



(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)



1-0034838

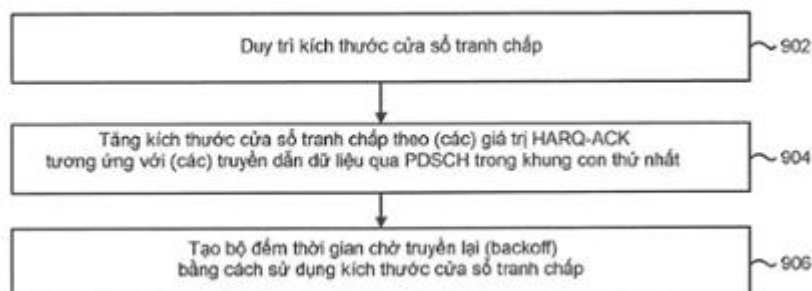
(51)⁷ H04L 1/18; H04W 74/08; H04W 74/02 (13) B

- (21) 1-2018-00083 (22) 29/06/2016
(86) PCT/US2016/040185 29/06/2016 (87) WO 2017/004256 A1 05/01/2017
(30) 62/186,661 30/06/2015 US; 15/195,855 28/06/2016 US
(45) 27/02/2023 419 (43) 25/05/2018 362A
(73) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)
1, Takumi-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8522 Japan
(72) YIN, Zhanping (CA); NOGAMI, Toshizo (JP); KOWALSKI, John Michael (US).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) NÚT B CẢI TIẾN VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG DỪNG CHO NÚT B CẢI TIẾN

(57) Sáng chế đề cập đến nút B cải tiến (eNB) và phương pháp truyền thông dừng cho eNB. eNB bao gồm một bộ xử lý và bộ nhớ giao tiếp điện tử với bộ xử lý. Các lệnh lưu trong bộ nhớ có thể thực hiện được để duy trì kích thước cửa sổ tranh chấp. Các lệnh cũng có thể thực hiện được để tăng kích thước cửa sổ tranh chấp theo (các) giá trị báo nhận yêu cầu tự động hỗn hợp/báo không nhận (HARQ-ACK) tương ứng với (các) truyền dẫn dữ liệu qua kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH) trong khung con thứ nhất. Khung con thứ nhất là khung con bắt đầu của cụm truyền dẫn đường xuống trước trên sóng mang truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) mà HARQ-ACK đã được phản hồi cho nó.

900



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này nhìn chung đề cập đến các hệ thống truyền thông. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến các hệ thống và phương pháp cho các quy trình chờ truyền lại (backoff) cho truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị truyền thông không dây đã trở nên nhỏ hơn và mạnh mẽ hơn nhằm đáp ứng nhu cầu của khách hàng và cải thiện tính dễ di chuyển và tiện lợi. Các khách hàng trở nên phụ thuộc vào các thiết bị truyền thông không dây và đưa ra các yêu cầu về ổn định dịch vụ, mở rộng phạm vi phủ sóng và gia tăng chức năng. Hệ thống truyền thông không dây có thể cung cấp dịch vụ truyền thông cho một số thiết bị truyền thông không dây, mỗi loại thiết bị này có thể được một trạm gốc cung cấp dịch vụ. Trạm gốc có thể là thiết bị giao tiếp với các thiết bị truyền thông không dây.

Do các thiết bị truyền thông không dây đã được nâng cấp, người ta cũng đã tìm cách cải thiện lưu lượng, tốc độ, tính linh hoạt và/hoặc hiệu suất truyền thông. Tuy nhiên, việc cải thiện lưu lượng, tốc độ, tính linh hoạt và/hoặc hiệu suất truyền thông có thể vẫn tồn tại một số vấn đề nhất định.

Ví dụ, các thiết bị truyền thông không dây có thể giao tiếp với một hoặc nhiều thiết bị bằng cách sử dụng một cấu trúc truyền thông. Tuy nhiên, cấu trúc truyền thông được sử dụng có thể chỉ cung cấp tính linh hoạt và/hoặc hiệu suất một cách hạn chế. Như đã trình bày, các hệ thống và phương pháp cải thiện tính linh hoạt và hiệu suất truyền thông có thể mang lại lợi ích.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các vấn đề còn tồn tại nêu trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất nút B cải tiến (eNB), bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ giao tiếp điện tử với bộ xử lý, trong đó các lệnh được lưu trong bộ nhớ có thể thực hiện được để:

duy trì kích thước cửa sổ tranh chấp; và

tăng kích thước cửa sổ tranh chấp theo (các) giá trị báo nhận yêu cầu tự động hỗn hợp/báo không nhận (HARQ-ACK) tương ứng với (các) truyền dẫn dữ liệu qua kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH) trong khung con thứ nhất, trong đó

khung con thứ nhất là khung con bắt đầu của cụm truyền dẫn đường xuống trước

trên sóng mang truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) mà HARQ-ACK đã được phản hồi cho nó.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dùng cho nút B cải tiến (eNB), phương pháp bao gồm:

bước duy trì kích thước cửa sổ tranh chấp; và

bước tăng kích thước cửa sổ tranh chấp theo (các) giá trị báo nhận yêu cầu tự động hỗn hợp/báo không nhận (HARQ-ACK)

tương ứng với (các) truyền dẫn dữ liệu qua kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH)

trong khung con thứ nhất, trong đó

khung con thứ nhất là khung con bắt đầu của cụm truyền dẫn đường xuống trước trên sóng mang truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) mà HARQ-ACK đã được phản hồi cho nó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ khối minh họa một quy trình triển khai của một hoặc nhiều nút B cải tiến (eNB) và một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) trong đó các hệ thống và phương pháp truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) có thể được triển khai;

Hình 2 là lưu đồ minh họa phương pháp truy cập tranh chấp vào ô phục vụ (serving cell) LAA của eNB;

Hình 3 minh họa ví dụ về sự xung đột do truyền đồng thời;

Hình 4 minh họa ví dụ về sự xung đột do truyền đồng thời của một thiết bị đầu cuối ẩn;

Hình 5 là lưu đồ minh họa phương pháp chuyển tiếp trạng thái LAA với quy trình chờ truyền lại (backoff) có độ dài biến đổi.

Hình 6 là sơ đồ khối minh họa phản hồi báo nhận yêu cầu tự động hỗn hợp/báo không nhận (HARQ-ACK) cho một cụm khung con LAA;

Hình 7 minh họa các thành phần khác nhau có thể được sử dụng trong eNB;

Hình 8 là sơ đồ khối minh họa một quy trình triển khai của eNB trong đó các hệ thống và phương pháp thực hiện LAA có thể được triển khai; và

Hình 9 là lưu đồ minh họa phương pháp truy cập tranh chấp khác vào ô phục vụ của eNB.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây là mô tả nút B cải tiến (eNB). eNB bao gồm một bộ xử lý và bộ nhớ giao tiếp điện tử với bộ xử lý. Các lệnh lưu trong bộ nhớ có thể thực hiện được để duy trì kích thước cửa sổ tranh chấp. Các lệnh cũng có thể thực hiện được để tăng kích thước cửa sổ tranh chấp theo (các) giá trị báo nhận yêu cầu tự động hỗn hợp/báo không nhận (HARQ-ACK) tương ứng với (các) truyền dẫn dữ

liệu qua kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH) trong khung con thứ nhất. Khung con thứ nhất là khung con bắt đầu của cụm truyền dẫn đường xuống trước trên sóng mang truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) mà HARQ-ACK đã được phản hồi cho nó.

Kích thước cửa sổ tranh chấp có thể được gia tăng nếu phần trăm xác định trước của (các) giá trị HARQ-ACK hoặc nhiều hơn được xác định là báo không nhận (NACK). Trạng thái truyền gián đoạn (DTX) có thể được tính là NACK. Bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) có thể được tạo bằng cách sử dụng kích thước cửa sổ tranh chấp.

Sau đây phương pháp cho eNB cũng được mô tả. Phương pháp bao gồm bước duy trì kích thước cửa sổ tranh chấp. Phương pháp còn bao gồm bước tăng kích thước cửa sổ tranh chấp theo (các) giá trị HARQ-ACK tương ứng với (các) truyền dẫn dữ liệu qua PDSCH trong khung con thứ nhất. Khung con thứ nhất là khung con bắt đầu của cụm truyền dẫn đường xuống trước trên sóng mang LAA mà HARQ-ACK đã được phản hồi cho nó.

eNB để truy cập tranh chấp vào ô phục vụ LAA cũng được mô tả. eNB bao gồm một bộ xử lý và bộ nhớ giao tiếp điện tử với bộ xử lý. Các lệnh lưu trong bộ nhớ có thể thực hiện được để xác định trạng thái xung đột. Các lệnh cũng có thể thực hiện được để xác định kích thước cửa sổ tranh chấp (CW) để truy cập LAA dựa trên trạng thái xung đột. Các lệnh còn có thể thực hiện được để truy nhập kênh và thực hiện các quy trình chờ truyền lại (backoff) dựa trên kích thước CW đã được xác định.

Trạng thái xung đột có thể dựa trên lần truyền LAA trước. Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi xung đột xảy ra dựa trên phản hồi HARQ-ACK của lần truyền LAA trước.

Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi xung đột xảy ra nếu khung con bất kỳ của cụm khung con hoặc cơ hội truyền (TxOP) trong LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ thiết bị người dùng (UE) được lập lịch. Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi không có xung đột xảy ra nếu tất cả khung con của TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là ACK từ các UE được lập lịch. Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi xung đột xảy ra trong khung con nếu có nhiều truyền dẫn dữ liệu qua PDSCH được lập lịch cho nhiều UE và UE bất kỳ báo cáo NACK hoặc DTX cho PDSCH được lập lịch của khung con.

Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi xung đột xảy ra nếu khung con thứ nhất của TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ các UE được lập lịch. Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi không có xung đột xảy ra nếu khung con thứ nhất của TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là ACK từ các UE được lập lịch.

N_NACKed có thể được xác định là số khung con dự kiến được báo cáo là NACK hoặc DTX. Có thể xác định số khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ UE được lập lịch. Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi xung đột xảy ra nếu có N_NACKed hoặc nhiều khung con hơn trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ UE được lập lịch. N_NACKed có thể được thiết lập là một số cố định. N_NACKed có thể được tạo cấu hình bằng cách truyền tín hiệu tăng cao hơn.

Các lệnh cũng có thể thực hiện được để xác định khung con LAA có phải là truyền dẫn ban đầu hay không. Nếu khung con LAA là truyền dẫn ban đầu, phản hồi NACK hoặc DTX của khung con LAA có thể không được coi là NACK hoặc DTX.

Các lệnh cũng có thể thực hiện được để xác định tình trạng xung đột dựa trên trạng thái truyền lại của khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA.

N_Retx có thể được xác định là số lần truyền lại ngưỡng. Số khung con có sự truyền lại trong TxOP hoặc cụm khung con LAA có thể được xác định. Trạng thái xung đột có thể được thiết lập khi xung đột xảy ra nếu số khung con có sự truyền lại trong TxOP hoặc cụm khung con LAA lớn hơn hoặc bằng N_Retx .

Số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA có thể được xác định. Trạng thái xung đột có thể được xác định dựa trên số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Trong một quy trình triển khai, số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA có thể được xác định dựa trên số lần truyền lại tối đa của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Trong một quy trình triển khai khác, số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA có thể được xác định dựa trên số lần truyền lại trung bình của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA.

Kích thước CW có thể được gia tăng nếu eNB thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra. Kích thước CW có thể được giảm xuống nếu eNB thiết lập trạng thái xung đột khi không có xung đột xảy ra. Kích thước CW có thể được thiết lập là kích thước CW ban đầu nếu eNB xác định là không có xung đột xảy ra.

Kích thước CW có thể được xác định dựa trên một bảng tra cứu. Bảng tra cứu có thể xác định sự tương ứng giữa kích thước CW và số NACK hoặc DTX nhận được trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Bảng tra cứu có thể xác định sự tương ứng giữa kích thước CW và số khung con có các lần truyền lại trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Bảng tra cứu có thể xác định sự tương ứng

giữa kích thước CW và số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA.

Kích thước CW có thể được cập nhật bán tĩnh dựa trên các kết quả thống kê. Các kết quả thống kê có thể được xác định dựa trên độ chiếm kênh quan sát được. Các kết quả thống kê có thể được xác định dựa trên độ dài trung bình của khoảng rỗi. Các kết quả thống kê có thể được xác định dựa trên số NACK hoặc DTX trung bình nhận được trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Các kết quả thống kê có thể được xác định dựa trên số lần truyền lại trung bình trong TxOP hoặc cụm khung con LAA.

Các lệnh cũng có thể thực hiện được để xác định thời gian để đạt được kích thước CW. Các lệnh còn có thể thực hiện được để xác định thời gian để áp dụng kích thước CW đã được xác định.

Có thể xác định kích thước CW sau khi nhận được tất cả phản hồi HARQ-ACK cho TxOP hoặc cụm khung con LAA. Kích thước CW có thể được xác định tại một thời điểm cố định. Kích thước CW có thể được xác định tại một thời điểm nhất định được tạo cấu hình bằng cách phát tín hiệu tăng cao hơn.

Kích thước CW có thể được xác định trước khi truy cập tranh chấp dựa trên tình trạng truyền lại của các khung con đang trong trạng thái chờ. Kích thước CW có thể được xác định trước khi truy cập tranh chấp dựa trên tình trạng truyền lại của tất cả các quy trình HARQ-ACK.

Có thể đạt được kích thước CW đã được xác định. Nếu quy trình chờ truyền lại (backoff) của truy cập tranh chấp đang diễn ra, có thể áp dụng kích thước CW đã được xác định sau khi quy trình chờ truyền lại (backoff) hoàn tất.

Có thể đạt được kích thước CW đã được xác định. Nếu quy trình chờ truyền lại (backoff) của truy cập tranh chấp đang diễn ra, có thể áp dụng kích thước CW

đã được xác định ngay để bắt đầu quy trình chờ truyền lại (backoff) mới và kết thúc quy trình chờ truyền lại (backoff) đang diễn ra.

Có thể đạt được kích thước CW đã được xác định. Có thể áp dụng kích thước CW đã được xác định ngay sau TxOP hoặc cụm khung con LAA trước.

Phương pháp truy cập tranh chấp vào ô phục vụ LAA của eNB cũng được mô tả. Phương pháp bao gồm bước xác định tình trạng xung đột. Phương pháp cũng bao gồm bước xác định kích thước CW để truy nhập LAA dựa trên tình trạng xung đột. Phương pháp còn bao gồm bước thực hiện truy nhập kênh và thực hiện các quy trình chờ truyền lại (backoff) dựa trên kích thước CW đã được xác định.

Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project), còn được gọi là "3GPP", là một thỏa thuận cộng tác nhằm xác định các đặc tả kỹ thuật có thể áp dụng toàn cầu và các báo cáo kỹ thuật cho các hệ thống truyền thông không dây thế hệ thứ ba và thứ tư. 3GPP có thể xác định các đặc tả cho các mạng, hệ thống và thiết bị di động thế hệ tiếp theo.

Tiến hóa dài hạn 3GPP (3GPP Long Term Evolution (LTE)) là tên được đặt cho dự án cải thiện chuẩn thiết bị hoặc điện thoại di động của Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) để xử lý các yêu cầu trong tương lai. Trong một phương án, UMTS đã được cải biến để cung cấp hỗ trợ và đặc tả kỹ thuật cho Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, E-UTRA) và Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa (E-UTRAN).

Có thể mô tả ít nhất một số phương án về các hệ thống và phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này trong mối quan hệ với 3GPP LTE, LTE-nâng cao (LTE-A) và các chuẩn khác (ví dụ, các phiên bản 3GPP 8, 9, 10, 11 và/hoặc 12). Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn trong vấn đề này. Có

thể sử dụng ít nhất một số phương án về các hệ thống và phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này trong các dạng hệ thống truyền thông không dây khác.

Thiết bị truyền thông không dây có thể là thiết bị điện tử được sử dụng để truyền giọng nói và/hoặc dữ liệu đến trạm gốc, trạm gốc này có thể truyền bằng mạng của các thiết bị (ví dụ, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng ((PSTN), Internet, v.v). Trong mô tả các hệ thống và các phương pháp trong bản mô tả này, thiết bị truyền thông không dây có thể được gọi là trạm di động, UE, thiết bị đầu cuối truy nhập, trạm thuê bao, thiết bị đầu cuối di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, đơn vị thuê bao, thiết bị di động, v.v. Ví dụ về các thiết bị truyền thông không dây bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA), máy tính xách tay, netbook (máy tính xách tay mini), đầu đọc điện tử, modem không dây v.v. Trong đặc tả 3GPP, thiết bị truyền thông không dây thường được gọi là UE. Tuy nhiên, do phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các chuẩn 3GPP, trong bản mô tả này, các thuật ngữ "UE" và "thiết bị truyền thông không dây" có thể được sử dụng thay thế cho nhau để chỉ "thiết bị truyền thông không dây", thuật ngữ này có nghĩa tổng quát hơn. UE cũng có thể có ý nghĩa tổng quát hơn khi được gọi là thiết bị đầu cuối.

