



(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)



1-0051564

(51)^{2020.01} H04W 28/04

(13) B

(21) 1-2021-00424

(22) 30/04/2019

(86) PCT/CN2019/085205 30/04/2019

(87) WO2020/220267 05/11/2019

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/01/2022 406A

(73) ZTE CORPORATION (CN)

ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan, Shenzhen,
Guangdong 518057 (CN)

(72) TIAN, Li (CN); DAI, Jianqiang (CN); ZHANG, Junfeng (CN); HUANG, He (CN);
HU, Yuzhou (CN).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY TRÁNH XUNG ĐỘT

(21) 1-2021-00424

(57) Sáng chế đề cập đến các định dạng truyền thông không dây giúp tránh các xung đột trong quá trình truyền thông điệp. Theo một cách triển khai, tránh được xung đột bằng cách xác định rằng việc truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột, và đáp lại, xác định để truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ hai. Theo một cách triển khai khác, tránh được xung đột bằng cách đợi để truyền bộ phận thông điệp cho đến khi đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý mà không bị xung đột. Theo một cách triển khai khác, tránh được xung đột bằng cách cấu hình các đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai có liên quan đến các đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất theo độ lệch đơn vị thời gian tải lên.

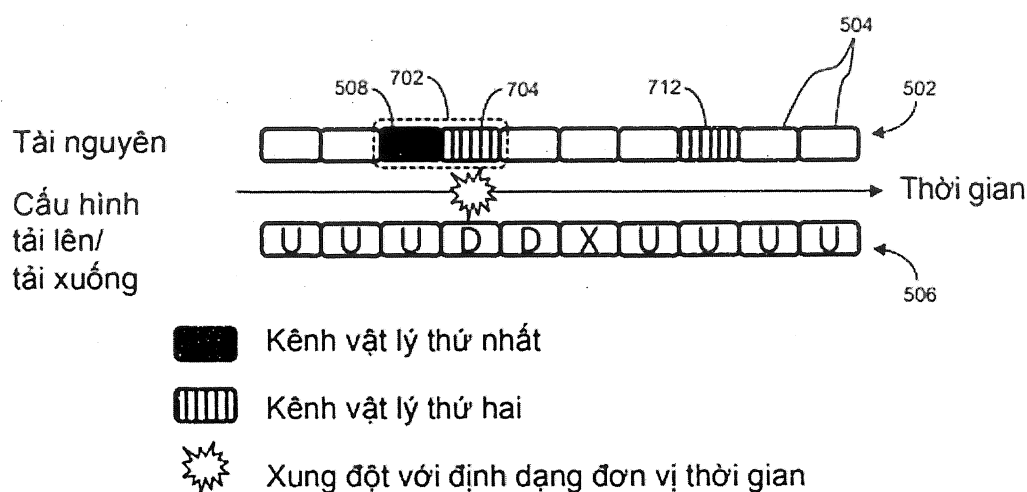


FIG. 7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến các mạng truyền thông không dây và cụ thể là đến việc truyền thông điệp giữa các nút mạng truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các công nghệ truyền thông không dây đang đưa thế giới hướng tới khả năng kết nối mạng ngày càng tăng nhanh. Truyền thông không dây tốc độ cao và độ trễ thấp phụ thuộc vào sự quản lý và phân bổ tài nguyên mạng hiệu quả giữa các trạm di động người dùng và các nút mạng truy cập không dây (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các trạm gốc không dây). Không giống như các mạng chuyển mạch truyền thông, các mạng truy cập không dây hiệu quả có thể không dựa vào các kênh người dùng dành riêng. Thay vào đó, các tài nguyên mạng không dây (chẳng hạn như các tần số sóng mang và các khe thời gian truyền) để truyền thoại hoặc các loại dữ liệu khác từ các trạm di động đến các nút mạng truy cập không dây có thể được phân bổ dựa trên cơ sở truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp hơn là cơ sở truy cập cố định dựa trên cấp phép.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án, phương pháp truyền thông không dây bao gồm trạm di động xác định yêu cầu để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây. Thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai. Ngoài ra, trạm di động được cấu hình để truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất hoặc định dạng truyền thứ hai. Phương án còn bao gồm trạm di động xác định để truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ hai để đáp lại việc xác định rằng có xảy ra xung đột.

Theo một phương án khác, phương pháp truyền thông không dây khác bao gồm trạm di động xác định yêu cầu để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây, trong đó thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai. Trạm di động truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất. Trạm di động còn xác định rằng việc truyền bộ phận

thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột. Đáp lại, trạm di động đợi để truyền bộ phận thông điệp thứ hai cho đến khi đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên.

Theo một phương án khác, phương pháp truyền thông không dây khác bao gồm trạm di động xác định yêu cầu để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây, trong đó thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai. Trạm di động truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất. Trạm di động còn xác định rằng việc truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột. Đáp lại, trạm di động đợi để truyền bộ phận thông điệp thứ hai cho đến khi nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên.

Theo một phương án khác, phương pháp truyền thông không dây khác bao gồm trạm di động xác định yêu cầu để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây, trong đó thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai. Trạm di động truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất. Phương án còn bao gồm trạm di động xác định rằng việc truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột trên ít nhất một đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai. Sau đó trạm di động truyền phần thứ nhất của bộ phận thông điệp thứ hai trên ít nhất một đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai mà không bị xung đột. Sau đó trạm di động đợi để truyền phần còn lại của bộ phận thông điệp thứ hai cho đến khi nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai.

Theo một phương án khác, phương pháp truyền thông không dây khác bao gồm nút truy cập không dây nhận bộ phận thông điệp thứ nhất của thông điệp tải lên thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất từ trạm di động và nhận bộ phận thông điệp thứ hai của thông điệp tải lên thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai từ trạm di động. Sau đó nút truy cập mạng không dây truyền bộ phận thông

điệp thứ ba của thông điệp tải xuống thứ nhất đến trạm di động để đáp lại việc nhận bộ phận thông điệp thứ hai của thông điệp tải lên thứ nhất theo định dạng truyền thứ nhất. Phương án còn bao gồm nút truy cập không dây nhận bộ phận thông điệp thứ nhất của thông điệp tải lên thứ hai trên đơn vị thời gian khác của kênh vật lý thứ nhất từ trạm di động. Nút truy cập không dây truyền bộ phận thông điệp thứ ba của thông điệp tải xuống thứ hai đến trạm di động theo định dạng truyền thứ hai đáp ứng lại việc xác định rằng bộ phận thông điệp thứ nhất của thông điệp tải lên thứ hai bao gồm thông tin cho biết trạm di động đã truyền bộ phận thông điệp thứ nhất của thông điệp tải lên thứ hai theo định dạng truyền thứ hai. Theo một phương án khác, phương pháp truyền thông không dây khác bao gồm trạm di động xác định yêu cầu để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây, trong đó thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai. Trạm di động truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất. Sau đó trạm di động truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai, trong đó đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai là ít nhất một đơn vị thời gian tải lên và có độ lệch so với đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, trong đó độ lệch là số lượng đã định các đơn vị thời gian mà được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất.

Các phương án nêu trên và các khía cạnh và phương án thay thế khác của sáng chế được mô tả chi tiết hơn trong các hình vẽ, phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Mô tả tóm tắt các hình vẽ

FIG. 1 thể hiện ví dụ về sơ đồ hệ thống bao gồm trạm di động và nút truy cập không dây theo các phương án khác nhau.

FIG. 2 thể hiện ví dụ về quy trình định dạng truyền để truyền giữa trạm di động và nút truy cập không dây.

FIG. 3 thể hiện ví dụ về quy trình định dạng truyền khác để truyền giữa trạm di động và nút truy cập không dây.

FIG. 4 thể hiện ví dụ về quy trình định dạng truyền khác để truyền giữa trạm

di động và nút truy cập không dây.

FIG. 5 thể hiện cấu hình ví dụ về tài nguyên chứa các xung đột ở các đơn vị thời gian khác nhau.

FIG. 6 thể hiện cấu hình ví dụ khác về tài nguyên chứa các xung đột ở các đơn vị thời gian khác nhau.

FIG. 7 thể hiện các phương pháp ví dụ để tránh các xung đột truyền tải theo các phương án khác nhau.

FIG. 8 thể hiện phương pháp ví dụ khác để tránh các xung đột truyền tải theo các phương án khác nhau.

FIG. 9 thể hiện phương pháp ví dụ khác để tránh các xung đột truyền tải theo các phương án khác nhau.

FIG. 10 thể hiện phương pháp ví dụ bổ sung để tránh các xung đột truyền tải theo các phương án khác nhau.

FIG. 11 thể hiện phương pháp ví dụ khác để tránh các xung đột truyền tải theo các phương án khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mạng truy cập không dây cung cấp kết nối mạng giữa các trạm di động và mạng thông tin hoặc mạng dữ liệu (chẳng hạn như mạng truyền thông thoại hoặc Internet). Mạng truy cập không dây ví dụ có thể dựa trên công nghệ chia ô, mà còn dựa trên, ví dụ, 4G, tiến hóa dài hạn (LTE), 5G, và/hoặc các công nghệ và/hoặc các định dạng New Radio (NR). FIG. 1 thể hiện ví dụ về sơ đồ hệ thống bao gồm trạm di động 102 và nút truy cập không dây 104 theo các phương án khác nhau. Trạm di động 102 có thể bao gồm thiết bị người dùng (UE), mà có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc các thiết bị di động khác có khả năng truyền thông không dây qua mạng. Trạm di động 102 có thể bao gồm mạch thu phát 106 được lắp với ăng ten 108 để tạo ra truyền thông không dây với nút truy cập không dây 104. Mạch thu phát 106 có thể còn được ghép với bộ xử lý 110, mà có thể còn được ghép với bộ nhớ 112 hoặc thiết bị lưu trữ

khác. Bộ nhớ 112 có thể lưu các lệnh hoặc các mã mà, khi được đọc và thực thi bởi bộ xử lý 110, làm cho bộ xử lý 110 thực thi nhiều phương pháp khác nhau được mô tả ở đây.

Tương tự, nút truy cập không dây 104 có thể bao gồm trạm gốc hoặc các điểm truy cập mạng không dây khác có khả năng truyền thông không dây qua mạng với một hoặc nhiều trạm di động. Ví dụ, nút truy cập không dây 104 có thể bao gồm trạm gốc 4G LTE, trạm gốc 5G NR, trạm gốc đơn vị trung tâm 5G, hoặc trạm gốc đơn vị phân phối 5G trong các phương án khác nhau. Nút truy cập không dây 104 có thể bao gồm mạch thu phát 114 được lắp với ăng ten 116, mà có thể bao gồm tháp ăng ten 118 theo nhiều cách tiếp cận khác nhau, để tạo ra truyền thông không dây với trạm di động 102. Mạch thu phát 114 có thể còn được ghép với một hoặc nhiều bộ xử lý 120, mà có thể còn được ghép với bộ nhớ 122 hoặc thiết bị lưu trữ khác. Bộ nhớ 122 có thể lưu các lệnh hoặc các mã mà, khi được đọc và thực thi bởi bộ xử lý 120, làm cho bộ xử lý 120 thực thi nhiều phương pháp khác nhau được mô tả ở đây.

