



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0052565

(51)^{2020.01} H04W 24/02; H04W 8/24; H04W 76/11; (13) B
H04L 5/00; H04W 36/20

(21) 1-2021-06595

(22) 06/03/2020

(86) PCT/FI2020/050143 06/03/2020

(87) WO2020/201617 08/10/2020

(30) 62/826,098 29/03/2019 US

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/04/2022 409A

(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)

Karakaari 7, 02610 Espoo, Finland

(72) NG, Man, Hung (GB); VASENKARI, Petri (FI); LÄHTEENSUO, Toni (FI).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ VÀ THIẾT BỊ LƯU TRỮ CHƯƠNG TRÌNH KHÔNG TẠM THỜI ĐỌC
ĐƯỢC BẰNG MÁY ĐỂ BÁO HIỆU SỰ SUY GIẢM

(21) 1-2021-06595

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để báo hiệu thông điệp liên quan đến sự suy giảm hiệu năng bộ thu của thiết bị người dùng (user equipment, UE) giữa thiết bị người dùng và mạng. Các tần số UL/DL gần nhau hoặc các mối quan hệ điều hòa có thể gây ra sự suy giảm độ nhạy lớn nhất (maximum sensitivity degradation, MSD). Thiết bị người dùng có thể chỉ báo giá trị suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện đối với cấu hình, hoặc rằng không có giá trị suy giảm độ nhạy lớn nhất đối với cấu hình, sử dụng báo hiệu truyền khả năng, báo hiệu tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) và/hoặc báo cáo phép đo. Sự suy giảm độ nhạy lớn nhất được chỉ báo đối với cấu hình có thể được tìm thấy trong bảng. Thiết bị người dùng có thể còn báo hiệu thông tin về (các) cấu hình mà nó hỗ trợ và/hoặc các phép đo đã được thực hiện có liên quan đến sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo và/hoặc tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (Signal-To-Interference-Plus-Noise Ratio, SINR). UE có thể chỉ báo rõ ràng giá trị MSD qua việc lựa chọn bộ tổ hợp băng thông. MSD có thể được sử dụng bởi mạng để hỗ trợ trong việc thực hiện các quyết định lập lịch.

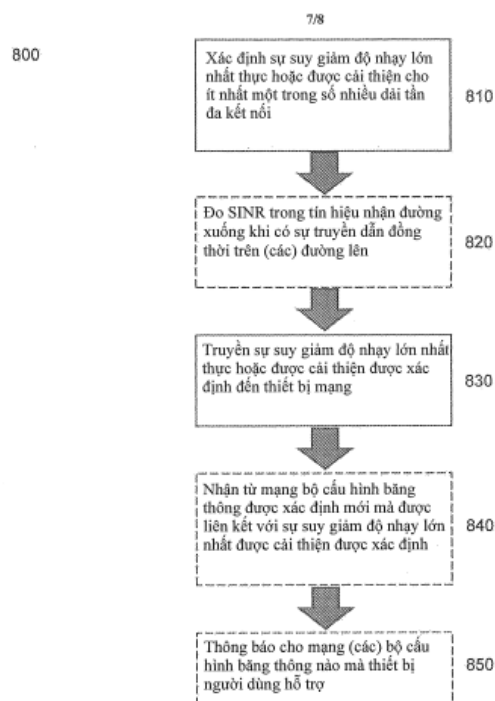


FIG. 8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến các sự truyền thông tín hiệu vô tuyến và cụ thể là việc gửi thông điệp liên quan đến sự suy giảm tín hiệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi tần số kênh đường lên và tần số kênh đường xuống là gần nhau hoặc có mối quan hệ điều hòa với nhau, độ nhảy có thể suy giảm nếu có sự truyền dẫn đồng thời trên các tần số đường lên và đường xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị bao gồm: ít nhất một bộ xử lý; ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này: xác định sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều tổ hợp của các dải tần đa kết nối, trong đó sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được liên kết với ít nhất một bộ tổ hợp băng thông hiện có hoặc được xác định mới, trong đó việc xác định sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên; và truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị mạng.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị lưu trữ chương trình không tạm thời được bằng máy, thể hiện một cách hữu hình chương trình gồm các lệnh thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: xác định sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều dải tần đa kết nối, trong đó sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được liên kết với ít nhất một bộ tổ hợp băng thông hiện có hoặc được xác định mới,

trong đó việc xác định sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên; và truyền sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị mạng.

