, trên mỗi ký hiệu, CORESET được kết hợp với URLLC được giới hạn cố định nằm trong phạm vi miền tần số tương đối nhỏ. Do đó, phương pháp cấu hình tài nguyên này không linh hoạt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, thiết bị liên quan, và hệ thống, sao cho cấu hình linh hoạt của thông số kênh điều khiển có thể được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, mà được áp dụng tới phía phương tiện mạng. Phương pháp bao gồm các bước: tạo cấu hình, bởi phương tiện mạng, ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển cho thiết bị đầu cuối, và sau đó gửi thông tin cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển. Mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu, mà được áp dụng tới phía thiết bị đầu cuối. Phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình thứ nhất từ phương tiện mạng, và sau đó xác định, dựa vào chỉ mục của đơn vị thời gian và thông tin cấu hình thứ nhất, thông số kênh điều khiển tương ứng với đơn vị thời gian được biểu diễn bởi chỉ mục. Thông tin cấu hình thứ nhất có thể bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi phương tiện mạng. Mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian.

Theo các phương pháp được mô tả ở khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn, đối với đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian), thông số

kênh điều khiển thích hợp từ ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi phương tiện mạng, sao cho cấu hình linh hoạt của thông số kênh điều khiển có thể được thực hiện.

Theo sáng chế, các thông số kênh điều khiển lần lượt tương ứng với các đơn vị thời gian được xác định bởi phương tiện mạng có thể là các thông số kênh điều khiển được kết hợp với số học được xác định. Theo sáng chế, số học được xác định có thể được đề cập đến là số học thứ nhất. Số học thứ nhất có thể là số học mà phù hợp dịch vụ URLLC, hoặc có thể là số học khác được xác định, mà không giới hạn ở sáng chế.

Ở phía phương tiện mạng, phương tiện mạng xác định, dựa vào các điều kiện lập lịch tài nguyên đã biết theo các đơn vị thời gian, các thông số kênh điều khiển lần lượt tương ứng với các đơn vị thời gian. Trường hợp lập lịch tài nguyên theo một đơn vị thời gian có thể bao gồm: theo đơn vị thời gian, xem có CORESET được kết hợp với số học khác hay không, xem có tài nguyên trống (blank resource) hay không, hoặc xem có tài nguyên được sử dụng bởi kênh chung hay không (chẳng hạn như kênh đồng bộ hoá (synchronization channel, SCH), kênh phát sóng (broadcast channel, BCH), và kênh truy cập ngẫu nhiên đường lên (uplink random access channel, UL-RACH)), hoặc tương tự. Ở đây, CORESET được kết hợp với số học khác, tài nguyên trống, kênh chung, hoặc tương tự có thể được đề cập đến là tài nguyên thứ nhất. Theo cách này, phương tiện mạng có thể xác định, dựa vào trường hợp lập lịch tài nguyên của mỗi trong số các đơn vị thời gian, thông số kênh điều khiển tương ứng với mỗi trong số các đơn vị thời gian, sao cho sự xung đột giữa CORESET được kết hợp với số học thứ nhất và tài nguyên thứ nhất theo các đơn vị thời gian được tránh khỏi càng xa càng tốt.

Ở phía thiết bị đầu cuối, khi có dịch vụ (chẳng hạn như dịch vụ URLLC) mà phù hợp số học thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn thông số kênh điều khiển thích hợp cho một đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian) hiện mang dịch vụ. Có thể hiểu rằng bởi vì phương tiện mạng đã tạo cấu hình trước các thông số kênh điều khiển lần lượt tương ứng với các đơn vị thời gian, nên thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp, dựa vào thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi phương tiện mạng, thông số kênh điều khiển tương ứng với đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian). Ngoài ra, theo đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian), không có sự xung đột giữa CORESET được kết hợp với số học thứ nhất và tài nguyên thứ nhất hoặc sự xung đột giữa CORESET được kết hợp với số học thứ nhất và tài nguyên thứ nhất là nhỏ nhất.

Theo sáng chế, thông tin cấu hình thứ nhất có thể được thể hiện theo hai cách sau đây: Theo cách thể hiện thứ nhất, một chỉ mục đơn vị thời gian tương ứng với một tập hợp của các thông số kênh điều khiển. Theo cách thể hiện thứ hai, một tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với các chỉ mục đơn vị thời gian.

Theo cách thể hiện thứ nhất, mặc dù các thông số kênh điều khiển tương ứng với một vài đơn vị thời gian là giống nhau, nhưng thông tin cấu hình thứ nhất có thể chỉ báo thông số kênh điều khiển tương ứng với mỗi đơn vị thời gian. Nói cách khác, phương tiện mạng có thể tạo cấu hình thông số kênh điều khiển tương ứng với mỗi ký hiệu.

Theo cách thể hiện thứ hai, thông tin cấu hình thứ nhất có thể chỉ báo đồng nhất thông số kênh điều khiển tương ứng với các ký hiệu trong cùng trường hợp lập lịch tài nguyên, thay vì chỉ báo lặp lại cùng thông số kênh điều khiển trên các ký hiệu. So với cách thể hiện thứ nhất, các phí tổn truyền tín hiệu có thể được giảm theo cách thể hiện thứ hai.

Thông số kênh điều khiển (control channel parameter) theo sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số các yếu tố sau:

(1) vị trí tài nguyên của tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, viết tắt là CORESET);

(2) cách ánh xạ (ánh xạ liên tục hoặc không liên tục) giữa thành phần kênh điều khiển (control channel element, CCE) và nhóm thành phần tài nguyên (Resource Element Group, REG) trong tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET);

(3) cách ánh xạ (ánh xạ liên tục hoặc không liên tục) giữa ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (ứng viên PDCCH) và CCE;

(4) các vị trí của các tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (ứng viên PDCCH) ở các mức kết tập khác nhau (aggregation level, viết tắt là AL) trong tập hợp tài nguyên điều khiển; và

(5) cách chia sẻ tài nguyên (cách lồng vào cơ bản (basic nested manner) hoặc cách lồng vào nhóm (group nested manner)) được sử dụng bởi các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (ứng viên PDCCH) ở các mức kết tập khác nhau (AL) trong tập hợp tài nguyên điều khiển.

Có thể hiểu rằng thông số kênh điều khiển thay đổi với vị trí tài nguyên của CORESET, thông số kênh điều khiển thay đổi với cách ánh xạ giữa CCE và REG trong CORESET, thông số kênh điều khiển thay đổi với cách ánh xạ giữa ứng viên PDCCH và

CCE trong CORESET, và thông số kênh điều khiển thay đổi với cách chia sẻ tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET. Theo sáng chế, thông số kênh điều khiển có thể được điều chỉnh để tránh khỏi sự xung đột càng xa càng tốt, và độ khuếch đại phân tập tần số còn có thể được nâng cao. Đối với các thông tin chi tiết về phương pháp xác định thông số kênh điều khiển theo sáng chế, xem phương án tiếp theo.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo phương án thứ nhất, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, vị trí tài nguyên của CORESET theo đơn vị thời gian. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, phần trăm của dải miền tần số của CORESET theo đơn vị thời gian trong toàn bộ độ rộng dải có thể lớn hơn so với ngưỡng thứ nhất (ví dụ, 80%), nói cách khác, CORESET có thể chiếm giữ độ rộng dải càng lớn càng tốt. Trị số của ngưỡng thứ nhất không giới hạn ở sáng chế, và có thể được xác định dựa vào yêu cầu ứng dụng thực tế.

2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, CORESET chiếm giữ miền tần số khác theo đơn vị thời gian ngoài tài nguyên thứ nhất.

Theo phương án thứ nhất, vị trí tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển có thể bao gồm vị trí bắt đầu tài nguyên và vị trí kết thúc tài nguyên mà tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển. Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất cũng có thể bao gồm vị trí bắt đầu tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển và dải miền tần số và dải miền thời gian mà tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông số kênh điều khiển còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên của tập hợp tài nguyên điều khiển, mà không giới hạn ở đây.

Theo phương án thứ nhất, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo phương án thứ hai, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời

gian hay không, cách ánh xạ giữa REG và CCE trong CORESET theo đơn vị thời gian. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các REG được bao gồm trong CCE trong CORESET được phân phối không tập trung theo đơn vị thời gian.
2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các REG được bao gồm trong CCE trong CORESET được phân phối tập trung theo đơn vị thời gian.

Theo phương án thứ hai, kích cỡ của cụm REG (REG bundle) trong CCE có thể được sử dụng để chỉ báo xem phương tiện mạng tạo cấu hình thông số kênh điều khiển tương ứng với chính sách thứ nhất hay thông số kênh điều khiển tương ứng với chính sách thứ hai. Có thể hiểu rằng, trong hệ thống NR, các REG trong CCE được phân phối tập trung khi cụm REG bao gồm sáu REG. Các REG trong CCE được phân phối không tập trung khi cụm REG bao gồm hai hoặc ba REG.

Theo phương án thứ hai, cách ánh xạ giữa REG và CCE có thể bao gồm số lượng của các REG được bao gồm trong cụm REG trong CCE, nói cách khác, số lượng của các nhóm tài nguyên thứ hai được bao gồm trong một nhóm của các nhóm tài nguyên thứ hai. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông tin cấu hình thứ nhất còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo cách ánh xạ giữa CCE và REG, mà không giới hạn ở đây.

Theo phương án thứ hai, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo phương án thứ ba, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, cách ánh xạ giữa CCE và PDCCH trong CORESET theo đơn vị thời gian. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các CCE được bao gồm trong PDCCH trong CORESET được phân phối không tập trung theo đơn vị thời gian.
2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các CCE được bao gồm trong PDCCH trong CORESET được phân phối tập trung theo đơn vị thời gian.

Theo phương án thứ ba, cách ánh xạ giữa CCE và PDCCH có thể bao gồm thông tin

chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tương ứng với L nhóm tài nguyên thứ nhất mà liên tiếp trong miền tần số, hoặc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tương ứng với L nhóm tài nguyên thứ nhất mà không liên tiếp trong miền tần số, trong đó L là số nguyên dương và biểu diễn mức kết tập của ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông số kênh điều khiển còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo cách ánh xạ giữa CCE và PDCCH, mà không giới hạn ở đây.

Theo phương án thứ ba, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, theo phương án thứ tư, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian, nói cách khác, xác định cách chia sẻ tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, cách chia sẻ tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian. Theo cách này, xác suất chặn có thể được giảm.

2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian. Theo cách này, việc đánh giá kênh có thể được sử dụng lại nhiều hơn.

Theo phương án thứ tư, theo cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất, các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau được chồng lấn càng nhiều càng tốt. Cụ thể là, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi tất cả các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau là một vài hoặc tất cả các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở một mức kết tập mà chiếm giữ hầu hết các tài nguyên.

Theo phương án thứ tư, theo cách chia sẻ tài nguyên thứ hai, tất cả các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau được chia thành hai hoặc nhiều nhóm. Cách chia sẻ tài

nguyên thứ nhất được sử dụng cho mỗi nhóm.

Theo phương án thứ tư, thông số kênh điều khiển cụ thể có thể bao gồm chỉ mục của tài nguyên (chẳng hạn như CCE) trong tập hợp tài nguyên điều khiển và các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý ở một hoặc nhiều mức kết tập mà được ánh xạ tới tài nguyên. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận, nhờ phân tích dựa vào chỉ mục của tài nguyên, các vị trí của các tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau, và cuối cùng xác định cách chia sẻ tài nguyên nào được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông số kênh điều khiển còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo cách chia sẻ tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau, mà không giới hạn ở đây.

Một cách tùy chọn, thông số kênh điều khiển cụ thể cũng có thể bao gồm thông tin chỉ báo của cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo của cách chia sẻ tài nguyên thứ hai. Ví dụ, bit cờ để chỉ báo cách chia sẻ tài nguyên được thiết đặt trong thông tin cấu hình thứ nhất. Cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất được chỉ báo khi bit cờ là "1". Cách chia sẻ tài nguyên thứ hai được chỉ báo khi bit cờ là "0". Ví dụ nêu trên chỉ được sử dụng để giải thích sáng chế và sẽ không được hiểu là giới hạn.

Theo phương án thứ tư, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương tiện mạng. Phương tiện mạng có thể bao gồm các mô đun chức năng, được thích ứng để thực hiện một cách tương ứng phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương pháp được đề xuất theo cách thực hiện bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các mô đun chức năng, được thích ứng để thực hiện một cách tương ứng phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ hai hoặc phương pháp được đề xuất theo cách thực hiện bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương tiện mạng, được thích ứng để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ nhất. Phương tiện mạng có

thể bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được thích ứng để truyền thông với phương tiện truyền thông khác (chẳng hạn như thiết bị đầu cuối). Bộ nhớ được thích ứng để lưu trữ mã để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ nhất, và bộ xử lý được thích ứng để thực hiện mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, nói cách khác, thực hiện phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương pháp được đề xuất theo cách thực hiện bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, được thích ứng để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ hai. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được thích ứng để truyền thông với phương tiện truyền thông khác (chẳng hạn như phương tiện mạng). Bộ nhớ được thích ứng để lưu trữ mã để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ hai, và bộ xử lý được thích ứng để thực hiện mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, nói cách khác, thực hiện phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ hai hoặc phương pháp được đề xuất theo cách thực hiện bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông bao gồm phương tiện mạng và thiết bị đầu cuối.

Phương tiện mạng được thích ứng để tạo cấu hình ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển cho thiết bị đầu cuối, và sau đó gửi thông tin cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối. Thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển. Mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian.

Thiết bị đầu cuối được thích ứng để thu thông tin cấu hình thứ nhất từ phương tiện mạng, và sau đó xác định, dựa vào chỉ mục đơn vị thời gian và thông tin cấu hình thứ nhất, thông số kênh điều khiển tương ứng với chỉ mục đơn vị thời gian.

Cụ thể là, phương tiện mạng có thể là phương tiện mạng được mô tả theo khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ năm. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối được mô tả theo khía cạnh thứ tư hoặc khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ tám, phương tiện ghi đọc được bởi máy tính được đề xuất. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ chín, phương tiện ghi đọc được bởi máy tính khác được đề xuất. Phương tiện ghi đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười một, sản phẩm chương trình máy tính khác bao gồm lệnh được đề xuất. Khi sản phẩm chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp truyền tín hiệu được mô tả theo khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình vẽ giản lược về tài nguyên trong kịch bản số học lai theo sáng chế;

Fig.1B là hình vẽ giản lược về sự xung đột tài nguyên trong kịch bản số học lai theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ giản lược về việc ánh xạ tài nguyên để giải quyết sự xung đột tài nguyên trong kịch bản số học lai theo kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là hình vẽ giản lược về kiến trúc của hệ thống truyền thông không dây theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ giản lược về kiến trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ giản lược về kiến trúc phần cứng của trạm gốc theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ giản lược về tập hợp tài nguyên điều khiển theo sáng chế;

Fig.7A và Fig.7B là các hình vẽ giản lược về các mối tương quan ánh xạ giữa các không gian tìm kiếm, các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý, các thành phần kênh điều khiển, và các nhóm thành phần tài nguyên theo sáng chế;

Fig.8A và Fig.8B là các hình vẽ giản lược về hai phương pháp chỉ báo các thông số kênh điều khiển theo sáng chế;

Fig.9A đến Fig.9C là các hình vẽ giản lược về các chính sách tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ giản lược về chính sách tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển theo phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ giản lược về chính sách tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển

vẫn theo phương án khác của sáng chế;

Fig.12A và Fig.12B là các hình vẽ giản lược về các chính sách tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển vẫn theo phương án khác của sáng chế;

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ giản lược về các chính sách tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển vẫn theo phương án khác của sáng chế;

Fig.14A và Fig.14B là các hình vẽ giản lược về các chính sách tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.15 là sơ đồ khối chức năng của hệ thống truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối, và phương tiện mạng theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ được sử dụng theo các cách thực hiện của sáng chế chỉ được sử dụng để giải thích các phương án cụ thể của sáng chế, mà không được dự định để giới hạn sáng chế.

Fig.3 thể hiện hệ thống truyền thông không dây theo sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây có thể là hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hoặc có thể là hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) được phát triển trong tương lai, hệ thống radio mới (new radio, NR), hệ thống truyền thông máy đến máy (Machine to Machine, M2M), hoặc tương tự. Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm: một hoặc nhiều phương tiện mạng 101, một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 103, và mạng lõi 115.

Phương tiện mạng 101 có thể là trạm gốc. Trạm gốc có thể được thích ứng để truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được thích ứng để truyền thông với một hoặc nhiều trạm gốc mà có một vài chức năng thiết bị đầu cuối (ví dụ, truyền thông giữa trạm gốc cỡ lớn và trạm gốc cỡ nhỏ, chẳng hạn như điểm truy cập). Trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống đa truy cập phân chia theo mã phân chia thời gian đồng bộ (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA), hoặc có thể là nút B cải tiến (Evolved Node B, eNB) trong hệ thống LTE, hoặc gNB trong hệ thống 5G hoặc hệ thống radio mới (new radio, NR). Ngoài ra, trạm gốc theo cách khác có thể là điểm truy cập (Access Point, AP), điểm truyền/thu (Transmission/Reception Point, TRP), bộ phận trung tâm (Central Unit, CU), hoặc thực thể mạng khác, và có thể bao gồm một vài hoặc tất cả các chức năng của thực thể mạng nêu trên.

Thiết bị đầu cuối 103 có thể được phân phối trong toàn bộ hệ thống truyền thông

không dây 100, có thể vẫn là, hoặc có thể là di động. Theo một vài phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối 103 có thể là phương tiện di động, trạm di động (mobile station), bộ phận di động (mobile unit), thiết bị đầu cuối M2M, bộ phận radio, bộ phận từ xa, đại lý người dùng, khách hàng di động, hoặc tương tự.