Mạng truy cập không dây có thể cung cấp hoặc sử dụng nhiều định dạng và giao thức truyền khác nhau để truyền thông điệp không dây giữa trạm di động 102 và nút truy cập không dây 104. FIG. 2 và FIG. 3 thể hiện các ví dụ về các quy trình định dạng truyền để truyền giữa trạm di động 102 và nút truy cập không dây 104 theo các phương án khác nhau. Trong các phương pháp tiếp cận nhất định, mạng truy cập không dây có thể sử dụng quy trình truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, RACH) và giao diện, trong đó trạm di động 102 có thể yêu cầu truy cập vào mạng thông qua nhiều lần truyền thông điệp đến và từ nút truy cập không dây 104. FIG. 2 và FIG. 3 minh họa định dạng truyền nằm trong ngữ cảnh ví dụ cho mục đích giải thích. Ví dụ, FIG. 2 thể hiện ví dụ về quy trình RACH bốn bước và FIG. 3 thể hiện ví dụ về quy trình RACH hai bước. Tuy nhiên, các định dạng truyền được mô tả trong FIG. 2 và FIG. 3 không bị giới hạn ở quy trình RACH theo ngữ cảnh ví dụ và có thể được sử dụng cho các loại và các giao thức truyền thông điệp khác.

FIG. 2 thể hiện quy trình định dạng truyền bốn bước 200 theo các phương án khác nhau (sau đây gọi là “định dạng truyền thứ hai”). Trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất 202 (ví dụ, msg1) trên kênh vật lý thứ nhất đến nút truy cập

không dây 104, mà có thể bao gồm thông điệp mở đầu theo nhiều cách tiếp cận khác nhau. Trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, bộ phận thông điệp thứ nhất 202 có thể bao gồm phần mở đầu của yêu cầu RACH, mà có thể được truyền trên kênh vật lý thứ nhất, là kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH). Sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ nhất 202, nút truy cập không dây 104 truyền bộ phận thông điệp thứ ba 204 (ví dụ, msg2) trở lại trạm di động 102, mà có thể bao gồm thông điệp nhận dạng. Trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, bộ phận thông điệp thứ ba 204 bao gồm thông điệp đáp lại truy cập ngẫu nhiên.

Sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ ba 204, trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ hai 206 (ví dụ, msg3), mà có thể được truyền trên kênh vật lý thứ hai, đến nút truy cập không dây 104, trong đó bộ phận thông điệp thứ hai 206 có thể bao gồm thông điệp tải trọng theo nhiều cách tiếp cận khác nhau. Trong ngữ cảnh ví dụ về quy trình RACH, bộ phận thông điệp thứ hai 206 có thể bao gồm tải trọng của yêu cầu RACH, bao gồm thông tin kiểm soát và nhận dạng UE, mà có thể được truyền trên kênh vật lý thứ hai, là kênh chia sẻ tải lên vật lý (PUSCH). Sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ hai 206, nút truy cập không dây 104 truyền bộ phận thông điệp thứ tư 208 (ví dụ, msg4) trở lại trạm di động 102, mà có thể bao gồm thông tin bổ sung chẳng hạn như thông tin cấu hình. Trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, bộ phận thông điệp thứ tư 208 bao gồm thông tin kiểm soát tài nguyên vô tuyến (RCC) và/hoặc thông tin giải quyết tranh chấp (ví dụ, trong trường hợp nhiều hơn một trạm di động đồng thời yêu cầu truy cập RACH).

Bộ phận thông điệp thứ nhất 202 (ví dụ, msg1) và bộ phận thông điệp thứ hai 206 (ví dụ, msg3) cùng nhau tạo thành thông điệp tải lên. Tương tự, bộ phận thông điệp thứ ba 204 (ví dụ, msg2) và bộ phận thông điệp thứ tư 208 (ví dụ, msg4) cùng nhau tạo thành thông điệp tải xuống. Các thuật ngữ “kênh” và “kênh vật lý” được sử dụng ở đây để chỉ chung đến các tài nguyên truyền tải mạng, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở sự kết hợp bất kỳ của các tần số sóng mang truyền tải và các đơn vị thời gian. Trong các ví dụ khác nhau, “kênh vật lý” có thể bao gồm các thời điểm hoặc tập hợp các đơn vị thời gian đơn lẻ hoặc nhóm gồm nhiều đơn vị thời gian (trong đó nhiều đơn vị thời gian có thể là các đơn vị thời gian liên tiếp) mà được cấu hình hoặc gán

làm kênh cụ thể (ví dụ, tập hợp PRACH hoặc tập hợp PUSCH).

FIG. 3 thể hiện quy trình định dạng truyền hai bước 300 theo các phương án khác nhau (sau đây gọi là “định dạng truyền thứ nhất”). Trạm di động 102 truyền thông điệp tải lên 302 (ví dụ, msgA) đến nút truy cập không dây 104. Theo cách thức tương tự như đã đề cập ở trên, thông điệp tải lên 302 bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất 304 (ví dụ, msg1) và bộ phận thông điệp thứ hai 306 (ví dụ, msg3). Tương tự như quy trình truyền bốn bước đã mô tả đối với FIG. 2, bộ phận thông điệp thứ nhất 304 có thể được truyền trên kênh vật lý thứ nhất đến nút truy cập không dây 104, và có thể bao gồm thông điệp mở đầu theo nhiều cách tiếp cận khác nhau. Trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, bộ phận thông điệp thứ nhất 202 có thể bao gồm phần mở đầu của yêu cầu RACH, mà có thể được truyền trên kênh PRACH. Ngoài ra, bộ phận thông điệp thứ hai 306 có thể được truyền trên kênh vật lý thứ hai đến nút truy cập không dây 104, trong đó bộ phận thông điệp thứ hai 306 có thể bao gồm thông điệp tải trọng theo nhiều cách tiếp cận khác nhau. Trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, bộ phận thông điệp thứ hai 306 có thể bao gồm tải trọng của yêu cầu RACH, mà có thể được truyền trên kênh PUSCH.

Sau khi nhận thông điệp tải lên 302 (ví dụ, msgA), bao gồm cả bộ phận thông điệp thứ nhất 304 và bộ phận thông điệp thứ hai 306, nút truy cập không dây 104 truyền thông điệp tải xuống 308 (ví dụ, msgB) đến trạm di động 102. Theo cách thức tương tự như đã đề cập ở trên, thông điệp tải xuống 308 bao gồm bộ phận thông điệp thứ ba 310 (ví dụ, msg2) và bộ phận thông điệp thứ tư 312 (ví dụ, msg4). Tương tự như quy trình truyền bốn bước đã mô tả đối với FIG. 2, bộ phận thông điệp thứ ba 310 có thể bao gồm thông điệp nhận dạng trong khi bộ phận thông điệp thứ tư 312 có thể bao gồm thông tin bổ sung chẳng hạn như thông tin cấu hình. Trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, bộ phận thông điệp thứ ba 310 bao gồm thông điệp đáp lại truy cập ngẫu nhiên và bộ phận thông điệp thứ tư 312 bao gồm thông tin RRC.

Như đã đề cập ở trên, mặc dù định dạng truyền thứ nhất 300 và định dạng truyền thứ hai 200 được mô tả với tham chiếu lần lượt đến FIG. 3 và FIG. 2, trong đó mỗi định dạng minh họa các định dạng truyền ví dụ liên quan đến quy trình RACH, sáng chế được bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở quy trình RACH, và các định dạng đã

mô tả và có thể được triển khai với các loại truyền tải thông điệp khác. Ví dụ, định dạng truyền thứ nhất (ví dụ, như đã mô tả đối với FIG. 3) có thể được sử dụng với các loại truyền tải thông điệp khác, như được thể hiện trong FIG. 4, minh họa định dạng truyền hai bước đang được sử dụng trong ngữ cảnh truyền dữ liệu không cấp phép tải lên. Trong giao thức truyền này, tải trọng có thể được truyền đến nút truy cập không dây 104, ví dụ, trước khi hoặc không thiết lập kết nối RRC. Như được chỉ ra trong định dạng truyền ví dụ 400 ở FIG. 4, trạm di động 102 sẽ truyền thông điệp tải lên 402 bao gồm phần mở đầu và tải trọng cùng đến nút truy cập không dây 104. Sau khi nút truy cập không dây 104 nhận cả phần mở đầu và các phần tải trọng của thông điệp tải lên 402, nút truy cập không dây 104 sau đó sẽ truyền thông điệp tải xuống 404, mà bao gồm thông tin phản hồi chẳng hạn như thông báo đã nhận hoặc thông báo chưa nhận, và có thể có thông tin khác. Định dạng truyền thứ nhất (định dạng truyền hai bước) có thể cũng được sử dụng cho các tình huống và mục đích truyền khác không đề cập cụ thể ở đây.

Sự khác biệt chính giữa định dạng truyền hai bước 300 ở FIG. 3 (“định dạng truyền thứ nhất”) và định dạng truyền bốn bước 200 ở FIG. 2 (“định dạng truyền thứ hai”) là thứ tự truyền thông điệp. Bằng cách sử dụng định dạng truyền hai bước 300, số lần truyền qua lại được giảm xuống và thời gian chờ giữa các lần truyền thành công có thể được giảm xuống hoặc loại bỏ, từ đó cải thiện tốc độ truy cập mạng và tốc độ truyền thông. Tuy nhiên, việc sử dụng định dạng truyền hai bước có thể gây ra xung đột truyền cấu hình tài nguyên truyền tải.

Để sử dụng với các phương pháp và phương án được mô tả dưới đây (trừ khi có ghi chú khác), định dạng truyền thứ nhất có thể được coi là bao gồm trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên kênh vật lý thứ nhất, truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên kênh vật lý thứ hai sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất, và nhận thông điệp tải xuống, chứa bộ phận thông điệp thứ ba (và bộ phận thông điệp thứ tư, theo một số cách tiếp cận), từ nút truy cập không dây 104 sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ hai. Tương tự, để sử dụng với các phương pháp và phương án được mô tả dưới đây (trừ khi có ghi chú khác), định dạng truyền thứ hai có thể được coi là bao gồm trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên kênh vật lý

thứ nhất, nhận bộ phận thông điệp thứ ba từ nút truy cập không dây 104 sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất, và truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên kênh vật lý thứ hai sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ ba.

FIG. 5 và FIG. 6 thể hiện các cấu hình ví dụ về tài nguyên để sử dụng với định dạng truyền hai bước, bao gồm các xung đột ở các đơn vị thời gian khác nhau. Tài nguyên 502 có thể bao gồm tài nguyên tần số, và trạm di động 102 và nút truy cập không dây 104 được cấu hình để truyền thông với nhau bằng cách sử dụng tài nguyên. Tài nguyên 502 có thể được chia thành nhiều đơn vị thời gian 504. Các đơn vị thời gian 504 có thể bao gồm khung, khung phụ, khe, hoặc ký tự, và cụ thể nhất có thể bao gồm khe hoặc ký tự trong các phương án nhất định. Các đơn vị thời gian riêng lẻ 504 của tài nguyên 502 có thể được đưa vào cấu hình tải lên/tải xuống 506, trong đó mỗi đơn vị thời gian được cấu hình hoặc gán làm đơn vị thời gian tải lên ("U"), đơn vị thời gian tải xuống ("D"), hoặc đơn vị thời gian biến thiên hoặc vô danh ("X"). Cấu hình tải lên/tải xuống 506 có thể được định từ trước hoặc chọn từ trước, ví dụ, bởi nút truy cập không dây 104, và có thể được truyền thông tới trạm di động 102. Cấu hình tải lên/tải xuống 506 có thể là mô hình lặp lại với chu kỳ cụ thể, và có thể là một trong nhiều mô hình khả dĩ để sử dụng bởi nút truy cập không dây 104 trong mạng truy cập không dây. Ngoài ra, nhiều hơn một tài nguyên 502 có thể được sử dụng trong mạng truy cập không dây, mỗi tài nguyên có thể đưa vào các cấu hình tải lên/tải xuống 506 giống hoặc khác nhau.