Trong đặc tả 3GPP, trạm gốc thường được gọi là nút B (Node B), nút B cải tiến (eNB), nút B cải tiến hoặc tăng cường dùng trong gia đình (HeNB) hoặc một số thuật ngữ tương tự khác. Do phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các chuẩn 3GPP, trong bản mô tả này, các thuật ngữ "trạm gốc", "nút B", "eNB" và "HeNB" có thể được sử dụng thay thế cho nhau để chỉ "trạm gốc", thuật ngữ này có nghĩa tổng quát hơn. Ngoài ra, thuật ngữ "trạm gốc" có thể được sử dụng để chỉ điểm truy nhập. Điểm truy nhập có thể là thiết bị điện tử cung cấp quyền truy cập vào mạng (ví dụ, Mạng cục bộ (LAN), Internet, v.v.) cho các thiết bị truyền

thông không dây. Thuật ngữ "thiết bị truyền thông" có thể được sử dụng để biểu thị cả thiết bị truyền thông không dây và/hoặc trạm gốc. eNB cũng có thể có ý nghĩa tổng quát hơn khi được gọi là thiết bị trạm gốc

Cần lưu ý rằng trong bản mô tả này, "ô" có thể chỉ tập hợp các kênh truyền thông bất kỳ mà qua đó các giao thức truyền thông giữa UE và eNB, mà có thể được xác định theo sự chuẩn hóa hoặc được quản lý bởi các cơ quan quản lý, sẽ được sử dụng cho Viễn thông di động quốc tế nâng cao (International Mobile Telecommunications-Advanced, IMT-Advanced) hoặc các phần mở rộng của nó và tất cả các phần của nó hoặc tập con của nó có thể được 3GPP chấp nhận sử dụng dưới dạng các băng thông được cấp phép (ví dụ băng tần) để được sử dụng trong thông tin liên lạc giữa eNB và UE.

"Các ô cấu hình" là những ô mà UE nhận biết và được eNB cho phép truyền hoặc nhận thông tin. "Các ô cấu hình" có thể là (các) ô phục vụ. UE có thể nhận được thông tin hệ thống và thực hiện các phép đo yêu cầu trên tất cả các ô cấu hình. "Các ô được kích hoạt" là những ô được cấu hình mà trên đó UE đang truyền và nhận thông tin. Có nghĩa là, các ô được kích hoạt là các ô mà UE giám sát kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH) cho chúng và trong trường hợp truyền dẫn đường xuống, là các ô mà UE giải mã kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH) cho chúng. "Các ô bị hủy kích hoạt" là các ô cấu hình mà UE không giám sát PDCCH truyền. Cần lưu ý rằng "ô" có thể được mô tả bằng các thuật ngữ mô tả chiều khác nhau. Ví dụ, "ô" có thể có các đặc trưng về thời gian, không gian (ví dụ, địa lý) và tần số.

Các hệ thống và phương pháp được bộc lộ có thể liên quan đến cộng gộp sóng mang. Cộng gộp sóng mang chỉ việc sử dụng đồng thời nhiều hơn một sóng mang. Trong cộng gộp sóng mang, nhiều hơn một ô có thể được kết hợp vào UE. Trong một ví dụ, có thể sử dụng cộng gộp sóng mang để làm tăng băng thông

hiệu dụng cho UE. Cấu hình đường lên-đường xuống (UL/DL) của song công phân chia thời gian (TDD) giống nhau phải được sử dụng cho cộng gộp sóng mang (CA) TDD trong phiên bản 10, và cho CA trong băng thông trong phiên bản 11. Trong phiên bản 11, cộng gộp sóng mang TDD trong băng thông có các cấu hình UL/DL của TDD khác nhau được hỗ trợ. Cộng gộp sóng mang TDD trong băng thông có các cấu hình UL/DL của TDD khác nhau có thể tạo nên tính linh hoạt cho mạng TDD trong triển khai CA. Ngoài ra, sự quản lý nhiễu tăng cường có thích nghi lưu lượng (eIMTA) (còn được gọi là tái cấu hình UL/DL động) có thể cho phép tái cấu hình UL/DL của TDD linh hoạt dựa trên tải lưu lượng mạng.

Cần lưu ý rằng thuật ngữ "đồng thời" và các biến thể của chúng được sử dụng trong bản mô tả này có thể biểu thị rằng hai hoặc nhiều sự kiện có thể trùng lặp nhau về mặt thời gian và/hoặc có thể xảy ra gần nhau về mặt thời gian. Ngoài ra, "đồng thời" và các biến thể của nó có thể có nghĩa hoặc không có nghĩa là hai hoặc nhiều sự kiện xảy ra chính xác cùng một thời điểm.

Truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) có thể hỗ trợ LTE trong phổ tần không được cấp phép. Trong mạng LAA, sự truyền dẫn đường xuống có thể được lập lịch theo phương thức cơ hội. Để sử dụng công bằng, eNB trong LAA có thể thực hiện các chức năng như đánh giá kênh thông suốt (CCA), nghe trước khi nói (LBT) và chọn tần số động (DFS) trước khi truyền. Khi eNB thực hiện LBT, eNB không thể truyền bất kỳ tín hiệu nào, bao gồm tín hiệu chuẩn.

Để thực hiện truy nhập kênh tranh chấp, có thể chỉ định một số cơ chế CCA mở rộng (ECCA) cho điểm nút LAA. Ít nhất đối với truyền dẫn LAA đường xuống, tính năng nghe trước khi nói (LBT) với kích thước cửa sổ tranh chấp (CW) chờ truyền lại (backoff) khác nhau có thể được hỗ trợ. Kích thước CW có

thể được điều chỉnh động hoặc bán tĩnh, như được mô tả theo các hệ thống và phương pháp trong bản mô tả này.

Trong một số phương án tiếp cận, có thể điều chỉnh CW bằng cách sử dụng phản hồi báo nhận yêu cầu tự động hỗn hợp/báo không nhận (HARQ-ACK) và phản hồi cảm biến kênh. Các hệ thống và phương pháp trong bản mô tả này mô tả sự điều chỉnh CW động (bao gồm thuật toán backoff hàm mũ) cho các thuật toán LBT của LAA. Ngoài ra, các hệ thống và phương pháp trong bản mô tả này cũng cung cấp tính năng điều chỉnh CW bán tĩnh dựa trên các điều kiện kênh quan sát được và thông tin phản hồi.

Trong một quy trình triển khai, truy cập tranh chấp có độ dài biến đổi có thể được sử dụng. Trong quy trình CCA ban đầu và mở rộng, có thể sử dụng cửa sổ tranh chấp để tạo số ngẫu nhiên cho bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff). Tuy nhiên, phương pháp thiết lập kích thước CW và phương pháp điều chỉnh kích thước CW có thể được tiếp tục xác định.

Các hệ thống và phương pháp được mô tả giúp điều chỉnh kích thước CW khác nhau khi truyền LAA. Trong một phương án tiếp cận, kích thước CW được xác định động dựa trên các kết quả phản hồi HARQ-ACK. Phản hồi HARQ-ACK cho từng quy trình HARQ-ACK và từng khung con có thể được xem xét kết hợp. Ngoài ra, số lần truyền lại của khung con cũng được tính.

Trong một phương án tiếp cận khác, kích thước CW có thể được xác định bán tĩnh dựa trên các kết quả thống kê hoặc kết quả cảm biến. Các phương án tiếp cận đã mô tả có thể được áp dụng để xác định kích thước CW và để giảm các mức thay đổi CW.

Sau đây là mô tả các ví dụ khác nhau về các hệ thống và phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này theo các hình vẽ, trong đó các chữ số chỉ dẫn giống nhau có thể biểu thị các thành phần giống nhau về chức năng. Các hệ thống và

các phương pháp như được mô tả và minh họa khái quát trong các hình ở đây có thể được bố trí và thiết kế trong các quy trình triển khai khác nhau. Theo đó, việc mô tả chi tiết hơn về một số quy trình triển khai đại diện trong các hình vẽ sau đây không có ý giới hạn phạm vi được yêu cầu bảo hộ, mà chỉ có mục đích minh họa các hệ thống và phương pháp.

Hình 1 là sơ đồ khối minh họa một quy trình triển khai của một hoặc nhiều eNB 160 và một hoặc nhiều UE 102 trong đó các hệ thống và phương pháp cho LAA có thể được triển khai. Một hoặc nhiều UE 102 giao tiếp với một hoặc nhiều eNB 160 sử dụng một hoặc nhiều anten 122a-n. Ví dụ, UE 102 truyền tín hiệu điện từ đến eNB 160 và nhận tín hiệu điện từ từ eNB 160 sử dụng một hoặc nhiều anten 122a-n. eNB 160 giao tiếp với UE 102 bằng một hoặc nhiều anten 180a-n.

UE 102 và eNB 160 có thể sử dụng một hoặc nhiều kênh 119, 121 để giao tiếp với nhau. Ví dụ, UE 102 có thể truyền thông tin hoặc dữ liệu đến eNB 160 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh đường lên 121. Ví dụ về các kênh đường lên 121 bao gồm kênh điều khiển vật lý đường lên (PUCCH) và kênh vật lý đường lên dùng chung (PUSCH), v.v. Một hoặc nhiều eNB 160 cũng có thể truyền thông tin hoặc dữ liệu đến một hoặc nhiều UE 102 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh đường xuống, ví dụ như các kênh đường xuống 119. Ví dụ về các kênh đường xuống 119 bao gồm PDCCH, PDSCH, v.v. Có thể sử dụng các loại kênh khác.

Mỗi UE 102 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát 118, một hoặc nhiều bộ giải điều biến 114, một hoặc nhiều bộ giải mã 108, một hoặc nhiều bộ mã hóa 150, một hoặc nhiều bộ điều biến 154, bộ đệm dữ liệu 104 và môđun vận hành UE 124. Ví dụ, một hoặc nhiều đường nhận và/hoặc đường truyền có thể được lắp đặt trong UE 102. Để thuận tiện, chỉ một bộ thu phát 118, bộ giải mã

108, bộ giải điều biến 114, bộ mã hóa 150 và bộ điều biến 154 là được minh họa trong UE 102, mặc dù có thể có nhiều phần tử song song (ví dụ, nhiều bộ thu phát 118, nhiều bộ giải mã 108, nhiều bộ giải điều biến 114, nhiều bộ mã hóa 150 và nhiều bộ điều biến 154) được lắp đặt.

Bộ thu phát 118 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu 120 và một hoặc nhiều bộ phát 158. Một hoặc nhiều bộ thu 120 có thể nhận tín hiệu từ eNB 160 sử dụng một hoặc nhiều anten 122a-n. Ví dụ, bộ thu 120 có thể nhận và chuyển đổi giảm tần số tín hiệu để tạo một hoặc nhiều tín hiệu nhận được 116. Một hoặc nhiều tín hiệu nhận được 116 có thể được cung cấp đến bộ giải điều biến 114. Một hoặc nhiều bộ phát 158 có thể phát tín hiệu đến eNB 160 sử dụng một hoặc nhiều anten 122a-n. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ phát 158 có thể chuyển đổi tăng tần số và phát một hoặc nhiều tín hiệu đã được điều biến 156.

Bộ giải điều biến 114 có thể giải điều biến một hoặc nhiều tín hiệu nhận được 116 để tạo một hoặc nhiều tín hiệu được giải điều biến 112. Một hoặc nhiều tín hiệu được giải điều biến 112 có thể được cung cấp đến bộ giải mã 108. UE 102 có thể sử dụng bộ giải mã 108 để giải mã tín hiệu. Bộ giải mã 108 có thể tạo một hoặc nhiều tín hiệu được giải mã 106, 110. Ví dụ, tín hiệu được giải mã bởi UE thứ nhất 106 có thể bao gồm lượng tải dữ liệu nhận được mà có thể được lưu trong bộ đệm dữ liệu 104. Tín hiệu được giải mã bởi UE thứ hai 110 có thể bao gồm dữ liệu phân đầu và/hoặc dữ liệu điều khiển. Ví dụ, tín hiệu được giải mã bởi UE thứ hai 110 có thể cung cấp dữ liệu có thể được môđun vận hành UE 124 sử dụng để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “môđun” có thể có nghĩa là một phần tử hoặc thành phần cụ thể có thể được lắp đặt trong phần cứng, phần mềm hoặc tổ hợp phần cứng và phần mềm. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng bất kỳ phần tử nào được biểu thị là “môđun” trong bản mô tả này cũng có thể được lắp đặt trong phần

cứng. Ví dụ, môđun vận hành UE 124 có thể được lắp đặt trong phần cứng, phần mềm hoặc tổ hợp phần cứng và phần mềm.

Nhìn chung, môđun vận hành UE 124 có thể kích hoạt UE 102 giao tiếp với một hoặc nhiều eNB 160. Môđun vận hành UE 124 có thể cung cấp thông tin 148 cho một hoặc nhiều bộ thu 120. Ví dụ, môđun vận hành UE 124 có thể thông báo cho (các) bộ thu 120 khi nào nhận được sự truyền lại.

Môđun vận hành UE 124 có thể cung cấp thông tin 138 cho bộ giải điều biến 114. Ví dụ, môđun vận hành UE 124 có thể thông báo cho bộ giải điều biến 114 về mô hình điều biến dự kiến cho sự truyền dẫn từ eNB 160.

Môđun vận hành UE 124 có thể cung cấp thông tin 136 cho bộ giải mã 108. Ví dụ, môđun vận hành UE 124 có thể thông báo cho bộ giải mã 108 về sự mã hóa dự kiến cho sự truyền dẫn từ eNB 160.

Môđun vận hành UE 124 có thể cung cấp thông tin 142 cho bộ mã hóa 150. Thông tin 142 có thể bao gồm dữ liệu cần được mã hóa và/hoặc các lệnh mã hóa. Ví dụ, môđun vận hành UE 124 có thể ra lệnh cho bộ mã hóa 150 mã hóa dữ liệu truyền 146 và/hoặc thông tin khác 142. Thông tin khác 142 có thể bao gồm thông tin HARQ-ACK của kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH).

Bộ mã hóa 150 có thể mã hóa dữ liệu truyền 146 và/hoặc thông tin khác 142 được cung cấp bởi môđun vận hành UE 124. Ví dụ, việc mã hóa dữ liệu 146 và/hoặc thông tin khác 142 có thể bao gồm việc mã hóa phát hiện và/hoặc sửa lỗi, ánh xạ dữ liệu đến tài nguyên không gian, thời gian và/hoặc tần số để truyền, ghép kênh, v.v. Bộ mã hóa 150 có thể cung cấp dữ liệu được mã hóa 152 đến bộ điều biến 154.

Môđun vận hành UE 124 có thể cung cấp thông tin 144 đến bộ điều biến 154. Ví dụ, môđun vận hành UE 124 có thể thông báo cho bộ điều biến 154 về kiểu điều biến (ví dụ, ánh xạ chòm sao) sẽ được sử dụng cho việc truyền dẫn đến

eNB 160. Bộ điều biến 154 có thể điều biến dữ liệu được mã hóa 152 để cung cấp một hoặc nhiều tín hiệu được điều biến 156 đến một hoặc nhiều bộ phát 158.

Môđun vận hành UE 124 có thể cung cấp thông tin 140 đến một hoặc nhiều bộ phát 158. Thông tin 140 này có thể bao gồm các lệnh cho một hoặc nhiều bộ phát 158. Ví dụ, môđun vận hành UE 124 có thể ra lệnh cho một hoặc nhiều bộ phát 158 khi nào phát tín hiệu đến eNB 160. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ phát 158 có thể phát tín hiệu trong khung con UL. Một hoặc nhiều bộ phát 158 có thể chuyển đổi tần số và truyền tín hiệu điều biến 156 đến một hoặc nhiều eNB 160.

eNB 160 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát 176, một hoặc nhiều bộ giải điều biến 172, một hoặc nhiều bộ giải mã 166, một hoặc nhiều bộ mã hóa 109, một hoặc nhiều bộ điều biến 113, bộ đệm dữ liệu 162 và môđun vận hành eNB 182. Ví dụ, một hoặc nhiều đường nhận và/hoặc đường truyền có thể được lắp đặt trong eNB 160. Để thuận tiện, chỉ một bộ thu phát 176, bộ giải mã 166, bộ giải điều biến 172, bộ mã hóa 109 và bộ điều biến 113 là được minh họa trong eNB 160, mặc dù có thể có nhiều phần tử song song (ví dụ, nhiều bộ thu phát 176, nhiều bộ giải mã 166, nhiều bộ giải điều biến 172, nhiều bộ mã hóa 109 và nhiều bộ điều biến 113) được lắp đặt.

Bộ thu phát 176 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ thu 178 và một hoặc nhiều bộ phát 117. Một hoặc nhiều bộ thu 178 có thể nhận tín hiệu từ UE 102 sử dụng một hoặc nhiều anten 180a-n. Ví dụ, bộ thu 178 có thể nhận và chuyển đổi giảm tần số tín hiệu để tạo một hoặc nhiều tín hiệu nhận được 174. Một hoặc nhiều tín hiệu nhận được 174 có thể được cung cấp đến bộ giải điều biến 172. Một hoặc nhiều bộ phát 117 có thể phát tín hiệu đến UE 102 sử dụng một hoặc nhiều anten 180a-n. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ phát 117 có thể nhận và chuyển đổi tăng tần số tín hiệu và phát một hoặc nhiều tín hiệu điều biến 115.