Cụ thể là, phương tiện mạng 101 có thể được thích ứng để truyền thông với thiết bị đầu cuối 103 nhờ giao diện không dây 105 dưới sự điều khiển của bộ điều khiển phương tiện mạng (không được thể hiện). Theo một vài phương án, bộ điều khiển phương tiện mạng có thể là một phần của mạng lõi 115, hoặc có thể được tích hợp vào phương tiện mạng 101. Cụ thể là, phương tiện mạng 101 có thể được thích ứng để truyền thông tin điều khiển hoặc dữ liệu người dùng tới mạng lõi 115 nhờ giao diện mạng trục (backhaul) 113 (chẳng hạn như giao diện S1). Cụ thể là, các phương tiện mạng 101 có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau nhờ giao diện mạng trục 111 (chẳng hạn như giao diện X2).

Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông không dây 100 được thể hiện trên Fig.3 chỉ được dự định để mô tả rõ hơn các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, mà không được dự định để giới hạn sáng chế. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể biết rằng khi kiến trúc mạng phát triển và kịch bản dịch vụ mới xuất hiện, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo sáng chế cũng có thể áp dụng tới vấn đề kỹ thuật tương tự.

Fig.4 thể hiện thiết bị đầu cuối 200 theo một vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị đầu cuối 200 có thể bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý thiết bị đầu cuối 201, bộ nhớ 202, giao diện truyền thông 203, bộ thu 205, bộ truyền 206, bộ ghép nối 207, anten 208, giao diện người dùng 209, và môđun đầu vào/đầu ra (bao gồm môđun đầu vào/đầu ra âm thanh 210, môđun đầu vào chính 211, bộ phận hiển thị 212, và tương tự). Các bộ phận này có thể được kết nối nhờ sử dụng bus 204 hoặc theo cách khác. Trên Fig.4, ví dụ, các bộ phận được kết nối nhờ sử dụng bus chẳng hạn.

Giao diện truyền thông 203 có thể được sử dụng để truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 200 và phương tiện truyền thông khác, ví dụ, phương tiện mạng. Cụ thể là, phương tiện mạng có thể là phương tiện mạng 300 được thể hiện trên Fig.5. Cụ thể là, giao diện truyền thông 203 có thể là giao diện truyền thông của phát triển dài hạn (long term evolution, LTE) (4G), hoặc có thể là giao diện truyền thông của 5G hoặc radio mới tương lai. Thiết bị đầu cuối 200 không giới hạn ở giao diện truyền thông không dây, và có thể được bố trí với giao diện truyền thông nối dây 203, ví dụ, giao diện mạng truy cập cục bộ (Local Access Network, LAN).

Bộ truyền 206 có thể được thích ứng để xử lý tín hiệu để truyền mà được đưa ra bởi bộ xử lý thiết bị đầu cuối 201, ví dụ, thực hiện việc điều biến tín hiệu. Bộ thu 205 có thể được thích ứng để xử lý tín hiệu truyền thông di động để thu mà được thu bởi anten 208, ví dụ, thực hiện việc giải điều biến tín hiệu. Theo một vài phương án của sáng chế, bộ truyền 206 và bộ thu 205 có thể được coi là một môđem không dây. Có thể có một hoặc nhiều bộ truyền 206 và các bộ thu 205 ở thiết bị đầu cuối 200. Anten 208 có thể được thích ứng để chuyển đổi năng lượng điện từ ở đường truyền thành sóng điện từ trong không gian trống, hoặc chuyển đổi sóng điện từ trong không gian trống thành năng lượng điện từ ở đường truyền. Bộ ghép nối 207 được thích ứng để chia tín hiệu truyền thông di động được thu bởi anten 208 thành các tín hiệu và cấp phát các tín hiệu tới các bộ thu 205.

Ngoài bộ truyền 206 và bộ thu 205 được thể hiện trên Fig.4, thiết bị đầu cuối 200 có thể bao gồm bộ phận truyền thông khác, ví dụ, môđun GPS, môđun Bluetooth (Bluetooth), hoặc môđun mạng kết nối Internet không dây (Wireless Fidelity, Wi-Fi). Thiết bị đầu cuối 200 không giới hạn ở tín hiệu truyền thông không dây nêu trên, và có thể hỗ trợ tín hiệu truyền thông không dây khác, ví dụ, tín hiệu vệ tinh hoặc tín hiệu sóng ngắn. Thiết bị đầu cuối 200 không giới hạn ở việc truyền thông không dây, và có thể được bố trí với giao diện mạng nối dây (chẳng hạn như giao diện LAN) để hỗ trợ việc truyền thông nối dây.

Môđun đầu vào/đầu ra có thể được thích ứng để thực hiện sự tương tác giữa thiết bị đầu cuối 200 và người dùng/môi trường bên ngoài, và có thể chủ yếu bao gồm môđun đầu vào/đầu ra âm thanh 210, môđun đầu vào chính 211, bộ phận hiển thị 212, và tương tự. Cụ thể là, môđun đầu vào/đầu ra còn có thể bao gồm camera, màn hình cảm ứng, bộ cảm biến, và tương tự. Tất cả các môđun đầu vào/đầu ra truyền thông với bộ xử lý thiết bị đầu cuối 201 nhờ giao diện người dùng 209.

Bộ nhớ 202 được ghép nối với bộ xử lý thiết bị đầu cuối 201, và được thích ứng để lưu trữ các chương trình phần mềm khác nhau và/hoặc các tập hợp của các lệnh. Cụ thể là, bộ nhớ 202 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ, các phương tiện bộ nhớ tia chớp, hoặc các phương tiện lưu trữ trạng thái rắn bất khả biến khác. Bộ nhớ 202 có thể lưu trữ hệ điều hành (được gọi ngắn gọn là hệ thống ở phần sau), ví dụ, hệ điều hành nhúng chẳng hạn như Android, iOS, Windows, hoặc Linux. Bộ nhớ 202 còn có thể lưu trữ chương trình truyền thông mạng. Chương trình truyền thông mạng có thể được sử dụng để truyền thông với một hoặc nhiều phương tiện bổ sung, một hoặc nhiều phương tiện thiết bị đầu cuối, và

một hoặc nhiều phương tiện mạng. Bộ nhớ 202 còn có thể lưu trữ chương trình giao diện người dùng. Chương trình giao diện người dùng có thể hiển thị rõ nội dung của chương trình ứng dụng nhờ giao diện thao tác đồ họa, và thu, nhờ sử dụng điều khiển đầu vào chẳng hạn như trình đơn, hộp thoại, và nút, thao tác điều khiển được thực hiện bởi người dùng trên chương trình ứng dụng.

Theo một vài phương án của sáng chế, bộ nhớ 202 có thể được thích ứng để lưu trữ chương trình để thực hiện, ở phía thiết bị đầu cuối 200, phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế. Đối với cách thực hiện của phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế, xem các phương án tiếp theo.

Bộ xử lý thiết bị đầu cuối 201 có thể được thích ứng để đọc và thực hiện lệnh đọc được bởi máy tính. Cụ thể là, bộ xử lý thiết bị đầu cuối 201 có thể được thích ứng để dẫn xuất chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 202, ví dụ, chương trình để thực hiện, ở phía thiết bị đầu cuối 200, phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế, và thực hiện lệnh được bao gồm trong chương trình.

Có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối 200 có thể là thiết bị đầu cuối 103 trong hệ thống truyền thông không dây 100 được thể hiện trên Fig.3, và có thể được thực hiện như phương tiện di động, trạm di động (mobile station), bộ phận di động (mobile unit), bộ phận radio, bộ phận từ xa, đại lý người dùng, khách hàng di động, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 200 được thể hiện trên Fig.4 chỉ là cách thực hiện của các phương án của sáng chế. Theo ứng dụng thực tế, thiết bị đầu cuối 200 cũng có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các bộ phận, và điều này không giới hạn ở đây.

Fig.5 thể hiện phương tiện mạng 300 theo một vài phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, phương tiện mạng 300 có thể bao gồm: một hoặc nhiều bộ xử lý phương tiện mạng 301, bộ nhớ 302, giao diện truyền thông 303, bộ truyền 305, bộ thu 306, bộ ghép nối 307, và anten 308. Các bộ phận này có thể được kết nối nhờ sử dụng bus 304 hoặc theo cách khác. Trên Fig.5, ví dụ, các bộ phận được kết nối nhờ sử dụng bus chẳng hạn.

Giao diện truyền thông 303 có thể được sử dụng để truyền thông giữa phương tiện mạng 300 và phương tiện truyền thông khác, ví dụ, phương tiện thiết bị đầu cuối hoặc phương tiện mạng khác. Cụ thể là, phương tiện thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối 200 được thể hiện trên Fig.4. Cụ thể là, giao diện truyền thông 303 có thể là giao diện truyền thông của phát triển dài hạn (long term evolution, LTE) (4G), hoặc có thể là giao

diện truyền thông của 5G hoặc radio mới tương lai. Phương tiện mạng 300 không giới hạn ở giao diện truyền thông không dây, và có thể được bố trí với giao diện truyền thông nối dây 303 để hỗ trợ việc truyền thông nối dây. Ví dụ, sự kết nối mạng trực giữa phương tiện mạng 300 và phương tiện mạng khác 300 có thể là sự kết nối truyền thông nối dây.

Bộ truyền 305 có thể được thích ứng để xử lý tín hiệu để truyền mà được đưa ra bởi bộ xử lý phương tiện mạng 301, ví dụ, thực hiện việc điều biến tín hiệu. Bộ thu 306 có thể được thích ứng để xử lý tín hiệu truyền thông di động để thu mà được thu bởi anten 308, ví dụ, thực hiện việc giải điều biến tín hiệu. Theo một vài phương án của sáng chế, bộ truyền 305 và bộ thu 306 có thể được coi là một môđem không dây. Có thể có một hoặc nhiều bộ truyền 305 và các bộ thu 306 trong phương tiện mạng 300. Anten 308 có thể được thích ứng để chuyển đổi năng lượng điện từ ở đường truyền thành sóng điện từ trong không gian trống, hoặc chuyển đổi sóng điện từ trong không gian trống thành năng lượng điện từ ở đường truyền. Bộ ghép nối 307 có thể được thích ứng để chia tín hiệu truyền thông di động thành các tín hiệu và cấp phát các tín hiệu tới các bộ thu 306.

Bộ nhớ 302 được ghép nối với bộ xử lý phương tiện mạng 301, và được thích ứng để lưu trữ các chương trình phần mềm khác nhau và/hoặc các tập hợp của các lệnh. Cụ thể là, bộ nhớ 302 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến, ví dụ, một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ, các phương tiện bộ nhớ tia chớp, hoặc các phương tiện lưu trữ trạng thái rắn bất khả biến khác. Bộ nhớ 302 có thể lưu trữ hệ điều hành (được gọi ngắn gọn là hệ thống ở phần sau), ví dụ, hệ điều hành nhúng chẳng hạn như uCOS, VxWorks, hoặc RTLinux. Bộ nhớ 302 còn có thể lưu trữ chương trình truyền thông mạng. Chương trình truyền thông mạng có thể được sử dụng để truyền thông với một hoặc nhiều phương tiện bổ sung, một hoặc nhiều phương tiện thiết bị đầu cuối, và một hoặc nhiều phương tiện mạng.

Bộ xử lý phương tiện mạng 301 có thể được thích ứng để quản lý kênh radio, thiết lập và ngắt kết nối liên kết cuộc gọi và truyền thông, cung cấp việc điều khiển chuyển vùng ô dùng cho người dùng trong vùng điều khiển cục bộ, và tương tự. Cụ thể là, bộ xử lý phương tiện mạng 301 có thể bao gồm môđun quản trị/môđun truyền thông (Administration Module/Communication Module, viết tắt là AM/CM) (trung tâm chuyển mạch kênh âm thanh và trao đổi thông tin), môđun cơ sở (Basic Module, viết tắt là BM) (được thích ứng để hoàn thành việc xử lý cuộc gọi, xử lý truyền tín hiệu, quản lý tài nguyên radio, quản lý liên kết radio, và các chức năng bảo dưỡng mạch), bộ chuyển mã và bộ đa hợp phụ (Transcoder

and Submultiplexer, viết tắt là TCSM) (được thích ứng để hoàn thành các chức năng đa hợp/giải đa hợp và chuyển mã), và tương tự.

Theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý phương tiện mạng 301 có thể được thích ứng để đọc và thực hiện lệnh đọc được bởi máy tính. Cụ thể là, bộ xử lý phương tiện mạng 301 có thể được thích ứng để dẫn xuất chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 302, ví dụ, chương trình để thực hiện, ở phía phương tiện mạng 300, phương pháp truyền tín hiệu được đề xuất theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế, và thực hiện lệnh được bao gồm trong chương trình.

Có thể hiểu rằng phương tiện mạng 300 có thể là trạm gốc 101 trong hệ thống truyền thông không dây 100 được thể hiện trên Fig.3, và có thể được thực hiện như trạm thu phát gốc, bộ thu phát không dây, tập hợp dịch vụ cơ bản (basic service set, viết tắt là BSS), tập hợp dịch vụ mở rộng (extended service set, viết tắt là ESS), NodeB, eNodeB, điểm truy cập, TRP, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng phương tiện mạng 300 được thể hiện trên Fig.5 chỉ là cách thực hiện của các phương án của sáng chế. Theo ứng dụng thực tế, phương tiện mạng 300 cũng có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các bộ phận, và điều này không giới hạn ở đây.

Dựa vào các phương án tương ứng với hệ thống truyền thông không dây 100, thiết bị đầu cuối 200, và phương tiện mạng 300, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu. Các phần chi tiết được mô tả dưới đây.

Để giúp hiểu sáng chế, phần dưới đây đầu tiên mô tả các khái niệm cơ bản của sáng chế.

(I) Mức kết tập (Aggregation Level, viết tắt là AL) của PDCCH

Mức kết tập đề cập đến số lượng của các thành phần kênh điều khiển (Control Channel Element, viết tắt là CCE) được sử dụng để mang một PDCCH. Thành phần kênh điều khiển (control channel element, CCE) là bộ phận cơ bản của tài nguyên vật lý kênh điều khiển. Một CCE bao gồm các nhóm thành phần tài nguyên (Resource Element Group, viết tắt là REG). Trong hệ thống LTE, một CCE bao gồm chín REG, và trong hệ thống NR, một CCE bao gồm sáu REG. Một REG bao gồm các thành phần tài nguyên (resource element, viết tắt là RE). Trong hệ thống LTE, một REG bao gồm bốn RE. Trong hệ thống NR, một REG bao gồm một khối tài nguyên (resource block, viết tắt là RB) trong một ký hiệu OFDM. RE bao gồm một sóng mang con trong một ký hiệu OFDM, và là tài nguyên thời gian-tần số vật lý nhỏ nhất trong hệ thống LTE và hệ thống NR. Theo sáng chế, nếu không được quy định

khác, ký hiệu và ký hiệu miền thời gian tương đương với nhau và hoán đổi cho nhau được. Ký hiệu OFDM là ví dụ về ký hiệu miền thời gian, nhưng ký hiệu miền thời gian không giới hạn ở ký hiệu OFDM.

Trong hệ thống LTE, các mức kết tập chung là 1, 2, 4, và 8. Trong hệ thống NR, các mức kết tập 16 và 32 cũng có thể được sử dụng.

Phía mạng xác định mức kết tập của PDCCH dựa vào các yếu tố chẳng hạn như kích cỡ của tải trọng ký hiệu chỉ báo điều khiển đường xuống (Downlink Control Indicator, viết tắt là DCI) và chất lượng của kênh radio. Tải trọng DCI càng lớn dẫn tới mức kết tập của PDCCH tương ứng càng cao. Khi chất lượng của kênh radio kém hơn, mức kết tập của PDCCH cao hơn được yêu cầu để đảm bảo chất lượng truyền PDCCH.

(II) Không gian tìm kiếm (search space) của kênh điều khiển

Đối với thiết bị đầu cuối, số lượng của các CCE của mỗi PDCCH thay đổi và không được thông báo tới thiết bị đầu cuối nhờ việc truyền tín hiệu, và do đó, thiết bị đầu cuối phải thực hiện việc phát hiện mù trên các ứng viên PDCCH ở tất cả các mức kết tập có thể. Để làm giảm số lượng của các lần thực hiện việc phát hiện mù và làm giảm sự phức tạp của việc phát hiện mù đối với thiết bị đầu cuối, hệ thống có thể xác định trước tập hợp mức kết tập. Ví dụ, tập hợp mức kết tập $\{1, 2, 4, 8\}$ có thể được định rõ, cụ thể là, phía mạng có thể gửi PDCCH nhờ sử dụng một, hai, bốn, hoặc tám CCE. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối cần thực hiện riêng biệt việc phát hiện mù trên các PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 1, 2, 4, và 8.

Để làm giảm thêm số lượng của các lần thực hiện việc phát hiện mù và làm giảm sự phức tạp của việc phát hiện mù đối với thiết bị đầu cuối, hệ thống định rõ hàng loạt các vị trí PDCCH có thể trong vùng tài nguyên điều khiển đối với mỗi mức kết tập, và các vị trí này được đề cập đến là các ứng viên PDCCH (ứng viên PDCCH). Tập hợp ứng viên PDCCH mà cần được giám sát bởi thiết bị đầu cuối được đề cập đến là không gian tìm kiếm (search space). Tập hợp ứng viên PDCCH tương ứng với một mức kết tập được đề cập đến là không gian tìm kiếm ở mức kết tập.

(III) Tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET)

Fig.6 thể hiện tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) là ví dụ theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, một CORESET là một tài nguyên thời gian-tần số. Một CORESET tương ứng với một nhóm các người dùng (chẳng hạn như UE 1, UE 2, và UE 3). Các kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) của nhóm các người dùng được gửi trên

CORESET. Trong một CORESET, mỗi người dùng có một không gian tìm kiếm (search space), và kích cỡ của tài nguyên trong không gian tìm kiếm ít hơn hoặc bằng kích cỡ của tài nguyên trong CORESET. Một người dùng có thể tương ứng với các CORESET được kết hợp với các số học khác nhau, chẳng hạn như CORESET của URLLC và CORESET của eMBB. Trên Fig.6, bốn trong số 14 ký hiệu miền thời gian thứ nhất được sử dụng như vùng điều khiển, và chỉ một vài tài nguyên trong bốn ký hiệu miền thời gian thứ nhất có thể được định rõ là các tài nguyên tương ứng với một CORESET.