Mục đích khác nữa của sáng chế là đề xuất thiết bị bao gồm: ít nhất một bộ xử lý; ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này: nhận chỉ báo về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng, trong đó sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được liên kết với ít nhất một bộ tổ hợp băng thông hiện có hoặc được xác định mới, trong đó việc xác định sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên; và sử dụng thông tin được nhận từ thiết bị người dùng để hỗ trợ trong các quyết định lập lịch.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và các dấu hiệu khác được diễn giải trong phần mô tả dưới đây, được thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối của một hệ thống làm ví dụ khả thi và không giới hạn trong đó các phương án làm ví dụ có thể được thực hiện;

Fig.2 là sơ đồ minh họa các dấu hiệu như được mô tả ở đây;

Fig.3 là sơ đồ minh họa các dấu hiệu như được mô tả ở đây;

Fig.4 là sơ đồ minh họa các dấu hiệu như được mô tả ở đây;

Fig.5 là sơ đồ minh họa các dấu hiệu như được mô tả ở đây;

Fig.6A là bảng minh họa một phần của ví dụ về bảng sự suy giảm độ nhạy lớn nhất như được mô tả ở đây;

Fig.6B là bảng minh họa một phần của ví dụ về bảng sự suy giảm độ nhạy lớn

nhất như được mô tả ở đây;

Fig.7 là bảng minh họa ví dụ về bảng suy giảm độ nhảy lớn nhất như được mô tả ở đây;

Fig.8 là lưu đồ minh họa các bước như được mô tả ở đây; và

Fig 9 là lưu đồ minh họa các bước như được mô tả ở đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các chữ viết tắt sau đây có thể được tìm thấy trong bản mô tả và/hoặc các hình vẽ được định nghĩa như sau:

3GPP	Dự án đối tác thế hệ thứ ba (third generation partnership project)
5G	Thế hệ thứ năm (fifth generation)
5GC	Mạng lõi 5G (5G core network)
AMF	Chức năng quản lý truy cập và di động (access and mobility management function)
ARFCN	Số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối (absolute radio frequency channel number)
BCS	Bộ tổ hợp băng thông (Bandwidth Combination Set)
BW	Băng thông (bandwidth)
CIM3	Điều biến tương hỗ ngược cấp ba (Third Order Counter Inter-Modulation)
CA	Cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation)
CA/DC	Cộng gộp sóng mang/Kết nối kép (Carrier Aggregation/Dual Connectivity)
CU	Đơn vị trung tâm (central unit)
DAC	Bộ biến đổi số tương tự (Digital Analogue Converter)
DU	Đơn vị phân tán (distributed unit)
eNB (hoặc eNodeB)	Nút B tiến hóa (evolved Node B) (ví dụ, trạm cơ sở LTE)
EN-DC	Kết nối kép E-UTRA-NR (E-UTRA-NR dual connectivity)
en-gNB hoặc En-gNB	Nút cung cấp các điểm cuối giao thức mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng NR về phía UE, và hoạt động như nút thứ cấp trong EN-DC
E-UTRA	Truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa, tức là, công nghệ truy cập vô tuyến LTE