Bộ giải điều biến 172 có thể giải điều biến một hoặc nhiều tín hiệu nhận được 174 để tạo một hoặc nhiều tín hiệu được giải điều biến 170. Một hoặc nhiều tín hiệu giải điều biến 170 có thể được cung cấp đến bộ giải mã 166. eNB 160 có thể sử dụng bộ giải mã 166 để giải mã tín hiệu. Bộ giải mã 166 có thể tạo một hoặc nhiều tín hiệu được giải mã 164, 168. Ví dụ, tín hiệu được giải mã bởi eNB thứ nhất 164 có thể bao gồm lượng tải dữ liệu nhận được mà có thể được lưu trong bộ đệm dữ liệu 162. Tín hiệu được giải mã bởi eNB thứ hai 168 có thể bao gồm dữ liệu phần đầu và/hoặc dữ liệu điều khiển. Ví dụ, tín hiệu được giải mã bởi eNB thứ hai 168 có thể cung cấp dữ liệu (ví dụ, thông tin HARQ-ACK theo PDSCH) mà có thể được môđun vận hành eNB 182 sử dụng để thực hiện một hoặc nhiều hoạt động.

Nhìn chung, môđun vận hành eNB 182 có thể kích hoạt eNB 160 giao tiếp với một hoặc nhiều UE 102. Môđun vận hành eNB 182 có thể bao gồm một hoặc nhiều môđun điều chỉnh cửa sổ tranh chấp động (CW) 194 và môđun điều chỉnh CW bán tĩnh 196.

Truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) trong băng tần không được cấp phép cho LTE (còn được gọi là LTE không được cấp phép) cho phép sử dụng cơ hội một hoặc nhiều sóng mang không được cấp phép để truyền dẫn LTE.

Truyền dẫn LAA được hỗ trợ bằng băng tần được cấp phép. Cộng gộp sóng mang (CA) là một hoạt động có thể được thực hiện bằng ô LAA không được cấp phép hoạt động bằng ô LTE được cấp phép. Với CA, khung vô tuyến (ví dụ mã số khung hệ thống (SFN)) có thể được đồng bộ hóa trong tất cả các ô phục vụ. Ngoài ra, các chỉ số khung con cũng có thể được đồng bộ hóa. Đối với truyền dẫn LAA đường xuống, phản hồi HARQ-ACK của các khung con LAA có thể

được báo cáo trên sóng mang đường lên được cấp phép (ví dụ, đường lên của ô chính (Pcell)).

Trong bản mô tả này, thuật ngữ ô LAA chỉ một tập hợp các kênh truyền thông giữa UE 102 và eNB 160 trong đó các hoạt động LAA có thể được thực hiện tại các kênh này. Ô LAA chỉ ô phục vụ hoạt động trên sóng mang không được cấp phép. Trong định nghĩa này, ô LAA chỉ có thể là ô phụ, và được tạo cấu hình theo ô được cấp phép. Ô LAA cũng có thể được gọi là ô phục vụ LAA.

Trong mạng LAA, sự truyền dẫn đường xuống hoặc đường lên có thể được lập lịch theo phương thức cơ hội. Để sử dụng công bằng, điểm nút LAA (ví dụ eNB của LAA hoặc UE của LAA) được yêu cầu thực hiện một số chức năng (ví dụ, đánh giá kênh thông suốt (CCA), nghe trước khi nói (LBT)) trước khi truyền. Theo đó, truyền dẫn LAA không đảm bảo truyền dẫn tại các ranh giới khung con cố định.

Do đó, truyền dẫn khung con LAA có thể cần thực hiện cảm biến sóng mang và nếu truyền dẫn không diễn ra, thì khung con LAA có thể được truyền. Hoặc, điểm nút LAA cần trì hoãn truyền và thực hiện đánh giá kênh thông suốt (CCA) lại tại vùng truy cập tranh chấp tiếp theo.

Trong LAA, ô phục vụ cần phải được đồng bộ hóa với ô được cấp phép. Thời gian sử dụng để cảm biến sóng mang và CCA sẽ được loại ra khỏi lần truyền qua khung con LAA thứ nhất.

Trong WiFi nền tảng 802.11 của Học viện Kỹ nghệ Điện và Điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE), truyền dẫn gói dữ liệu thành công được báo nhận bởi gói dữ liệu báo nhận (ACK). Nếu không nhận được ACK như dự kiến, bộ phát WiFi có thể giả định là có xung đột xảy ra. Bộ phát WiFi có thể điều chỉnh kích thước CW và tái khởi tạo bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) dựa trên kích thước CW mới. Kích thước CW có thể nằm

trong khoảng từ kích thước CW ban đầu (CW0) đến kích thước CW tối đa (CWmax). Kích thước CW có thể trở lại kích thước CW ban đầu cho mỗi lần truyền dẫn gói dữ liệu mới.

Đối với truyền dẫn LTE, không có ACK trực tiếp cho khung con. Báo cáo HARQ-ACK có thể được sử dụng để chỉ báo trạng thái nhận của khung con LTE. HARQ-ACK xuất hiện ít nhất 4 miligiây (ms) sau một hoạt động truyền qua khung con LTE. Theo đó, HARQ-ACK không thể cung cấp phản hồi cực nhanh như trong WiFi. Ngoài ra, cụm hoặc cơ hội truyền (TxOP) trong LAA có thể bao gồm nhiều khung con với các kết quả phản hồi HARQ-ACK khác nhau. Kích thước CW cho lần truyền tiếp theo có thể cần phải xem xét phản hồi của lần truyền PDSCH trước cũng như các lần truyền ban đầu của PDSCH mới.

Trong trường hợp truyền PDSCH trong LTE, phản hồi HARQ-ACK cho các lần truyền PDSCH có thể bao gồm truyền gián đoạn (DTX) không cung cấp phản hồi HARQ-ACK. Nếu UE 102 không phát hiện thông tin lập lịch của PDCCH hoặc PDCCH nâng cao (EPDCCH) cho PDSCH trong một khung con, thì UE 102 sẽ giả định là không có PDSCH được truyền đến nó, và có thể không cung cấp phản hồi. Nói cách khác, PUCCH cho HARQ-ACK không được truyền.

Phản hồi HARQ-ACK cho các lần truyền PDSCH bao gồm DTX với phản hồi HARQ-ACK từ các ô khác. Trong một khung con, nếu UE 102 nhận ít nhất thông tin lập lịch PDSCH trên PDCCH hoặc EPDCCH trong các ô cấu hình, các bit HARQ-ACK có thể được báo cáo. Trong khung con đã cho, một hoặc hai bit DTX được báo cáo cho ô cấu hình với việc không phát hiện truyền dẫn PDSCH tùy thuộc vào các chế độ truyền dẫn được tạo cấu hình.

Trong trường hợp đặc biệt, nếu PUCCH định dạng 3 được tạo cấu hình, và UE 102 chỉ phát hiện một truyền dẫn PDSCH trên PCell, HARQ-ACK có thể

được báo cáo trên PUCCH định dạng 1a/1b. Nếu PDSCH cũng được lập lịch trên ô phụ (SCell) trong cùng khung con, eNB 160 có thể giả định DTX được báo cáo cho SCell đã cho.

Ngoài ra, phản hồi HARQ-ACK khác cho các truyền dẫn PDSCH bao gồm các bit báo không nhận (NACK). Nếu UE 102 nhận được thông tin lập lịch PDSCH cho PDCCH hoặc EPDCCH nhưng không thể giải mã chính xác PDSCH tương ứng, UE 102 có thể báo cáo một hoặc hai bit NACK cho ô phục vụ tùy thuộc vào chế độ truyền.

Phản hồi HARQ-ACK khác cho các truyền dẫn PDSCH bao gồm các bit ACK. Nếu UE 102 nhận được thông tin lập lịch PDSCH cho PDCCH hoặc EPDCCH và giải mã chính xác PDSCH tương ứng, UE 102 có thể báo cáo một hoặc hai bit ACK cho ô phục vụ tùy thuộc vào chế độ truyền, các định dạng PUCCH và/hoặc các cấu hình gộp nhóm HARQ-ACK.

Trong một số quy trình triển khai truyền dẫn LAA đường xuống trong LTE, ô LAA có thể chỉ được tạo cấu hình là SCell. Phản hồi HARQ-ACK cho việc truyền PDSCH trên ô LAA biểu thị nhận không thành công có thể do các nguyên nhân khác nhau gây ra.

DTX có thể có nguyên nhân từ việc không phát hiện truyền dẫn PDCCH hoặc PDSCH, hoặc xung đột với các truyền dẫn không được cấp phép khác (ví dụ, truyền dẫn LAA, truyền dẫn WiFi v.v.). NACK có thể có nguyên nhân từ việc giải mã bị lỗi đối với truyền dẫn PDSCH nhận được, hoặc xung đột với các truyền dẫn không được cấp phép khác (ví dụ, LAA, WiFi v.v.).

Cơ hội truyền (TxOP) LAA có thể bao gồm một hoặc hai khung con từng phần bao gồm ít biểu tượng OFDM hơn khung con LTE thông thường. Xác suất NACK cho PDSCH trên khung con từng phần có thể cao hơn rất nhiều khối truyền (TB) tương tự được mang trên khung con LTE bình thường bởi khung

con từng phần chứa ít phần tử tài nguyên (RE) hơn nếu sử dụng cùng thiết lập điều biến và mức mã hóa (MCS) làm khung con LTE chuẩn.

Trong truyền dẫn LAA, xung đột có thể xảy ra trong các điều kiện khác nhau. Trong một trường hợp, có thể xảy ra truyền đồng thời trong khe ECCA với sự truyền dẫn không được cấp phép khác bên trong khoảng cách phát hiện của ô LAA đã cho. Trường hợp này được minh họa ở Hình 3. Trường hợp này có thể gây ra lỗi nhận tại một hoặc nhiều UE 102, cụ thể là khi bắt đầu TxOP trong LAA. Các dạng xung đột này có thể giảm khi điều chỉnh kích thước CW.

Trong trường hợp khác, việc truyền từ các thiết bị đầu cuối ẩn của ô LAA có thể gây ra các lỗi nhận tại một hoặc nhiều UE nhận 102, như được minh họa trong Hình 4. Trường hợp này có thể gây ra lỗi nhận tại bất kỳ phần nào của TxOP trong LAA. Trong 802.11, có thể sử dụng trao đổi yêu cầu gửi / sẵn sàng phát (RTS/CTS) để tránh các vấn đề liên quan đến thiết bị đầu cuối ẩn. Tuy nhiên, không có phản hồi trực tiếp giống nhau trong các truyền dẫn LTE đường xuống. Loại xung đột này có thể khó tránh hoặc khó phát hiện.

Đối với cộng gộp sóng mang (CA) trong đó nhiều ô được tạo cấu hình cho UE 102, có thể khó phân biệt bit DTX hoặc bit NACK. Ví dụ, trong PUCCH định dạng 3, cả DTX và NACK đều được báo cáo là 0. Một số khung con LAA có thể không hề có sự truyền PDSCH, do đó sẽ không có HARQ-ACK được báo cáo.

Trong trường hợp đặc biệt, nếu chỉ có một PDSCH được lập lịch trên Scell của LAA, nếu UE 102 không phát hiện PDCCH để lập lịch PDSCH, UE 102 sẽ không báo cáo HARQ-ACK trên PUCCH hoặc PUSCH. Nếu UE 102 phát hiện PDCCH nhưng không thể giải mã PDSCH tương ứng, UE 102 sẽ báo cáo NACK. Trong trường hợp này, eNB 160 có thể phân biệt DTX với NACK.

Nếu UE 102 chỉ nhận được một truyền dẫn PDSCH trên PCell, UE 102 sẽ báo cáo HARQ-ACK trên PUCCH định dạng la/lb. Trong tất cả các trường hợp khác, đối với UE 102 được tạo cấu hình với CA, các bit HARQ-ACK sẽ được tạo dựa trên các sóng mang thành phần được cấu hình (CC). Theo đó, nếu UE 102 không phát hiện PDCCH/EPDCCH lập lịch PDSCH trên ô phục vụ, NACK hoặc DTX có thể được báo cáo cho ô phục vụ đã cho. eNB 160 có thể chỉ xem xét các bit HARQ-ACK từ các UE 102 với các truyền dẫn PDSCH được lập lịch. eNB 160 có thể bỏ qua phản hồi NACK hoặc DTX từ các UE 102 khác không được lập lịch với các truyền dẫn PDSCH.

Ngoài ra, báo cáo HARQ-ACK không thể cho biết việc thất thoát gói dữ liệu là do xung đột, lỗi phát hiện hay lỗi giải mã. Trong thực tế, việc truyền dẫn LTE được thiết kế để có xác suất NACK cao, cụ thể cho lần truyền ban đầu. Xác suất NACK có thể là 10% hoặc hơn. Do đó, đối với truyền dẫn PDSCH trong LAA, nếu tất cả NACK hoặc DTX được coi là xung đột, tình trạng tắc nghẽn kênh truyền sẽ bị ước tính quá mức.

Đồng thời, có thể có nhiều khung con được nhắm đích đến nhiều UE 102 trong cụm khung con hoặc cơ hội truyền (TxOP) trong LAA. Trong bản mô tả này, cụm khung con LAA bao gồm một nhóm nhiều khung con LAA được phát trên DL đến một hoặc nhiều UE 102. Cụm khung con LAA cũng có thể gọi là cụm truyền LAA, cụm LAA, cụm DL, TxOP hoặc chỉ là cụm.

Phản hồi HARQ-ACK của các khung con này trong cụm khung con LAA có thể là từ nhiều UE 102. Tùy thuộc vào vị trí của máy thu UE 102, các kết quả HARQ-ACK có thể chỉ chỉ báo các điều kiện của kênh cục bộ. Trong các ví dụ được mô tả trong Hình 3 và Hình 4, xung đột có thể tác động đến việc nhận của ít nhất một UE 102 (ví dụ, UE thứ nhất trong hai hình này). Nhưng các UE 102 khác có thể không phát hiện xung đột cho các khung con LAA tương tự (ví dụ,

UE thứ hai trong các hình này). Nếu tất cả phản hồi NACK hoặc DTX từ UE 102 bất kỳ đều được coi là xung đột, xác suất xung đột kênh sẽ càng được ước tính quá mức.

Do đó, HARQ-ACK có thể được sử dụng để xác định xung đột có xảy ra hay không, nhưng có một số vấn đề cơ bản khi sử dụng HARQ-ACK trong dự đoán xung đột. Một vấn đề là sự khó khăn trong phân biệt xung đột và NACK/DTX bình thường. Vấn đề khác là xác suất xảy ra NACK cao với các quy trình HARQ, cụ thể cho lần truyền ban đầu. Một vấn đề nữa là HARQ-ACK từ một UE 102 không cho biết tình trạng quan sát được ở các UE 102 khác.

eNB 160 có thể thực hiện điều chỉnh quy trình chờ truyền lại (backoff) thích ứng. Trong một quy trình triển khai, môđun điều chỉnh cửa sổ tranh chấp (CW) động 194 có thể điều chỉnh động CWS dựa trên phản hồi và đánh giá có sẵn. Khi không có ACK trực tiếp từ bộ thu, báo cáo HARQ-ACK về các khung con LAA có thể chỉ rõ trạng thái truyền của khung con LAA. Theo đó, phản hồi HARQ-ACK có thể được sử dụng để đánh giá xung đột có xảy ra trong các truyền dẫn LAA hay không, mặc dù phương án tiếp cận này cũng có các vấn đề như đã đề cập ở trên.

Cụm truyền hoặc TxOP trong LAA có thể bao gồm nhiều khung con. Mỗi khung con có thể có sự truyền dẫn PDSCH cho một hoặc nhiều UE 102. eNB 160 có thể nhận được các báo cáo HARQ-ACK từ tất cả các truyền dẫn PDSCH được lập lịch từ tất cả UE 102 được lập lịch.

Trong một ví dụ, ô LAA có thể được tạo cấu hình với kích thước CW ban đầu hoặc kích thước CW tối thiểu $X = CW_0$ và kích thước CW tối đa $Y = CW_{max}$. Có thể yêu cầu quy trình chờ truyền lại (backoff) sau lần truyền LAA ban đầu (như được minh họa trong Hình 5 đối với các lần truyền LAA liên tục) hoặc để truyền lại qua khung con. Để điều chỉnh CW động, kích thước CW có

thể được bắt đầu bằng CW0, và cho tăng lên kích thước CW tiếp theo (ví dụ, gấp đôi kích thước CW trước đó), nếu quan sát có xung đột, cho đến khi đạt được CW_{max}.

Một ví dụ về cụm khung con LAA gồm 4 khung con LAA được mô tả trong Hình 6. Nếu giả định khoảng cách tối thiểu là 4 ms giữa phản hồi HARQ-ACK và truyền PDSCH, có thể cần 8 ms kể từ khi bắt đầu truyền cụm khung con LAA đến khi nhận được tất cả phản hồi HARQ-ACK của các khung con LAA của cụm. Vì vậy, đối với truy cập tranh chấp và quy trình chờ truyền lại (backoff) ngay sau cụm LAA, có thể sử dụng kích thước CW hiện tại cho lần truyền LAA tiếp theo trước tất cả phản hồi HARQ-ACK, nếu nhận được.

Kích thước CW mới có thể được áp dụng sau khi nhận được và đánh giá tất cả phản hồi HARQ-ACK. Nói cách khác, các HARQ-ACK liên quan đến cụm DL kết thúc tại khung con $n+3$ (tức là các HARQ-ACK được phản hồi từ khung con $n-k+8$ đến khung con $n+7$, trong đó k là số khung con trong cụm DL tương ứng) có thể được sử dụng để tính kích thước cửa sổ tranh chấp cho tính năng LBT có thể được thực hiện tại khung con $n+8$ hoặc sau đó.