Fig.7A và Fig.7B mô tả các mối tương quan ánh xạ giữa các REG, các CCE, các ứng viên PDCCH, và các không gian tìm kiếm theo ví dụ. Các phần chi tiết như sau:

Fig.7A thể hiện mối tương quan ánh xạ logic giữa không gian tìm kiếm và ứng viên PDCCH theo ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.7A, một người dùng có các không gian tìm kiếm ở các mức kết tập khác nhau. Thiết bị đầu cuối A trên Fig.7A được sử dụng làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối A có các không gian tìm kiếm ở bốn mức kết tập khác nhau. Không gian tìm kiếm mà mức kết tập của nó là 8 ($AL=8$) bao gồm hai ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 8 ($AL=8$). Không gian tìm kiếm mà mức kết tập của nó là 4 ($AL=4$) bao gồm hai ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 4 ($AL=4$). Không gian tìm kiếm mà mức kết tập của nó là 2 ($AL=2$) bao gồm sáu ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 2 ($AL=2$). Không gian tìm kiếm mà mức kết tập của nó là 1 ($AL=1$) bao gồm sáu ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 1 ($AL=1$).

Fig.7A cũng thể hiện mối tương quan ánh xạ logic giữa ứng viên PDCCH và CCE theo ví dụ. Tất cả các CCE trong vùng điều khiển được đánh số bởi hệ thống. Các số của các CCE là các số logic và được sử dụng để xác định duy nhất các vị trí tài nguyên vật lý của các CCE. Việc các số của các CCE trên ứng viên PDCCH là liên tiếp không biểu diễn rằng các CCE trên ứng viên PDCCH là liên tiếp trên tài nguyên vật lý. Đối với mối tương quan ánh xạ giữa CCE, PDCCH, và không gian tìm kiếm trên tài nguyên vật lý, xem Fig.7B.

Fig.7B thể hiện sự phân phối CCE trên tài nguyên vật lý theo ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.7B, khi CCE được ánh xạ tới tài nguyên vật lý, các REG trong CCE có thể không được tập trung hoặc được tập trung. Ví dụ, các REG trong CCE 1, CCE 2, và CCE 3 không được tập trung, và các REG trong CCE 4 được tập trung. Nói cách khác, vị trí tài nguyên vật lý được chỉ báo duy nhất bởi một số CCE có thể là các vị trí tài nguyên liên tiếp và được tập trung, hoặc có thể là hàng loạt các vị trí tài nguyên không được tập trung.

Fig.7B cũng thể hiện mối tương quan ánh xạ giữa CCE và ứng viên PDCCH trên tài

nguyên vật lý theo ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.7B, vị trí tài nguyên vật lý của một ứng viên PDCCH bao gồm tập hợp vị trí của các CCE trên ứng viên PDCCH mà được ánh xạ trên tài nguyên vật lý. Các CCE trên một ứng viên PDCCH có thể được phân phối tập trung hoặc không tập trung trên tài nguyên vật lý. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7B, cả CCE 1 và CCE 2 trên ứng viên PDCCH 1 được phân phối không tập trung trên tài nguyên vật lý, CCE 3 trên ứng viên PDCCH 2 được phân phối không tập trung trên tài nguyên vật lý, và CCE 4 trên ứng viên PDCCH 2 được phân phối tập trung trên tài nguyên vật lý. Ví dụ nêu trên chỉ được sử dụng để giải thích sáng chế và sẽ không được hiểu là giới hạn.

Fig.7B còn thể hiện mối tương quan ánh xạ giữa không gian tìm kiếm và ứng viên PDCCH trên tài nguyên vật lý theo ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.7B, tập hợp vị trí tài nguyên vật lý của các ứng viên PDCCH trên một không gian tìm kiếm bao gồm vị trí tài nguyên vật lý của không gian tìm kiếm. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7B, vị trí tài nguyên vật lý của không gian tìm kiếm của UE 1 bao gồm vị trí tài nguyên vật lý của ứng viên PDCCH 1 và vị trí tài nguyên vật lý của ứng viên PDCCH 2. Ví dụ nêu trên chỉ được sử dụng để giải thích sáng chế và sẽ không được hiểu là giới hạn.

Theo sáng chế, CCE có thể được đề cập đến là nhóm tài nguyên thứ nhất, REG có thể được đề cập đến là nhóm tài nguyên thứ hai, và cụm REG có thể được đề cập đến là nhóm tài nguyên thứ ba. Nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ hai. Nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ ba. Nhóm tài nguyên thứ ba bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ hai.

Theo sáng chế, đơn vị thời gian có thể là một trong số ký hiệu miền thời gian, khe nhỏ (mini-slot), khe, khung con, hoặc khung.

Cần lưu ý rằng, đối với các khái niệm tài nguyên chẳng hạn như REG, CCE, PDCCH, và không gian tìm kiếm theo sáng chế, xem các định nghĩa hiện thời (ví dụ, các quy định được đề xuất theo chuẩn LTE và hệ thống truyền thông NR), nhưng các khái niệm tài nguyên không giới hạn ở các định nghĩa hiện thời. Các định nghĩa về các khái niệm tài nguyên này trong chuẩn truyền thông tương lai có thể khác nhau, và điều này không ảnh hưởng cách thực hiện của sáng chế.

Thứ hai, nguyên lý sáng chế chính của sáng chế có thể bao gồm: Phương tiện mạng xác định các thông số kênh điều khiển lần lượt tương ứng với các đơn vị thời gian, và gửi, tới thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi phương tiện mạng cho thiết bị đầu cuối,

trong đó mỗi tập hợp trong số các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo và chỉ mục đơn vị thời gian (hoặc một vài chỉ mục đơn vị thời gian), thông số kênh điều khiển tương ứng với đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian). Theo sáng chế, thông tin chỉ báo có thể được đề cập đến là thông tin cấu hình thứ nhất. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn thông số kênh điều khiển thích hợp cho đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian), sao cho cấu hình linh hoạt của thông số kênh điều khiển có thể được thực hiện.

Ở đây, các thông số kênh điều khiển lần lượt tương ứng với các đơn vị thời gian được xác định bởi phương tiện mạng có thể là các thông số kênh điều khiển được kết hợp với số học được xác định. Theo sáng chế, số học được xác định có thể được đề cập đến là số học thứ nhất. Số học thứ nhất có thể là số học mà phù hợp dịch vụ URLLC, hoặc có thể là số học khác được xác định, mà không giới hạn ở sáng chế.

Đối với phương tiện mạng, các trường hợp lập lịch tài nguyên theo các đơn vị thời gian đã biết. Trường hợp lập lịch tài nguyên trong một đơn vị thời gian có thể bao gồm: theo đơn vị thời gian, xem có CORESET được kết hợp với số học khác hay không, xem có tài nguyên trống (blank resource) hay không, hoặc xem có tài nguyên được sử dụng bởi kênh chung hay không (chẳng hạn như kênh đồng bộ hoá (synchronization channel, viết tắt là SCH), kênh phát sóng (broadcast channel, viết tắt là BCH), và kênh truy cập ngẫu nhiên đường lên (random access channel, viết tắt là UL-RACH)), hoặc tương tự. Ở đây, CORESET được kết hợp với số học khác, tài nguyên trống, kênh chung, hoặc tương tự có thể được đề cập đến là tài nguyên thứ nhất. Theo cách này, phương tiện mạng có thể xác định, dựa vào trường hợp lập lịch tài nguyên của mỗi trong số các đơn vị thời gian, thông số kênh điều khiển tương ứng với mỗi trong số các đơn vị thời gian, sao cho sự xung đột giữa CORESET được kết hợp với số học thứ nhất và tài nguyên thứ nhất theo các đơn vị thời gian được tránh khỏi càng xa càng tốt.

Ở đây, tài nguyên trống (blank resource) có thể bao gồm mà không giới hạn ở các tài nguyên sau: 1. Các tài nguyên mà cần được tránh khỏi bởi NR và nó được sử dụng bởi một vài kênh chung (chẳng hạn như kênh đồng bộ hoá (synchronization channel, SCH), kênh phát sóng (broadcast channel, BCH), và kênh truy cập ngẫu nhiên đường lên (uplink random access channel, UL-RACH)), tín hiệu dẫn hướng, và tương tự mà ở trong LTE khi NR cùng tồn tại với LTE; và 2. Các tài nguyên được giữ lại cho việc mở rộng tương lai. Tóm lại, NR

có thể tạo cấu hình một vài tài nguyên thời gian-tần số như các tài nguyên trống.

Ở phía thiết bị đầu cuối, khi có dịch vụ (chẳng hạn như dịch vụ URLLC) mà phù hợp số học thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn thông số kênh điều khiển thích hợp cho một đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian) hiện mang dịch vụ. Có thể hiểu rằng bởi vì phương tiện mạng đã tạo cấu hình trước các thông số kênh điều khiển lần lượt tương ứng với các đơn vị thời gian, thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp, dựa vào thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi phương tiện mạng, thông số kênh điều khiển tương ứng với đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian). Ngoài ra, theo đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian), không có sự xung đột giữa CORESET được kết hợp với số học thứ nhất và tài nguyên thứ nhất hoặc sự xung đột giữa CORESET được kết hợp với số học thứ nhất và tài nguyên thứ nhất là nhỏ nhất.

Theo sáng chế, thông tin cấu hình thứ nhất có thể được thể hiện theo hai cách sau đây: Theo cách thể hiện thứ nhất, một chỉ mục đơn vị thời gian tương ứng với một tập hợp của các thông số kênh điều khiển. Theo cách thể hiện thứ hai, một tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với các chỉ mục đơn vị thời gian.

Theo cách thể hiện thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.8A, mặc dù các thông số kênh điều khiển tương ứng với một vài đơn vị thời gian là giống nhau, nhưng thông tin cấu hình thứ nhất có thể chỉ báo thông số kênh điều khiển tương ứng với mỗi đơn vị thời gian. Mỗi đơn vị thời gian ở đây được phản ánh trong phần tương ứng nêu trên như một chỉ mục đơn vị thời gian của đơn vị thời gian trong khoảng thời gian lớn hơn. Ví dụ, một ký hiệu miền thời gian được sử dụng như đơn vị thời gian. Phương tiện mạng có thể tạo cấu hình thông số kênh điều khiển tương ứng với mỗi ký hiệu miền thời gian. Chỉ mục đơn vị thời gian tương ứng có thể là chỉ mục của ký hiệu miền thời gian trong khe nhỏ, hoặc chỉ mục trong khe, hoặc chỉ mục trong khung con, hoặc chỉ mục trong khung radio.

Theo cách thể hiện thứ hai, như được thể hiện trên Fig.8B, thông tin cấu hình thứ nhất có thể chỉ báo đồng nhất thông số kênh điều khiển tương ứng với các ký hiệu trong cùng trường hợp lập lịch tài nguyên, thay vì chỉ báo lặp lại cùng thông số kênh điều khiển trên các ký hiệu. So với cách thể hiện thứ nhất, các phí tổn truyền tín hiệu có thể được giảm theo cách thể hiện thứ hai.

Thông số kênh điều khiển (control channel parameter) theo sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số các yếu tố sau:

- (1) vị trí tài nguyên của tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET);

(2) cách ánh xạ (ánh xạ liên tục hoặc không liên tục) giữa thành phần kênh điều khiển (control channel element, CCE) và nhóm thành phần tài nguyên (Resource Element Group, REG) trong tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET);

(3) cách ánh xạ (ánh xạ liên tục hoặc không liên tục) giữa ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (ứng viên PDCCH) và CCE;

(4) các vị trí của các tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (ứng viên PDCCH) ở các mức kết tập khác nhau (AL) trong tập hợp tài nguyên điều khiển; và

(5) cách chia sẻ tài nguyên (cách lồng vào cơ bản (basic nested manner) hoặc cách lồng vào nhóm (group nested manner)) được sử dụng bởi các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý (ứng viên PDCCH) ở các mức kết tập khác nhau (AL) trong tập hợp tài nguyên điều khiển.

Có thể hiểu rằng thông số kênh điều khiển thay đổi với vị trí tài nguyên của CORESET, thông số kênh điều khiển thay đổi với cách ánh xạ giữa CCE và REG trong CORESET, thông số kênh điều khiển thay đổi với cách ánh xạ giữa ứng viên PDCCH và CCE trong CORESET, và thông số kênh điều khiển thay đổi với cách chia sẻ tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET. Theo sáng chế, thông số kênh điều khiển có thể được điều chỉnh để tránh khỏi sự xung đột càng xa càng tốt, và độ khuếch đại phân tập tần số còn có thể được nâng cao. Đối với các thông tin chi tiết về phương pháp xác định thông số kênh điều khiển theo sáng chế, xem phương án tiếp theo.

Dựa vào nguyên lý sáng chế nêu trên, phần dưới đây mô tả chi tiết phương pháp tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển được đề xuất theo sáng chế nhờ sử dụng nhiều phương án. Phương án 1 đến phương án 4 dưới đây có thể được kết hợp nhằm thực hiện.

(I) Phương án 1

Theo phương án này, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, vị trí tài nguyên của CORESET theo đơn vị thời gian. Theo phương án này, các thông số kênh điều khiển khác nhau đề cập đến các vị trí tài nguyên của CORESET khác nhau. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, phần trăm của dải miền tần số của CORESET theo đơn vị thời gian trong toàn bộ độ rộng dải có thể lớn hơn so

với ngưỡng thứ nhất (ví dụ, 80%), nói cách khác, CORESET có thể chiếm giữ độ rộng dải càng lớn càng tốt. Trị số của ngưỡng thứ nhất không giới hạn ở sáng chế, và có thể được xác định dựa vào yêu cầu ứng dụng thực tế.

2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, CORESET chiếm giữ miền tần số khác theo đơn vị thời gian ngoài tài nguyên thứ nhất.

Việc tạo cấu hình CORESET được kết hợp với số học 3 (cụ thể là, số học thứ nhất nêu trên) được sử dụng làm ví dụ. Các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9C mô tả hai chính sách nêu trên theo ví dụ. Giả sử rằng cả CORESET được kết hợp với số học 1 và CORESET được kết hợp với số học 2 thuộc về tài nguyên thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.9A, nếu không có tài nguyên thứ nhất (không có CORESET được kết hợp với số học 1 hoặc số học 2) tồn tại theo đơn vị thời gian, CORESET được kết hợp với số học 3 có thể chiếm giữ độ rộng dải càng lớn càng tốt theo đơn vị thời gian, hoặc thậm chí có thể chiếm giữ toàn bộ độ rộng dải.

Như được thể hiện trên Fig.9B, nếu một tài nguyên thứ nhất (CORESET được kết hợp với số học 1) tồn tại theo đơn vị thời gian, CORESET được kết hợp với số học 3 có thể được phân phối, trong miền tần số, ở một phía của tài nguyên thứ nhất hoặc ở hai phía của tài nguyên thứ nhất mà không chồng lấn tài nguyên thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.9C, nếu ít nhất hai tài nguyên thứ nhất (CORESET được kết hợp với số học 1 và CORESET được kết hợp với số học 2) tồn tại theo đơn vị thời gian, CORESET được kết hợp với số học 3 có thể được phân phối không tập trung, trong miền tần số, giữa ít nhất hai tài nguyên thứ nhất mà không chồng lấn ít nhất hai tài nguyên thứ nhất.

Hai chính sách nêu trên mô tả cách thức để điều chỉnh vị trí miền tần số của CORESET, sáng chế không giới hạn ở đây, và vị trí miền thời gian của CORESET có thể được điều chỉnh thêm. Có thể hiểu rằng khi đơn vị thời gian là khoảng thời gian tương đối lớn chẳng hạn như khung con (hoặc khung), khe nhỏ, hoặc khe, việc điều chỉnh vị trí tài nguyên của CORESET còn có thể bao gồm việc điều chỉnh vị trí miền thời gian của CORESET. Khi đơn vị thời gian là ký hiệu, không cần xem xét điều chỉnh vị trí miền thời gian của CORESET.

Như được thể hiện trên Fig.10, giả sử rằng đơn vị thời gian là khe (slot). Nếu tài nguyên thứ nhất (CORESET được kết hợp với số học 1) tồn tại trong khe, ngoài việc tạo cấu hình vị trí, trong miền tần số, của CORESET được kết hợp với số học 3 theo chính sách thứ

hai nêu trên (xem Fig.9B hoặc Fig.9C), vị trí, trong miền thời gian, của CORESET được kết hợp với số học 3 còn có thể được tạo cấu hình. Một cách tùy chọn, CORESET được kết hợp với số học 3 có thể chiếm giữ một vài hoặc tất cả các ký hiệu trong khe.

Theo phương án 1, thông tin cấu hình thứ nhất có thể bao gồm vị trí bắt đầu tài nguyên và vị trí kết thúc tài nguyên mà tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển. Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất cũng có thể bao gồm vị trí bắt đầu tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển và dải miền tần số và dải miền thời gian mà tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông số kênh điều khiển còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên của tập hợp tài nguyên điều khiển, mà không giới hạn ở đây.

Theo phương án 1, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Có thể hiểu rằng, theo phương án 1, phương tiện mạng xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, vị trí tài nguyên của tập hợp tài nguyên điều khiển theo đơn vị thời gian, sao cho trên ký hiệu, không có sự xung đột giữa tập hợp tài nguyên điều khiển và tài nguyên thứ nhất, nhờ vậy làm giảm xác suất chặn PDCCH.

(II) Phương án 2

Thứ nhất, cần nhận biết rằng các REG có thể được nhóm thành cụm REG (REG bundle), và một cụm REG có thể bao gồm ít nhất hai REG, ví dụ, một cụm REG có thể bao gồm hai hoặc ba hoặc sáu REG. Cụm REG liên tiếp trên tài nguyên thời gian-tần số, nhưng các cụm REG được bao gồm trong CCE không cần liên tiếp trên tài nguyên thời gian-tần số. Trong hệ thống NR, một CCE bao gồm sáu REG. Có thể hiểu rằng khi một cụm REG bao gồm sáu REG, một CCE chỉ bao gồm một cụm REG, và cụm REG liên tiếp trên tài nguyên thời gian-tần số. Do đó, xem các REG được bao gồm trong CCE liên tiếp có thể được phản ánh bởi kích cỡ (hai hoặc ba hoặc sáu REG) của cụm REG hay không.