FDD	Song công chia tần số (Frequency Division Duplex)
FR1	Khoảng tần số 1 (Frequency Range 1)
gNB (hoặc gNodeB)	Trạm cơ sở cho 5G/NR, tức là, nút cung cấp các điểm cuối giao thức mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng NR về phía UE, và được kết nối thông qua giao diện NG đến 5GC
HARQ	Yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat Request)
I/F	Giao diện (interface)
IMD	Điều biến tương hỗ (intermodulation)
LB	Khối dài (long block)
LTE	Tiến hóa dài hạn (long term evolution)
MAC	Điều khiển truy cập môi trường (medium access control)
MME	Thực thể quản lý di động (mobility management entity)
MSD	Sự suy giảm độ nhạy lớn nhất (Maximum Sensitivity Degradation)
ng hoặc NG	Thế hệ mới (new generation)
ng-eNB hoặc NG-eNB	eNB thế hệ mới (new generation eNB)
NR	Vô tuyến mới (new radio)
N/W hoặc NW	Mạng (network)
PDCCP	Giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol)
PHY	Lớp vật lý (physical layer)
QSPK	Khóa dịch pha vuông góc (quadrature phase shift keying)
RAN	Mạng truy cập vô tuyến (radio access network)
RB	Khối tài nguyên (Resource Block)
RE	Phần tử tài nguyên (resource element)
Rel	Phiên bản (release)
RLC	Điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control)
RRH	Đầu vô tuyến từ xa (remote radio head)
RRC	Điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control)
RSRQ	Chất lượng tín hiệu tham chiếu (reference signal quality)
RU	Đơn vị vô tuyến (radio unit)
Rx	Bộ thu (receiver)
SDAP	Giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (service data adaptation protocol)

SGW	Cổng phục vụ (serving gateway)
SINR	Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (Signal-To-Interference-Plus-Noise Ratio)
SMF	Chức năng quản lý phiên (session management function)
SRB3	Phần tử mang vô tuyến báo hiệu 3 (Signaling Radio Bearer 3)
TDD	Song công chia thời gian (Time Division Duplex)
TS	Đặc tả kỹ thuật (technical specification)
Tx	Bộ phát (transmitter)
UE	Thiết bị người dùng (user equipment) (ví dụ, thiết bị không dây, thường là thiết bị di động)
UPF	Chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function)

Trở lại Fig.1, hình vẽ này thể hiện sơ đồ khối của một ví dụ khả thi và không giới hạn trong đó các ví dụ có thể được thực hiện. Thiết bị người dùng (UE) 110, nút mạng truy cập vô tuyến (RAN) 170 và (các) phần tử mạng 190 được minh họa. Trong ví dụ trên Fig.1, thiết bị người dùng (UE) 110 truyền thông không dây với mạng không dây 100. UE là thiết bị không dây mà có thể truy cập mạng không dây 100. UE 110 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 120, một hoặc nhiều bộ nhớ 125 và một hoặc nhiều bộ thu phát 130 được liên kết qua một hoặc nhiều bus 127. Mỗi bộ phận trong số một hoặc nhiều bộ thu phát 130 bao gồm bộ thu, Rx, 132 và bộ phát, Tx, 133. Một hoặc nhiều bus 127 có thể là bus địa chỉ, dữ liệu hoặc điều khiển và có thể bao gồm cơ chế liên kết bất kỳ, như một loạt dây dẫn trên bảng mạch chính hoặc mạch tích hợp, các sợi quang hoặc thiết bị truyền thông quang học khác, và dạng tương tự. Một hoặc nhiều bộ thu phát 130 được kết nối với một hoặc nhiều ăng ten 128. Một hoặc nhiều bộ nhớ 125 bao gồm mã chương trình máy tính 123. UE 110 bao gồm môđun 140, gồm có một trong số hoặc cả hai phần 140-1 và/hoặc 140-2, có thể được triển khai theo một số cách. Môđun 140 có thể được triển khai trong phần cứng dưới dạng môđun 140-1, như được triển khai như một phần của một hoặc nhiều bộ xử lý 120. Môđun 140-1 cũng có thể được triển khai dưới dạng mạch tích hợp hoặc qua phần cứng khác như mảng cổng lập trình được. Theo một ví dụ khác, môđun 140 có thể được triển khai dưới dạng môđun 140-2, được triển khai dưới dạng mã chương trình máy tính 123 và được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 120. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ nhớ 125 và mã chương trình máy tính 123 có thể được tạo cấu

hình để, với một hoặc nhiều bộ xử lý 120, khiến thiết bị người dùng 110 thực hiện một hoặc nhiều trong số các hoạt động như được mô tả ở đây. UE 110 truyền thông với nút RAN 170 thông qua liên kết không dây 111.