Ngược lại, để thực hiện LBT tại khung con n , các HARQ-ACK liên quan đến cụm DL kết thúc tại khung con $n-5$ hoặc sớm hơn (tức là các HARQ-ACK được phản hồi từ khung con $n-k$ hoặc sớm hơn đến khung con $n-1$) có thể được sử dụng. Đồng thời, có thể xem xét đến một số thời gian xử lý. Giả định là thời gian xử lý yêu cầu là x ms, các HARQ-ACK liên quan đến cụm DL kết thúc tại khung con $n+3$ có thể được sử dụng cho tính năng LBT có khả năng được thực hiện tại khung con $n+x+8$ hoặc sau đó. Nói cách khác, để thực hiện LBT tại khung con n , các HARQ-ACK quan đến với cụm DL kết thúc tại khung con $n-x-5$ hoặc sớm hơn (tức là các HARQ-ACK được phản hồi từ khung con $n-x-k$ hoặc sớm hơn đến khung con $n-x-1$) có thể được sử dụng.

Hoặc, việc áp dụng HARQ-ACK để tính kích thước cửa sổ tranh chấp có thể dựa trên thời điểm cố định (ví dụ, trên cơ sở khung vô tuyến). Ví dụ, kích thước cửa sổ tranh chấp của LBT tiềm năng trong khung vô tuyến N (hoặc nhiều khung vô tuyến bắt đầu tại khung vô tuyến N) có thể được cập nhật trên cơ sở các HARQ-ACK được báo cáo trong khung vô tuyến $N-1$ (hoặc nhiều khung vô tuyến kết thúc tại khung vô tuyến $N-1$). Nếu yêu cầu thời gian xử lý x , kích thước cửa sổ tranh chấp của LBT tiềm năng trong khung vô tuyến N (hoặc nhiều khung vô tuyến bắt đầu tại khung vô tuyến N) có thể được cập nhật trên cơ sở các HARQ-ACK được báo cáo trong khung vô tuyến $N-x-1$ (hoặc nhiều khung vô tuyến kết thúc tại khung vô tuyến $N-x-1$). Giá trị của x được mô tả trên đây có thể được tạo cấu hình.

Kích thước CW mới có thể được tăng từ kích thước CW hiện tại nếu eNB 160 xác định là có xung đột xảy ra. Kích thước CW mới có thể được giữ bằng với kích thước CW hiện tại hoặc được cho giảm xuống hoặc được thiết lập lại bằng kích thước CW ban đầu tùy thuộc điều kiện kênh dự đoán.

Nếu kích thước CW mới được xác định là sẽ được sử dụng sau khi đánh giá phản hồi HARQ-ACK, trong một phương án tiếp cận, có thể áp dụng kích thước CW mới cho quy trình chờ truyền lại (backoff) sau quy trình chờ truyền lại (backoff) hiện tại và sau khi truyền dẫn LAA. Trong phương án tiếp cận khác, nếu quy trình chờ truyền lại (backoff) hiện tại chưa hoàn tất, có thể áp dụng kích thước CW mới ngay bằng cách thiết lập lại bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) với số ngẫu nhiên mới nằm trong khoảng giữa 0 và kích thước CW mới trừ đi 1.

Có nhiều phương án tiếp cận có thể được sử dụng để dự đoán xung đột trong kênh truyền. Trong phương án tiếp cận thứ nhất (phương án tiếp cận 1), CW có thể được tăng nếu khung con LAA bất kỳ có NACK hoặc DTX được báo

cáo. Tại thời điểm bắt đầu, nếu nhận được NACK hoặc DTX cho khung con LAA bất kỳ có trong cụm khung con LAA trước, eNB 160 có thể giả định là có xung đột xảy ra, và có thể tăng kích thước CW cho quy trình chờ truyền lại (backoff) và truy cập tranh chấp của cụm khung con LAA tiếp theo. Nếu tất cả khung con được báo cáo là ACK, kích cỡ CW có thể được giảm. Trong một quy trình triển khai, kích thước CW có thể được giảm xuống kích thước CW thấp hơn tiếp theo. Trong quy trình triển khai khác, kích thước CW có thể được thiết lập là kích thước CW ban đầu.

Trong phương án tiếp cận này, trong khung con LAA có nhiều PDSCH được lập lịch cho nhiều UE 102, nếu một trong các UE này trả lời NACK hoặc DTX, thì khung con có thể được coi là NACK. Tuy nhiên, điều này chắc chắn sẽ dẫn đến việc ước tính quá mức xác suất xung đột do xác suất NACK là khá cao đối với truyền dẫn qua khung con LTE thông thường, cụ thể đối với truyền ban đầu. Nhìn chung, với cụm LAA gồm n khung con, mỗi khung con có xác suất NACK là p , thì xác suất ít nhất một khung con được báo cáo là NACK sẽ là $1 - (1 - p)^n$.

Tham chiếu Hình 6 làm ví dụ, với 4 khung con trong TxOP trong LAA, nếu xác suất NACK của mỗi khung con là 10%, thì xác suất ít nhất một khung con được báo cáo là NACK là khoảng $1 - (1 - 0.1)^4 = 34,39\%$ ngay cả khi không xảy ra xung đột. Kết quả sẽ cao hơn rất nhiều nếu tính thời gian kênh bị chiếm tối đa là 10 ms (ví dụ, 65% với $n=10$ và $p=0,1$).

Trong phương án tiếp cận thứ hai để ước tính sự xung đột kênh (phương án tiếp cận 2), CW có thể được tăng nếu khung con LAA thứ nhất (bắt đầu) có NACK hoặc DTX được báo cáo. Đối với các điểm nút không được cấp phép bên trong khoảng cách phát hiện của ô LAA, xung đột xảy ra chủ yếu vào lúc bắt đầu truyền LAA. Do đó, nếu chỉ sử dụng phản hồi HARQ-ACK của khung con LAA

thứ nhất trong cụm để dự đoán xung đột, thì cách này sẽ chỉ xem xét chủ yếu xung đột gây ra bởi việc truyền không được cấp phép liền kề bên trong khoảng cách phát hiện. Cách này sẽ khắc phục các vấn đề về việc ước tính NACK quá mức và sự chậm trễ HARQ-ACK trong phương án tiếp cận 1 trong ước tính xung đột kênh truyền. Trong trường hợp khung con thứ nhất là khung con từng phần hoặc PDSCH không được truyền, khung con LAA thứ nhất với toàn bộ biểu tượng OFDM hoặc với PDSCH được lập lịch có thể được sử dụng thay cho khung con thứ nhất trong cụm.

Nếu khung con thứ nhất được báo cáo là ACK, kích thước CW có thể giảm. Trong một quy trình triển khai, kích thước CW giảm xuống kích thước CW thấp hơn tiếp theo. Trong quy trình triển khai khác, kích thước CW có thể được thiết lập là kích thước CW ban đầu.

Phương án tiếp cận thứ hai này giúp tránh được phần lớn sự xung đột do vấn đề thiết bị đầu cuối ẩn.

Trong phương án tiếp cận thứ ba trong ước tính sự xung đột kênh (phương án tiếp cận 3), CW có thể được gia tăng nếu nhiều hơn một khung con LAA có NACK hoặc DTX được báo cáo. Nếu có nhiều khung con trong truyền dẫn cụm hoặc TxOP trong LAA, tình trạng xung đột có thể càng được hạn chế nếu hai hoặc nhiều khung con LAA được báo cáo là NACK. Điều này làm giảm đáng kể báo động giả về sự xung đột do phản hồi NACK của các khung con LTE.

Nhìn chung, với cụm LAA gồm n khung con, và mỗi khung con với xác suất NACK là p , xác suất ít nhất hai khung con được báo cáo là NACK là $1 - (1 - p)^n - n \cdot p(1 - p)^{n-1}$.

Tham khảo lại Hình 6 làm ví dụ, với 4 khung con trong TxOP trong LAA, nếu xác suất NACK của mỗi khung con là 10%, xác suất ít nhất hai khung con

được báo cáo là NACK là khoảng 5,23% ngay cả khi không xảy ra xung đột. Độ chiếm kênh tối đa 10 ms, giá trị là 22%, vẫn rất cao.

Để giảm hơn nữa việc phát hiện xung đột sai, số khung con dự kiến được báo cáo là NACK hoặc DTX (N_NACKed) có thể tăng thêm. Nhìn chung, với cụm LAA gồm n khung con, và mỗi khung con với xác suất NACK là p , xác suất ít nhất m khung con được báo cáo là NACK là

$$P_{m_NACK} = 1 - \sum_{k=0}^m \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k} \quad (1)$$

trong đó k là số khung con trong số n khung con được báo cáo là NACK hoặc DTX.

Để đạt được tỷ lệ phát hiện xung đột sai mong muốn, số khung con dự kiến được báo cáo là NACK hoặc DTX (N_NACKed) có thể khác nhau tùy thuộc độ dài chiếm kênh tối đa, độ dài TxOP và số khung con trong cụm. Số khung con dự kiến được báo cáo là NACK hoặc DTX (N_NACKed) có thể cố định đối với mỗi độ dài TxOP, hoặc có thể được tạo cấu hình bằng cách phát tín hiệu tăng cao hơn.

Nếu số NACK hoặc DTX nhận được cho cụm khung con LAA trước đó cao hơn hoặc bằng số khung con dự kiến (N_NACKed), eNB 160 có thể giả định xảy ra xung đột. Nói cách khác, phần trăm được xác định trước hoặc nhiều NACK hoặc DTX hơn được phản hồi, eNB 160 có thể giả định xảy ra xung đột. Trong trường hợp này, eNB 160 có thể tăng kích thước CW cho quy trình chờ truyền lại (backoff) và truy cập tranh chấp của cụm khung con LAA tiếp theo.

Nếu số NACK hoặc DTX nhận được cho cụm khung con LAA trước đó nhỏ hơn số khung con dự kiến (N_NACKed), eNB 160 có thể giả định không xảy ra xung đột và có thể giảm kích thước CW. Trong một quy trình triển khai,

kích thước CW được thiết lập thành kích thước CW ban đầu. Trong quy trình triển khai khác, cửa sổ CW giảm xuống kích thước CW thấp hơn tiếp theo.

Trong quy trình triển khai khác, nếu tất cả khung con được báo cáo là ACK, kích thước CW có thể được thiết lập là kích thước CW ban đầu nếu nhận ít nhất một NACK hoặc ACK nhưng số NACK hoặc DTX nhận được cho cụm khung con LAA trước đó nhỏ hơn số khung con dự kiến (N_NACKed). eNB 160 có thể giữ kích thước CW hiện tại. Ngoài ra, sự điều chỉnh kích thước CW có thể là hàm bậc thang dựa trên số NACK hoặc DTX nhận được cho TxOP hoặc cụm khung con LAA trước.

Trong quy trình triển khai khác, có thể sử dụng bảng tra cứu để liên kết kích thước CW và số NACK hoặc DTX trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Bảng tra cứu có thể khác nhau tùy thuộc độ dài chiếm kênh tối đa, độ dài TxOP và số khung con trong cụm. Bảng tra cứu có thể cố định đối với mỗi độ dài TxOP, hoặc có thể được tạo cấu hình bằng cách phát tín hiệu tăng cao hơn.

Trong phương án tiếp cận thứ tư để ước tính sự xung đột kênh (phương án tiếp cận 4), NACK hoặc DTX của lần truyền ban đầu có thể được loại khỏi ước tính xung đột kênh. Thiết kế của quy trình HARQ-ACK cho phép kết hợp mềm nhiều truyền dẫn cùng dữ liệu. Điều này có thể tăng đáng kể hiệu suất phổ. Theo đó, xác suất NACK cao cho lần truyền ban đầu là dự kiến của thiết kế. Ngay cả sau lần truyền lại thứ nhất, xác suất lỗi PDSCH có thể được giảm xuống dưới 1%.

Vì vậy, khi eNB 160 xác định xung đột, NACK hoặc DTX của PDSCH với lần truyền ban đầu có thể được bỏ qua. Điều này sẽ làm giảm việc phát hiện xung đột sai do quy trình HARQ-ACK bình thường. Khi xác định phản hồi NACK hoặc DTX, có thể áp dụng phương án tiếp cận thứ tư này ngoài những

phương án tiếp cận 1-3 nêu trên để ước tính xung đột và điều chỉnh kích thước CW.

Trong phương án khác, eNB 160 có thể tạo cấu hình trong đó NACK hoặc DTX của lần truyền ban đầu có hay không có trong ước tính xung đột. eNB 160 có thể tạo cấu hình dựa trên độ chiếm kênh được quan sát, khoảng rỗi trung bình, kích thước CW trung bình, v.v.

Các phương án tiếp cận 1-3 xem xét các kết quả báo cáo HARQ-ACK từ TxOP hoặc cụm khung con LAA trước. Kích thước CW có thể được điều chỉnh động dựa trên các kết quả ước tính xung đột. Tuy nhiên, các phương án tiếp cận 1-3 này không xem xét các vị trí của các UE 102. Ví dụ, UE 102 thứ nhất có thể báo cáo NACK hoặc DTX do gặp xung đột, và UE 102 thứ hai có thể không gặp xung đột và báo cáo ACK. Nếu trong cụm LAA tiếp theo, chỉ các khung con đến UE 102 thứ hai được lập lịch trình, ô LAA không tăng kích thước CW vì không quan sát được xung đột tại UE 102 thứ hai.

Vì vậy, quy trình HARQ-ACK của mỗi khung con LAA có thể được xem xét để xác định kích thước CW. Trong khung con LTE đường xuống, có thể sử dụng dữ liệu mới được lưu theo định dạng DCI để chỉ rõ PDSCH là sự truyền lại hay khối chuyển tải (TB) mới. Ngoài ra, eNB 160 có thể biết PDSCH được truyền lại bao nhiêu lần.

Trong các phương án tiếp cận khác, kích thước CW có thể được điều chỉnh dựa trên số khung con để phục vụ việc truyền lại và/hoặc số lần truyền lại của khung con. Ví dụ, trong phương án tiếp cận thứ năm để ước tính xung đột kênh (phương án tiếp cận 5), CW có thể được điều chỉnh dựa trên số khung con để truyền lại trong cụm.

Trong một quy trình triển khai phương án tiếp cận 5, số khung con ngưỡng có sự truyền lại (N_{ReTx}) có thể được xác định hoặc tạo cấu hình. Nếu số khung

con có sự truyền lại trong TxOP hoặc cụm khung con LAA là bằng hoặc lớn hơn số ngưỡng N_ReTx , eNB 160 có thể giả định xảy ra xung đột. Khi đó eNB 160 có thể tăng kích thước CW đến mức tiếp theo. Nếu số khung con có sự truyền lại trong TxOP hoặc cụm khung con LAA nhỏ hơn số ngưỡng N_ReTx , eNB 160 có thể giả định không xảy ra xung đột. Khi đó eNB 160 có thể giảm kích thước CW. Trong một quy trình triển khai, kích thước CW có thể được thiết lập là kích thước CW ban đầu. Trong quy trình triển khai khác, cửa sổ CW có thể được giảm xuống kích thước CW thấp hơn tiếp theo.

Ngưỡng số khung con có sự truyền lại (N_ReTx) có thể khác nhau tùy thuộc độ dài chiếm kênh tối đa, độ dài TxOP và số khung con trong cụm. N_ReTx có thể cố định đối với mỗi độ dài TxOP, hoặc có thể được tạo cấu hình bằng cách phát tín hiệu tăng cao hơn.

Trong quy trình triển khai khác của phương án tiếp cận 5, có thể sử dụng bảng tra cứu để liên kết kích thước CW và số lần truyền lại trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Bảng tra cứu có thể khác nhau tùy thuộc độ dài chiếm kênh tối đa, độ dài TxOP và số khung con trong cụm. Bảng tra cứu có thể cố định đối với mỗi độ dài TxOP, hoặc có thể được tạo cấu hình bằng cách phát tín hiệu tăng cao hơn.

Có thể xác định kích thước CW dựa trên việc bao nhiêu khung con trong TxOp trước của LAA là truyền lại. Kích thước CW có thể được tăng, giảm hoặc có thể giữ nguyên tùy thuộc vào số khung con được quan sát trong TxOp trước của LAA là truyền lại. Bảng (1) là ví dụ về bảng tra cứu CW, giả định TxOP bao gồm đến 4 khung con.

Số khung con có sự truyền lại	Điều chỉnh CW
0	Thiết lập là kích thước CW ban đầu CW ₀
1	Chưa thay đổi
2 trở lên	Tăng kích thước CW đến mức tiếp theo

Bảng (1)

Bảng (2) là ví dụ khác về bảng tra cứu CW. Trong Bảng (2), kích thước CW được chọn dựa trên số khung con quan sát được có sự truyền lại. Trong ví dụ này, $CW_0 < CW_1 < CW_2 < CW_3 < CW_4$. Kích thước CW có thể theo hàm số mũ sao cho $CW_i = 2^i CW_0$, trong đó i là kích thước CW mức thứ i .

Số lần truyền lại	Kích thước CW
0	Kích thước CW ban đầu CW ₀
1	CW ₁
2	CW ₂
3	CW ₃
4	CW ₄

Bảng (2)

Lưu ý rằng phương án tiếp cận 5 có thể được kết hợp với phương án tiếp cận 4. Vì xác suất NACK hoặc DTX là cao đối với truyền PDSCH ban đầu, lần truyền lại PDSCH thứ nhất trong khung con LAA có thể không được tính là truyền lại.