Theo phương án này, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, cách ánh xạ giữa REG và CCE trong

CORESET theo đơn vị thời gian. Theo phương án này, các thông số kênh điều khiển khác nhau đề cập đến các cách ánh xạ khác nhau giữa REG và CCE trong CORESET. Theo các thông số kênh điều khiển khác nhau, các vị trí tài nguyên của CORESET có thể giống nhau hoặc khác nhau. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các REG được bao gồm trong CCE trong CORESET được phân phối không tập trung theo đơn vị thời gian.
2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các REG được bao gồm trong CCE trong CORESET được phân phối tập trung theo đơn vị thời gian.

Giả sử rằng tập hợp tài nguyên điều khiển của eMBB thuộc về tài nguyên thứ nhất, và đơn vị thời gian là ký hiệu. Việc tạo cấu hình tập hợp tài nguyên điều khiển của URLLC được sử dụng như ví dụ, và hai chính sách theo phương án 2 được mô tả dựa vào Fig.11.

Như được thể hiện trên Fig.11, không có tập hợp tài nguyên điều khiển của eMBB tồn tại trên ký hiệu thứ ba và ký hiệu thứ tư, và do đó, các REG được bao gồm trong CCE được phân phối không tập trung trên ký hiệu thứ ba và ký hiệu thứ tư. Cụm REG trong CCE bao gồm hai hoặc ba REG. Theo cách này, nhiều độ khuếch đại phân tập tần số hơn có thể nhận được.

Như được thể hiện trên Fig.11, tập hợp tài nguyên điều khiển của eMBB tồn tại trên ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ hai, và do đó, các REG được bao gồm trong CCE được phân phối tập trung trên ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ hai. Cụm REG trong CCE bao gồm sáu REG. Theo cách này, sự xung đột giữa các REG được bao gồm trong CCE và tập hợp tài nguyên điều khiển của eMBB có thể được tránh khỏi càng xa càng tốt.

Ở đây, các REG được bao gồm trong CCE có thể được thể hiện theo hai cách phân phối được tập trung: 1. Như được thể hiện trong CCE 2 trên Fig.11, các REG được bao gồm trong CCE được phân phối liên tiếp và tập trung trong miền tần số. 2. Như được thể hiện trong CCE 1 trên Fig.11, các REG được bao gồm trong CCE được bố trí trong cùng vị trí miền tần số, và được phân phối liên tiếp và tập trung trong miền thời gian.

Theo phương án 2, kích cỡ của cụm REG trong CCE có thể được sử dụng để chỉ báo xem phương tiện mạng tạo cấu hình thông số kênh điều khiển tương ứng với chính sách thứ nhất hay thông số kênh điều khiển tương ứng với chính sách thứ hai. Có thể hiểu rằng, trong hệ thống NR, các REG trong CCE được phân phối tập trung khi cụm REG bao gồm sáu REG. Các REG trong CCE được phân phối không tập trung khi cụm REG bao gồm hai hoặc ba REG.

Theo phương án 2, thông tin cấu hình thứ nhất có thể bao gồm số lượng của các REG được bao gồm trong cụm REG trong CCE, nói cách khác, số lượng của các nhóm tài nguyên thứ hai được bao gồm trong một nhóm của các nhóm tài nguyên thứ hai. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông tin cấu hình thứ nhất còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo cách ánh xạ giữa CCE và REG, mà không giới hạn ở đây.

Theo phương án 2, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Có thể hiểu rằng, theo phương án 2, phương tiện mạng xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, cách ánh xạ giữa CCE và REG trong tập hợp tài nguyên điều khiển, sao cho sự xung đột giữa tập hợp tài nguyên điều khiển và tài nguyên thứ nhất được tránh khỏi càng xa càng tốt, và độ khuếch đại phân tập tần số cho PDCCH cũng có thể được nâng cao.

(III) Phương án 3

Theo phương án này, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, cách ánh xạ giữa CCE và PDCCH trong CORESET theo đơn vị thời gian. Theo phương án này, các thông số kênh điều khiển khác nhau đề cập đến các cách ánh xạ khác nhau giữa CCE và PDCCH trong CORESET. Theo các thông số kênh điều khiển khác nhau, các vị trí tài nguyên của CORESET có thể giống nhau hoặc khác nhau. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các CCE được bao gồm trong PDCCH trong CORESET được phân phối không tập trung theo đơn vị thời gian.
2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, các CCE được bao gồm trong PDCCH trong CORESET được phân phối tập trung theo đơn vị thời gian.

Hai chính sách theo phương án 3 được mô tả dựa vào Fig.12A và Fig.12B.

Như được thể hiện trên Fig.12A, nếu không có tài nguyên thứ nhất (ví dụ, không có tài nguyên trống) tồn tại theo đơn vị thời gian, các CCE được bao gồm trong PDCCH mà mức kết tập của nó là 4 ($AL=4$) được phân phối không tập trung trong miền tần số theo đơn vị thời gian. Theo cách này, nhiều độ khuếch đại phân tập tần số hơn có thể nhận được.

Như được thể hiện trên Fig.12B, nếu tài nguyên thứ nhất (ví dụ, tài nguyên trống) tồn tại theo đơn vị thời gian, các CCE được bao gồm trong PDCCH mà mức kết tập của nó là 4 ($AL=4$) hoặc 8 ($AL=8$) được phân phối tập trung trong miền tần số theo đơn vị thời gian. Theo cách này, sự xung đột giữa các CCE được bao gồm trong PDCCH và tài nguyên thứ nhất có thể được tránh khỏi càng xa càng tốt.

Theo phương án 3, thông tin cấu hình thứ nhất có thể bao gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tương ứng với L nhóm tài nguyên thứ nhất mà liên tiếp trong miền tần số, hoặc thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tương ứng với L nhóm tài nguyên thứ nhất mà không liên tiếp trong miền tần số, trong đó L là số nguyên dương và biểu diễn mức kết tập của ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông số kênh điều khiển còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo cách ánh xạ giữa CCE và PDCCH, mà không giới hạn ở đây.

Theo phương án 3, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Có thể hiểu rằng, theo phương án 3, phương tiện mạng xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, cách ánh xạ giữa CCE và PDCCH trong tập hợp tài nguyên điều khiển, sao cho sự xung đột giữa tập hợp tài nguyên điều khiển và tài nguyên thứ nhất được tránh khỏi càng xa càng tốt, và độ khuếch đại phân tập tần số cũng có thể được nâng cao.

Ngoài ra, cần hiểu rằng, nếu cách ánh xạ giữa REG và CCE được xác định theo phương án 2 là ánh xạ không liên tục (cách ánh xạ được sử dụng trong chính sách thứ nhất theo phương án 2), cách ánh xạ giữa CCE và PDCCH cũng có thể là ánh xạ không liên tục mà không thực hiện phương án 3, bởi vì các CCE các đơn vị cơ bản được bao gồm trong PDCCH được ánh xạ không tập trung trên tài nguyên vật lý.

(IV) Phương án 4

Đầu tiên cần nhận biết rằng, trong NR, để sử dụng lại việc đánh giá kênh, cấu trúc được lồng vào (nested structure) có thể được sử dụng khi các ứng viên PDCCH trong không

gian tìm kiếm của cùng người dùng được ánh xạ tới tài nguyên vật lý. Nói cách khác, để sử dụng lại việc đánh giá kênh, các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau dùng chung các tài nguyên theo cách lồng vào. Trên các tài nguyên được chia sẻ, việc đánh giá kênh cần được thực hiện chỉ một lần, và không cần thực hiện lặp lại việc đánh giá kênh. Ngoài ra, tổng không gian tìm kiếm tương ứng với các mức kết tập có thể trở nên nhỏ hơn.

Fig.13A và Fig.13B lần lượt thể hiện hai cách chia sẻ tài nguyên được lồng vào theo ví dụ. Phần mô tả được đưa ra riêng biệt dưới đây.

Theo cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất, các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau được chồng lấn càng nhiều càng tốt. Cụ thể là, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi tất cả các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau là các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở một mức kết tập mà chiếm giữ hầu hết các tài nguyên.

Như được thể hiện trên Fig.13A, hai ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 8 ($AL=8$) chiếm giữ hầu hết các tài nguyên thời gian-tần số, tổng là 16 CCE. Trên Fig.13A, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi tất cả các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau là các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được chiếm giữ bởi hai ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 8 ($AL=8$). Trên Fig.13A, tất cả các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau bao gồm: hai ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 8 ($AL=8$), hai ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 4 ($AL=4$), sáu ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 2 ($AL=2$), và sáu ứng viên PDCCH mà các mức kết tập của chúng là 1 ($AL=1$).

Theo cách chia sẻ tài nguyên thứ hai, tất cả các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau được chia thành hai hoặc nhiều nhóm. Cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất được sử dụng cho mỗi nhóm.

Như được thể hiện trên Fig.13B, tất cả các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau được chia thành hai nhóm: nhóm A và nhóm B. Nhóm A bao gồm các ứng viên PDCCH có $AL=8$ và $AL=4$, và nhóm B bao gồm các ứng viên PDCCH có $AL=2$ và $AL=1$. Trong nhóm A, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH có $AL=8$ và $AL=4$ là các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH có $AL=8$. Trong nhóm B, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH có $AL=2$ và $AL=1$ là các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH có $AL=2$.

Có thể nhận biết từ Fig.13A và Fig.13B rằng, theo hai cách chia sẻ tài nguyên nêu trên, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau là khác nhau. Khi nhận biết về các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận, nhờ phân tích, xem cách chia sẻ tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau là cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất hay cách chia sẻ tài nguyên thứ hai.

Cần hiểu rằng việc đánh giá kênh có thể được sử dụng lại nhiều hơn theo cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất. Xác suất chặn có thể được giảm theo cách chia sẻ tài nguyên thứ hai.

Theo phương án này, phương tiện mạng có thể xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, các vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian, nói cách khác, xác định cách chia sẻ tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian. Theo phương án này, các thông số kênh điều khiển khác nhau đề cập đến các cách chia sẻ tài nguyên khác nhau được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET. Theo các thông số kênh điều khiển khác nhau, các vị trí tài nguyên của CORESET có thể giống nhau hoặc khác nhau. Các chính sách cụ thể như sau:

1. Nếu không có tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, cách chia sẻ tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian. Theo cách này, xác suất chặn có thể được giảm.

2. Nếu tài nguyên thứ nhất tồn tại theo đơn vị thời gian, cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong CORESET theo đơn vị thời gian. Theo cách này, việc đánh giá kênh có thể được sử dụng lại nhiều hơn.

Theo phương án 4, thông tin cấu hình thứ nhất có thể bao gồm chỉ mục của tài nguyên (chẳng hạn như CCE) trong tập hợp tài nguyên điều khiển và các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý ở một hoặc nhiều mức kết tập mà được ánh xạ tới tài nguyên. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận, nhờ phân tích dựa vào chỉ mục của tài nguyên, các vị trí của các tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau, và cuối cùng xác định cách chia sẻ tài nguyên nào được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau. Sáng chế không giới hạn ở đây, và thông số kênh điều khiển còn có thể bao gồm thông tin khác mà có thể được sử dụng để chỉ báo cách chia sẻ tài nguyên

được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau, mà không giới hạn ở đây.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình thứ nhất cũng có thể bao gồm thông tin chỉ báo của cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo của cách chia sẻ tài nguyên thứ hai. Ví dụ, bit cờ để chỉ báo cách chia sẻ tài nguyên được thiết đặt trong thông tin cấu hình thứ nhất. Cách chia sẻ tài nguyên thứ nhất được chỉ báo khi bit cờ là "1". Cách chia sẻ tài nguyên thứ hai được chỉ báo khi bit cờ là "0". Ví dụ nêu trên chỉ được sử dụng để giải thích sáng chế và sẽ không được hiểu là giới hạn.

Theo phương án 4, phương tiện mạng có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như việc truyền tín hiệu RRC), hoặc có thể gửi thông tin cấu hình thứ nhất nhờ sử dụng việc truyền tín hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI). Việc truyền tín hiệu được sử dụng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất không giới hạn ở phương án này.

Có thể hiểu rằng, theo phương án 4, phương tiện mạng xác định, tùy thuộc vào xem tài nguyên thứ nhất có tồn tại theo đơn vị thời gian hay không, cách chia sẻ tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên PDCCH ở các mức kết tập khác nhau trong tập hợp tài nguyên điều khiển, sao cho độ khuếch đại phân tập tần số có thể được nâng cao càng nhiều càng tốt, và việc đánh giá kênh có thể được sử dụng lại nhiều hơn.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất hai phương pháp tạo cấu hình các thông số kênh điều khiển. Phần dưới đây lần lượt mô tả hai phương pháp dựa vào Fig.14A và Fig.14B.

Như được thể hiện trên Fig.14A, tất cả các vị trí tài nguyên của tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) theo các đơn vị thời gian khác nhau có thể giống nhau. Khi tài nguyên thứ nhất (ví dụ, tài nguyên được sử dụng bởi PBCH) tồn tại theo đơn vị thời gian, tập hợp tài nguyên điều khiển có thể được phân phối ở hai phía của tài nguyên thứ nhất trên ký hiệu, giống với "việc tránh qua (bypassing)" tài nguyên thứ nhất.

Như được thể hiện trên Fig.14B, tất cả các vị trí tài nguyên của tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) theo các đơn vị thời gian khác nhau có thể giống nhau. Khi tài nguyên thứ nhất (ví dụ, tài nguyên được sử dụng bởi PBCH) tồn tại theo đơn vị thời gian, dữ liệu được ánh xạ tới tài nguyên thứ nhất có thể được loại bỏ trong tập hợp tài nguyên điều khiển trên ký hiệu, giống với "việc lược bỏ (puncturing)" tập hợp tài nguyên điều khiển.

Cụ thể là, thông tin cấu hình thứ nhất còn có thể bao gồm thông tin chỉ báo, và thông

tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo xem cách được thể hiện trên Fig.14A hay cách được thể hiện trên Fig.14B được sử dụng bởi các thông số kênh điều khiển theo đơn vị thời gian trong đó tài nguyên thứ nhất tồn tại.

Fig.15 thể hiện hệ thống truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối, và phương tiện mạng theo sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 10 bao gồm thiết bị đầu cuối 400 và phương tiện mạng 500. Thiết bị đầu cuối 400 có thể là thiết bị đầu cuối 200 trên Fig.4 theo phương án nêu trên, phương tiện mạng 500 có thể là phương tiện mạng 300 trên Fig.5 theo phương án nêu trên, và hệ thống truyền thông không dây 10 có thể là hệ thống truyền thông không dây 100 được mô tả trên Fig.3. Phần dưới đây đưa ra riêng biệt các phần mô tả.

Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị đầu cuối 400 có thể bao gồm bộ phận xử lý 401 và bộ phận truyền thông 403.

Bộ phận truyền thông 403 có thể được thích ứng để thu thông tin cấu hình thứ nhất từ phương tiện mạng 500, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển, và mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với thông tin về ít nhất một đơn vị thời gian.

Bộ phận xử lý 401 có thể được thích ứng để xác định, dựa vào chỉ mục đơn vị thời gian và thông tin cấu hình thứ nhất, thông số kênh điều khiển tương ứng với chỉ mục đơn vị thời gian. Ở đây, chỉ mục đơn vị thời gian thuộc về các đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển.

Cụ thể là, đối với cách thực hiện chi tiết của các bộ phận chức năng được bao gồm trong thiết bị đầu cuối 400, xem các phương án nêu trên. Các phần chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.15, phương tiện mạng 500 có thể bao gồm bộ phận truyền thông 501 và bộ phận xử lý 503.

Bộ phận xử lý 503 có thể được thích ứng để tạo cấu hình ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển, trong đó mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với thông tin về ít nhất một đơn vị thời gian.

Bộ phận truyền thông 501 có thể được thích ứng để gửi thông tin cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối 400, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển.

Cụ thể là, đối với cách thực hiện chi tiết của các bộ phận chức năng được bao gồm trong phương tiện mạng 500, xem các phương án nêu trên. Các phần chi tiết không được mô

tả lại ở đây.

Kết luận, theo sáng chế, phương tiện mạng xác định các thông số kênh điều khiển lần lượt tương ứng với các đơn vị thời gian, và gửi, tới thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi phương tiện mạng cho thiết bị đầu cuối. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào thông tin chỉ báo và đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian), thông số kênh điều khiển tương ứng với đơn vị thời gian (hoặc một vài đơn vị thời gian). Cấu hình linh hoạt của thông số kênh điều khiển có thể được thực hiện bằng cách thực hiện giải pháp nêu trên.

Có thể hiểu rằng khi các phương án của sáng chế được áp dụng tới chip phương tiện mạng, chip phương tiện mạng thực hiện các chức năng của phương tiện mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Chip phương tiện mạng gửi thông tin cấu hình thứ nhất tới môđun khác (chẳng hạn như môđun tần số radio hoặc anten) trong phương tiện mạng. Thông tin cấu hình thứ nhất được gửi tới thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng môđun khác trong phương tiện mạng.