Nút RAN 170 trong ví dụ này là trạm cơ sở cung cấp sự truy cập bởi các thiết bị không dây như UE 110 đến mạng không dây 100. Ví dụ, nút RAN 170 có thể là trạm cơ sở cho 5G, còn được gọi là vô tuyến mới (NR). Trong 5G, nút RAN 170 có thể là nút NG-RAN, được định nghĩa là gNB hoặc ng-eNB. gNB là nút cung cấp các điểm cuối giao thức mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng NR về phía UE, và được kết nối thông qua giao diện NG đến 5GC (như, ví dụ, (các) phần tử mạng 190). ng-eNB là nút cung cấp các điểm cuối giao thức mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng E-UTRA về phía UE, và được kết nối thông qua giao diện NG đến 5GC. Nút NG-RAN có thể bao gồm nhiều gNB, cũng có thể bao gồm đơn vị trung tâm (CU) (gNB-CU) 196 và (các) đơn vị phân tán (DU) (gNB-DU), mà DU 195 của chúng được thể hiện. Lưu ý rằng DU có thể bao gồm hoặc được ghép nối với và điều khiển đơn vị vô tuyến (RU). gNB-CU là nút logic lưu trữ các giao thức RRC, SDAP và PDCP của gNB hoặc các giao thức RRC và PDCP của en-gNB điều khiển hoạt động của một hoặc nhiều gNB-DU. gNB-CU kết thúc giao diện F1 được kết nối với gNB-DU. Giao diện F1 được minh họa bởi số chỉ dẫn 198, mặc dù số chỉ dẫn 198 cũng minh họa liên kết giữa các phần tử từ xa của nút RAN 170 và các phần tử được tập trung của nút RAN 170, như giữa gNB-CU 196 và gNB-DU 195. gNB-DU là nút logic lưu trữ các lớp RLC, MAC và PHY của gNB hoặc en-gNB, và hoạt động của nó được điều khiển một phần bởi gNB-CU. Một gNB-CU hỗ trợ một hoặc nhiều ô. Một ô được hỗ trợ bởi chỉ một gNB-DU. gNB-DU kết thúc giao diện F1 198 được kết nối với gNB-CU. Lưu ý rằng DU 195 được coi là bao gồm bộ thu phát 160, ví dụ, như một phần của RU, nhưng một số ví dụ về nó có thể có bộ thu phát 160 như một phần của RU riêng biệt, ví dụ, dưới sự điều khiển của và được kết nối với DU 195. Nút RAN 170 cũng có thể là trạm cơ sở eNB (NodeB tiến hóa), cho LTE (tiến hóa dài hạn), hoặc trạm cơ sở hoặc nút thích hợp bất kỳ khác.

Nút RAN 170 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 152, một hoặc nhiều bộ nhớ 155, một hoặc nhiều giao diện mạng (N/W I/F) 161, và một hoặc nhiều bộ thu phát 160 được

liên kết qua một hoặc nhiều bus 157. Mỗi bộ phận trong số một hoặc nhiều bộ thu phát 160 bao gồm bộ thu, Rx, 162 và bộ phát, Tx, 163. Một hoặc nhiều bộ thu phát 160 được kết nối với một hoặc nhiều ăng ten 158. Một hoặc nhiều bộ nhớ 155 bao gồm mã chương trình máy tính 153. CU 196 có thể bao gồm (các) bộ xử lý 152, các bộ nhớ 155 và các giao diện mạng 161. Lưu ý rằng DU 195 cũng có thể chứa bộ nhớ/các bộ nhớ của chính nó và (các) bộ xử lý và/hoặc phần cứng khác, nhưng chúng không được thể hiện.

Nút RAN 170 bao gồm môđun 150, bao gồm một trong số hoặc cả hai phần 150-1 và/hoặc 150-2, có thể được triển khai theo một số cách. Môđun 150 có thể được triển khai trong phần cứng dưới dạng môđun 150-1, như được triển khai dưới dạng một phần của một hoặc nhiều bộ xử lý 152. Môđun 150-1 cũng có thể được triển khai dưới dạng mạch tích hợp hoặc qua phần cứng khác như mảng cổng lập trình được. Theo một ví dụ khác, môđun 150 có thể được triển khai dưới dạng môđun 150-2, được triển khai dưới dạng mã chương trình máy tính 153 và được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 152. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ nhớ 155 và mã chương trình máy tính 153 được tạo cấu hình để, với một hoặc nhiều bộ xử lý 152, khiến nút RAN 170 thực hiện một hoặc nhiều trong số các hoạt động như được mô tả ở đây. Lưu ý rằng chức năng của môđun 150 có thể được phân bố, như được phân bố giữa DU 195 và CU 196, hoặc được triển khai chỉ trong DU 195.