Trong phương án tiếp cận thứ sáu để ước tính xung đột kênh (phương án tiếp cận 6), CW có thể được điều chỉnh dựa trên số lần truyền lại của các khung con trong cụm. eNB 160 lập lịch cho tất cả lần truyền DL và UL, và biết số lần truyền lại diễn ra ở mỗi quy trình HARQ-ACK. Theo đó, eNB 160 có thể xác định sự điều chỉnh kích thước CW dựa trên số lần truyền lại của các khung con LAA trong cụm khung con hoặc TxOP.

Trong một quy trình triển khai phương án tiếp cận này, có thể xác định kích thước CW dựa trên số lần truyền lại tối đa của các khung con trong TxOP trong LAA. Khung con có số lần truyền lại tối đa gặp phải sự xung đột hoặc điều kiện kênh xấu nhất.

Bảng (3) là ví dụ về bảng tra cứu CW, trong đó kích thước của sổ tranh chấp được chọn dựa trên số lần truyền lại tối đa quan sát được của các khung con trong TxOP trong LAA. Trong ví dụ này, $CW_0 < CW_1 < CW_2 < CW_3 < CW_4$.

Kích thước CW có thể theo hàm số mũ sao cho $CW_i = 2^i CW_0$, trong đó i là kích thước CW cấp thứ i .

Số lần truyền lại tối đa	Kích thước CW
0	Kích thước CW ban đầu CW_0
1	CW_1
2	CW_2
3	CW_3
4	CW_4
>4	Kích thước CW tối đa CW_{max}

Bảng (3)

Bảng (4) cung cấp ví dụ khác về sự điều chỉnh kích thước CW dựa trên số lần truyền lại tối đa của các khung con trong TxOP.

Số lần truyền lại tối đa	Kích thước CW
0	Thiết lập là kích thước CW ban đầu CW_0
1	Giữ nguyên kích thước CW
2	Tăng kích thước CW

Bảng (4)

Trong quy trình triển khai khác của phương án tiếp cận này, có thể xác định kích thước CW dựa trên số lần truyền lại tối thiểu của các khung con trong TxOP trong LAA. Điều này giúp truyền mạnh hơn.

Trong quy trình triển khai khác của phương án tiếp cận này, có thể xác định kích thước CW dựa trên số lần truyền lại trung bình của các khung con trong TxOP trong LAA. Số lần truyền lại trung bình có thể được làm tròn đến số nguyên gần nhất, hoặc sử dụng hàm sàn hoặc hàm trần. Điều này giúp đạt được sự cân bằng hơn giữa việc điều chỉnh kích thước CW và xung đột kênh.

Trong quy trình triển khai khác của phương án tiếp cận này, eNB 160 có thể tạo cấu hình số lần truyền lại nào nên được sử dụng để xác định kích thước CW.

Ở cả phương án tiếp cận 5 và phương án tiếp cận 6, trong quy trình triển khai, trạng thái truyền lại PDSCH có thể dựa trên TxOP hoặc cụm khung con LAA trước (ví dụ, TxOP hoặc cụm khung con LAA cuối) vì trạng thái truyền lại PDSCH có thể được cập nhật dựa trên phản hồi HARQ-ACK.

Việc xác định thời điểm áp dụng kích thước cửa sổ tranh chấp xác định có thể tương tự như trong các phương án tiếp cận trước (tức là các phương án tiếp cận 1-4). Vì vậy, đối với truy cập tranh chấp và quy trình chờ truyền lại (backoff) ngay sau cụm LAA, có thể sử dụng kích thước CW hiện tại cho lần truyền LAA tiếp theo trước tất cả phản hồi HARQ-ACK, nếu nhận được. Kích thước CW mới có thể được áp dụng sau khi nhận được và đánh giá tất cả phản hồi HARQ-ACK.

Cụ thể hơn, các HARQ-ACK liên quan đến cụm DL kết thúc tại khung con $n+3$ (tức là HARQ-ACK được phản hồi từ khung con $n-k+8$ đến khung con $n+7$, trong đó k là số khung con trong cụm DL tương ứng) có thể được sử dụng để tính kích thước CW cho LBT mà có thể được thực hiện tại khung con $n+8$ hoặc sau đó. Ngược lại, để thực hiện LBT tại khung con n , các HARQ-ACK liên quan

đến cụm DL kết thúc tại khung con $n-5$ hoặc sớm hơn (tức là các HARQ-ACK được phản hồi từ khung con $n-k$ hoặc sớm hơn đến khung con $n-1$) có thể được sử dụng.

Thời gian xử lý cũng có thể được xem xét. Dựa trên thời gian xử lý theo yêu cầu là x ms, các HARQ-ACK liên quan đến cụm DL kết thúc tại khung con $n+3$ có thể được sử dụng cho LBT có khả năng được thực hiện tại khung con $n+x+8$ hoặc sau đó. Nói cách khác, để thực hiện LBT tại khung con n , HARQ-ACK liên quan đến cụm DL kết thúc tại khung con $n-x-5$ hoặc sớm hơn (tức là HARQ-ACK được phản hồi từ khung con $n-x-k$ hoặc trước đó đến khung con $n-x-1$) có thể được sử dụng. Giá trị của x được mô tả trên đây có thể được tạo cấu hình.

Hoặc, việc áp dụng HARQ-ACK để tính kích thước CW có thể dựa trên thời điểm cố định. Điều này có thể dựa trên khung vô tuyến. Ví dụ, kích thước CW của LBT tiềm năng trong khung vô tuyến N (hoặc nhiều khung vô tuyến bắt đầu tại khung vô tuyến N) có thể được cập nhật trên cơ sở các HARQ-ACK được báo cáo trong khung vô tuyến $N-1$ (hoặc nhiều khung vô tuyến kết thúc tại khung vô tuyến $N-1$). Nếu yêu cầu thời gian xử lý x , kích thước của sổ tranh chấp của LBT tiềm năng trong khung vô tuyến N (hoặc nhiều khung vô tuyến bắt đầu tại khung vô tuyến N) có thể được cập nhật trên cơ sở các HARQ-ACK được báo cáo trong khung vô tuyến $N-x-1$ (hoặc nhiều khung vô tuyến kết thúc tại khung vô tuyến $N-x-1$). Giá trị của x được mô tả trên đây có thể được tạo cấu hình.

Trong quy trình triển khai khác, trạng thái truyền lại khung con có thể dựa trên các khung con LAA đang chờ của TxOP hoặc cụm khung con LAA (ví dụ, các khung con LAA hiện tại trong hàng đợi tranh chấp để truyền LAA trong cụm khung con hoặc TxOP). Trạng thái HARQ-ACK của các khung con đang chờ có thể đã được biết, vì vậy kích thước của sổ tranh chấp đã được xác định có thể

được áp dụng ngay sau khi truyền TxOP hoặc cụm LAA trước. Trong quy trình triển khai này, không cần đợi các kết quả phản hồi của các lần truyền LAA trước. Ngoài ra, các khung con đang chờ có thể hướng tới các UE 102 khác nhau từ TxOP hoặc cụm LAA trước. Vì vậy, việc xác định điều kiện kênh dựa trên các UE thu 102 có thể tốt hơn việc xác định điều kiện kênh dựa trên các UE 102 khác.

Trong quy trình triển khai khác, trạng thái truyền lại khung con có thể dựa trên tất cả quy trình HARQ-ACK hiện hữu. Trạng thái quy trình HARQ-ACK có thể đã được xác định tại eNB 160. Vì vậy, có thể áp dụng kích thước CW đã được xác định ngay sau khi truyền TxOP hoặc cụm LAA trước.

Các hệ thống và phương pháp được mô tả giúp điều chỉnh kích thước CW khác nhau khi truyền LAA. Trong phương án tiếp cận khác để điều chỉnh kích thước CW, có thể điều chỉnh kích thước CW bằng điều chỉnh CW bán tĩnh. Trong một cấu hình, môđun điều chỉnh CW bán tĩnh 196 có thể thực hiện điều chỉnh kích thước CW bán tĩnh.

Mặc dù điều chỉnh CW động giúp điều chỉnh khả năng truyền nhanh, quy trình chờ truyền lại (backoff) (ví dụ, thuật toán backoff hàm mũ) có kích thước CW biến đổi động có một số vấn đề. Ô hoặc trạm nhận kênh có kích thước CW nhỏ hơn có khả năng cao chiếm lại kênh trước ô hoặc trạm có kích thước CW lớn hơn. Vì vậy, việc này có thể gây ra các vấn đề về sự công bằng do dẫn đến việc thiếu lưu lượng truy cập trên ô hoặc thiết bị có kích thước CW lớn hơn. Ngoài ra, số lần xung đột dự kiến sẽ xảy ra để đạt tình trạng cân bằng. Điều này có thể gây lãng phí tài nguyên kênh và xung đột quá mức.

Vì vậy, nếu eNB 160 có ước tính chính xác về điều kiện kênh, kích thước CW cố định có thể mang đến khả năng truy cập kênh tốt nhất. Hơn nữa, ngay cả với thuật toán backoff hàm mũ động, eNB 160 có thể chọn kích thước CW ban

đầu tối ưu để giảm xác suất xung đột và các cấp thay đổi CW theo hàm số mũ. Vì vậy, kích thước CW ban đầu có thể được xác định hoặc tạo cấu hình theo cách bán tĩnh dựa trên các điều kiện kênh quan sát được.

Quy trình HARQ-ACK có thể được thiết lập dự kiến để đạt xác suất NACK cao là ít nhất 10%. Tuy nhiên, xác suất xung đột thực có thể thấp hơn nhiều so với phản hồi NACK quan sát được. Vì vậy, việc chọn kích thước CW bán tĩnh có thể tốt hơn để tránh xung đột quá mức tại kích thước CW ban đầu nhỏ hơn. Kích thước CW bán tĩnh có thể dựa trên các kết quả thông số theo các phương án khác nhau.

Trong một phương án tiếp cận, kích thước CW bán tĩnh có thể được xác định dựa trên độ chiếm kênh quan sát được. Độ chiếm kênh có thể là tỷ lệ mà kênh được phát hiện là bận hoặc ô LAA đang truyền. CCA ban đầu và các khoảng trì hoãn sau khi kênh bận có thể được đưa vào khoảng bận. Độ chiếm kênh càng cao, kích thước CW có thể càng nhỏ. Bảng tra cứu có thể đi kèm để xác định kích thước CW. Bảng (5) là bảng tra cứu ví dụ về kích thước CW dựa trên độ chiếm kênh.

Độ chiếm kênh	Kích thước CW
< 10%	Kích thước CW ban đầu CW0
10% - 25%	CW1
25 - 50%	CW2
50 - 75%	CW3
> 75%	Kích thước CW tối đa CWmax

Bảng (5)

Trong phương án tiếp cận khác, kích thước CW bán tĩnh có thể được xác định dựa trên số lượng trung bình các khe ECCA rồi liên tục quan sát được hoặc một số thống kê khác (ví dụ, phân vị cụ thể hoặc trung bình) về khả năng sẵn

sàng của các khe ECCA. Nếu số lượng trung bình các khe ECCA rồi liên tục cao hơn, kênh sẽ giảm tắc nghẽn. Bảng tra cứu có thể đi kèm để xác định kích thước CW.

Trong phương án tiếp cận khác, có thể xác định kích thước CW bán tĩnh dựa trên số NACK hoặc DTX trung bình nhận được trong TxOP trong LAA. Số NACK hoặc DTX nhận được trong TxOP trong LAA có thể được xác định như trong các phương án tiếp cận điều chỉnh CW động 1-4.

Trong phương án tiếp cận khác, có thể xác định kích thước CW bán tĩnh dựa trên số khung con trung bình có sự truyền lại trong TxOP trong LAA. Số khung con có sự truyền lại trong TxOP trong LAA có thể được xác định như trong phương án tiếp cận điều chỉnh CW động 5.

Trong phương án tiếp cận khác, có thể xác định kích thước CW bán tĩnh dựa trên số lần truyền lại trung bình quan sát được trong các khung con của TxOP trong LAA. Số lần truyền lại trong các khung con của TxOP trong LAA có thể được xác định như trong phương án tiếp cận điều chỉnh CW động 6.

Môđun vận hành eNB 182 có thể cung cấp thông tin 188 cho bộ giải điều biến 172. Ví dụ, môđun vận hành eNB 182 có thể thông báo cho bộ giải điều biến 172 về mô hình điều biến dự kiến để truyền từ (các) UE 102.

Môđun vận hành eNB 182 có thể cung cấp thông tin 186 cho bộ giải mã 166. Ví dụ, môđun vận hành eNB 182 có thể thông báo cho bộ giải mã 166 về sự mã hóa dự kiến cho truyền dẫn từ (các) UE 102.

Môđun vận hành eNB 182 có thể cung cấp thông tin 101 cho bộ mã hóa 109. Thông tin 101 có thể bao gồm dữ liệu cần được mã hóa và/hoặc các lệnh mã hóa. Ví dụ, môđun vận hành eNB 182 có thể ra lệnh cho bộ mã hóa 109 mã hóa dữ liệu truyền 105 và/hoặc thông tin khác 101.

Bộ mã hóa 109 có thể mã hóa dữ liệu truyền 105 và/hoặc thông tin khác 101 được cung cấp bởi môđun vận hành eNB 182. Ví dụ, việc mã hóa dữ liệu 105 và/hoặc thông tin khác 101 có thể bao gồm việc mã hóa phát hiện và/hoặc sửa lỗi, ánh xạ dữ liệu đến tài nguyên không gian, thời gian và/hoặc tần số để truyền, ghép kênh, v.v. Bộ mã hóa 109 có thể cung cấp dữ liệu được mã hóa 111 đến bộ điều biến 113. Dữ liệu truyền 105 có thể bao gồm dữ liệu mạng sẽ được chuyển tiếp đến UE 102.

Môđun vận hành eNB 182 có thể cung cấp thông tin 103 cho bộ điều biến 113. Thông tin 103 này có thể bao gồm các lệnh cho bộ điều biến 113. Ví dụ, môđun vận hành eNB 182 có thể thông báo cho bộ điều biến 113 về kiểu điều biến (ví dụ, ánh xạ chòm sao) được sử dụng cho truyền dẫn dữ liệu đến (các) UE 102. Bộ điều biến 113 có thể điều biến dữ liệu được mã hóa 111 để cung cấp một hoặc nhiều tín hiệu được điều biến 115 đến một hoặc nhiều bộ phát 117.

Môđun vận hành eNB 182 có thể cung cấp thông tin 190 đến một hoặc nhiều bộ thu 178. Ví dụ, môđun vận hành eNB 182 có thể thông báo cho (các) bộ thu 178 khi nào nhận truyền dẫn dữ liệu từ (các) UE 102.

Môđun vận hành eNB 182 có thể cung cấp thông tin 192 đến một hoặc nhiều bộ phát 117. Thông tin 192 này có thể bao gồm các lệnh cho một hoặc nhiều bộ phát 117. Ví dụ, môđun vận hành eNB 182 có thể ra lệnh một hoặc nhiều bộ phát 117 khi nào (hoặc khi nào không) truyền tín hiệu đến (các) UE 102. Một hoặc nhiều bộ phát 117 có thể chuyển đổi tăng tần số và truyền (các) tín hiệu được điều biến 115 đến một hoặc nhiều UE 102.

Lưu ý rằng khung con DL có thể được truyền từ eNB 160 đến một hoặc nhiều UE 102 và khung con UL có thể được truyền từ một hoặc nhiều UE 102 đến eNB 160. Ngoài ra, cả eNB 160 và một hoặc nhiều UE 102 có thể truyền dữ liệu trong khung con đặc biệt tiêu chuẩn.

Cũng nên lưu ý rằng một hoặc nhiều phần tử hoặc bộ phận của chúng có trong (các) eNB 160 và (các) UE 102 có thể được lắp đặt trong phần cứng. Ví dụ, một hoặc nhiều phần tử hoặc bộ phận này có thể được lắp đặt như con chip, hệ mạch hoặc các bộ phận phần cứng, v.v. Cũng lưu ý rằng một hoặc nhiều chức năng hoặc phương pháp được mô tả trong tài liệu này có thể được triển khai trong và/hoặc được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng. Ví dụ, một hoặc nhiều phương pháp được mô tả trong tài liệu này có thể được triển khai trong và/hoặc được thực hiện bằng bộ chip, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mạch tích hợp cỡ lớn (LSI) hoặc mạch tích hợp, v.v.

Hình 2 là lưu đồ minh họa phương pháp 200 về truy cập tranh chấp vào ô phục vụ Truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) của eNB 160. eNB 160 có thể giao tiếp với một hoặc nhiều UE 102 trong mạng truyền thông không dây. Trong một quy trình triển khai, mạng truyền thông không dây có thể bao gồm mạng LTE. eNB 160 có thể tạo cấu hình ô LAA không được cấp phép từ ô LTE được cấp phép.

eNB 160 xác định 202 là trạng thái xung đột. Trạng thái xung đột có thể dựa trên lần truyền LAA trước. Báo cáo HARQ-ACK của các khung con LAA có thể chỉ rõ trạng thái truyền qua khung con LAA. Vì vậy, phản hồi HARQ-ACK có thể được sử dụng để đánh giá xung đột có xảy ra trong truyền dẫn dữ liệu LAA hay không.