Khi các phương án của sáng chế được áp dụng tới chip thiết bị đầu cuối, chip thiết bị đầu cuối thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên. Chip thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình thứ nhất từ môđun khác (chẳng hạn như môđun tần số radio hoặc anten) ở thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất được gửi bởi phương tiện mạng tới thiết bị đầu cuối.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài trong số các quy trình xử lý của các phương pháp theo các phương án có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính lệnh cho phần cứng thích hợp. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện ghi đọc được bởi máy tính. Khi chương trình được thực hiện, các quy trình xử lý của phương án về phương pháp có thể được thực hiện. Phương tiện ghi nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ROM, bộ nhớ chỉ đọc (random access memory, viết tắt là RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

thu thông tin cấu hình thứ nhất từ phương tiện mạng, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển, và mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian; và

xác định, dựa vào chỉ mục của đơn vị thời gian và thông tin cấu hình thứ nhất, thông số kênh điều khiển tương ứng với đơn vị thời gian được biểu diễn bởi chỉ mục,

trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm vị trí tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian bao gồm:

ít nhất một tập hợp của ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với các chỉ mục đơn vị thời gian.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm cách ánh xạ giữa nhóm tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai trong tập hợp tài nguyên điều khiển, một nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ hai, và cách ánh xạ giữa nhóm tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm số lượng của các nhóm tài nguyên thứ hai được bao gồm trong một nhóm tài nguyên thứ ba trong nhóm tài nguyên thứ nhất, trong đó nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ ba, và nhóm tài nguyên thứ ba bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó vị trí tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển bao gồm vị trí bắt đầu tài nguyên và vị trí kết thúc tài nguyên mà tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển, hoặc vị trí bắt đầu tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển và dải tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm cách ánh xạ giữa ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý và nhóm tài nguyên thứ nhất, một ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý được mang trên ít nhất một nhóm tài nguyên thứ nhất, và cách ánh xạ giữa ứng viên kênh điều khiển đường xuống

vật lý và nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm các bước:

ánh xạ ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tới L nhóm tài nguyên thứ nhất mà liên tiếp trong miền tần số; hoặc

ánh xạ ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tới L nhóm tài nguyên thứ nhất mà không liên tiếp trong miền tần số, trong đó

L là số nguyên dương và biểu diễn mức kết tập của ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm các vị trí của các tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý ở các mức kết tập khác nhau trong tập hợp tài nguyên điều khiển, và thông số kênh điều khiển bao gồm chỉ mục của tài nguyên trong tập hợp tài nguyên điều khiển và các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý ở một hoặc nhiều mức kết tập mà được ánh xạ tới tài nguyên.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó đơn vị thời gian là một trong số sau: ký hiệu miền thời gian, khe nhỏ, khe, khung con, và khung.

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

xác định ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển, trong đó mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian; và

gửi thông tin cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển,

trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm vị trí tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó mỗi tập hợp trong số ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với ít nhất một đơn vị thời gian bao gồm:

ít nhất một tập hợp của ít nhất hai tập hợp của các thông số kênh điều khiển tương ứng với các chỉ mục đơn vị thời gian.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm cách ánh xạ giữa nhóm tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai trong tập hợp tài nguyên điều khiển, một nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ hai, và cách ánh xạ giữa nhóm tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm số lượng của các nhóm tài nguyên thứ hai được bao gồm trong một nhóm tài nguyên thứ ba trong nhóm tài

nguyên thứ nhất, trong đó nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ ba, và nhóm tài nguyên thứ ba bao gồm ít nhất một nhóm tài nguyên thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó vị trí tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển bao gồm vị trí bắt đầu tài nguyên và vị trí kết thúc tài nguyên mà tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển, hoặc vị trí bắt đầu tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển và dải tài nguyên tương ứng với tập hợp tài nguyên điều khiển.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm cách ánh xạ giữa ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý và nhóm tài nguyên thứ nhất, một ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý được mang trên ít nhất một nhóm tài nguyên thứ nhất, và cách ánh xạ giữa ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý và nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm các bước:

ánh xạ ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tới L nhóm tài nguyên thứ nhất mà liên tiếp trong miền tần số; hoặc

ánh xạ ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý tới L nhóm tài nguyên thứ nhất mà không liên tiếp trong miền tần số, trong đó

L là số nguyên dương và biểu diễn mức kết tập của ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó thông số kênh điều khiển bao gồm các vị trí của các tài nguyên được sử dụng bởi các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý ở các mức kết tập khác nhau trong tập hợp tài nguyên điều khiển, và thông số kênh điều khiển bao gồm chỉ mục của tài nguyên trong tập hợp tài nguyên điều khiển và các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vật lý ở một hoặc nhiều mức kết tập mà được ánh xạ tới tài nguyên.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó đơn vị thời gian là một trong số sau: ký hiệu miền thời gian, khe nhỏ, khe, khung con, và khung.

15. Thiết bị truyền thông bao gồm phương tiện được thích ứng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 hoặc thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 14.

16. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có chương trình được lưu trữ trên đó, chương trình này bao gồm các lệnh, trong đó khi được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, các lệnh khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1

đến 7.

17. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có chương trình được lưu trữ trên đó, chương trình này bao gồm các lệnh, trong đó khi được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, các lệnh khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 14.

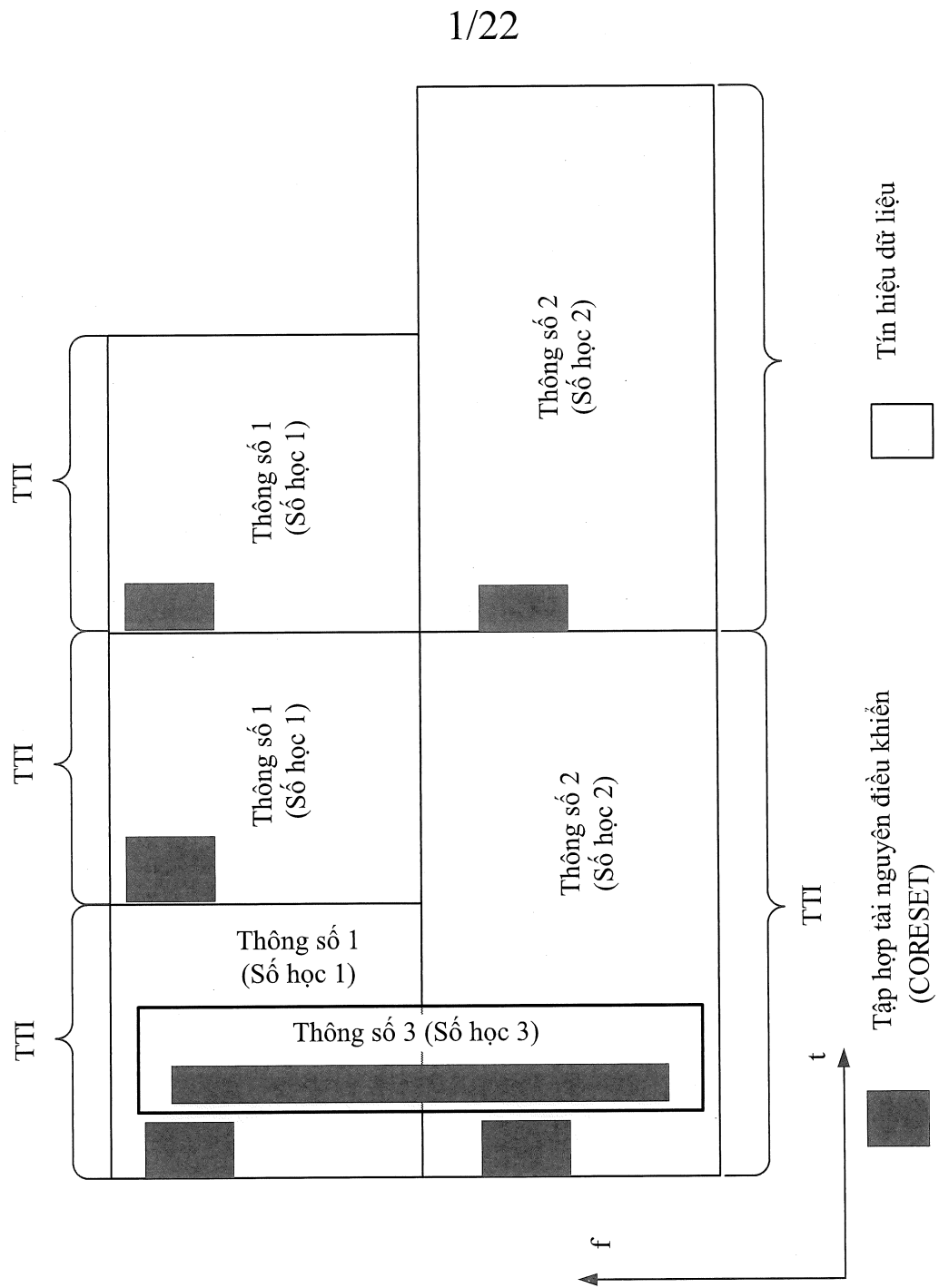
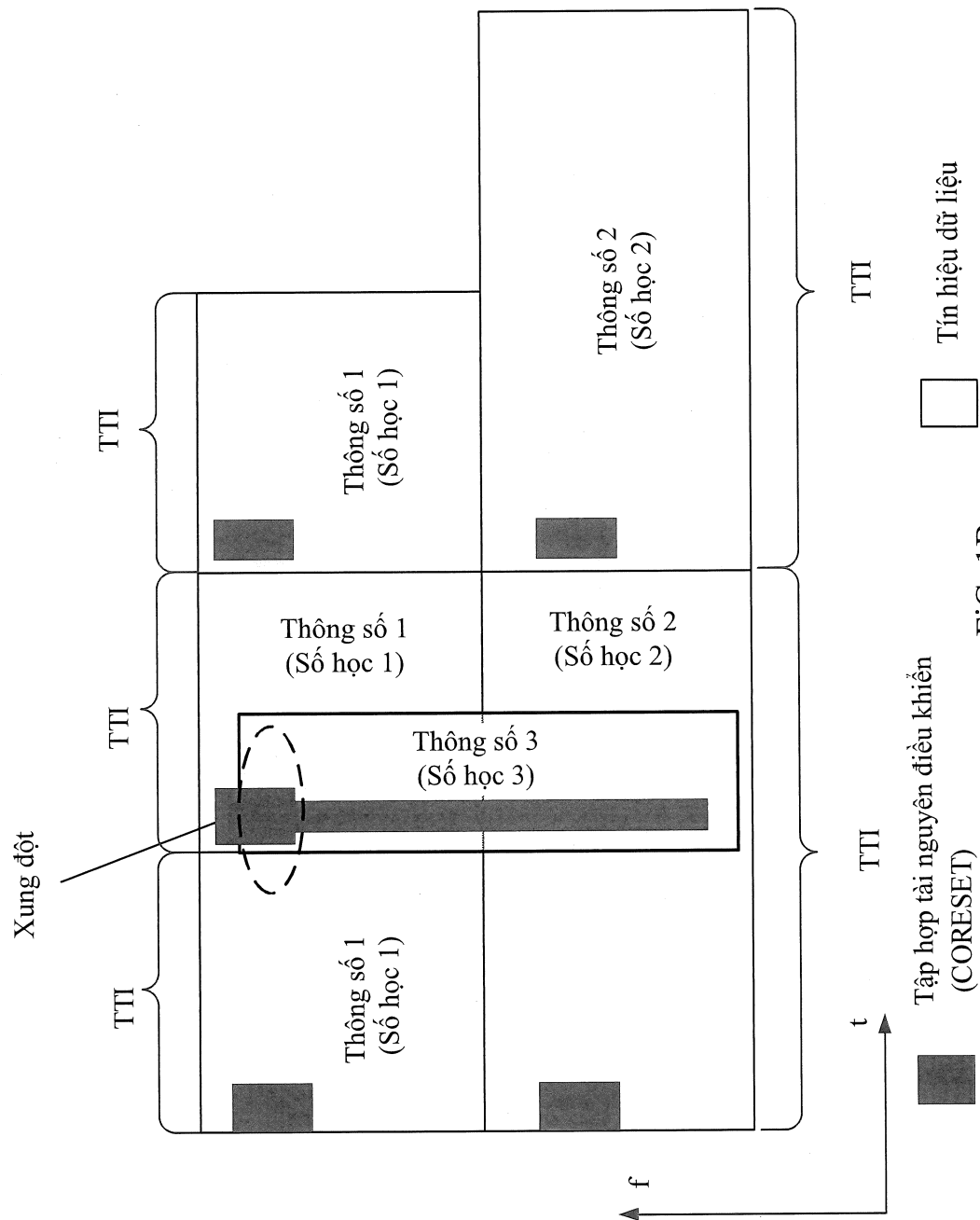
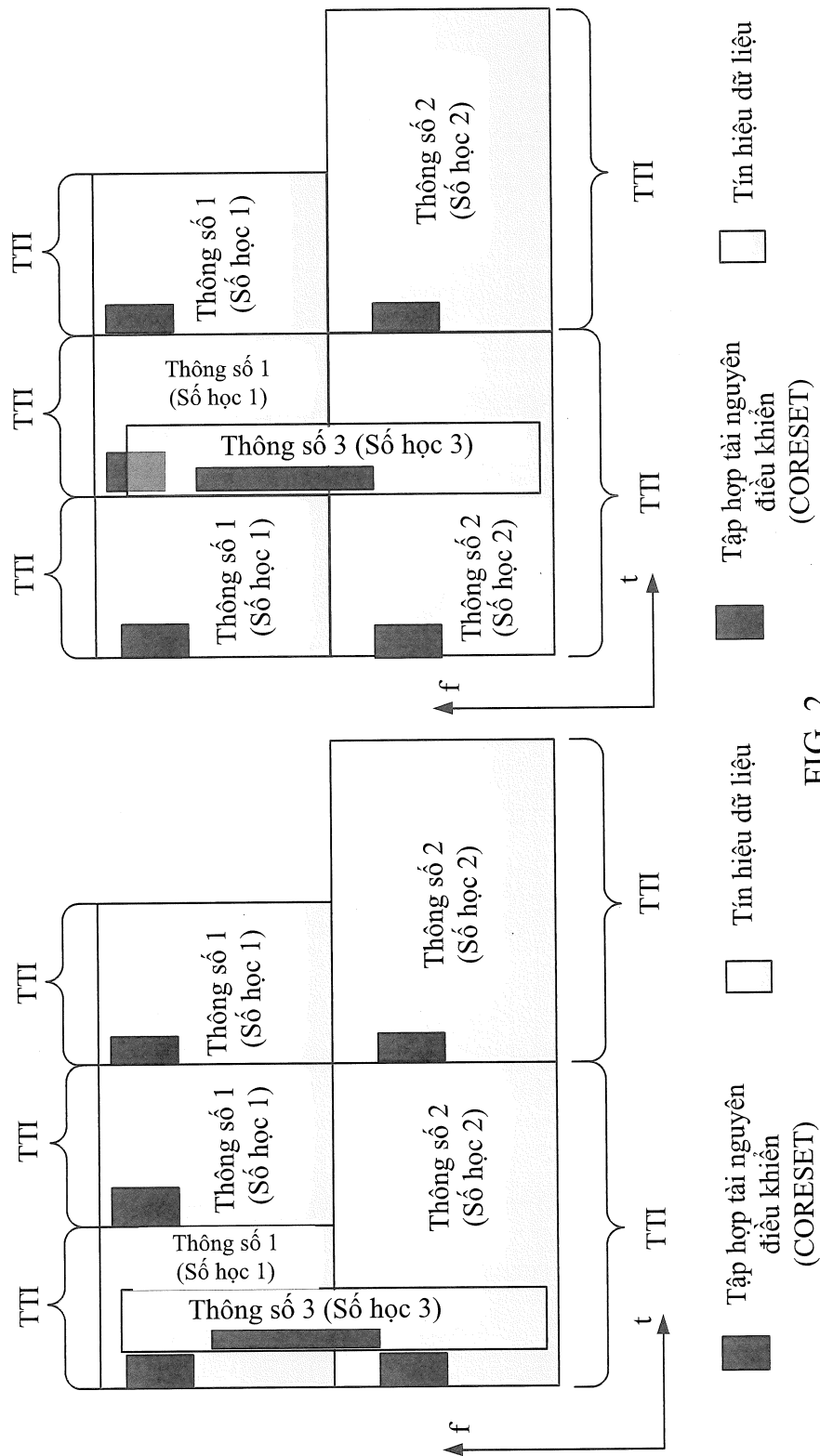