Một hoặc nhiều giao diện mạng 161 truyền thông qua mạng như thông qua các liên kết 176 và 131. Hai hoặc nhiều gNB 170 có thể truyền thông sử dụng, ví dụ, liên kết 176. Liên kết 176 có thể là có dây hoặc không dây hoặc cả hai và có thể triển khai, ví dụ, giao diện Xn cho 5G, giao diện X2 cho LTE, hoặc giao diện thích hợp khác cho các chuẩn khác.

Một hoặc nhiều bus 157 có thể là bus địa chỉ, dữ liệu hoặc điều khiển, và có thể bao gồm cơ chế liên kết bất kỳ, như một loạt dây dẫn trên bảng mạch chính hoặc mạch tích hợp, các sợi quang hoặc thiết bị truyền thông quang học khác, các kênh không dây, và dạng tương tự. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ thu phát 160 có thể được triển khai dưới dạng đầu vô tuyến từ xa (RRH) 195 cho LTE hoặc đơn vị phân tán (DU) 195 cho triển

khai gNB cho 5G, với các phần tử khác của nút RAN 170 khả thi về vật lý ở vị trí khác với RRH/DU, và một hoặc nhiều bus 157 có thể được triển khai một phần, ví dụ, dưới dạng cáp sợi quang hoặc kết nối mạng thích hợp khác để nối các phần tử khác (ví dụ, đơn vị trung tâm (CU), gNB-CU) của nút RAN 170 với RRH/DU 195. Số chỉ dẫn 198 cũng biểu thị (các) liên kết mạng thích hợp đó.

Lưu ý rằng phần mô tả ở đây biểu thị rằng “các ô” thực hiện các chức năng, nhưng cần thấy rõ rằng thiết bị tạo ra ô sẽ thực hiện các chức năng này. Ô tạo nên một phần của trạm cơ sở. Nghĩa là, có thể có nhiều ô trên một trạm cơ sở. Ví dụ, có thể có ba ô đối với một tần số sóng mang đơn lẻ và băng thông có liên quan, mỗi ô bao phủ một phần ba diện tích 360 độ để vùng phủ sóng của trạm cơ sở đơn lẻ bao phủ hình ôvan hoặc hình tròn gần đúng. Hơn nữa, mỗi ô có thể tương ứng với một sóng mang đơn lẻ và trạm cơ sở có thể sử dụng nhiều sóng mang. Do đó, nếu có ba ô 120 độ trên một sóng mang và hai sóng mang, thì trạm cơ sở có tổng cộng 6 ô.

Mạng không dây 100 có thể bao gồm một phần tử hoặc các phần tử mạng 190 có thể bao gồm chức năng mạng lõi, và tạo ra sự kết nối thông qua một liên kết hoặc các liên kết 181 với một mạng thêm nữa, như mạng điện thoại và/hoặc mạng truyền thông dữ liệu (ví dụ, Internet). Chức năng mạng lõi như vậy cho 5G có thể bao gồm (các) chức năng quản lý truy cập và di động (AMF) và/hoặc (các) chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) và/hoặc (các) chức năng quản lý phiên (SMF). Chức năng mạng lõi như vậy cho LTE có thể bao gồm chức năng MME (Thực thể quản lý di động)/SGW (Công phục vụ). Đây chỉ là các chức năng làm ví dụ có thể được hỗ trợ bởi (các) phần tử mạng 190, và lưu ý rằng cả hai chức năng 5G và LTE đều có thể được hỗ trợ. Nút RAN 170 được ghép nối thông qua liên kết 131 với phần tử mạng 190. Liên kết 131 có thể được triển khai dưới dạng, ví dụ, giao diện NG cho 5G hoặc giao diện S1 cho LTE, hoặc giao diện thích hợp khác cho các chuẩn khác. Phần tử mạng 190 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 175, một hoặc nhiều bộ nhớ 171, và một hoặc nhiều giao diện mạng (N/W I/F) 180, được liên kết qua một hoặc nhiều bus 185. Một hoặc nhiều bộ nhớ 171 bao gồm mã chương trình máy tính 173. Một hoặc nhiều bộ nhớ 171 và mã chương trình máy tính 173 được tạo cấu hình để, với một hoặc nhiều bộ xử lý 175, khiến phần tử mạng 190 thực hiện một