Tài nguyên 502 (mà có thể bao gồm nhiều tài nguyên, chẳng hạn như nhiều tài nguyên tần số) cũng có thể được đưa vào các cấu hình khác. Trong các phương án nhất định, tập hợp con thứ nhất gồm các đơn vị thời gian riêng lẻ 504 của tài nguyên 502 có thể được cấu hình làm các đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất, trong khi tập hợp con thứ hai gồm các đơn vị thời gian riêng lẻ có thể được cấu hình làm các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai. Trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, kênh vật lý thứ nhất có thể bao gồm tập hợp PRACH hoặc các đơn vị thời gian, trong khi kênh vật lý thứ hai có thể bao gồm tập hợp PUSCH hoặc các đơn vị thời gian.

Trong các phương pháp tiếp cận nhất định, kênh vật lý thứ nhất được cấu hình hoặc gán theo mô hình đã chọn hoặc xác định trước. Mô hình đã chọn trước có

thể tương quan với mô hình của cấu hình tải lên/tải xuống 506 để tránh việc cấu hình đơn vị thời gian tải xuống làm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất. Kênh vật lý thứ hai có thể được cấu hình hoặc gán theo ít nhất một trong hai phương pháp khác nhau. Trong cách tiếp cận thứ nhất, như được thể hiện trong FIG. 5, các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai được cấu hình riêng biệt hoặc độc lập với các đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất. Mô hình của các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai có thể khác và độc lập với mô hình của các đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất do đó chúng xuất hiện khá ngẫu nhiên so với các đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất.

Trong phương pháp tiếp cận thứ hai, như được thể hiện trong FIG. 6, các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai được cấu hình hoặc gán dựa trên vị trí tương đối (về thời gian và/hoặc tần số) so với các đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất, có thể cùng với độ lệch đơn vị thời gian. Ví dụ, đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai có thể được cấu hình làm đơn vị thời gian tiếp theo ngay sau đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất (ví dụ, với độ lệch đơn vị thời gian bằng không). Hoặc đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai có thể được cấu hình làm đơn vị thời gian mà lệch với đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất theo ít nhất một đơn vị thời gian lệch 602 (ví dụ, với độ lệch đơn vị thời gian là một hoặc nhiều hơn), như được thể hiện trong FIG. 6.

Trong một trong hai phương pháp tiếp cận, mô hình của các đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai có thể không tương quan trực tiếp đến mô hình của cấu hình tải lên/tải xuống 506 và có thể có các thời điểm trong đó đơn vị thời gian tải xuống còn được cấu hình làm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai. Trong tình huống này, tồn tại xung đột đối với đơn vị thời gian đó. Ví dụ, trong FIG. 5, các đơn vị thời gian 512 (với các ký tự xung đột) là các đơn vị thời gian mà được cấu hình làm cả đơn vị thời gian tải xuống ("D") và đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai, và do đó xung đột (khi trạm di động 102 không thể truyền trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai nếu nó còn được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống). Tương tự, trong FIG. 6, đơn vị thời gian 604 (với ký tự xung đột) là đơn vị thời gian mà được cấu hình làm cả đơn vị thời gian tải xuống ("D") và đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai, và do

đó xung đột. Tuy nhiên, đơn vị thời gian còn lại 510 của kênh vật lý thứ hai thể hiện trong FIG. 6 được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên (“U”) và do đó không xung đột.

Có thể xảy ra xung đột do mô hình khác nhau về cấu hình tải lên/tải xuống 506 và các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai. Ngoài ra, các xung đột này có thể xảy ra khi cấu hình tải lên/tải xuống 506 có mô hình thứ nhất với chu kỳ thứ nhất và các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai 510 có mô hình thứ hai với chu kỳ thứ hai khác với chu kỳ thứ nhất, sao cho mô hình thứ nhất và mô hình thứ hai dịch chuyển tương đối so với nhau, gây nên xung đột. Để giải thích cho các xung đột tiềm tàng này trong khi sử dụng hai kênh, nhiều giải pháp khác nhau được bộc lộ dưới đây.

FIG. 7 thể hiện các phương pháp ví dụ để tránh các xung đột truyền tải theo các phương án khác nhau. Tài nguyên 502 được cấu hình như đã đề cập ở trên liên quan đến FIG. 5 hoặc FIG. 6. Trạm di động 102 có thể xác định yêu cầu để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây 104 (mà có thể xảy ra trong từng phương án được bộc lộ ở đây). Ví dụ, trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, trạm di động 102 có thể xác định rằng nó muốn truy cập mạng truy cập không dây sử dụng yêu cầu kênh truy cập ngẫu nhiên và cần gửi thông điệp tải lên chứa thông điệp PRACH và thông điệp PUSCH. Trạm di động 102 có thể được cấu hình để truyền thông điệp tải lên trong hoặc là định dạng truyền thứ nhất (truyền hai bước) hoặc là định dạng truyền thứ hai (truyền bốn bước), và, trong một số phương án, có thể mặc định về sử dụng định dạng truyền thứ nhất khi có thể. Tuy nhiên, trạm di động 102 có thể xác định rằng việc truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột, ví dụ, bộ phận thông điệp thứ hai đang được truyền trên đơn vị thời gian 704 của kênh vật lý thứ hai mà còn được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống, từ đó gây ra xung đột.

Như được thể hiện trong FIG. 7, thông điệp tải lên ví dụ 702 mà có thể được truyền theo định dạng truyền thứ nhất (hai bước) được thể hiện, bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất mà sẽ được truyền trên đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất, và bộ phận thông điệp thứ hai mà sẽ được truyền trên đơn vị thời gian 704 của kênh vật lý thứ hai sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất. Tuy nhiên, nếu trạm di động 102 đã truyền thông điệp tải lên 702 theo định dạng truyền thứ nhất, bộ phận

thông điệp thứ hai sẽ được truyền trên đơn vị thời gian 704 của kênh vật lý thứ hai mà được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống (“D”), từ đó dẫn đến xung đột.

Trong một phương án, thay vì truyền thông điệp tải lên 702 theo định dạng truyền thứ nhất (hai bước), trạm di động 102 xác định truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ hai (bốn bước). Trạm di động 102 sau đó truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất, nhưng không truyền bộ phận thông điệp thứ hai. Thay vào đó, như thể hiện trong FIG. 2, sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất, trạm di động 102 đợi để nhận bộ phận thông điệp thứ ba từ nút truy cập không dây 104 và, sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ ba, truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ ba. Theo cách này, thông điệp tải lên được truyền đến nút truy cập không dây 104 theo định dạng truyền thứ hai mà không có xung đột.

Chuyển sang FIG. 8, theo một phương án khác, nút truy cập không dây 104 cũng thực hiện phương pháp để tránh các xung đột truyền tải phối hợp với trạm di động 102 thực hiện phương pháp tiếp cận đã đề cập trực tiếp ở trên. Như với trạm di động 102, nút truy cập không dây 104 còn được cấu hình để nhận các thông điệp tải lên và truyền các thông điệp tải xuống theo hoặc là định dạng truyền thứ nhất (hai bước) hoặc định dạng truyền thứ hai (bốn bước). Trong một ví dụ, nút truy cập không dây 104 có thể nhận bộ phận thông điệp thứ nhất của thông điệp tải lên thứ nhất 802 trên đơn vị thời gian 804 của kênh vật lý thứ nhất từ trạm di động 102, và sau đó nhận bộ phận thông điệp thứ hai của thông điệp tải lên thứ nhất 802 trên đơn vị thời gian 806 của kênh vật lý thứ hai. Nút truy cập không dây 104 được cấu hình để hiểu rằng việc nhận hai bộ phận thông điệp này, đặc biệt nếu được truyền theo cách mong muốn (ví dụ, ở các đơn vị thời gian phù hợp) cho biết thông điệp tải lên đã được truyền theo giao thức truyền thứ nhất. Ngoài ra, bộ phận thông điệp thứ nhất có thể bao gồm thông tin cho biết trạm di động 102 đã truyền bộ phận thông điệp thứ nhất của thông điệp tải lên thứ nhất 802 theo định dạng truyền thứ nhất (hai bước), và nút truy cập không dây 104 có thể xem lại thông tin này. Để đáp lại việc nhận thông điệp tải lên thứ nhất 802 (chứa bộ phận thông điệp thứ hai), nút truy cập không dây 104 sẽ truyền thông điệp tải xuống thứ nhất, chứa bộ phận thông điệp thứ ba (và bộ phận thông điệp thứ tư, theo

một số cách tiếp cận) đến trạm di động 102 theo định dạng truyền thứ nhất (xem FIG. 3).

Ở thời gian khác, nút truy cập không dây 104 có thể cũng bắt đầu quá trình nhận thông điệp tải lên thứ hai 808 bao gồm việc nhận bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 810 của kênh vật lý thứ nhất từ trạm di động 102. Tuy nhiên, bộ phận thông điệp thứ hai đã không được truyền trên đơn vị thời gian 812 của kênh vật lý thứ hai mà nó thường được truyền đi trên đó do xung đột với cấu hình tải lên/tải xuống 506 đối với đơn vị thời gian 812 đó. Do đó, nút truy cập không dây 104 xác định để hoạt động theo định dạng truyền thứ hai thay vào đó. Trong một ví dụ, nút truy cập không dây 104 xác định rằng bộ phận thông điệp thứ nhất của thông điệp tải lên thứ hai 808 bao gồm thông tin cho biết trạm di động 102 đã truyền bộ phận thông điệp thứ nhất theo định dạng truyền thứ hai. Trong ví dụ khác, giống như trạm di động 102, nút truy cập không dây 104 cũng biết cấu hình tải lên/tải xuống 506 và sẽ nhận ra rằng trạm di động 102 không thể truyền bộ phận thông điệp thứ hai của thông điệp tải lên thứ hai 808 ở đơn vị thời gian 812 của kênh vật lý thứ hai mà thường được sử dụng trong định dạng truyền thứ nhất và thay vào đó sẽ chuyển sang định dạng truyền thứ hai. Đáp lại việc xác định trạm di động 102 đã gửi bộ phận thông điệp thứ nhất theo định dạng truyền thứ hai (bốn bước), nút truy cập không dây truyền bộ phận thông điệp thứ ba của thông điệp tải xuống thứ hai đến trạm di động 102, và sau đó nhận từ trạm di động 102 bộ phận thông điệp thứ hai của thông điệp tải lên thứ hai 808 trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai (xem FIG. 2). Được cấu hình như vậy, nút truy cập không dây 104 có thể xác định liệu hoạt động ở các định dạng truyền thứ nhất hoặc thứ hai dựa trên các lần truyền nhận được từ trạm di động 102.