FIG. 1A

2/22



3/22



Hệ thống truyền thông không dây 100

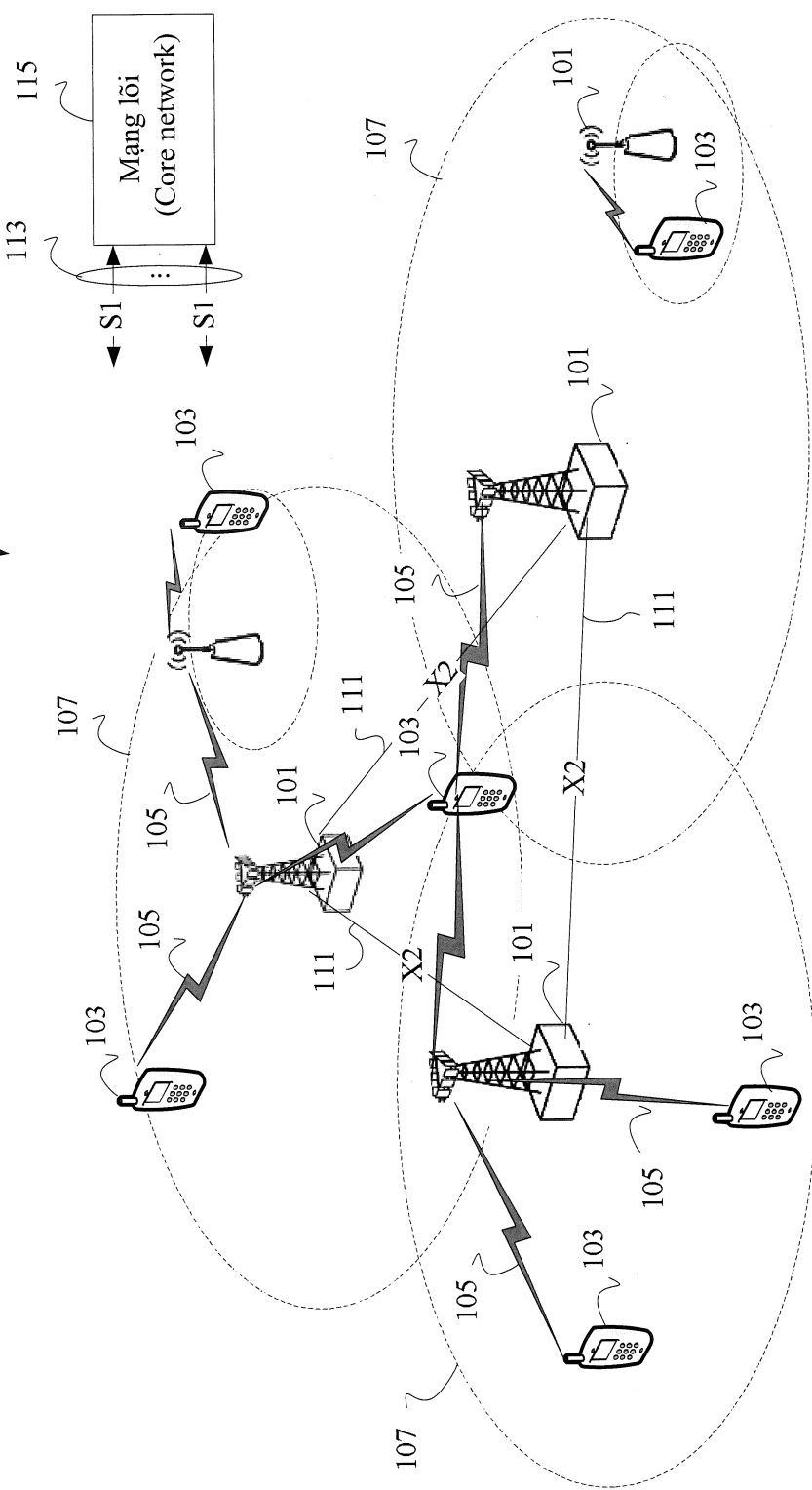


FIG. 3

5/22

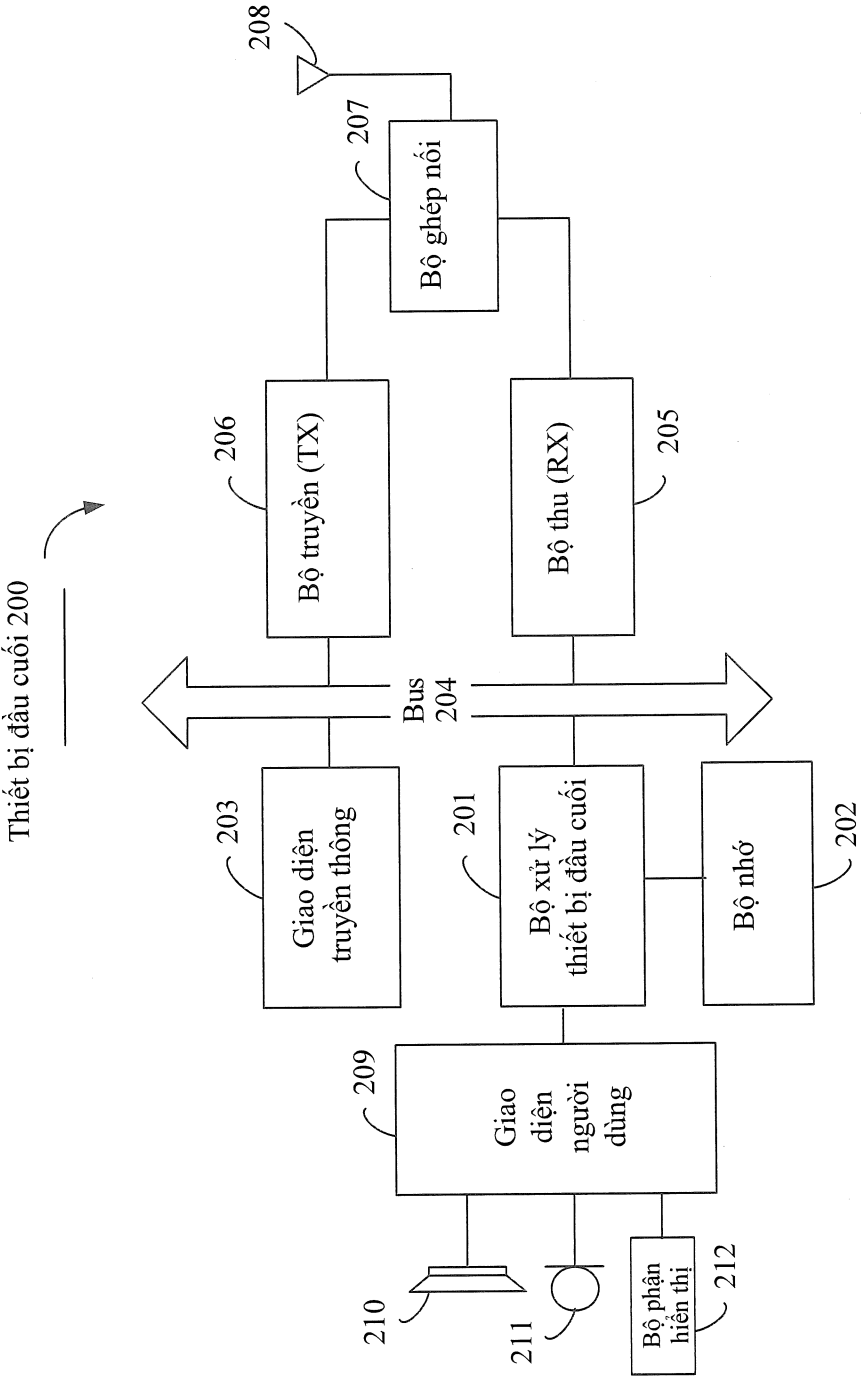


FIG. 4

6/22

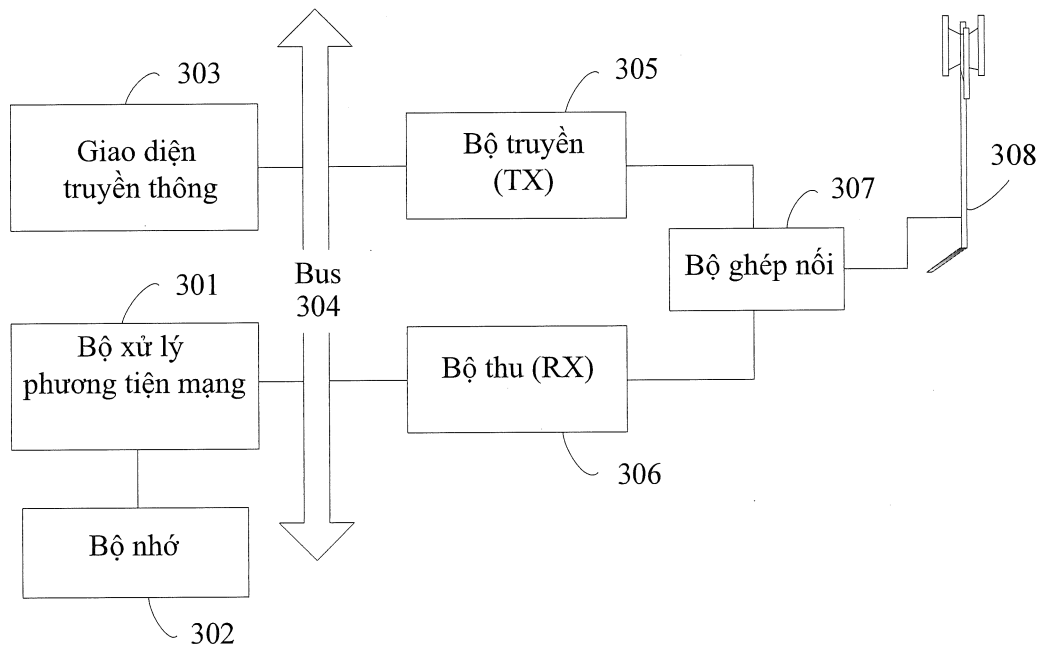
Phương tiện mạng 300

FIG. 5

7/22

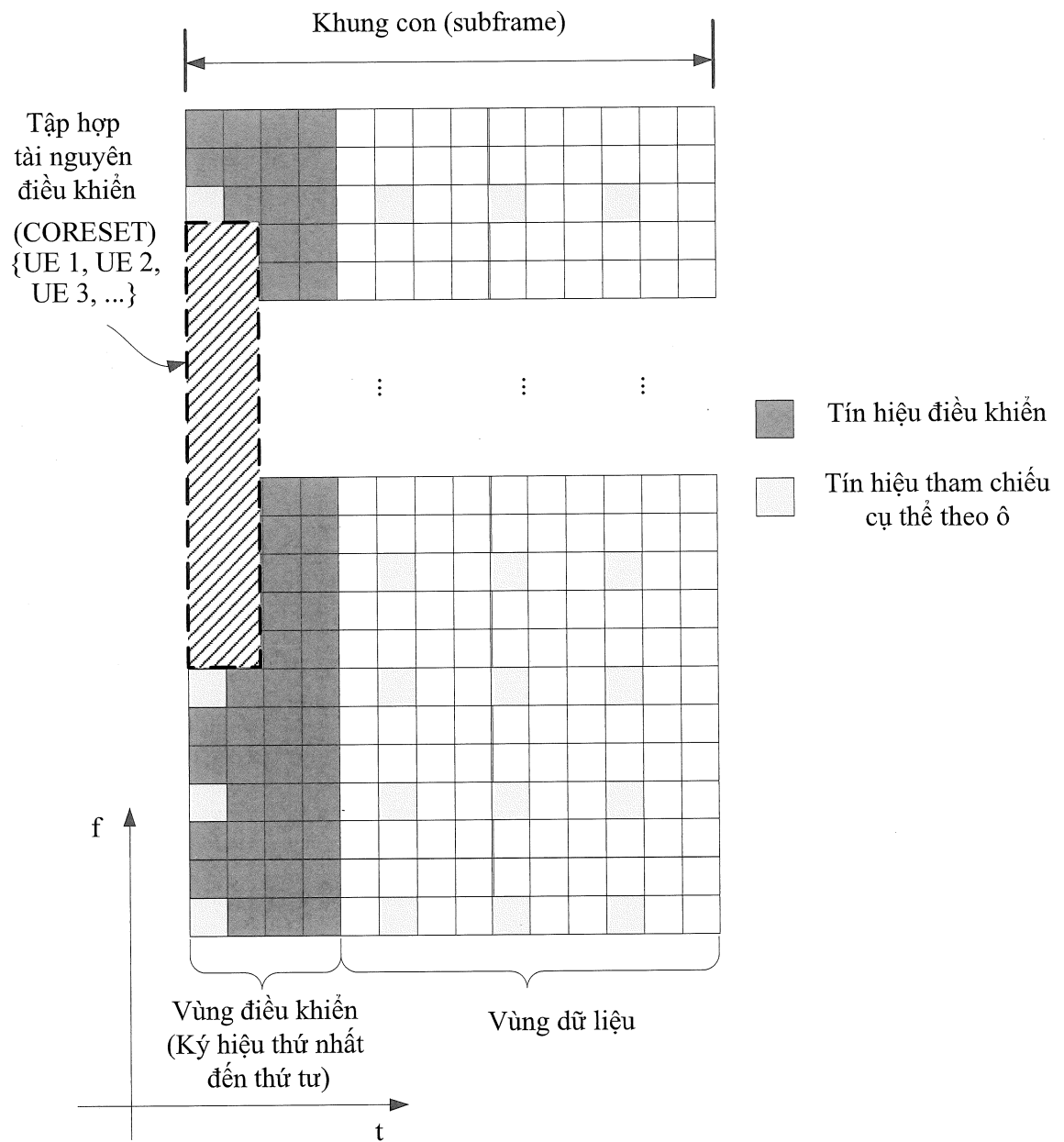
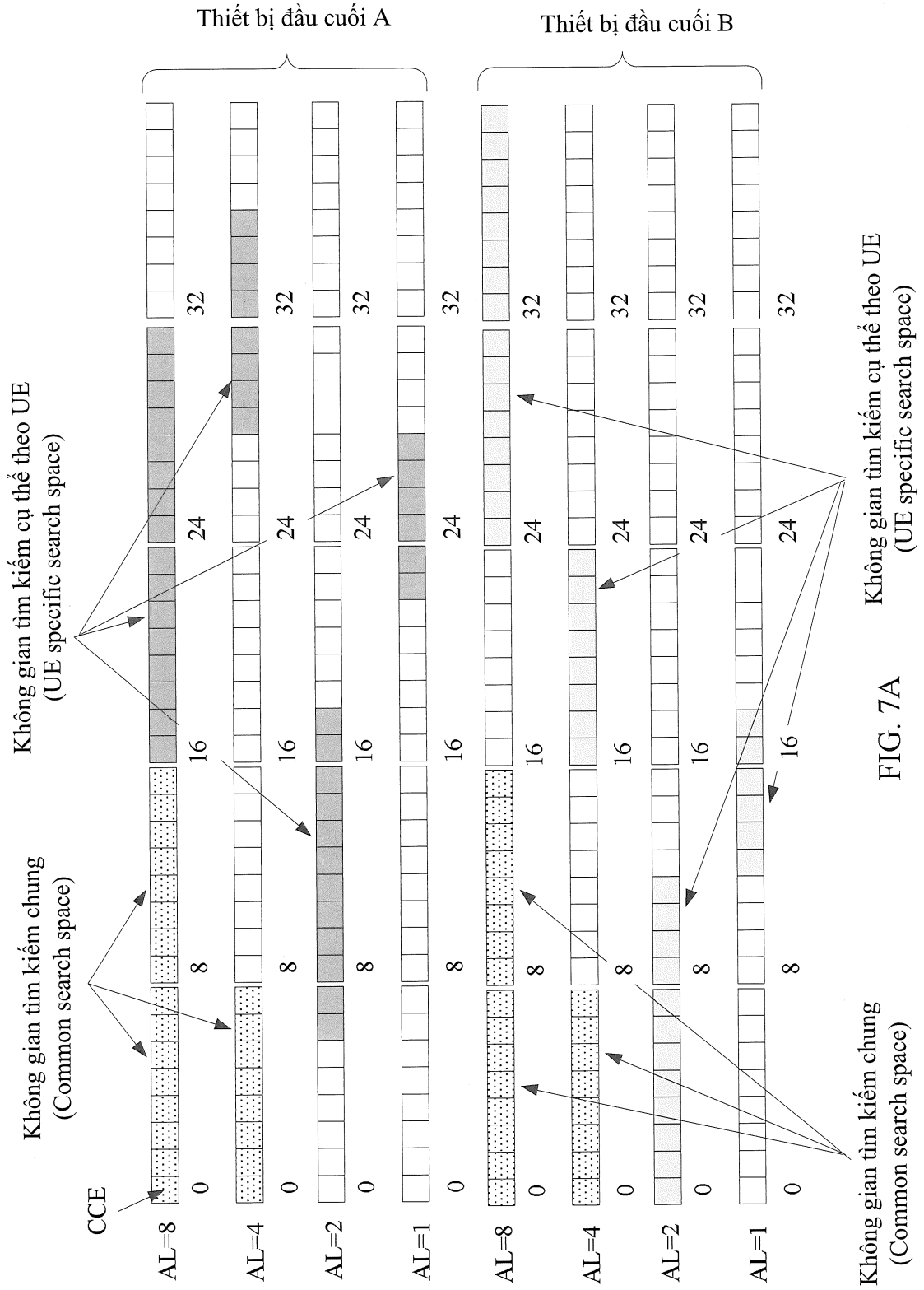


FIG. 6

8/22



9/22

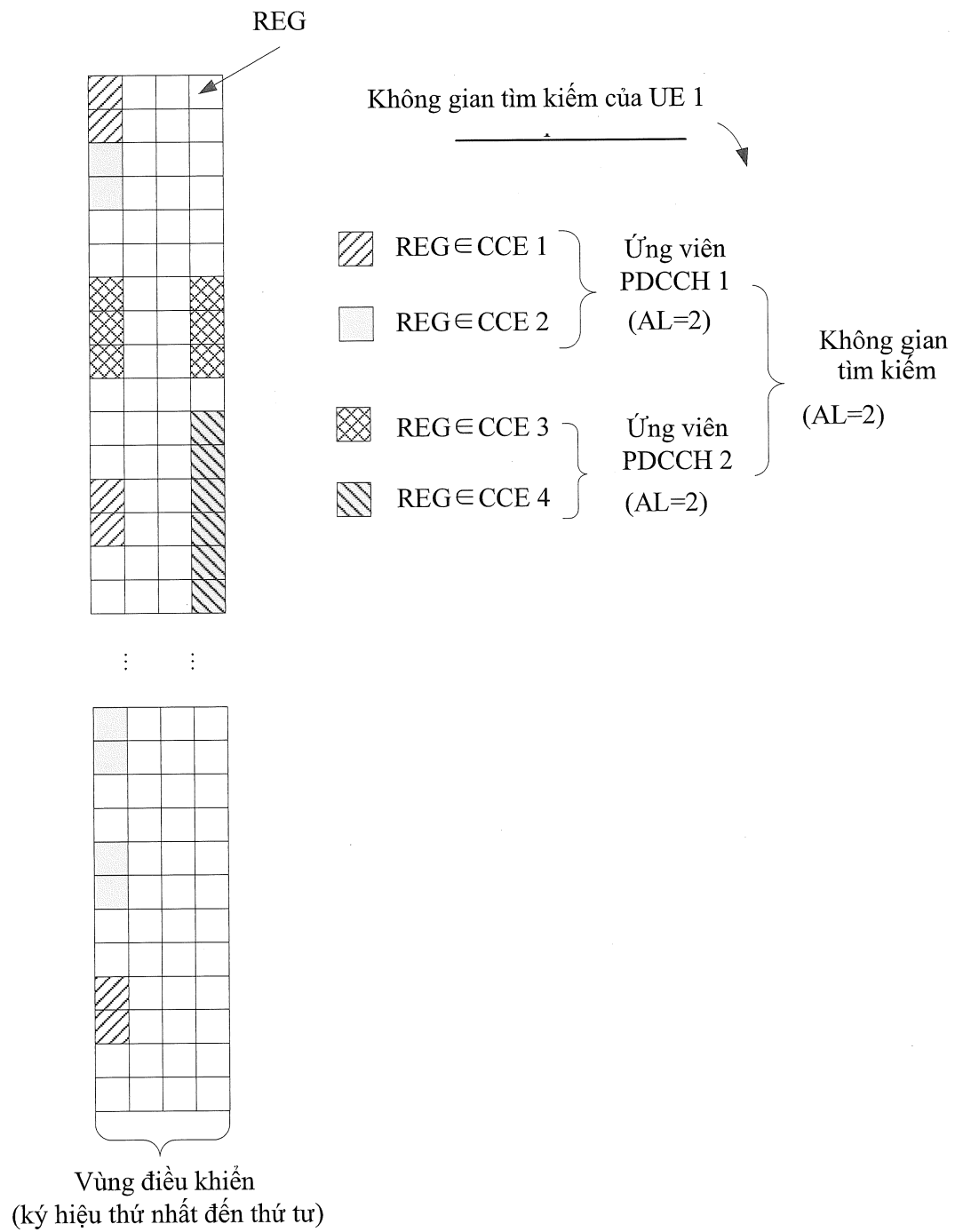


FIG. 7B

10/22

Chỉ mục đơn vị thời gian	Cấu hình thông số kênh điều khiển
1	Cấu hình thông số kênh điều khiển A
2	Cấu hình thông số kênh điều khiển A
3	Cấu hình thông số kênh điều khiển B
4	Cấu hình thông số kênh điều khiển B
5	Cấu hình thông số kênh điều khiển B
...	...