hoặc nhiều hoạt động.

Mạng không dây 100 có thể triển khai sự ảo hóa mạng, mà là quy trình kết hợp các tài nguyên mạng phần cứng và phần mềm và chức năng mạng thành một thực thể quản trị dựa trên phần mềm, đơn lẻ, một mạng ảo. Sự ảo hóa mạng gồm sự ảo hóa nền tảng, thường được kết hợp với sự ảo hóa tài nguyên. Sự ảo hóa mạng được phân loại thành hoặc bên ngoài, kết hợp nhiều mạng hoặc các phần của các mạng, thành các đơn vị ảo, hoặc bên trong, cung cấp chức năng giống mạng cho các vật chứa phần mềm trên một hệ thống đơn lẻ. Lưu ý rằng các thực thể được ảo hóa thu được từ sự ảo hóa mạng vẫn được triển khai, ở một số cấp độ, sử dụng phần cứng như các bộ xử lý 152 hoặc 175 và các bộ nhớ 155 và 171, và các thực thể được ảo hóa như vậy cũng tạo ra các hiệu quả kỹ thuật.

Các bộ nhớ đọc được bằng máy tính 125, 155 và 171 có thể là loại bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật cục bộ và có thể được triển khai sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu thích hợp bất kỳ như các thiết bị nhớ dựa trên chất bán dẫn, bộ nhớ siêu nhanh, các thiết bị và hệ thống nhớ từ tính, các thiết bị và hệ thống nhớ quang học, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo ra được. Các bộ nhớ đọc được bằng máy tính 125, 155 và 171 có thể là phương tiện để thực hiện các chức năng lưu trữ. Các bộ xử lý 120, 152 và 175 có thể là loại bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật cục bộ và có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các máy tính đa dụng, các máy tính chuyên dụng, các bộ vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số (DSP) và các bộ xử lý dựa trên kiến trúc bộ xử lý đa lõi, là các ví dụ không giới hạn. Các bộ xử lý 120, 152 và 175 có thể là phương tiện để thực hiện các chức năng, như điều khiển UE 110, nút RAN 170 và các chức năng khác như được mô tả ở đây.

Nói chung, các phương án khác nhau của thiết bị người dùng 110 có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các điện thoại di động như các điện thoại thông minh, các máy tính bảng, các thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA) có các khả năng truyền thông không dây, các máy tính xách tay có các khả năng truyền thông không dây, các thiết bị chụp ảnh như các camera kỹ thuật số có các khả năng truyền thông không dây, các thiết bị chơi trò chơi điện tử có các khả năng truyền thông không dây, các thiết bị lưu

trữ và phát nhạc có các khả năng truyền thông không dây, các thiết bị Internet cho phép truy cập và trình duyệt Internet không dây, các máy tính bảng có các khả năng truyền thông không dây, cũng như các thiết bị hoặc các thiết bị đầu cuối xách tay gồm các kết hợp của các chức năng này.