Trong phương án tiếp cận thứ nhất, eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra nếu khung con bất kỳ của TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ các UE 102 được lập lịch. eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi không có xung đột xảy ra nếu tất cả khung con của TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là ACK từ các UE 102 được lập lịch. eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra

trong khung con nếu có nhiều truyền dẫn PDSCH được lập lịch cho nhiều UE 102 và UE 102 bất kỳ báo cáo NACK hoặc DTX cho PDSCH được lập lịch của khung con. Nói cách khác, eNB 160 có thể giả định xung đột xảy ra nếu có nhiều truyền dẫn PDSCH được lập lịch cho nhiều UE 102 và UE 102 bất kỳ báo cáo NACK hoặc DTX cho PDSCH được lập lịch của khung con.

Trong phương án tiếp cận thứ hai, eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra nếu khung con thứ nhất trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ các UE 102 được lập lịch. eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi không có xung đột xảy ra nếu khung con thứ nhất trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là ACK từ các UE 102 được lập lịch.

Trong phương án tiếp cận thứ ba, eNB 160 có thể xác định số khung con dự kiến được báo cáo là NACK hoặc DTX. Số khung con dự kiến này có thể được gọi là N_NACKed. Trong một quy trình triển khai, N_NACKed có thể được thiết lập là một số cố định. Trong một quy trình triển khai khác, N_NACKed có thể được tạo cấu hình bằng cách truyền tín hiệu tăng cao hơn.

eNB 160 có thể xác định số khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ các UE 102 được lập lịch. eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra nếu có N_NACKed hoặc nhiều khung con hơn trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ các UE 102 được lập lịch.

Trong phương án tiếp cận thứ tư, eNB 160 có thể xác định xem khung con LAA có phải là truyền dẫn ban đầu không. Nếu khung con LAA là truyền dẫn ban đầu, eNB 160 có thể không coi phản hồi NACK hoặc DTX của khung con LAA là NACK hoặc DTX. Vì vậy, NACK hoặc DTX của truyền dẫn ban đầu có thể được loại khỏi ước tính xung đột kênh.

Trong phương án tiếp cận thứ năm, eNB 160 có thể xác định tình trạng xung đột dựa trên trạng thái truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm LAA. eNB 160 có thể xác định giá trị N_ReTx là số lần truyền lại ngưỡng. Sau đó eNB 160 có thể xác định số khung con có sự truyền lại trong TxOP hoặc cụm LAA. eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra nếu số khung con với những lần truyền lại trong TxOP hoặc cụm LAA lớn hơn hoặc bằng N_ReTx .

Trong phương án tiếp cận thứ sáu, eNB 160 có thể xác định số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm LAA. eNB 160 có thể xác định trạng thái xung đột dựa trên số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm LAA. Trong một quy trình triển khai, eNB 160 có thể xác định số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm LAA dựa trên số lần truyền lại tối đa của các khung con trong TxOP hoặc cụm LAA. Trong quy trình triển khai khác, eNB 160 có thể xác định số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm LAA dựa trên số lần truyền lại trung bình của các khung con trong TxOP hoặc cụm LAA.

eNB 160 có thể xác định 204 kích thước cửa sổ tranh chấp (CW) để truy cập LAA dựa trên trạng thái xung đột. Trong một quy trình triển khai, kích thước CW có thể được gia tăng nếu eNB 160 thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra. Kích thước CW có thể giảm xuống nếu eNB 160 thiết lập trạng thái xung đột khi không có xung đột xảy ra. Ví dụ, kích thước CW có thể được thiết lập là kích thước CW ban đầu nếu eNB 160 xác định là không có xung đột xảy ra.

Trong quy trình triển khai khác, eNB 160 có thể xác định 204 kích thước CW dựa trên bảng tra cứu. Trong một cấu hình, bảng tra cứu có thể xác định sự tương ứng giữa kích thước CW và số NACK hoặc DTX nhận được trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Trong cấu hình khác, bảng tra cứu có thể xác định sự

tương ứng giữa kích thước CW và số khung con có sự truyền lại trong TxOP hoặc cụm khung con LAA. Trong cấu hình khác, bảng tra cứu có thể xác định sự tương ứng giữa kích thước CW và số lần truyền lại của các khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA.

Trong quy trình triển khai khác, kích thước CW có thể được cập nhật bán tĩnh dựa trên các kết quả thống kê. Trong quy trình triển khai thứ nhất, các kết quả thống kê được xác định dựa trên độ chiếm kênh quan sát được. Trong quy trình triển khai thứ hai, các kết quả thống kê được xác định dựa trên độ dài trung bình của khoảng rỗi. Trong quy trình triển khai thứ ba, các kết quả thống kê được xác định dựa trên số NACK hoặc DTX trung bình nhận được trong TxOP hoặc cụm LAA. Trong quy trình triển khai thứ tư, các kết quả thống kê được xác định dựa trên số lần truyền lại trung bình trong TxOP hoặc cụm LAA.

eNB 160 có thể thực hiện 206 truy nhập kênh và thực hiện các quy trình chờ truyền lại (backoff) dựa trên kích thước CW đã được xác định. Ví dụ, eNB 160 có thể khởi tạo lại bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) dựa trên kích thước CW đã được xác định. Trong quy trình triển khai, bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) được tạo ngẫu nhiên giữa 0 và CW-1, ô LAA có thể truyền khi bộ đếm thời gian trở thành 0. Khi đó quy trình chờ truyền lại (backoff) mới được tạo cho khung con đang chờ với kích thước CW (có thể được điều chỉnh) dựa trên thông tin phản hồi. Mô tả chung về truy nhập kênh và quy trình chờ truyền lại (backoff) được mô tả theo Hình 5.

Trong bản mô tả này, truy nhập kênh cũng có thể được gọi là truy cập tranh chấp. Vì vậy, quy trình truy nhập kênh có thể được gọi là quy trình truy cập tranh chấp. Đối với băng tần không được cấp phép, truy nhập kênh dựa trên tranh chấp (khi so sánh với kênh dành riêng cho truyền dẫn được cấp phép).

Hình 3 minh họa ví dụ về sự xung đột do truyền đồng thời. eNB 360 có thể giao tiếp với UE thứ nhất 302a và UE thứ hai 302b trong ô LAA. Điểm nút không được cấp phép 325 cũng có thể giao tiếp với UE thứ nhất 302a. Truyền từ điểm nút không được cấp phép 325 trong khoảng cách phát hiện của ô LAA đã cho.

Trong ví dụ này, truyền từ ô LAA và truyền từ điểm nút không được cấp phép 325 có thể bắt đầu cùng thời điểm (tức là các lần truyền có thể bắt đầu như nhau). UE thứ nhất 302a có thể phát hiện xung đột của các lần truyền, theo báo hiệu của vùng xung đột truyền 335.

Trong ví dụ này, sự truyền đồng thời của điểm nút không được cấp phép 325 xảy ra trong khe ECCA của ô LAA. Trường hợp này có thể gây ra lỗi nhận tại UE thứ nhất 302a, đặc biệt là khi bắt đầu TxOP trong LAA. Các dạng xung đột này có thể được giảm khi điều chỉnh kích thước CW.

Hình 4 minh họa ví dụ về sự xung đột do truyền đồng thời của một thiết bị đầu cuối ẩn. eNB 460 có thể giao tiếp với UE thứ nhất 402a và UE thứ hai 402b trong ô LAA. Điểm nút không được cấp phép 425 cũng có thể giao tiếp với UE thứ nhất 402a. Truyền từ điểm nút không được cấp phép 425 không nằm trong khoảng cách phát hiện của ô LAA đã cho. Vì thế, trong trường hợp này, điểm nút không được cấp phép 425 được coi là thiết bị đầu cuối ẩn.

Trong ví dụ này, truyền từ ô LAA và truyền từ điểm nút không được cấp phép 425 có thể bắt đầu tại những thời điểm khác nhau. Ô LAA có thể bắt đầu truyền và truyền từ nút không được cấp phép 425 có thể xung đột với truyền từ ô LAA. UE thứ nhất 402a có thể phát hiện xung đột của các lần truyền, theo báo hiệu của vùng xung đột truyền 435. Trường hợp này có thể gây ra lỗi nhận tại bất kỳ bộ phận nào của TxOP trong LAA.

Hình 5 là lưu đồ minh họa phương pháp 500 chuyển tiếp trạng thái LAA với quy trình chờ truyền lại (backoff) có độ dài biến đổi. Phương pháp 500 có thể được triển khai bởi eNB 160. eNB 160 có thể giao tiếp với một hoặc nhiều UE 102 trong mạng truyền thông không dây. Trong một quy trình triển khai, mạng truyền thông không dây có thể bao gồm mạng LTE. eNB 160 có thể tạo cấu hình ô LAA không được cấp phép từ ô LTE được cấp phép. Hình 5 minh họa ví dụ về truy nhập kênh và quy trình chờ truyền lại (backoff) có thể được thực hiện bởi eNB 160 dựa trên việc xác định kích thước CW.

eNB 160 có thể thực hiện quy trình CCA ban đầu. eNB 160 có thể đi vào 502 trạng thái rồi. eNB 160 có thể xác định 504 có cần truyền hay không. Nếu eNB 160 không cần truyền, thì eNB 160 có thể lại đi vào 502 trạng thái rồi.

Nếu eNB 160 xác định 504 rằng không cần truyền, thì eNB 160 có thể xác định 506 là kênh trong phổ tần không được cấp phép (ví dụ, kênh LAA) có rồi trong khoảng thời gian CCA ban đầu (BiCCA) hay không. Ví dụ, eNB 160 có thể xác định có phải kênh đã rồi trong ít nhất 34 micro giây (us) hay không. Nếu kênh đã rồi trong khoảng thời gian CCA ban đầu, thì eNB 160 có thể truyền 508. eNB 160 có thể xác định 510 có cần truyền dẫn khác hay không. Nếu không cần truyền, eNB 160 có thể lại đi vào 502 trạng thái rồi.

Nếu eNB 160 xác định 510 rằng cần truyền dẫn khác hoặc eNB 160 xác định 506 rằng kênh không rồi trong khoảng thời gian CCA ban đầu, thì eNB 160 có thể thực hiện quy trình CCA mở rộng (ECCA). eNB 160 có thể tạo 512 bộ đếm ngẫu nhiên N trong khoảng $[0, q-1]$. Trong trường hợp này, bộ đếm ngẫu nhiên N là bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff). Khi triển khai quy trình chờ truyền lại (backoff), N tạm ngưng nếu kênh bận. Ô LAA có thể truyền nếu N trở thành 0.

eNB 160 có thể tạo 512 bộ đếm ngẫu nhiên bằng cách sử dụng kích thước của sổ tranh chấp (CW) (q). eNB 160 có thể cập nhật 514 CW giữa X và Y thông qua thuật toán backoff hàm mũ động hoặc backoff bán tĩnh. X có thể là kích thước CW tối thiểu (CW0) và Y có thể là kích thước CW tối đa (CWmax). eNB 160 có thể cập nhật 514 kích thước CW sử dụng dữ liệu nhập (ví dụ, ACK/NACK) như mô tả bên trên theo Hình 1.

Khi tạo 512 bộ đếm ngẫu nhiên N , eNB 160 có thể xác định 516 có phải kênh đã rồi trong khoảng thời gian trì hoãn eCCA (DeCCA) hay không. Ví dụ, eNB 160 có thể xác định có phải kênh đã rồi trong ít nhất 34 micro giây (us) hay không. Nếu kênh chưa rồi trong khoảng thời gian trì hoãn eCCA, thì eNB 160 có thể tiếp tục xác định 516 có phải kênh đã rồi trong khoảng thời gian trì hoãn eCCA hay không.

Nếu eNB 160 xác định 516 rằng kênh đã rồi trong khoảng thời gian trì hoãn eCCA, thì eNB 160 có thể xác định 518 bộ đếm ngẫu nhiên N có bằng 0 hay không. Nếu bộ đếm ngẫu nhiên N bằng 0, thì eNB 160 có thể truyền 508. Nếu bộ đếm ngẫu nhiên N không bằng 0, thì eNB 160 có thể phát hiện 502 môi trường trong khoảng thời gian một khe eCCA (7). Ví dụ, eNB 160 có thể phát hiện 520 môi trường trong 9 us hoặc 10 us.

Khi phát hiện 520 môi trường trong khoảng thời gian một khe eCCA, eNB 160 có thể xác định 522 kênh có bận hay không. Nếu kênh bận, thì eNB 160 có thể chờ và xác định 516 có phải kênh đã rồi trong khoảng thời gian trì hoãn eCCA hay không. Nếu kênh không bận, thì eNB 160 có thể giảm 524 bớt 1 cho bộ đếm ngẫu nhiên N (ví dụ, $N = N - 1$). Khi đó eNB 160 có thể xác định 518 có phải bộ đếm ngẫu nhiên N bằng 0 hay không.

Hình 6 là sơ đồ khối minh họa phản hồi HARQ-ACK 633 cho cụm khung con LAA 627. Trong ví dụ này, cụm khung con LAA 627 bao gồm 4 khung con

LAA 629. Cụm khung con LAA 627 có thể được gửi bằng đường xuống (DL) đến UE 102. Mỗi khung con LAA 629 có thể có số khung con (ví dụ, n , $n+1$, v.v.). Các khung con LAA 629 có thể có truyền dẫn PDSCH cho một hoặc nhiều UE 102.

UE 102 có thể cung cấp phản hồi UL 631. Trong ví dụ này, UE 102 có thể gửi phản hồi HARQ-ACK 633 tương ứng với khung con LAA 629 trong cụm khung con LAA 627. Đối với khung con LAA thứ nhất 629a (n) được gửi bằng DL, UE 102 có thể gửi phản hồi HARQ-ACK thứ nhất 633a tại khung con $n+4$. Đối với khung con LAA thứ hai 629b ($n+1$), UE 102 có thể gửi phản hồi HARQ-ACK thứ hai 633b tại khung con $n+5$. Đối với khung con LAA thứ ba 629c ($n+2$), UE 102 có thể gửi phản hồi HARQ-ACK thứ ba 633c tại khung con $n+6$. Đối với khung con LAA thứ tư 629d ($n+3$), UE 102 có thể gửi phản hồi HARQ-ACK thứ ba 633d tại khung con $n+7$.

Giả định khoảng cách tối thiểu là 4 ms giữa khung con LAA 629 và phản hồi HARQ-ACK 633, thì cần 8 ms từ khi bắt đầu truyền cụm khung con LAA 627 đến lúc nhận tất cả phản hồi HARQ-ACK 633.

Hình 7 minh họa các thành phần khác nhau có thể được sử dụng trong eNB 760. eNB 760 được mô tả theo Hình 7 có thể được triển khai theo eNB 160 được mô tả trong Hình 1. eNB 760 bao gồm bộ xử lý 755 điều khiển hoạt động của eNB 760. Bộ xử lý 755 còn được gọi là bộ xử lý trung tâm (CPU). Bộ nhớ 761, có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), tổ hợp gồm hai hoặc bất kỳ loại thiết bị nào có thể lưu trữ thông tin, cung cấp các lệnh 757a và dữ liệu 759a cho bộ xử lý 755. Một phần bộ nhớ 761 cũng có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất biến (NVRAM). Các lệnh 757b và dữ liệu 759b cũng có thể nằm trong bộ xử lý 755. Các lệnh 757b và/hoặc dữ liệu

759b được tải vào bộ xử lý 755 cũng có thể bao gồm các lệnh 757a và/hoặc dữ liệu 759a từ bộ nhớ 761 được tải để thực hiện hoặc xử lý bằng bộ xử lý 755.

eNB 760 cũng có thể bao gồm vỏ chứa một hoặc nhiều bộ phát 717 và một hoặc nhiều bộ thu 778 cho phép truyền và nhận dữ liệu. (Các) bộ phát 717 và (các) bộ thu 778 có thể được kết hợp thành một hoặc nhiều bộ thu phát 776. Một hoặc nhiều anten 780a-n được gắn vào vỏ và được ghép nối điện với bộ thu phát 776.

Các thành phần khác nhau của eNB 760 được ghép nối với nhau bằng hệ thống đường truyền (bus) 763, có thể bao gồm đường truyền nguồn, đường truyền tín hiệu điều khiển và đường truyền tín hiệu trạng thái, ngoài đường truyền dữ liệu. Tuy nhiên, để hiểu rõ hơn, các đường truyền khác nhau được minh họa trong Hình 7 là hệ thống đường truyền 763. eNB 760 cũng có thể bao gồm bộ xử lý tín hiệu số (DSP) 765 để sử dụng trong xử lý các tín hiệu. eNB 760 cũng có thể bao gồm giao diện truyền thông 767 cung cấp quyền truy cập của người dùng cho các chức năng của eNB 760. eNB 760 được minh họa trong Hình 7 là sơ đồ khối chức năng thay vì danh sách các thành phần cụ thể.

Hình 8 là sơ đồ khối minh họa một quy trình triển khai của eNB 860 trong đó các hệ thống và phương pháp thực hiện LAA có thể được triển khai. eNB 860 bao gồm phương tiện truyền 817, phương tiện thu 878 và phương tiện điều khiển 882. Phương tiện truyền 817, phương tiện thu 878 và phương tiện điều khiển 882 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả trong Hình 1 nêu trên. Hình 7 nêu trên minh họa một ví dụ về cấu trúc thiết bị cụ thể của Hình 8. Các cấu trúc khác có thể được triển khai để thực hiện một hoặc nhiều chức năng của Hình 1. Ví dụ, DSP có thể được thực hiện bởi phần mềm.