FIG. 8A

Cấu hình thông số kênh điều khiển	Chỉ mục đơn vị thời gian
Cấu hình thông số kênh điều khiển A	{1, 2}
Cấu hình thông số kênh điều khiển B	{3, ..., 7}
...	...

FIG. 8B

11/22

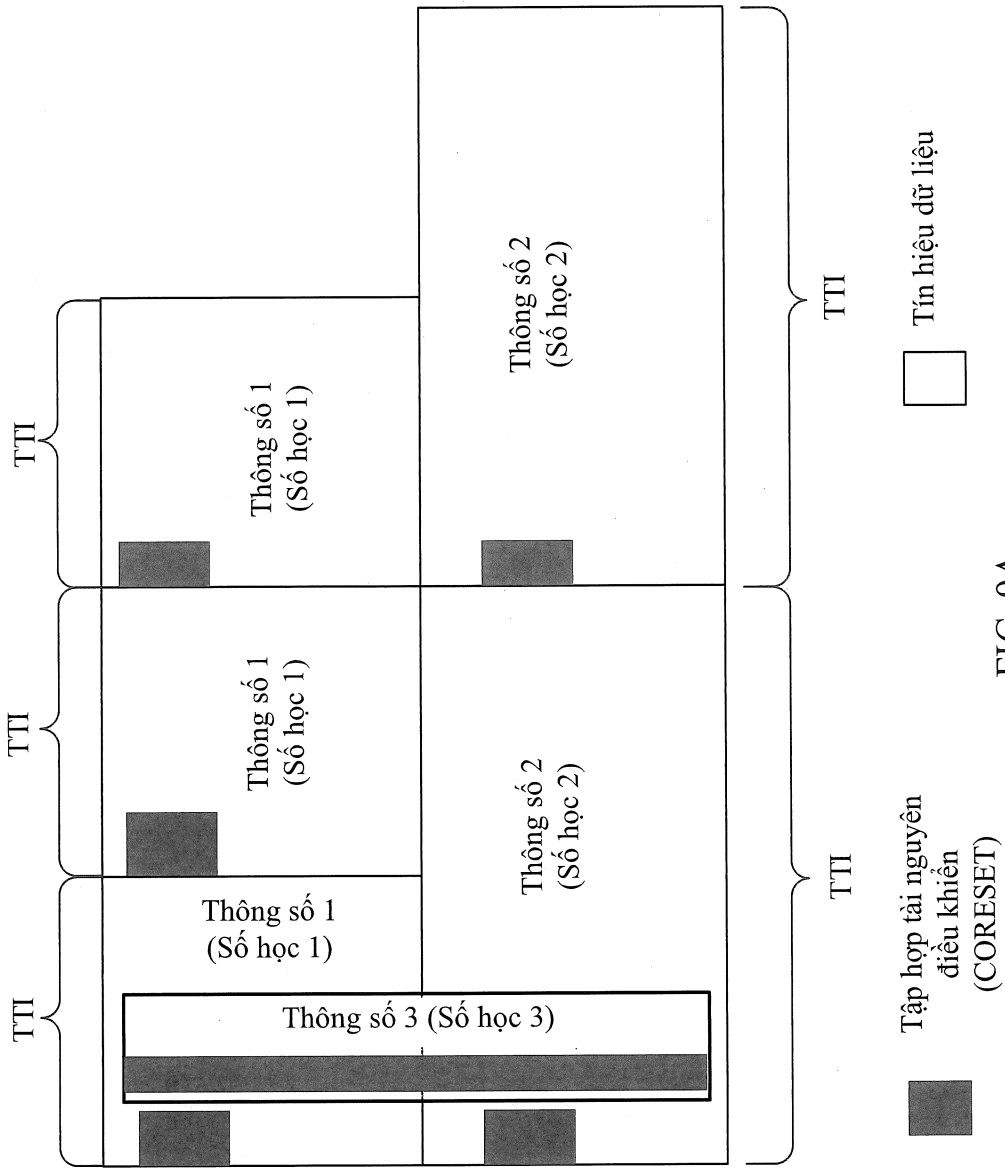


FIG. 9A



13/22

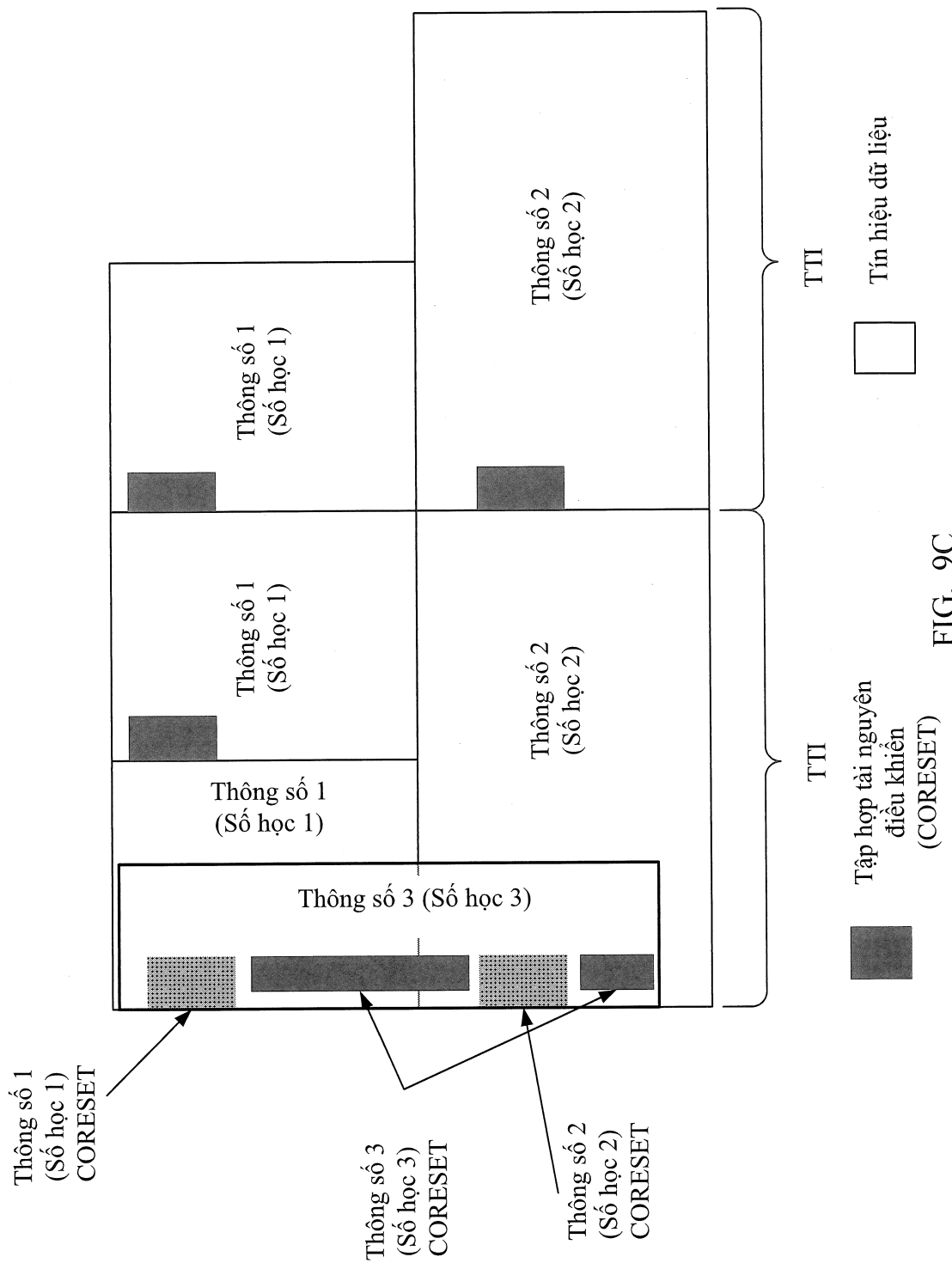
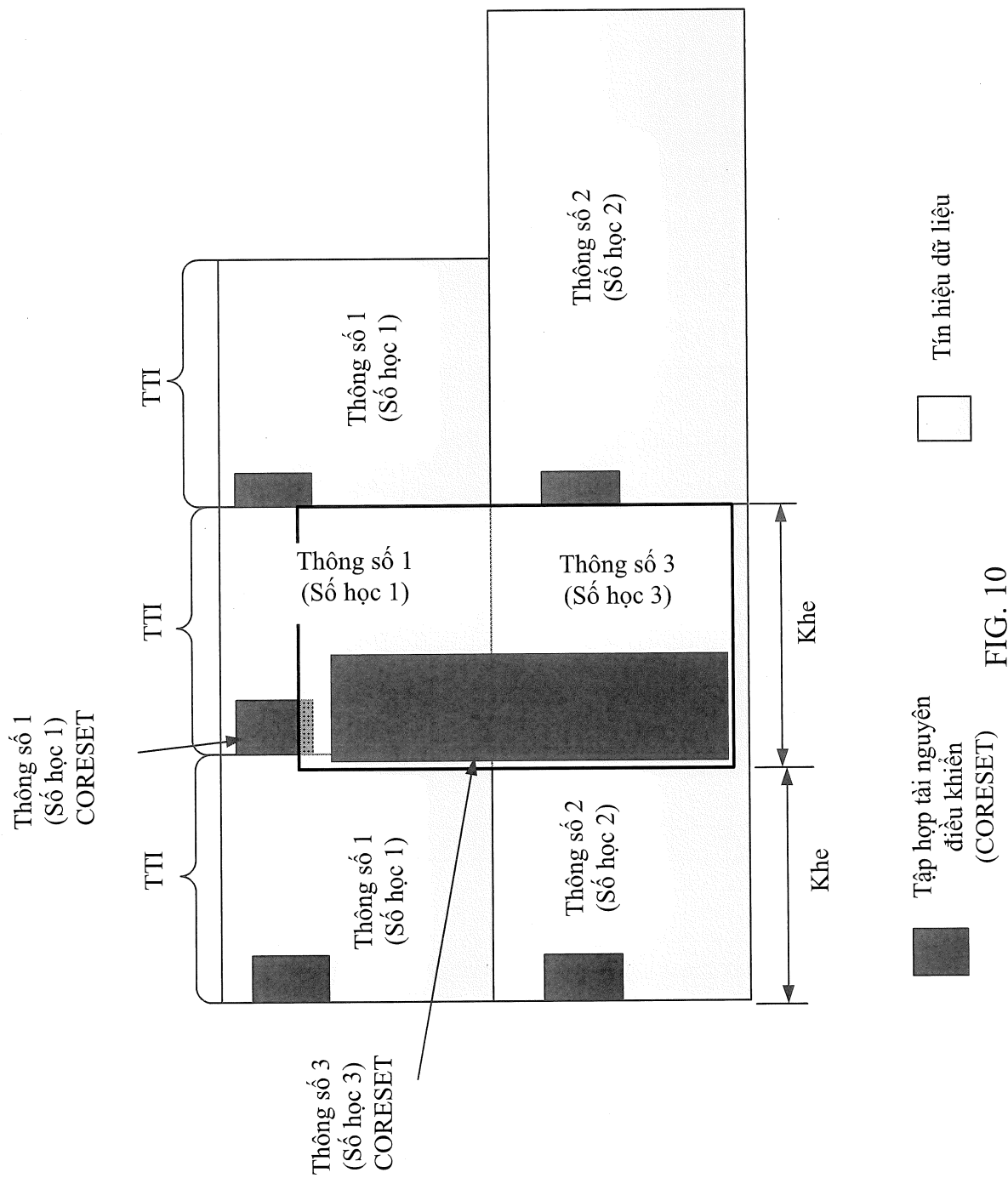