Quay lại FIG. 7, theo phương án thứ hai, trạm di động 102 sử dụng các đơn vị thời gian khác của kênh vật lý thứ hai để truyền bộ phận thông điệp thứ hai của thông điệp tải lên. Như với phương án thứ nhất, trạm di động 102 xác định rằng việc truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất (hai bước) sẽ dẫn đến xung đột, chẳng hạn như bộ phận thông điệp thứ hai đang được truyền trên đơn vị thời gian 704 của kênh vật lý thứ hai mà còn được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống. Trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 508 của

kênh vật lý thứ nhất. Tuy nhiên, theo phương án này, thay vì truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian xung đột 704 của kênh vật lý thứ hai, khi xác định rằng có xảy ra xung đột, trạm di động 102 đợi để truyền bộ phận thông điệp thứ hai cho đến khi đơn vị thời gian tiếp theo 712 của kênh vật lý thứ hai mà cũng được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên ("U"), vốn không xung đột. Sau đó, trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ hai đến nút truy cập không dây 104 trên đơn vị thời gian tiếp theo 712 của kênh vật lý thứ hai. Như vậy, tránh được xung đột. Sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ hai, trạm di động 102 sau đó nhận thông điệp tải xuống, chứa bộ phận thông điệp thứ ba (và bộ phận thông điệp thứ tư, theo một số cách tiếp cận), từ nút truy cập không dây 104 (xem FIG. 3). Ví dụ, trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, nếu tài nguyên PUSCH dự trữ dùng cho quy trình RACH hai bước không thể được sử dụng cho truyền tải lên, trạm di động 102 có thể hoãn việc truyền tải trọng đến tài nguyên PUSCH dự trữ phù hợp tiếp theo.

Trong các phương pháp tiếp cận nhất định, nút truy cập không dây 104 sẽ được cấu hình tương tự để hoạt động theo phương án thứ hai đã bộc lộ trực tiếp ở trên. Ví dụ, như đã đề cập ở trên, nút truy cập không dây 104 bắt đầu quy trình nhận thông điệp tải lên bao gồm nhận bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất từ trạm di động 102. Tuy nhiên, bộ phận thông điệp thứ hai đã không được truyền trên đơn vị thời gian 704 của kênh vật lý thứ hai mà nó thường được truyền đi trên đó do xung đột với cấu hình tải lên/tải xuống 506 đối với đơn vị thời gian 704 đó. Thay vào đó, nút truy cập không dây 104 phải biết rằng nó mong đợi bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian tiếp theo 712 của kênh vật lý thứ hai. Trong một ví dụ, giống như trạm di động 102, nút truy cập không dây 104 cũng biết cấu hình tải lên/tải xuống 506 và sẽ nhận ra rằng trạm di động 102 không thể truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian 704 của kênh vật lý thứ hai mà thường được sử dụng trong định dạng truyền thứ nhất và thay vào đó sẽ đợi đơn vị thời gian tiếp theo 712 của kênh vật lý thứ hai trên đó để nhận bộ phận thông điệp thứ hai. Để đáp lại việc nhận bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian tiếp theo 712 của kênh vật lý thứ hai, nút truy cập không dây 104 sẽ truyền thông điệp tải xuống, chứa bộ phận thông điệp thứ ba (và bộ phận thông điệp thứ tư, theo một số cách tiếp cận), đến trạm di động 102 theo định dạng truyền thứ nhất (xem FIG. 3). Được cấu hình như

vậy, nút truy cập không dây 104 có thể xác định khi nào mong nhận được các bộ phận thông điệp thứ hai khi hoạt động sử dụng định dạng truyền thứ nhất (hai bước) để tránh xung đột.

FIG. 9 thể hiện phương pháp ví dụ khác để tránh các xung đột truyền tải theo phương án thứ ba. Tương tự như FIG. 7, tài nguyên 502 được cấu hình sao cho tập hợp con thứ nhất gồm các đơn vị thời gian riêng lẻ 504 của tài nguyên 502 có thể được cấu hình làm các đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất, trong khi tập hợp con thứ hai gồm các đơn vị thời gian riêng lẻ có thể được cấu hình làm các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai. Tuy nhiên, theo phương án này, tập hợp con thứ ba gồm nhiều đơn vị thời gian 514 có thể được cấu hình làm các đơn vị thời gian 902 của kênh vật lý thứ ba, mà có thể là kênh truyền khác (tần số và/hoặc trình tự/mã) so với kênh vật lý thứ nhất. Ngoài ra, theo phương án này, định dạng truyền thứ nhất bao gồm truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất, trong khi định dạng truyền thứ hai bao gồm truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 902 của kênh vật lý thứ ba thay cho đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất. Ví dụ, trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, kênh truyền thứ nhất có thể là kênh PRACH (ví dụ, các đơn vị thời gian PRACH) dành riêng cho định dạng RACH hai bước (định dạng truyền thứ nhất), trong khi kênh truyền thứ ba có thể là kênh PRACH khác dành riêng cho định dạng RACH bốn bước (định dạng truyền thứ hai). Các đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai có thể lại là tập hợp PUSCH hoặc các đơn vị thời gian.

Tương tự như FIG. 7, trong phương án ở FIG. 9, trạm di động 102 có thể xác định yêu cầu để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây 104. Một lần nữa, trạm di động 102 có thể xác định rằng việc truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột, chẳng hạn như bộ phận thông điệp thứ hai đang được truyền trên đơn vị thời gian 510 của kênh vật lý thứ hai mà còn được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống ("D").

Đáp lại, thay vì truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất (hai bước), trạm di động 102 xác định truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ hai (bốn bước). Để làm việc này, theo phương án này, trạm di động 102 truyền bộ

phần thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 902 của kênh vật lý thứ ba theo định dạng truyền thứ hai, thay vì truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất theo định dạng truyền thứ nhất. Làm như vậy, trạm di động 102 khởi tạo truyền thông với nút truy cập không dây 104 theo định dạng truyền thứ hai (bốn bước). Do đó, trạm di động 102 nhận bộ phận thông điệp thứ ba từ nút truy cập không dây sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất, và sau đó truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai đến nút truy cập không dây sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ ba (xem FIG. 3).

Một sự khác biệt giữa giải pháp ở FIG. 9 và các giải pháp ở FIG. 7 là ở chỗ, trong giải pháp ở FIG. 9, định dạng truyền thứ hai bao gồm trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 902 của kênh vật lý thứ ba, mà có thể là kênh truyền khác (tần số và/hoặc trình tự/mã) so với kênh vật lý thứ nhất trên đó bộ phận thông điệp thứ nhất sẽ được truyền theo định dạng truyền thứ nhất. Ví dụ, trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, nếu tài nguyên PUSCH dự phòng dùng cho quy trình RACH hai bước không thể được sử dụng cho truyền tải lên, trạm di động 102 có thể quay trở lại quy trình RACH bốn bước bằng cách truyền phần mở đầu mà được cấu hình cho RACH bốn bước trên tài nguyên PRACH dự trữ dùng cho RACH bốn kênh. Ngược lại, trong giải pháp ở FIG. 7, trạm di động 102 có thể truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên cùng kênh vật lý thứ nhất, liệu nó được truyền theo định dạng truyền thứ nhất (hai bước) hay định dạng truyền thứ hai (bốn bước). Ví dụ, trong các phương án ở FIG. 7 trong ngữ cảnh quy trình RACH ví dụ, kênh truyền thứ nhất có thể là kênh PRACH (ví dụ, các đơn vị thời gian PRACH) dành riêng cho định dạng RACH hai bước, nhưng cũng có thể được sử dụng cho định dạng RACH bốn bước. Như vậy, nếu tài nguyên PUSCH dự trữ dùng cho quy trình RACH hai bước không thể được sử dụng cho truyền tải lên, trạm di động 102 có thể chỉ truyền phần mở đầu trên tài nguyên PRACH mà được sử dụng trong RACH hai bước và có thể từ chối truyền tải trọng trên thông điệp PUSCH.

Trong các phương pháp tiếp cận nhất định, nút truy cập không dây 104 được cấu hình tương tự để hoạt động theo phương án thứ ba đã bộc lộ trực tiếp ở trên. Ví dụ, nút truy cập không dây 104 được cấu hình để nhận ra nó nhận được bộ phận thông

điệp thứ nhất trên kênh nào cũng như là cho biết sử dụng định dạng truyền nào. Ví dụ, nếu nút truy cập không dây 104 nhận bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 508 của kênh vật lý thứ nhất, sau đó nút truy cập không dây 104 sẽ nhận ra rằng thông điệp tải lên đang được truyền theo định dạng truyền thứ nhất và do đó sẽ hoạt động. Ngược lại, nếu nút truy cập không dây 104 nhận bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 902 của kênh vật lý thứ ba, sau đó nút truy cập không dây 104 sẽ nhận ra rằng thông điệp tải lên đang được truyền theo định dạng truyền thứ hai và do đó sẽ hoạt động.

FIG. 10 thể hiện các phương pháp ví dụ bổ sung để tránh các xung đột truyền tải theo các phương án khác nhau. Tài nguyên 502 được cấu hình như đã đề cập ở trên liên quan đến FIG. 5 hoặc FIG. 6, trong đó tập hợp con thứ nhất gồm các đơn vị thời gian riêng lẻ 504 của tài nguyên 502 có thể được cấu hình làm các đơn vị thời gian 1002 của kênh vật lý thứ nhất, trong khi tập hợp con thứ hai gồm các đơn vị thời gian có thể được cấu hình làm các nhóm đơn vị thời gian 1004 và 1006 của kênh vật lý thứ hai. Tuy nhiên, trong các phương án ở FIG. 10, các nhóm đơn vị thời gian 1004 và 1006 của kênh vật lý thứ hai mỗi nhóm bao gồm hai hay nhiều đơn vị thời gian liên tiếp. Ví dụ, nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai bao gồm các đơn vị thời gian 1008, 1010, 1012, và 1014, trong khi nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai bao gồm các đơn vị thời gian 1016, 1018, 1020, và 1022. Mặc dù mỗi nhóm đơn vị thời gian 1004 và 1006 của kênh vật lý thứ hai được minh họa như là có bốn đơn vị thời gian riêng lẻ, các nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai có thể bao gồm số lượng bất kỳ các đơn vị thời gian.

Trong các phương án khác nhau ở FIG. 10, trạm di động 102 xác định rằng việc truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất (hai bước) sẽ dẫn đến xung đột. Trạm di động 102 có thể đưa ra quyết định này bằng cách xác định rằng ít nhất một đơn vị thời gian (ví dụ, các đơn vị thời gian 1008, 1010, 1012, hoặc 1014) của nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống. Trong ví dụ ở FIG. 10, các đơn vị thời gian 1008, 1010, và 1012 đều được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải xuống ("D") hoặc các đơn vị thời gian vô danh, và do đó về tổng thể có xung đột liên quan đến nhóm đơn vị thời gian 1004 của

kênh vật lý thứ hai.

Trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 1002 của kênh vật lý thứ nhất. Tuy nhiên, trong phương án thứ tư, thay vì truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên nhóm đơn vị thời gian xung đột 1004 của kênh vật lý thứ hai, trạm di động 102 đợi để truyền bộ phận thông điệp thứ hai cho đến khi nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai trong đó tất cả các đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai cũng được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên (“U”), vốn không xung đột. Như thể hiện trong ví dụ về FIG. 10, các đơn vị thời gian 1016, 1018, 1020, và 1022 của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai đều được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên (“U”), do đó không có xung đột. Sau đó, trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ hai đến nút truy cập không dây 104 trên nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai. Như vậy, tránh được các xung đột khi truyền bộ phận thông điệp thứ hai. Sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ hai, trạm di động 102 sau đó nhận thông điệp tải xuống chứa bộ phận thông điệp thứ ba (và bộ phận thông điệp thứ tư, theo một số cách tiếp cận) từ nút truy cập không dây 104 (xem FIG. 3).

Tiếp tục tham chiếu đến FIG. 10, trong phương án thứ năm, trạm di động 102 có thể xác định nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai trên đó truyền bộ phận thông điệp thứ hai theo định dạng truyền thứ nhất. Ví dụ, như với các phương án trước đó, trạm di động 102 được cấu hình để xác định rằng, khi sử dụng định dạng truyền thứ nhất, nó sẽ thường sử dụng nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai để truyền bộ phận thông điệp thứ hai. Tuy nhiên, như với phương án thứ tư ở trên, trạm di động 102 xác định rằng việc truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai sẽ dẫn đến xung đột trên ít nhất một trong các đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian 1004. Ví dụ, trạm di động 102 có thể xác định rằng ít nhất một trong các đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống, và do đó xung đột. Trong ví dụ về FIG. 10, trạm di động 102 xác định rằng các đơn vị thời gian 1008, 1010, và 1012 đều được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải xuống (“D”) hoặc các đơn vị thời gian vô danh (“X”), và do đó có xung đột liên quan đến các đơn vị thời

gian cụ thể này. Tuy nhiên, trạm di động 102 còn xác định rằng ít nhất một đơn vị thời gian khác trong số các đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên. Trong ví dụ về FIG. 10, trạm di động 102 xác định rằng đơn vị thời gian 1014 được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên, và do đó không có xung đột liên quan đến đơn vị thời gian 1014.

Trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 1002 của kênh vật lý thứ nhất, như thường xảy ra theo định dạng truyền thứ nhất. Tuy nhiên, liên quan đến bộ phận thông điệp thứ hai, trạm di động 102 chỉ truyền phần thứ nhất của bộ phận thông điệp thứ hai trên ít nhất một đơn vị thời gian trong nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai mà được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên. Trong ví dụ ở FIG. 10, trạm di động 102 sẽ chỉ truyền một dữ liệu hữu ích của đơn vị thời gian của thông điệp thứ hai (ví dụ, phần thứ nhất của thông điệp thứ hai) trên đơn vị thời gian không xung đột 1014 của nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai.

Sau khi truyền bộ phận thứ nhất, trạm di động 102 đợi để truyền phần còn lại của bộ phận thông điệp thứ hai cho đến khi nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai mà không bị xung đột, ví dụ, mà bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên. Trong ví dụ ở FIG. 10, trạm di động xác định rằng nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian mà cũng được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên. Trong trường hợp này, tất cả các đơn vị thời gian 1016, 1018, 1020, và 1022 của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên, không có xung đột liên quan đến tất cả các đơn vị thời gian đó. Ngoài ra, trạm di động 102 có thể xác định rằng nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai bao gồm đầy đủ các đơn vị thời gian đã cấu hình tải lên để có thể truyền phần còn lại của bộ phận thông điệp thứ hai. Trong ví dụ ở FIG. 10, trạm di động 102 có thể xác định rằng, sau khi truyền bộ phận thứ nhất của thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian không xung đột đơn lẻ 1014 của nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai, nó vẫn cần truyền nhiều hơn ba dữ liệu hữu ích của các đơn vị thời gian của bộ phận thông điệp thứ hai trong nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của

kênh vật lý thứ hai. Trạm di động 102 xác định rằng có bốn đơn vị thời gian phù hợp mà không xung đột (ví dụ, các đơn vị thời gian 1016, 1018, 1020, và 1022) trong nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai, và xác định rằng đây là số lượng ít nhất trong số nhiều đơn vị thời gian cần thiết để truyền phần còn lại của bộ phận thông điệp thứ hai.

Trạm di động 102 sau đó truyền phần còn lại của bộ phận thông điệp thứ hai trên ít nhất một đơn vị thời gian mà được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên (ví dụ, mà không bị xung đột) của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai. Trong ví dụ ở FIG. 10, trạm di động 102 truyền phần thứ hai còn lại qua bộ phận con thứ tư của bộ phận thông điệp thứ hai trên lần lượt các đơn vị thời gian 1016, 1018, và 1120. Trong các ví dụ khác, trạm di động 102 có thể cho phép bộ phận thông điệp thứ hai trải dài qua hơn hai nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai.

Phương án thứ năm này khác với phương án thứ tư ở trên, trong đó trạm di động 102 đơn giản là sẽ bỏ qua toàn bộ nhóm đơn vị thời gian xung đột 1004 của kênh vật lý thứ hai nếu có đơn vị thời gian riêng lẻ nào của nó xung đột, và thay vào đó truyền bộ phận thông điệp thứ hai chỉ trên nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai. Thay vào đó, trong phương án thứ năm này, trạm di động 102 sẽ cho phép bộ phận thông điệp thứ hai được phân tách và truyền trên hai nhóm đơn vị thời gian khác nhau của kênh vật lý thứ hai, với bộ phận thứ nhất được truyền trên nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai và bộ phận còn lại được truyền trên nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai. Theo cách này, trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ hai càng nhanh càng tốt đến nút truy cập không dây 104, sử dụng các đơn vị thời gian có sẵn trong các nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai, ngay cả khi chúng không phải là liên tiếp.

Trong các phương pháp tiếp cận nhất định, nút truy cập không dây 104 sẽ được cấu hình tương tự để hoạt động theo phương án thứ tư và thứ năm đã bộc lộ trực tiếp ở trên. Ví dụ, như đã đề cập ở trên, nút truy cập không dây 104 bắt đầu quy trình nhận thông điệp tải lên bao gồm nhận bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 1002 của kênh vật lý thứ nhất từ trạm di động 102. Tuy nhiên, liên quan đến bộ phận thông điệp thứ hai, nút truy cập không dây 104 cũng biết cấu hình tải lên/tải

xuống 506 và sẽ nhận ra rằng trạm di động 102 không thể truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai mà thường được sử dụng trong định dạng truyền thứ nhất. Thay vào đó, theo phương án thứ tư, nút truy cập không dây 104 sẽ đợi nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai trên đó để nhận bộ phận thông điệp thứ hai. Ngoài ra, theo phương án thứ năm, nút truy cập không dây 104 sẽ nhận bộ phận thứ nhất của thông điệp thứ hai trên ít nhất một đơn vị thời gian mà được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên (1014) của nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai, và sẽ nhận phần còn lại của bộ phận thông điệp thứ hai trên ít nhất một đơn vị thời gian mà được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên (1016, 1018, và 1020) của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai. Như vậy, trong phương án thứ tư hoặc thứ năm, nút truy cập không dây 104 sẽ nhận ra và hiểu dữ liệu đã nhận được truyền trên các nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai, ngay cả khi chúng ở các vị trí khác nhau so với thường được truyền theo định dạng truyền thứ nhất.

Để đáp lại việc nhận bộ phận thông điệp thứ hai trên một hoặc cả hai nhóm đơn vị thời gian 1004 của kênh vật lý thứ hai hoặc nhóm đơn vị thời gian tiếp theo 1006 của kênh vật lý thứ hai, nút truy cập không dây 104 sẽ truyền thông điệp tải xuống chứa bộ phận thông điệp thứ ba (và bộ phận thông điệp thứ tư, theo một số cách tiếp cận) đến trạm di động 102 theo định dạng truyền thứ nhất (xem FIG. 3). Được cấu hình như vậy, nút truy cập không dây 104 có thể xác định khi nào mong nhận được các bộ phận thông điệp thứ hai khi hoạt động sử dụng định dạng truyền thứ nhất (hai bước) để tránh xung đột.

FIG. 11 thể hiện phương pháp ví dụ khác để tránh các xung đột truyền tải theo phương án thứ sáu khi sử dụng phương pháp truyền thứ nhất. Tài nguyên 502 được cấu hình theo cách tương tự như đã đề cập ở trên, trong đó các đơn vị thời gian riêng lẻ 504 được đưa vào cấu hình tải lên/tải xuống 506, và trong đó tập hợp con thứ nhất gồm các đơn vị thời gian riêng lẻ 504 có thể được cấu hình làm các đơn vị thời gian 1106 và 1108 của kênh vật lý thứ nhất. Tuy nhiên, theo phương án này, các đơn vị thời gian 1110 và 1112 của kênh vật lý thứ hai được cấu hình hoặc gán dựa trên vị trí tương đối (về thời gian và/hoặc tần số) liên quan đến các đơn vị thời gian 1106 và

1108 của kênh vật lý thứ nhất với độ lệch dựa trên đơn vị thời gian tải lên. Tức là, chỉ các đơn vị thời gian tải lên (“U”) được tính vào độ lệch, trong khi các đơn vị thời gian tải xuống (“D”) và các đơn vị thời gian vô danh (“X”) không được tính vào độ lệch. Do đó, trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai mà là ít nhất một đơn vị thời gian tải lên và có độ lệch so với đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, trong đó độ lệch là số lượng đã định các đơn vị thời gian mà được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất. Bằng cách này, đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai luôn được cấu hình hoặc gán để nằm trên đơn vị thời gian tải lên.

Ví dụ, trong ví dụ thứ nhất 1102 được minh họa trong FIG. 11, trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 1106 của kênh vật lý thứ nhất. Trạm di động 102 sau đó truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian 1110 của kênh vật lý thứ hai mà có độ lệch là số lượng định trước các đơn vị thời gian (ví dụ, hai) mà được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên sau đơn vị thời gian 1106 của kênh vật lý thứ nhất. Các đơn vị thời gian 1114, 1116, và 1120 không được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên, do đó chúng không được tính vào độ lệch. Tuy nhiên, đơn vị thời gian 1118 được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên và do đó được tính làm đơn vị thời gian tải lên thứ nhất sau đơn vị thời gian 1106 của kênh vật lý thứ nhất. Đơn vị thời gian thứ hai mà được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên sau đó được cấu hình làm đơn vị thời gian 1110 của kênh vật lý thứ hai.