Lưu ý rằng các phương án tiếp cận được mô tả trên đây không thể trực giao với nhau. Một số phương án tiếp cận có thể kết hợp với nhau.

Hình 9 là lưu đồ minh họa phương pháp khác 900 về truy cập tranh chấp vào ô phục vụ Truy nhập được hỗ trợ bởi băng tần cấp phép (LAA) của eNB 160. eNB 160 có thể giao tiếp với một hoặc nhiều UE 102 trong mạng truyền thông không dây. Trong một quy trình triển khai, mạng truyền thông không dây có thể bao gồm mạng LTE. eNB 160 có thể tạo cấu hình ô LAA không được cấp phép từ ô LTE được cấp phép.

eNB 160 có thể duy trì 902 kích thước cửa sổ tranh chấp. Ít nhất đối với truyền dẫn LAA đường xuống, tính năng nghe trước khi nói (LBT) với kích thước cửa sổ tranh chấp (CW) chờ truyền lại (backoff) khác nhau có thể được hỗ trợ.

eNB 160 có thể tăng 904 kích thước cửa sổ tranh chấp theo (các) giá trị HARQ-ACK tương ứng với (các) truyền dẫn qua PDSCH trong khung con thứ nhất. Khung con thứ nhất có thể là khung con bắt đầu của cụm truyền dẫn đường xuống trước trên sóng mang LAA mà HARQ-ACK đã được phản hồi cho nó. Kích thước cửa sổ tranh chấp có thể được gia tăng 904 nếu phần trăm xác định trước của (các) giá trị HARQ-ACK hoặc nhiều hơn được xác định là báo không nhận (NACK). Trạng thái truyền gián đoạn (DTX) có thể được tính là NACK.

eNB 160 có thể xác định số khung con dự kiến được báo cáo là NACK hoặc DTX. Theo mô tả trên, số khung con dự kiến này có thể được gọi là N_NACKed.

eNB 160 có thể xác định số khung con trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ các UE 102 được lập lịch. eNB 160 có thể thiết lập trạng thái xung đột khi xung đột xảy ra nếu có N_NACKed hoặc nhiều khung con hơn trong TxOP hoặc cụm khung con LAA được báo cáo là NACK hoặc DTX từ các UE 102 được lập lịch. Vì vậy, CW có thể được gia tăng 904 nếu hơn một khung con LAA có NACK hoặc DTX được báo cáo. Nếu có

nhiều khung con trong truyền dẫn cụm hoặc TxOP trong LAA, tình trạng xung đột có thể càng được hạn chế nếu hai hoặc nhiều khung con LAA được báo cáo là NACK. Điều này làm giảm đáng kể báo động giả về sự xung đột do phản hồi NACK của các khung con LTE.

Nếu số NACK hoặc DTX nhận được cho cụm khung con LAA trước đó cao hơn hoặc bằng số khung con dự kiến (N_NACKed), eNB 160 có thể giả định xảy ra xung đột. Nói cách khác, phần trăm được xác định trước hoặc nhiều NACK hoặc DTX hơn được phản hồi, eNB 160 có thể giả định xảy ra xung đột. Trong trường hợp này, eNB 160 có thể tăng 904 kích thước CW cho quy trình chờ truyền lại (backoff) và truy cập tranh chấp của cụm khung con LAA tiếp theo.

eNB 160 có thể tạo 906 bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) bằng cách sử dụng kích thước cửa sổ tranh chấp. Ví dụ, có thể sử dụng cửa sổ tranh chấp để tạo số ngẫu nhiên cho bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff). eNB 160 có thể khởi tạo lại bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) dựa trên kích thước CW đã được xác định. Trong quy trình triển khai, bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) được tạo ngẫu nhiên giữa 0 và CW 1, ô LAA có thể truyền khi bộ đếm trở thành 0. Có thể thực hiện điều này theo mô tả trong Hình 5.

Thuật ngữ “môi trường đọc được bằng máy tính” chỉ môi trường sẵn có bất kỳ có thể được truy cập bằng máy tính hoặc bộ xử lý. Thuật ngữ “môi trường đọc được bằng máy tính”, được sử dụng trong bản mô tả này, có thể biểu thị môi trường đọc được bằng máy tính và/hoặc bộ xử lý không chuyển tiếp và hữu hình. Ví dụ, và không giới hạn, môi trường máy tính có thể đọc được hoặc bộ xử lý có thể đọc được có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa (disk) quang khác, bộ nhớ đĩa (disk) từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc bất kỳ môi trường nào khác có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể

được truy cập bởi máy tính hoặc bộ xử lý. Trong bản mô tả này, đĩa disk và đĩa disc bao gồm đĩa (disc) compact (CD), đĩa (disc) laze, đĩa (disc) quang, đĩa (disc) đa năng số (DVD), đĩa (disk) mềm và đĩa (disc) Blu-ray®, trong đó các đĩa disk thường sao chép dữ liệu từ tính, trong khi các đĩa disc sao chép dữ liệu quang học với laze.

Lưu ý rằng một hoặc nhiều phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được triển khai trong và/hoặc được thực hiện bằng phần cứng. Ví dụ, một hoặc nhiều phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được triển khai trong và/hoặc được thực hiện bằng bộ chip, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mạch tích hợp cỡ lớn (LSI) hoặc mạch tích hợp, v.v.

Mỗi phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả này bao gồm một hoặc nhiều bước hoặc hoạt động để thực hiện phương pháp được mô tả. Các bước và/hoặc hoạt động của phương pháp có thể được thay thế cho nhau và/hoặc kết hợp thành một bước mà không tách rời phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ. Nói cách khác, trừ khi có yêu cầu cụ thể về thứ tự các bước hoặc hoạt động để phương pháp được mô tả vận hành đúng, thứ tự và/hoặc việc sử dụng các bước và/hoặc hoạt động cụ thể có thể được cải biến mà không tách rời phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần hiểu rằng các điểm yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn trong cấu hình và thành phần chính xác được minh họa ở phần trên. Những phương án cải biến, thay đổi và biến thể khác nhau có thể được thực hiện theo sự bố trí, vận hành và các chi tiết của hệ thống, phương pháp và thiết bị được mô tả trong tài liệu này mà không tách rời phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Chương trình chạy trên eNB 160 hoặc UE 102 theo các hệ thống và phương pháp được mô tả là chương trình (chương trình điều khiển máy tính hoạt động) điều khiển CPU, v.v., theo phương thức sao cho có thể thực hiện chức năng theo

hệ thống và phương pháp được mô tả. Sau đó, thông tin được xử lý trong các thiết bị này được lưu tạm thời trong RAM trong khi được xử lý. Sau đó, thông tin được lưu trong các ROM hoặc HDD khác nhau, và khi cần, được đọc bởi CPU để chỉnh sửa hoặc ghi lại. Dụng cụ bán dẫn (ví dụ, ROM, thẻ nhớ bất biến, v.v.), môi trường lưu trữ quang (ví dụ, DVD, MO, MD, CD, BD, v.v.), môi trường lưu trữ từ (ví dụ, băng từ, đĩa mềm, v.v.), và v.v., bất kỳ môi trường nào trong số các môi trường kể trên đều khả thi để làm môi trường ghi lưu trữ chương trình. Ngoài ra, trong một số trường hợp, chức năng theo các hệ thống và phương pháp được mô tả trên đây được thực hiện bằng cách chạy chương trình đã được tải, và ngoài ra, chức năng theo hệ thống và phương pháp được mô tả được thực hiện kết hợp với hệ điều hành hoặc các chương trình ứng dụng khác, theo lệnh từ chương trình.

Ngoài ra, trong trường hợp các chương trình được bán trên thị trường, chương trình được lưu trong môi trường ghi xách tay có thể được phân bổ hoặc chương trình có thể được truyền đến máy tính chủ kết nối qua mạng như Internet. Trong trường hợp này, còn bao gồm thiết bị lưu trữ trong máy tính chủ. Ngoài ra, một số hoặc tất cả eNB 160 và UE 102 theo các hệ thống và phương pháp được mô tả trên đây có thể được thực hiện như LSI là mạch tích hợp điện hình. Mỗi khối chức năng của eNB 160 và UE 102 có thể được tích hợp riêng vào chip, và một số hoặc tất cả khối chức năng có thể được tích hợp vào chip. Ngoài ra, kỹ thuật của mạch tích hợp không giới hạn ở LSI, và mạch tích hợp cho khối chức năng có thể được thực hiện với mạch chuyên dụng hoặc bộ xử lý đa dụng. Ngoài ra, với những cải tiến về công nghệ bán dẫn, công nghệ mạch tích hợp thay thế cho LSI xuất hiện, cũng có thể sử dụng mạch tích hợp được áp dụng công nghệ này.

Ngoài ra, mỗi khối chức năng hoặc nhiều tính năng của thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối được sử dụng trong mỗi phương án đã nêu trên có thể được thực hiện hoặc triển khai bởi hệ mạch, thường là một mạch tích hợp hoặc nhiều mạch tích hợp. Hệ mạch được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong đặc tả kỹ thuật này có thể bao gồm bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng hoặc áp dụng chung (ASIC), hệ mạch mảng phần tử logic có thể lập trình (FPGA), hoặc các thiết bị logic có thể lập trình khác, các cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, bộ phận phần cứng rời rạc, hoặc kết hợp của chúng. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, hoặc, bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển hoặc máy trạng thái. Bộ xử lý đa dụng hoặc mỗi mạch được mô tả trên đây có thể được tạo cấu hình bằng mạch số hoặc có thể được tạo cấu hình bằng mạch tương tự. Ngoài ra, khi công nghệ chế tạo mạch tích hợp thay thế các mạch tích hợp có mặt ở thời điểm hiện tại nhờ sự tiến bộ của công nghệ bán dẫn, mạch tích hợp theo công nghệ này cũng có thể được sử dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Nút B cải tiến (eNB) bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, trong đó các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ có thể thực hiện được để:

duy trì kích cỡ cửa sổ tranh chấp; và

tăng kích cỡ cửa sổ tranh chấp theo (các) trị số báo nhận/báo nhận phủ định yêu cầu tự động lai ghép (HARQ-ACK) tương ứng với (các) sự truyền qua kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) trong khung con thứ nhất, trong đó:

kích cỡ cửa sổ tranh chấp được tăng lên nếu lượng của (các) trị số HARQ-ACK được xác định là báo nhận phủ định (NACK) lớn hơn hoặc bằng phần trăm định trước, và trong đó:

khung con thứ nhất là khung con bắt đầu của cụm truyền đường xuống trước trên sóng mang truy cập được hỗ trợ băng tần cấp phép (LAA) mà ở đó HARQ-ACK đã được phản hồi tới.

2. eNB theo điểm 1, trong đó:

trạng thái truyền gián đoạn (DTX) được tính là NACK.

3. eNB theo điểm 1, trong đó:

bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) được tạo bằng cách sử dụng kích cỡ cửa sổ tranh chấp.

4. Phương pháp truyền thông dùng cho nút B cải tiến (eNB), phương pháp này bao gồm:

bước duy trì kích cỡ cửa sổ tranh chấp; và

bước tăng kích cỡ cửa sổ tranh chấp theo (các) trị số báo nhận/báo nhận phủ định yêu cầu tự động lai ghép (HARQ-ACK) tương ứng với (các) sự truyền qua kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) trong khung con thứ nhất, trong đó:

kích cỡ cửa sổ tranh chấp được tăng lên nếu lượng của (các) trị số HARQ-ACK được xác định là báo nhận phủ định (NACK) lớn hơn hoặc bằng phần trăm định trước, và trong đó:

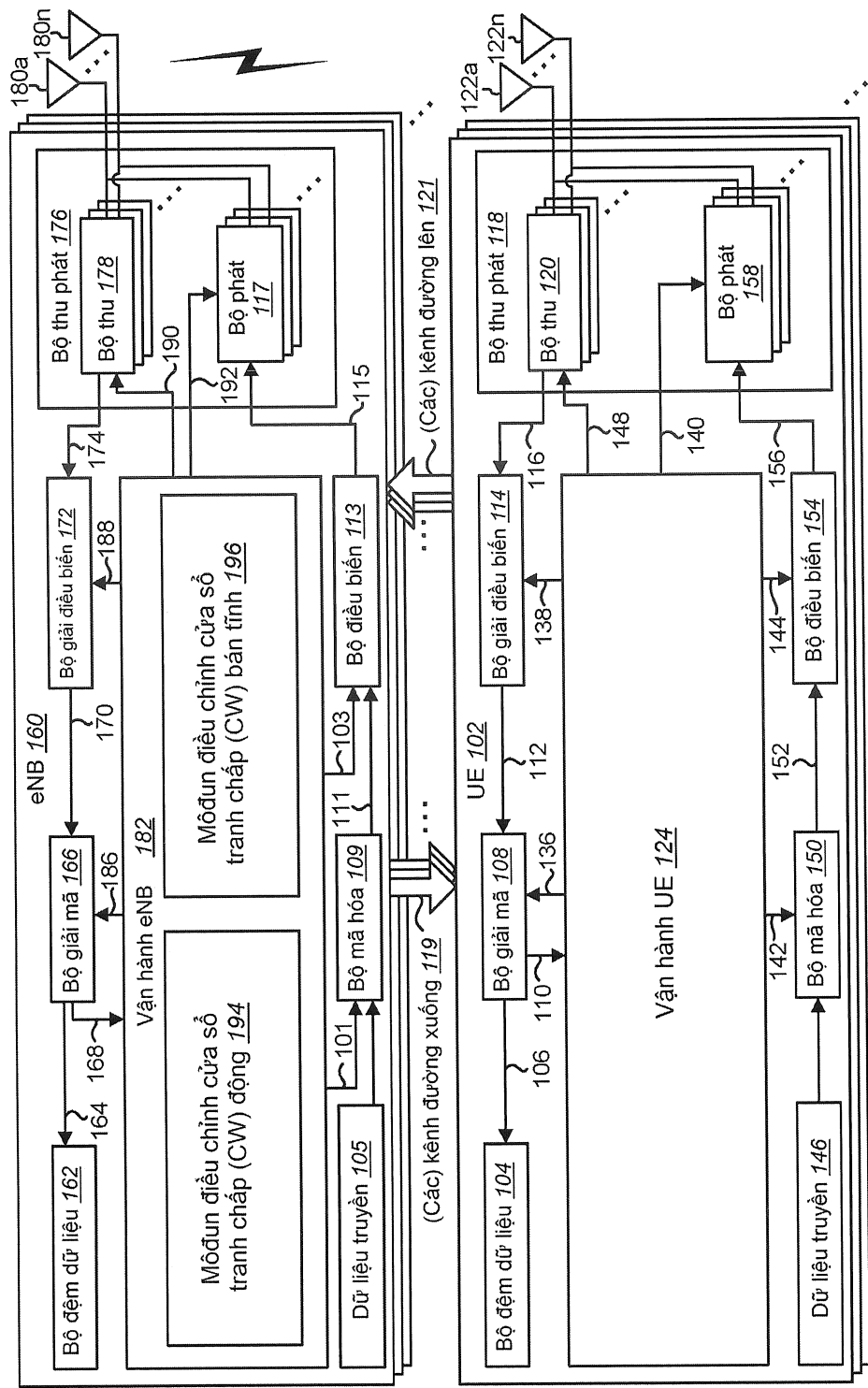
khung con thứ nhất là khung con bắt đầu của cụm truyền đường xuống trước trên sóng mang truy cập được hỗ trợ bằng tần cấp phép (LAA) mà ở đó HARQ-ACK đã được phản hồi tới.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

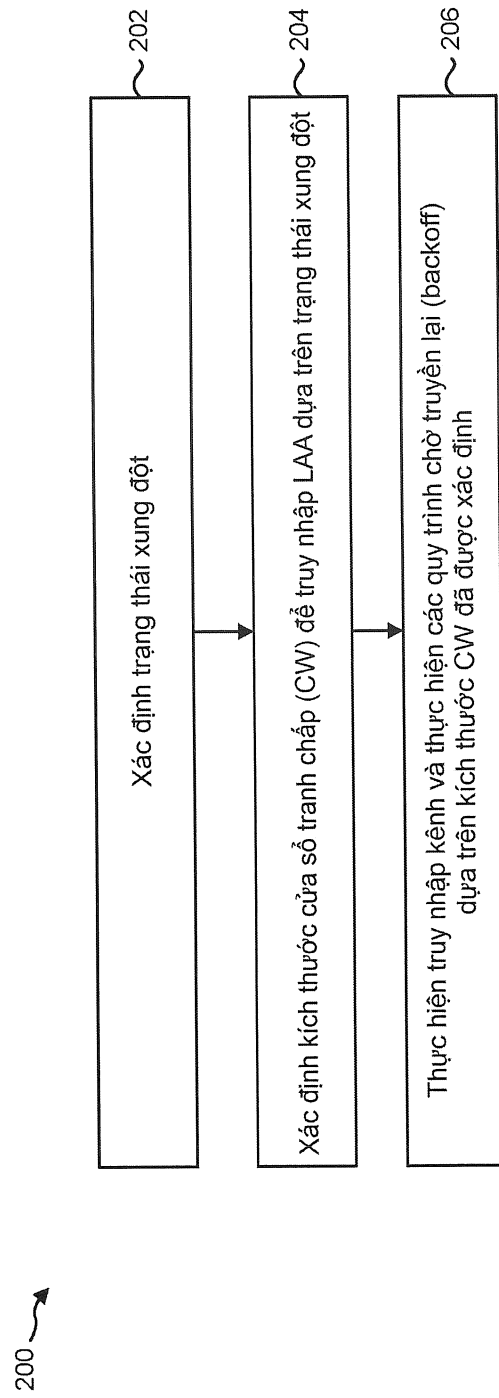
trạng thái truyền gián đoạn (DTX) được tính là NACK.