FIG. 9C

14/22



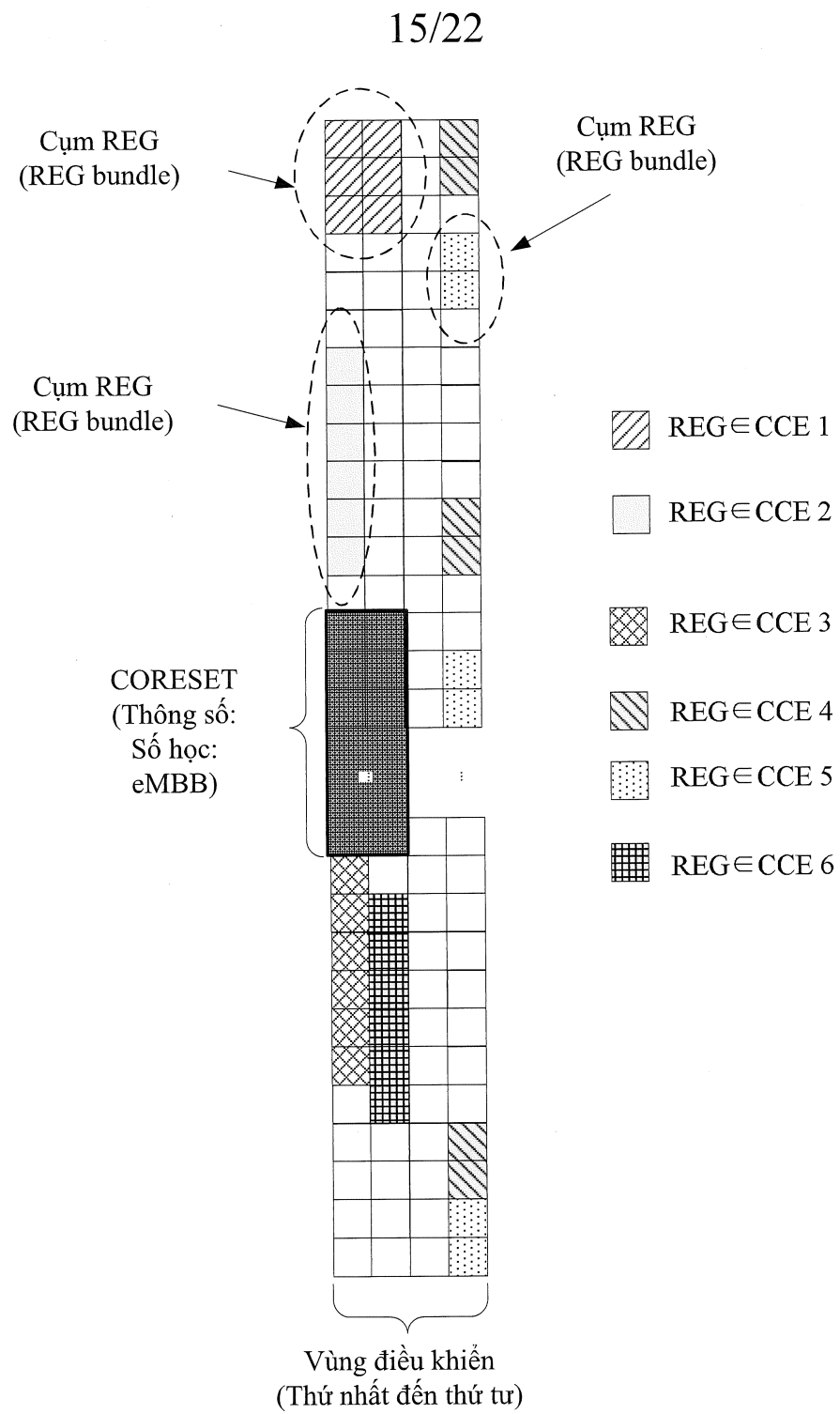


FIG. 11

16/22

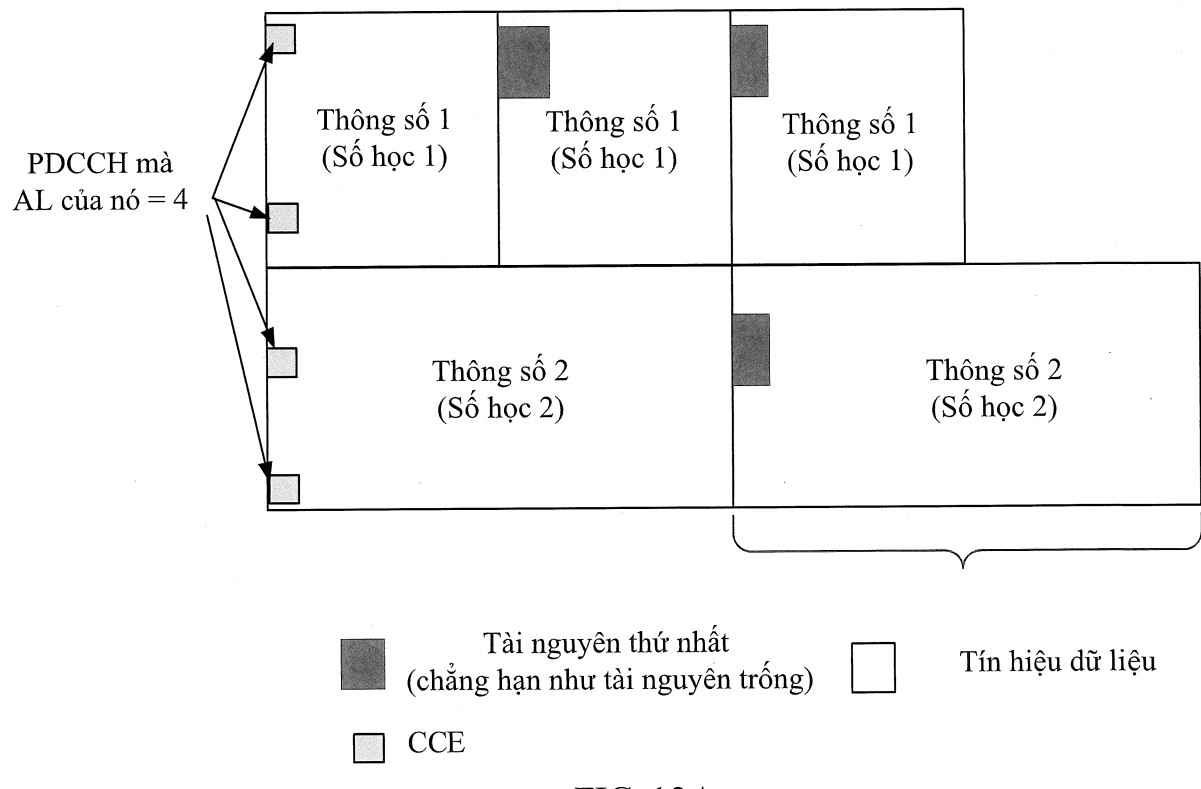


FIG. 12A

17/22

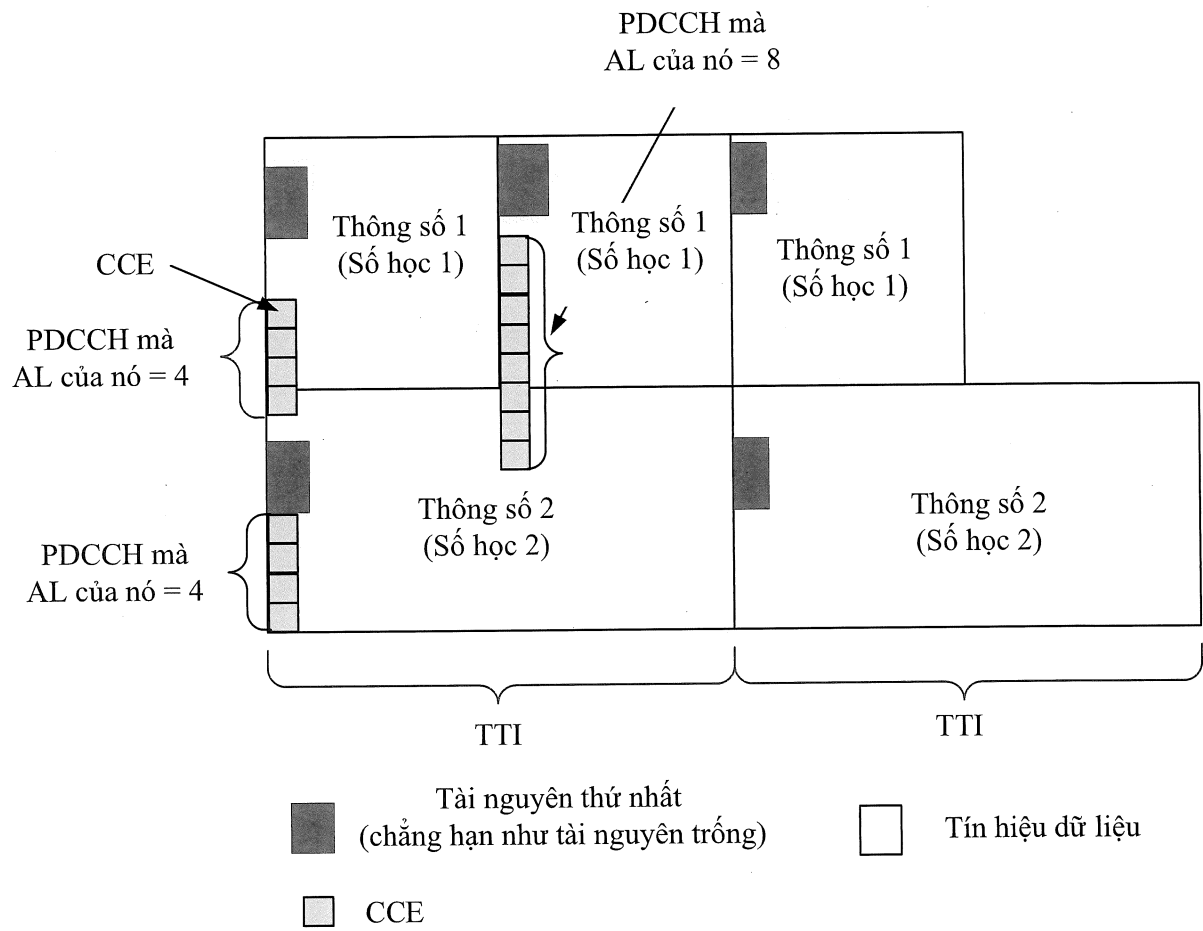


FIG. 12B

18/22

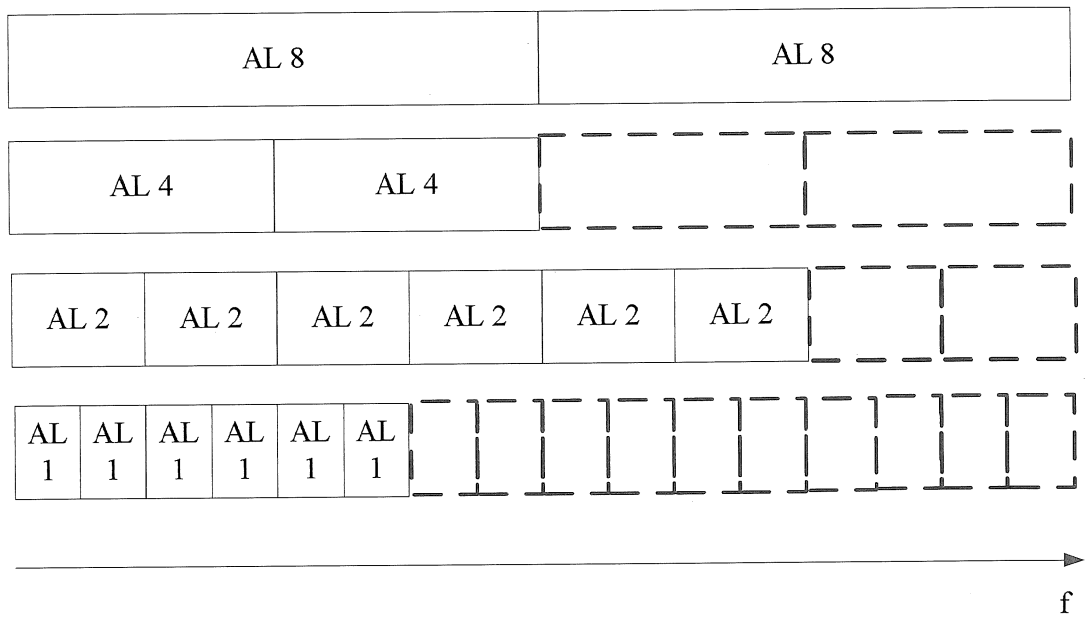


FIG. 13A

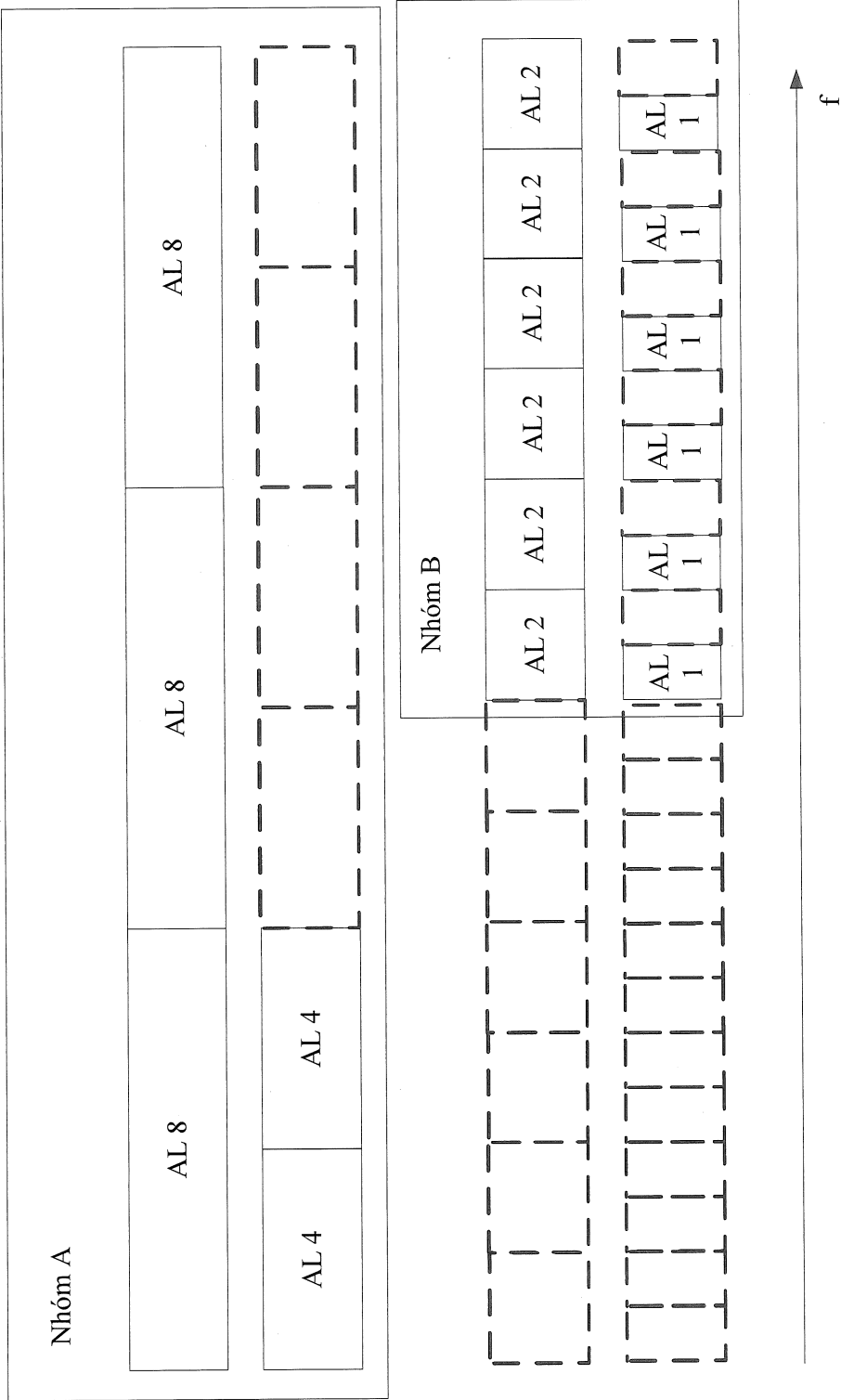


FIG. 13B

20/22

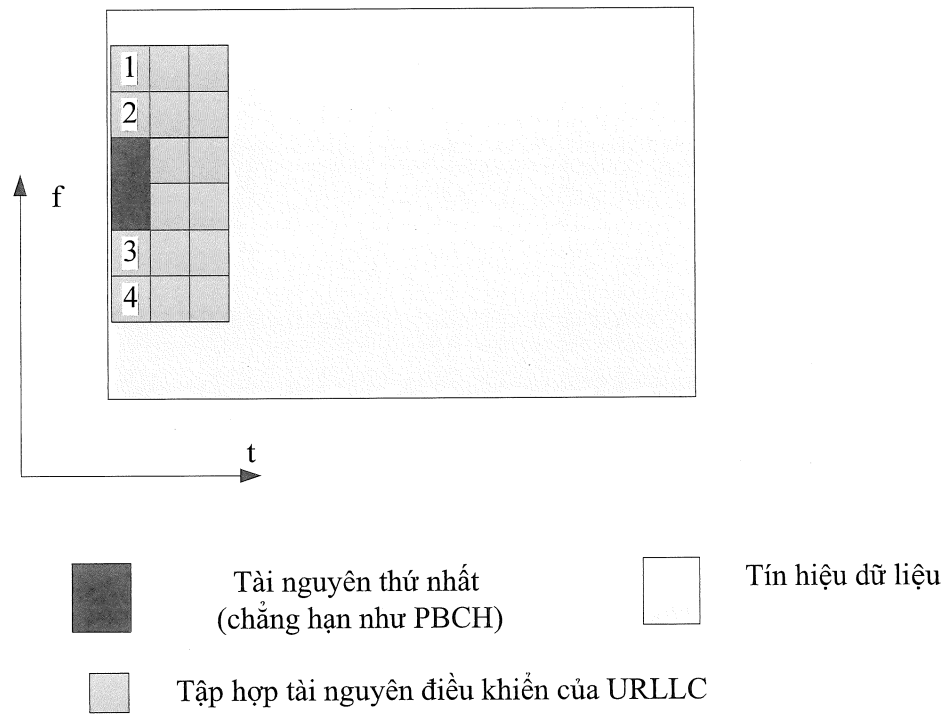


FIG. 14A

21/22

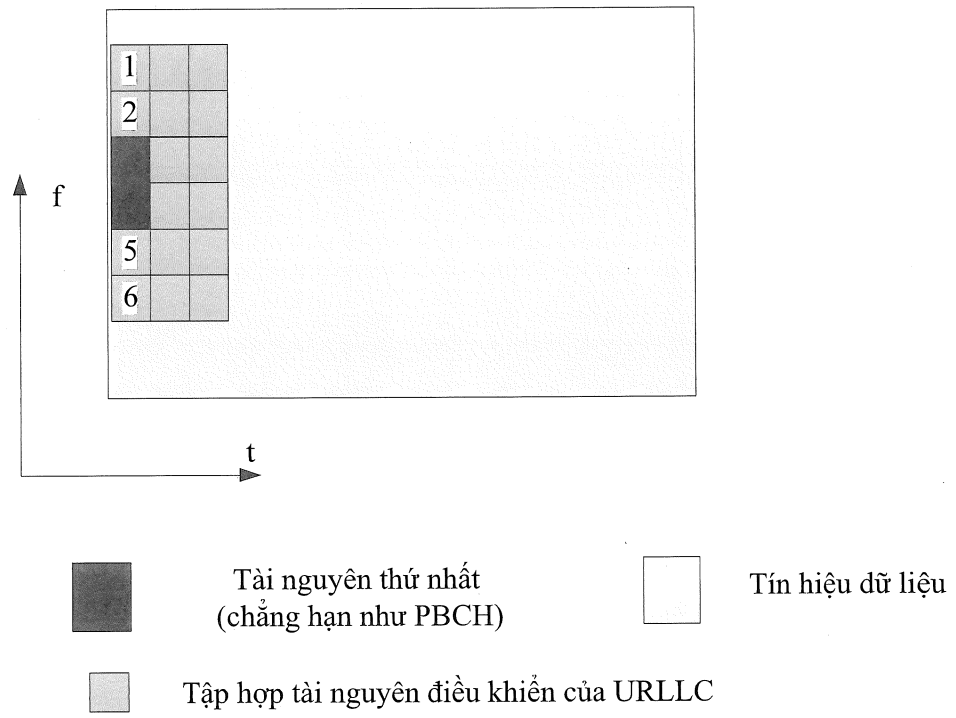


FIG. 14B

Hệ thống truyền thông không dây 10

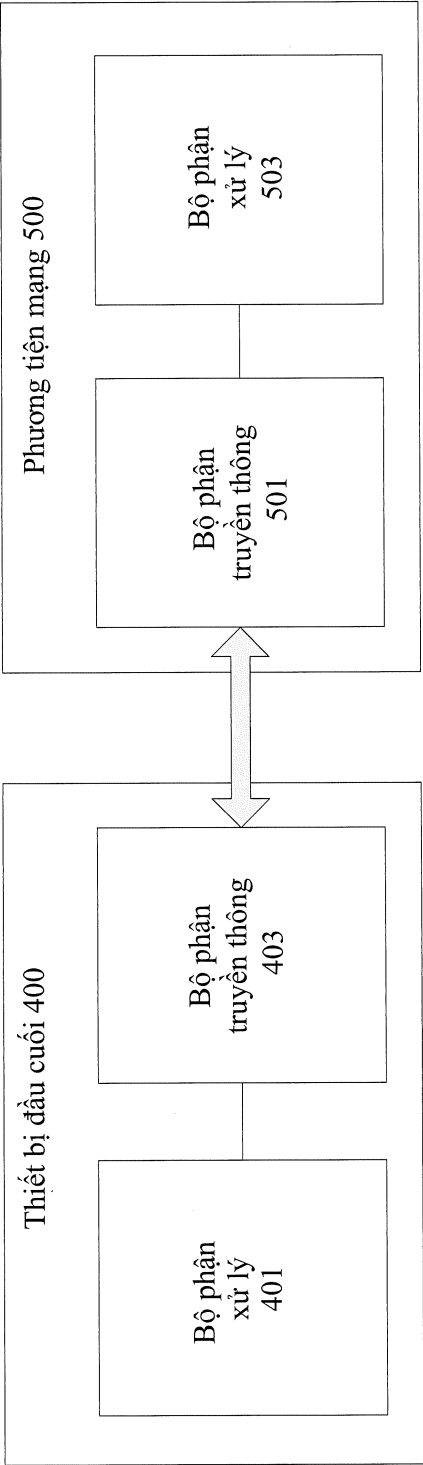


FIG. 15