Tương tự, trong ví dụ thứ hai 1104 được minh họa trong FIG. 11, trạm di động 102 truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 1108 của kênh vật lý thứ nhất. Trạm di động 102 sau đó truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian 1112 của kênh vật lý thứ hai mà có độ lệch là số lượng định trước các đơn vị thời gian (ví dụ, hai) mà được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên sau đơn vị thời gian 1108 của kênh vật lý thứ nhất. Đơn vị thời gian 1122 được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên và do đó được tính làm đơn vị thời gian tải lên thứ nhất sau đơn vị thời gian 1108 của kênh vật lý thứ nhất. Đơn vị thời gian thứ hai mà được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên sau đó được cấu hình làm đơn vị thời gian 1112 của kênh

vật lý thứ hai.

Trong các phương án nhất định, số lượng định trước các đơn vị thời gian tải lên sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất có thể nhỏ bằng một (nghĩa là, đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai có thể là đơn vị thời gian tải lên tiếp theo sau đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, còn có nghĩa là độ lệch dựa trên đơn vị thời gian tải lên có thể bằng không). Ngoài ra, số lượng định trước các đơn vị thời gian tải lên sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất có thể là hai hay nhiều hơn (nghĩa là, có ít nhất một đơn vị thời gian tải lên giữa đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất và đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai, cũng có nghĩa là độ lệch dựa trên đơn vị thời gian tải lên bằng một hoặc lớn hơn). Nếu số lượng định trước các đơn vị thời gian tải lên sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất bằng hai hay nhiều hơn, các đơn vị thời gian tải lên đó có thể được tính liệu chúng có là đơn vị thời gian liên tiếp hay không, như thể hiện trong ví dụ thứ nhất 1102. Tuy nhiên, trong một cách tiếp cận khác, các đơn vị thời gian tải lên đó có thể được yêu cầu là liên tiếp để được tính, như thể hiện trong ví dụ thứ hai 1104.

Trong các phương pháp tiếp cận nhất định, nút truy cập không dây 104 sẽ được cấu hình tương tự để hoạt động theo phương án thứ sáu đã bộc lộ trực tiếp ở trên. Ví dụ, như đã đề cập ở trên, nút truy cập không dây 104 bắt đầu quy trình nhận thông điệp tải lên bao gồm nhận bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian 1106 của kênh vật lý thứ nhất 1106 từ trạm di động 102. Tuy nhiên, liên quan đến bộ phận thông điệp thứ hai, nút truy cập không dây 104 còn biết cấu hình tải lên/tải xuống 506 và như vậy sẽ cấu hình đơn vị thời gian 1110 của kênh vật lý thứ hai để có độ lệch là số lượng định trước các đơn vị thời gian tải lên sau đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất (ví dụ, đơn vị thời gian thứ hai tải lên sau đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất). Thực tế, nút truy cập không dây 104 có thể đọc yêu cầu và cấu hình hay bố trí của đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai so với đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, và có thể truyền thông yêu cầu xuống trạm di động 102. Sau đó, nút truy cập không dây 104 sẽ nhận bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian 1110 của kênh vật lý thứ hai. Để đáp lại việc nhận bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian 1110 của kênh vật lý thứ hai, nút truy cập không dây 104 sẽ truyền thông điệp tải xuống chứa bộ phận

thông điệp thứ ba (và bộ phận thông điệp thứ tư, theo một số cách tiếp cận) đến trạm di động 102 theo định dạng truyền thứ nhất (xem FIG. 3).

Mặc dù có thể áp dụng cho nhiều loại truyền thông điệp khác nhau và nhiều quy trình, mỗi phương pháp và phương án đã mô tả ở trên có thể được triển khai theo quy trình yêu cầu kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH), trong đó kênh vật lý thứ nhất bao gồm tập hợp PRACH và kênh vật lý thứ hai bao gồm tập hợp PUSCH, và trong đó bộ phận thông điệp thứ nhất bao gồm thông điệp PRACH (chứa thông điệp mở đầu) và bộ phận thông điệp thứ hai bao gồm thông điệp PUSCH (chứa thông điệp tải trọng). Ngoài ra, trong mỗi phương pháp và phương án đã mô tả ở trên, nút truy cập không dây 104 có thể thiết lập các mô hình dùng cho cấu hình tải lên/tải xuống 506, mô hình của các đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, và mô hình dùng cho các đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ ba. Ngoài ra, mỗi phương pháp và phương án đã mô tả ở trên có thể sử dụng trong tình huống mà đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai được cấu hình riêng biệt với kênh vật lý thứ nhất (ví dụ, như đã giải thích liên quan đến FIG. 5) hoặc trong tình huống mà đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai được cấu hình dựa trên vị trí tương đối liên quan đến đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, có thể với độ lệch đơn vị thời gian (ví dụ, như đã giải thích liên quan đến FIG. 6). Tuy nhiên, phương án thứ sáu chứa giải pháp mà cung cấp giao thức cấu hình mới dùng cho đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai cùng nhau.

Trong các phương án khác nhau, như được minh họa trong FIG. 1, trạm di động 102 bao gồm bộ xử lý 110 và bộ nhớ 112, trong đó bộ xử lý 110 được cấu hình để đọc mã máy tính từ bộ nhớ 112 để thực thi các phương pháp và phương án bất kỳ đã bộc lộ ở trên liên quan đến hoạt động của trạm di động 102. Tương tự, nút truy cập không dây 104 bao gồm bộ xử lý 120 và bộ nhớ 122, trong đó bộ xử lý 120 được cấu hình để đọc mã máy tính từ bộ nhớ 122 để thực thi các phương pháp và phương án bất kỳ đã bộc lộ ở trên liên quan đến hoạt động của nút truy cập không dây 104. Ngoài ra, trong các phương án khác nhau, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện chương trình có thể đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp (ví dụ, bộ nhớ 112 hoặc 122) với mã máy tính được lưu ở trong đó. Mã máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 110 hoặc 120), làm cho bộ xử lý thực thi phương pháp tương

ứng với phương án bất kỳ đã bộc lộ ở trên.

Theo các phương pháp và phương án khác nhau đã bộc lộ ở trên, nhiều ưu điểm kỹ thuật khác nhau đã được nhận thấy. Ví dụ, bằng cách cho phép trạm di động 102 và nút truy cập không dây 104 có thể hoạt động với các định dạng truyền tải khác nhau theo một số phương án, hoặc bằng cách cấu hình các kênh truyền tải trong các phương án còn lại, hệ thống vẫn linh hoạt và hiệu quả, trong khi duy trì được tính toàn vẹn của tài nguyên nhờ tránh được các xung đột trong quá trình truyền thông điệp.

Phần mô tả và các hình vẽ đi kèm ở trên cung cấp các phương án và triển khai ví dụ cụ thể. Tuy nhiên, đối tượng của sáng chế đã mô tả có thể được biểu hiện theo nhiều dạng khác nhau và do đó, đối tượng của sáng chế được yêu cầu bảo hộ sẽ được hiểu là không bị giới hạn ở bất kỳ phương án ví dụ nào được nêu ra ở đây. Sáng chế nhằm bao hàm phạm vi rộng lớn hợp lý đối với đối tượng được yêu cầu bảo hộ. Trong số những thứ khác, ví dụ, đối tượng của sáng chế có thể được thể hiện như là phương pháp, thiết bị, thành phần, hệ thống hoặc phương tiện có thể đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp để lưu trữ các mã máy tính. Do đó, các phương án có thể, ví dụ, có dạng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phương tiện lưu trữ hoặc hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, các phương án về phương pháp đã mô tả ở trên có thể được triển khai bởi các thành phần, thiết bị hoặc hệ thống chứa bộ nhớ và bộ xử lý bằng cách thực thi các mã máy tính được lưu trong bộ nhớ.

Trong suốt bản mô tả và các yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ có thể mang nghĩa được đề xuất hoặc ngụ ý trong ngữ cảnh nằm ngoài nghĩa đã được định rõ. Như vậy, cụm từ “trong một phương án/triển khai” như được sử dụng ở đây không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án và cụm từ “theo một phương án /triển khai khác” như được sử dụng ở đây không nhất thiết phải đề cập đến một phương án khác. Ví dụ, đối tượng của sáng chế được yêu cầu bảo hộ bao gồm các sự kết hợp của các phương án trong toàn bộ sáng chế hoặc trong một phần của sáng chế.

Thông thường, có thể hiểu được thuật ngữ ít nhất một phần từ cách sử dụng trong ngữ cảnh. Ví dụ, các thuật ngữ, chẳng hạn như “và”, “hoặc”, hay “và/hoặc” như được sử dụng ở đây có thể bao gồm nhiều nghĩa mà có thể phụ thuộc ít nhất một phần vào ngữ cảnh mà các thuật ngữ đó được sử dụng. Thông thường, “hoặc” nếu được sử

dụng để liên kết một danh mục, chẳng hạn như A, B hoặc C, thì có nghĩa là A, B, và C, ở đây được sử dụng với nghĩa bao hàm, cũng như A, B hoặc C, ở đây được sử dụng với nghĩa loại trừ. Ngoài ra, thuật ngữ “một hoặc nhiều” như được sử dụng ở đây, phụ thuộc ít nhất một phần vào ngữ cảnh, có thể được sử dụng để mô tả bất kỳ đặc tính, cấu trúc, hay đặc điểm nào theo nghĩa số ít hoặc có thể được sử dụng để mô tả sự kết hợp của các đặc tính, cấu trúc hay đặc điểm theo nghĩa số nhiều. Tương tự, các thuật ngữ, chẳng hạn như “một” có thể được hiểu là để truyền đạt việc sử dụng số ít hoặc để truyền đạt việc sử dụng số nhiều, phụ thuộc ít nhất một phần vào ngữ cảnh. Ngoài ra, thuật ngữ “dựa trên” có thể được hiểu là không nhất thiết nhằm truyền tải tập hợp các yếu tố loại trừ và có thể, thay vào đó, cho phép có các yếu tố bổ sung không nhất thiết được mô tả rõ ràng, lại phụ thuộc ít nhất một phần vào ngữ cảnh.

Sự tham chiếu trong toàn bộ bản mô tả đến các tính năng, ưu điểm, hoặc ngôn từ tương tự không ngụ ý rằng tất cả các tính năng và ưu điểm mà có thể được thực hiện với giải pháp hiện tại nên hoặc được bao hàm trong bất kỳ triển khai đơn lẻ nào của chúng. Đúng hơn là, ngôn từ đề cập đến các tính năng và ưu điểm được hiểu với nghĩa là tính năng, ưu điểm, hoặc đặc tính cụ thể được mô tả kết hợp với phương án được bao hàm trong ít nhất một phương án của giải pháp theo sáng chế. Do đó, các thảo luận về các tính năng và ưu điểm, và ngôn từ tương tự, trong toàn bộ bản mô tả có thể đề cập đến cùng một phương án nhưng không nhất thiết.

Ngoài ra, các tính năng, ưu điểm và đặc tính đã mô tả của giải pháp theo sáng chế có thể được kết hợp theo cách thức thích hợp bất kỳ trong một hoặc nhiều phương án. Nhờ bản mô tả này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận ra rằng giải pháp của sáng chế có thể được thực hành mà không có một hoặc nhiều tính năng hoặc ưu điểm cụ thể của phương án cụ thể. Trong các trường hợp khác, các tính năng và ưu điểm bổ sung có thể được nhận ra trong các phương án nhất định mà có thể không có trong toàn bộ các phương án của giải pháp theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm:

xác định, bởi trạm di động, yêu cầu có được truy cập ngẫu nhiên trong mạng lưới truyền thông không dây và truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây, thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai, và trong đó trạm di động được cấu hình để truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất hoặc định dạng truyền thứ hai; và

xác định, bởi trạm di động, để truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ hai khi xác định rằng sẽ xảy ra xung đột, và mặt khác để truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất;

trong đó việc xác định sẽ xảy ra xung đột còn bao gồm xác định rằng việc truyền thông điệp tải lên theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến bộ phận thông điệp thứ hai đang được truyền trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai mà còn được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống.

2. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó định dạng truyền thứ nhất bao gồm trạm di động truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất, và nhận thông điệp tải xuống từ nút truy cập không dây sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ hai; và

trong đó định dạng truyền thứ hai bao gồm trạm di động truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, nhận bộ phận thông điệp thứ ba từ nút truy cập không dây sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất, và truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ ba.

3. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 1 hoặc 2, còn bao gồm:

truyền, bởi trạm di động đến nút truy cập không dây, bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất;

nhận, bởi trạm di động từ nút truy cập không dây, bộ phận thông điệp thứ ba sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất; và

truyền, bởi trạm di động đến nút truy cập không dây, bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai sau khi nhận bộ phận thông điệp thứ ba.

4. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm:

xác định, bởi trạm di động, yêu cầu để thu được truy cập ngẫu nhiên trong mạng lưới truyền thông không dây và để truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây, thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai;

truyền, bởi trạm di động, bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất;

xác định, bởi trạm di động, rằng việc truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian hoặc nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột trên đơn vị thời gian hoặc trên ít nhất là một đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian, nhóm đơn vị thời gian có hai hoặc nhiều đơn vị liên tiếp; và

chờ đợi, bởi trạm di động, để truyền ít nhất là một phần của bộ phận thông điệp thứ hai cho đến khi đơn vị thời gian tiếp theo hoặc nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai cấu hình để tải lên, để đáp lại việc xác định xung đột.

5. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 4, còn bao gồm:

truyền, bởi trạm di động, ít nhất là một phần của bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian tiếp theo hoặc nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai.

6. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó xác định rằng việc truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột còn bao gồm xác định rằng

đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống.

7. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 4, trong đó nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai và nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai mỗi nhóm bao gồm hai hay nhiều đơn vị thời gian liên tiếp của tài nguyên tần số; và

trong đó xác định, bởi trạm di động, rằng việc truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai theo định dạng truyền thứ nhất sẽ dẫn đến xung đột còn bao gồm xác định rằng ít nhất một trong hai hay nhiều đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống.

trong đó thích hợp hơn là nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai được cấu hình sao cho hai hay nhiều đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên.

8. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 4, trong đó ít nhất một đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên, và ít nhất một đơn vị thời gian còn lại của nhóm đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải xuống.

9. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 4, trong đó nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai bao gồm hai hay nhiều đơn vị thời gian liên tiếp, và trong đó ít nhất một đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai được cấu hình làm đơn vị thời gian tải lên.

10. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm 4, còn bao gồm:

truyền, bởi trạm di động, phần thứ nhất của bộ phận thông điệp thứ hai trên ít nhất là một đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian mà không bị xung đột,

trong đó chờ bởi trạm di động để truyền ít nhất là một phần của bộ phận thông điệp thứ hai bao gồm chờ bởi trạm di động để truyền phần còn lại của bộ phận thông

điệp thứ hai cho tới nhóm đơn vị thời gian tiếp theo; và

trong đó phương pháp này còn bao gồm truyền, bởi trạm di động, phần còn lại của bộ phận thông điệp thứ hai trên ít nhất một đơn vị thời gian của nhóm đơn vị thời gian tiếp theo của kênh vật lý thứ hai.

11. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm:

xác định, bởi trạm di động, yêu cầu có được truy cập ngẫu nhiên trong mạng lưới truyền thông không dây và truyền thông điệp tải lên đến nút truy cập không dây, thông điệp tải lên bao gồm bộ phận thông điệp thứ nhất và bộ phận thông điệp thứ hai;

truyền, bởi trạm di động đến nút truy cập không dây, bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất; và

truyền bộ phận thông điệp thứ hai trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai, trong đó đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai là ít nhất một đơn vị thời gian tải lên và có độ lệch so với đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, trong đó độ lệch là số lượng các đơn vị thời gian mà được cấu hình làm các đơn vị thời gian tải lên sau khi truyền bộ phận thông điệp thứ nhất trên đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất.

12. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên ,

trong đó trạm di động và nút truy cập không dây truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một tài nguyên tần số chứa nhiều đơn vị thời gian, trong đó các đơn vị thời gian riêng lẻ của nhiều đơn vị thời gian được cấu hình làm ít nhất một trong số đơn vị thời gian tải lên hoặc đơn vị thời gian tải xuống,

và/hoặc

trong đó trạm di động và nút truy cập không dây truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một tài nguyên tần số chứa nhiều đơn vị thời gian, trong đó tập hợp con thứ nhất gồm nhiều đơn vị thời gian được cấu hình làm các đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ nhất, và trong đó tập hợp con thứ hai gồm nhiều đơn vị thời gian được cấu hình làm các đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai.

13. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên ,
trong đó các đơn vị thời gian bao gồm các khe và các ký tự,
và/hoặc
trong đó kênh vật lý thứ nhất bao gồm tập hợp PRACH, và trong đó kênh vật lý
thứ hai bao gồm tập hợp PUSCH,
và/hoặc
trong đó bộ phận thông điệp thứ nhất bao gồm thông điệp mở đầu và bộ phận
thông điệp thứ hai bao gồm thông điệp tải trọng,
và/hoặc
trong đó bộ phận thông điệp thứ nhất bao gồm thông điệp PRACH và bộ phận
thông điệp thứ hai bao gồm thông điệp PUSCH.
14. Phương pháp truyền thông không dây theo điểm bất kỳ từ điểm 2 đến điểm 10,
trong đó đơn vị thời gian của kênh vật lý thứ hai để truyền bộ phận thông điệp thứ hai
được cấu hình làm đơn vị thời gian tiếp theo trực tiếp sau đơn vị thời gian của kênh vật
lý thứ nhất để truyền bộ phận thông điệp thứ nhất.