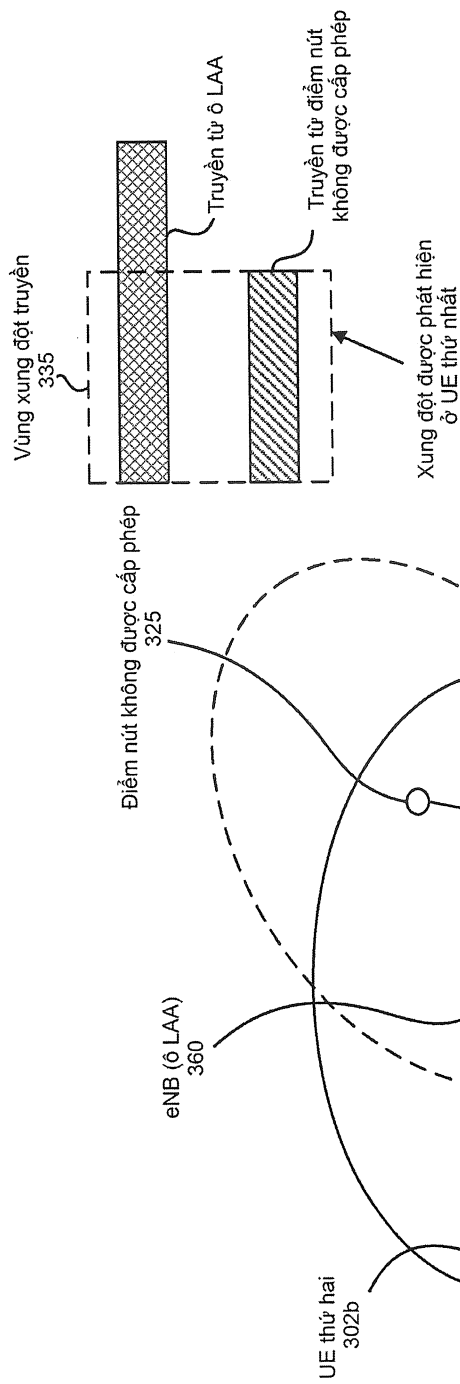
6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

bộ đếm thời gian chờ truyền lại (backoff) được tạo bằng cách sử dụng kích cỡ cửa sổ tranh chấp.

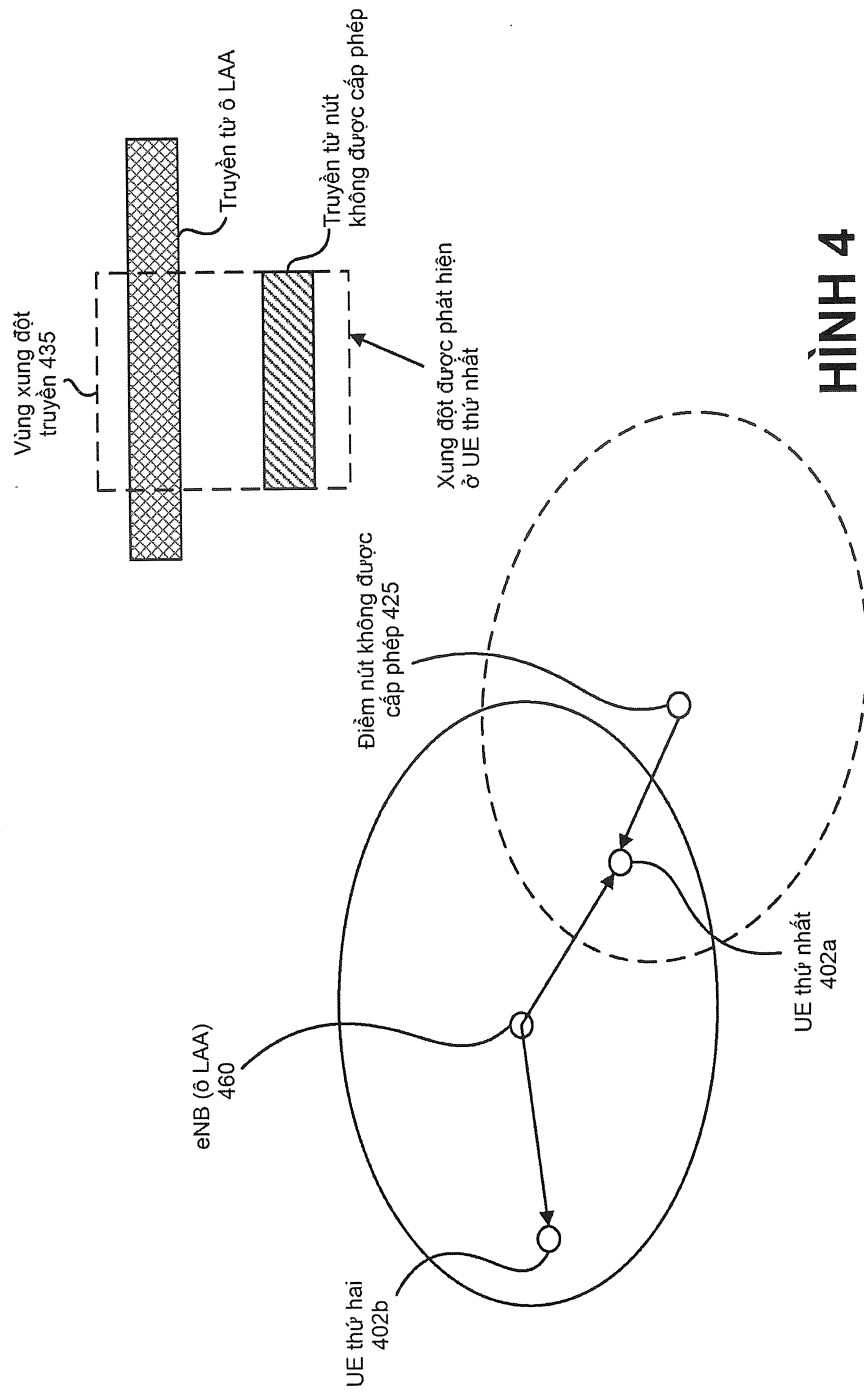


HÌNH 1

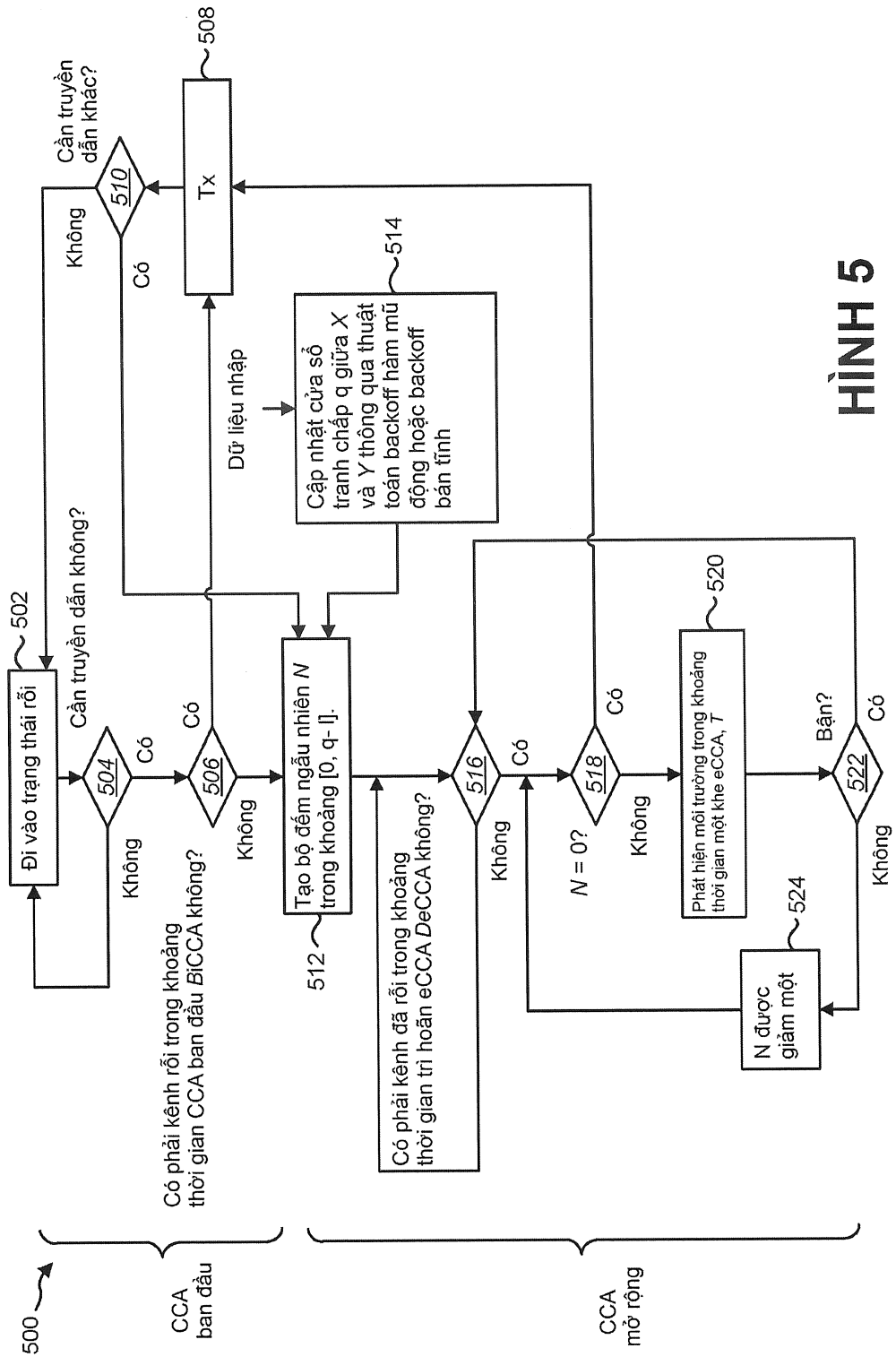
**HÌNH 2**

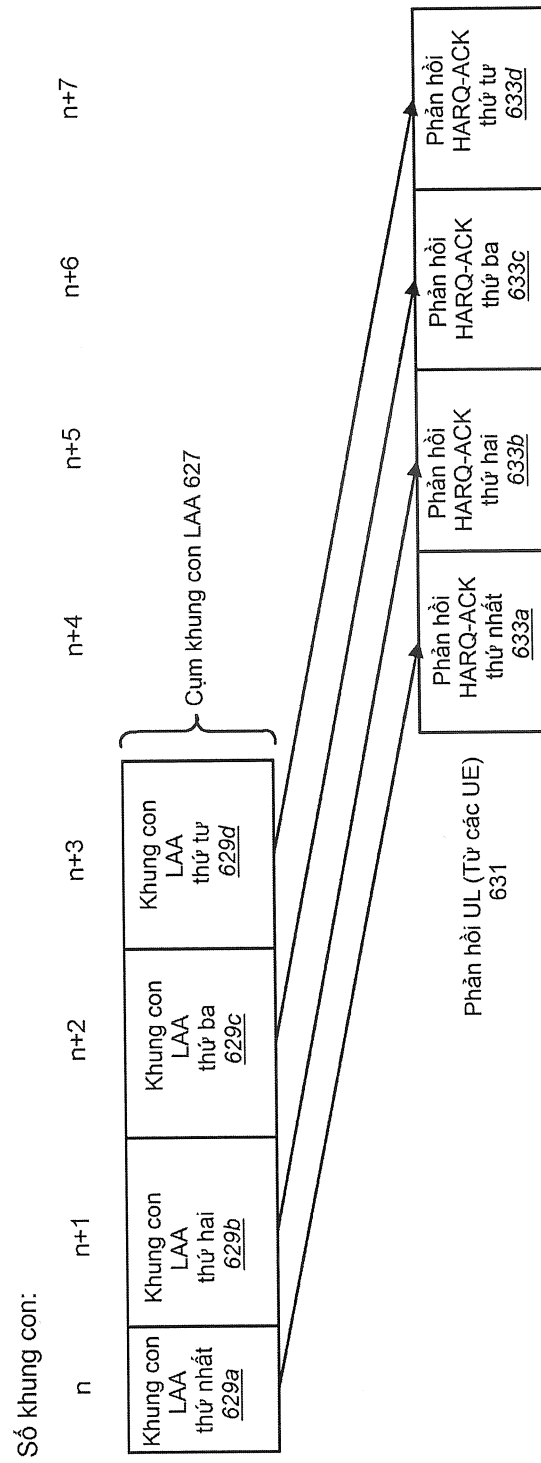


HÌNH 3

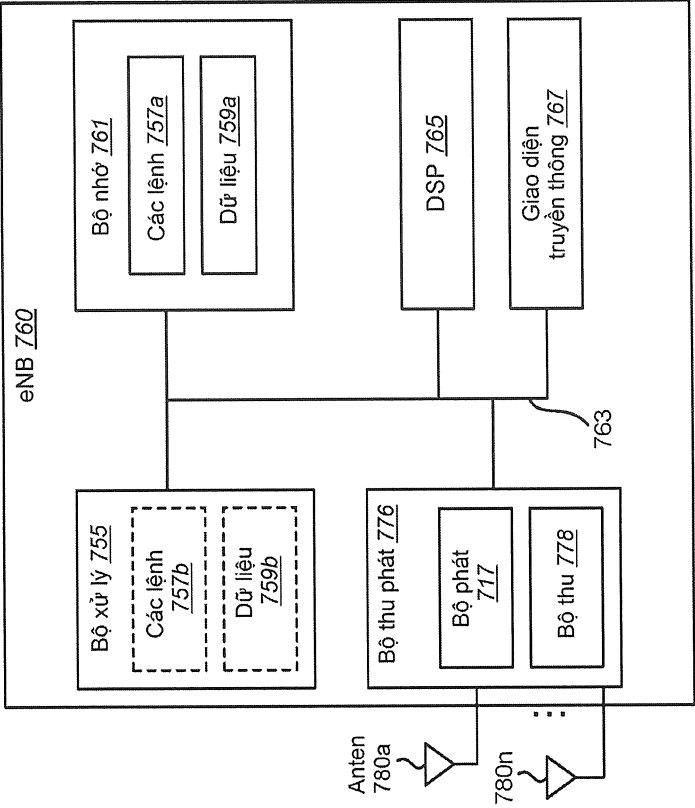


HÌNH 4

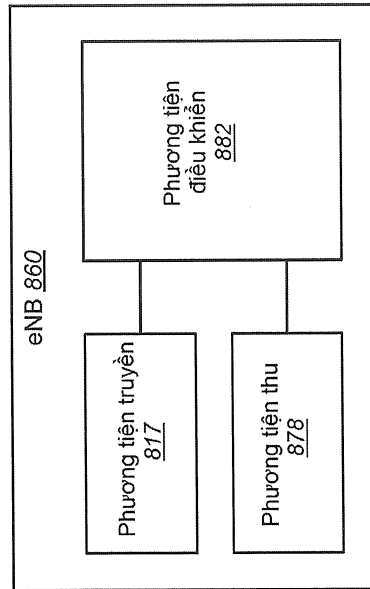


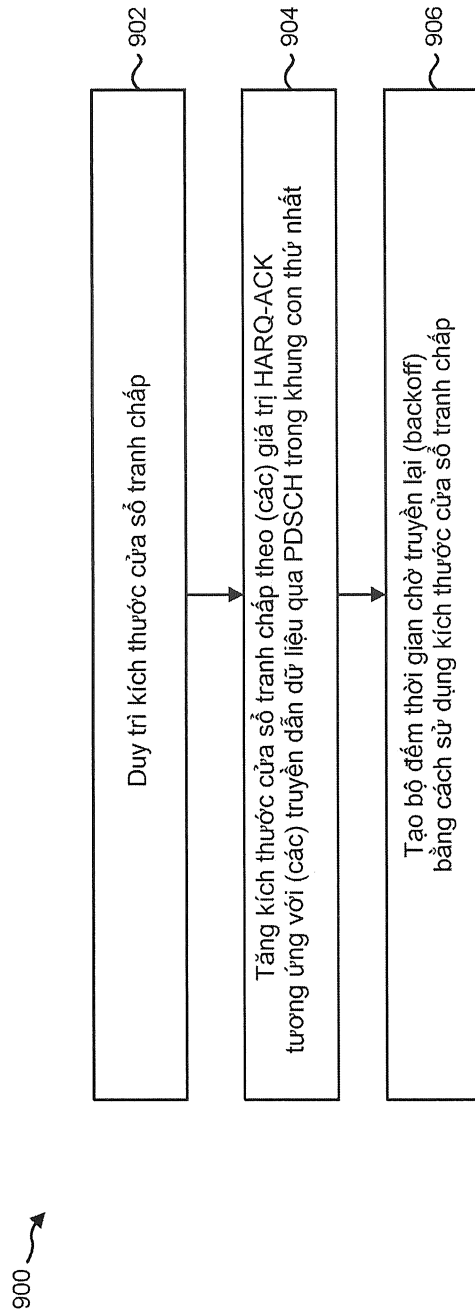


6HINH



HÌNH 7

**HÌNH 8**



HÌNH 9