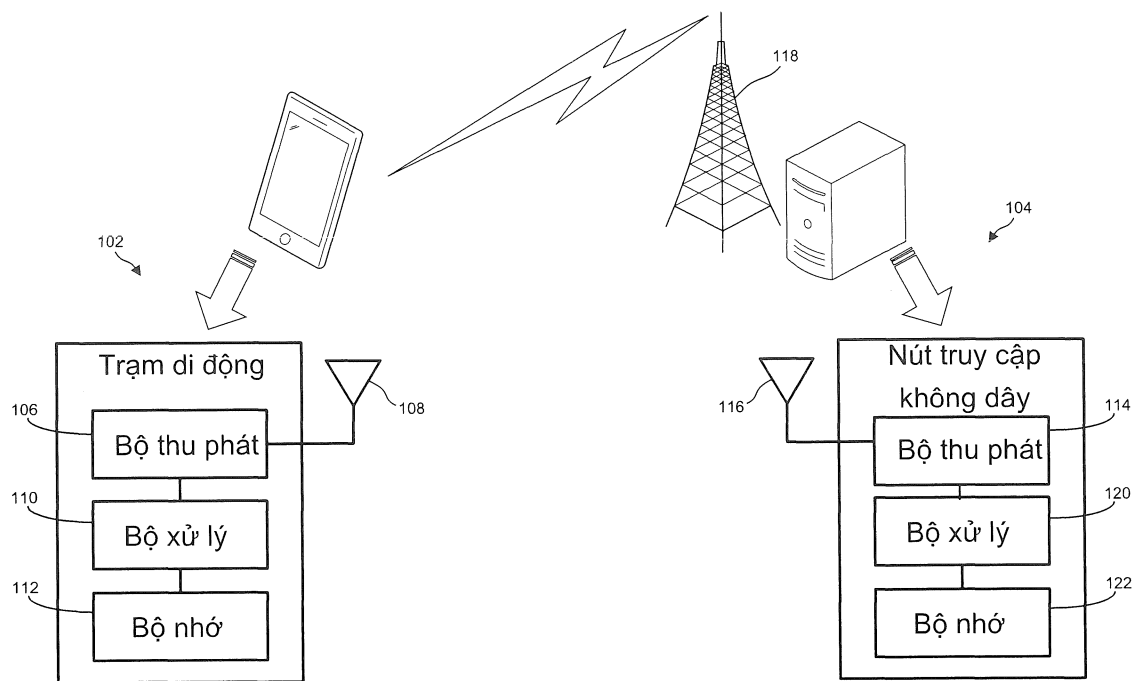


FIG. 1

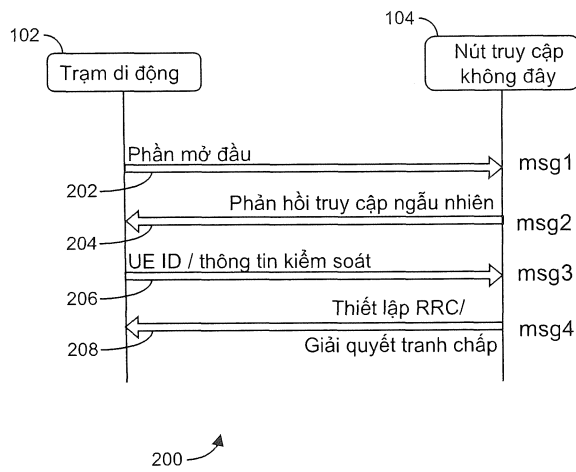


FIG. 2

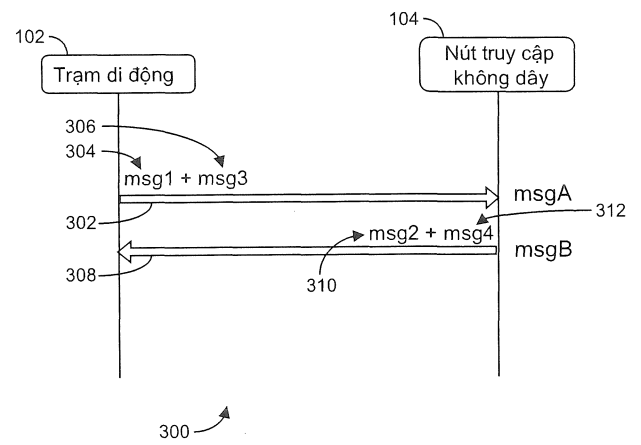


FIG. 3

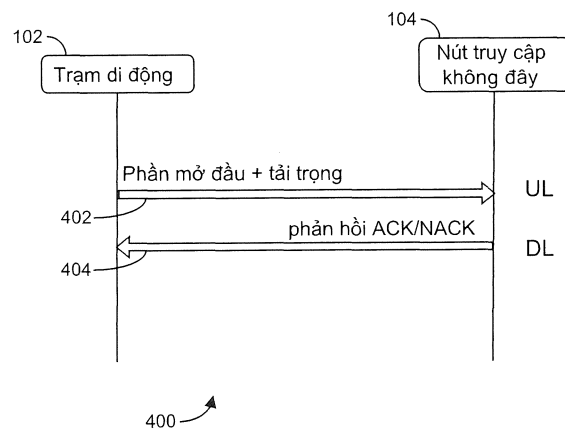


FIG. 4

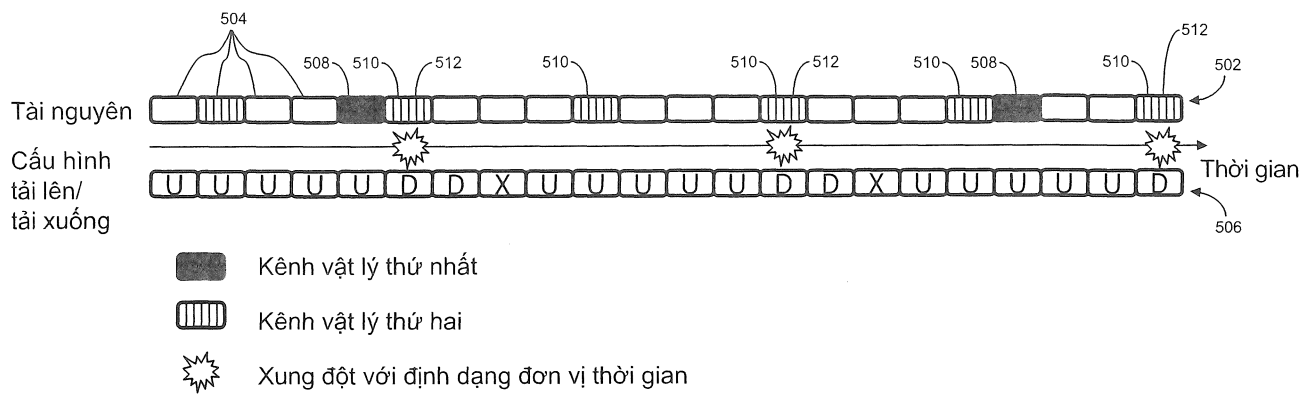


FIG. 5

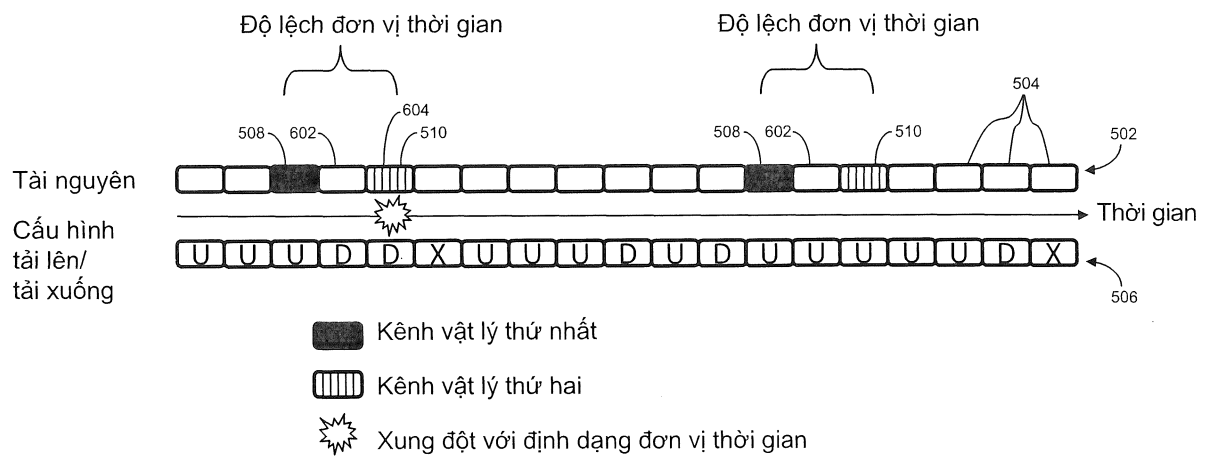


FIG. 6

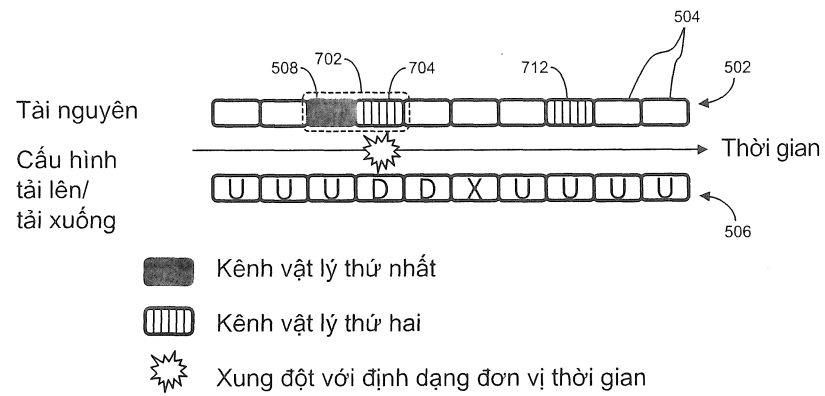


FIG. 7

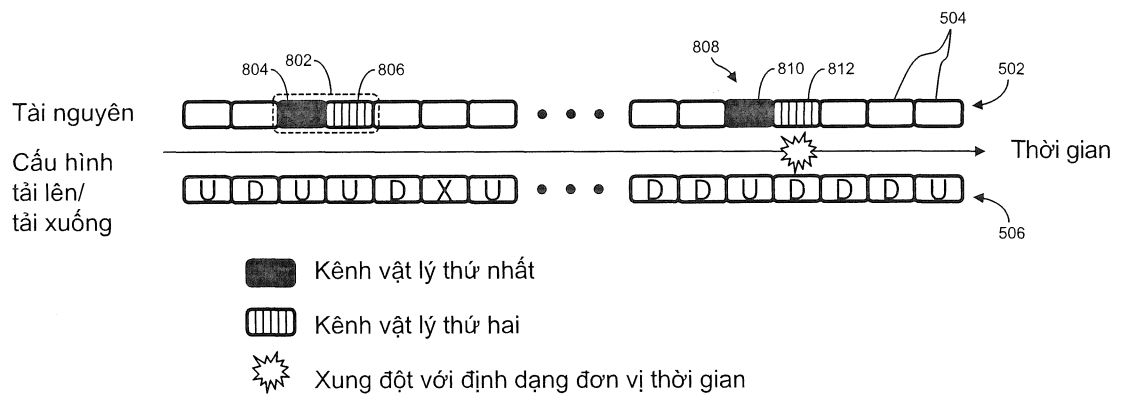


FIG. 8

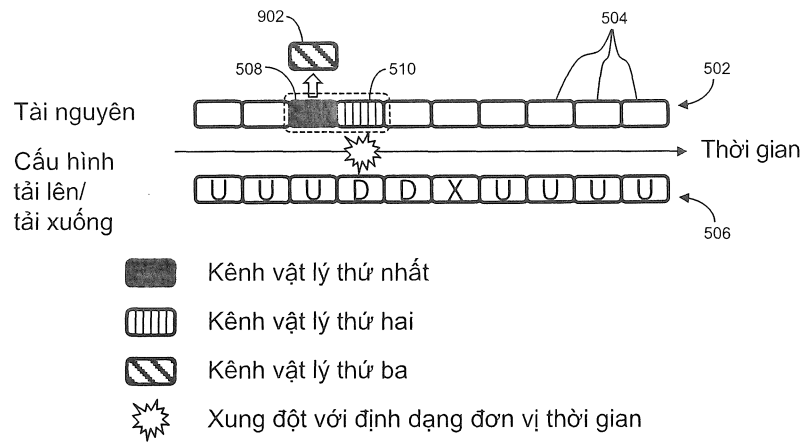


FIG. 9

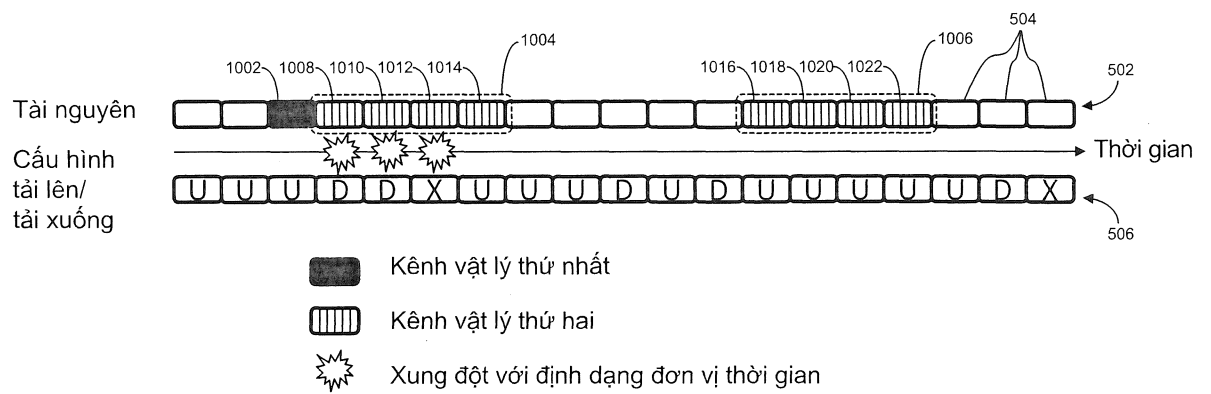


FIG. 10

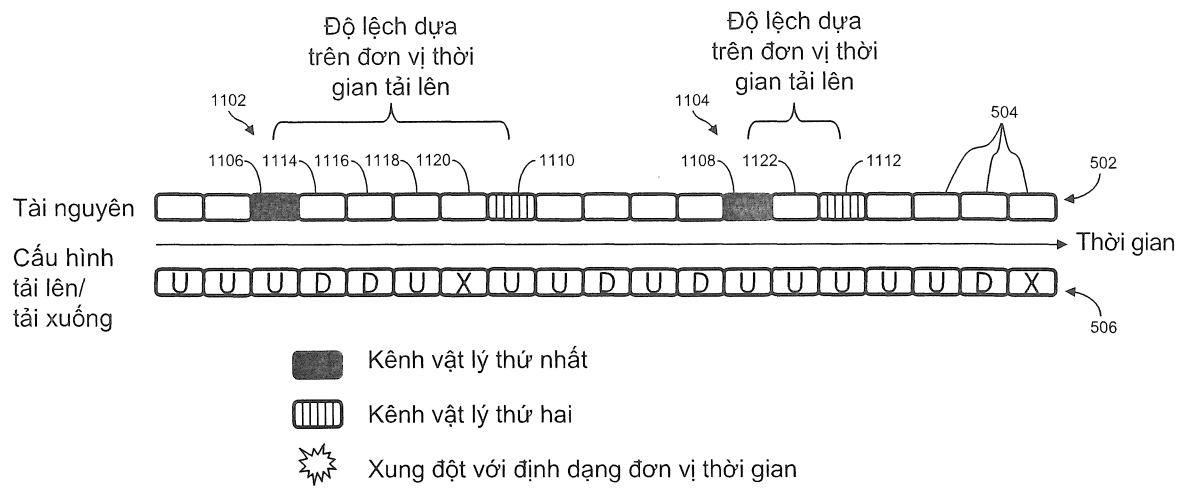


FIG. 11