Các dấu hiệu như được mô tả ở đây có thể được sử dụng để xác định sự báo hiệu. Cụ thể hơn, các dấu hiệu như được mô tả ở đây có thể được sử dụng để xác định sự báo hiệu liên quan đến sự suy giảm hiệu năng của bộ thu UE chẳng hạn. Theo một phương án ví dụ, các dấu hiệu như được mô tả ở đây có thể được sử dụng để xác định sự báo hiệu sao cho thiết bị người dùng (UE) có thể chỉ báo cho mạng về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất (MSD) thực được yêu cầu cho mỗi kết nối kép E-UTRA-NR (EN-DC) được hỗ trợ hoặc cấu hình tiến hóa dài hạn/vô tuyến mới cộng gộp sóng mang/kết nối kép (LTE/NR CA/DC (Long Term Evolution/New Radio Carrier Aggregation/Dual Connectivity)). Điều này có thể là, ví dụ, từ các cấu hình được cho phép trong các bảng sự suy giảm độ nhạy lớn nhất và/hoặc các cấu hình không bao gồm sự suy giảm độ nhạy lớn nhất. Điều này có thể có liên quan đến sự báo hiệu được mô tả trong đặc tả kỹ thuật 3GPP (TS) 36.331 liên quan đến Tiến hóa dài hạn (LTE) và/hoặc đặc tả kỹ thuật 3GPP (TS) 38.331 liên quan đến vô tuyến mới (NR) chẳng hạn. Fig.6 (được thể hiện dưới dạng Fig.6A-Fig.6B) và Fig.7 thể hiện các ví dụ về các bảng sự suy giảm độ nhạy lớn nhất cho LTE và NR, một cách tương ứng, chẳng hạn.

Theo Fig.6A và Fig.6B, được minh họa là bảng thể hiện các ví dụ về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất cho LTE, trong đó Fig.6B là phần tiếp theo của bảng trên Fig.6A. Fig.6A và Fig.6B có thể minh họa một số ví dụ trong đó MSD có thể được sinh ra khi tần số kênh đường lên và tần số kênh đường xuống là gần nhau. Fig.6A bao gồm rằng đối với cấu hình EUTRA CA CA_1A-3A, sử dụng băng tần EUTRA 1, UL F_C là 1950 MHz, UL/DL BW là 5 MHz, UL C_{LRB} là 25 và DL F_C là 2140 MHz, sự suy giảm độ nhạy lớn nhất có thể có giá trị là 23dB, trong đó chế độ song công là FDD và nguồn của IMD là IMD3. Fig.6A cũng bao gồm rằng đối với cấu hình EUTRA CA CA_1A-8A, sử dụng băng tần EUTRA 3, UL F_C là 1760 MHz, UL/DL BW là 5 MHz, UL C_{LRB} là 25 và DL F_C là 1855 MHz, có thể không có sự suy giảm độ nhạy lớn nhất, trong đó chế độ song công

FDD và nguồn của IMD là không áp dụng được. Ví dụ, sử dụng bảng trên Fig.6A, UE có thể chỉ báo cho mạng về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực đối với CA_1A-3A là 23 dB và chỉ báo cho mạng này rằng không có sự suy giảm độ nhạy lớn nhất đối với CA_1A-8A.

Theo Fig.7, được minh họa là bảng thể hiện các ví dụ về MSD cho NR. Fig.7 có thể minh họa một số ví dụ trong đó MSD có thể được sinh ra khi tần số kênh đường lên và tần số kênh đường xuống có mối quan hệ điều hòa với nhau. Fig.7 bao gồm rằng khi băng tần UL là $n3$ và băng tần DL là $n77$, có thể không có MSD do sự ngoại lệ điều hòa đối với băng tần DL ở 5 MHz. Fig.7 cũng bao gồm rằng khi băng tần UL là $n3$ và băng tần DL là $n77$, có thể có MSD là 23,9 dB. Ví dụ, sử dụng bảng trên Fig.7, UE có thể chỉ báo cho mạng rằng không có sự suy giảm độ nhạy lớn nhất đối với băng tần UL $n3$ và băng tần DL $n77$ ở 5 MHz và có thể chỉ báo cho mạng về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực là 23,9 dB ở băng tần UL $n3$ và băng tần DL $n77$ ở 10 MHz.

Các dấu hiệu như được mô tả ở đây có thể được sử dụng để xác định các giá trị suy giảm độ nhạy lớn nhất được cải thiện đối với một số kết nối kép E-UTRA-NR (EN-DC), tiến hóa dài hạn cộng gộp sóng mang/kết nối kép (LTE/NR CA/DC). Ví dụ, điều này có thể được sử dụng liên quan đến 3GPP TS 36.101 liên quan đến LTE, và/hoặc các cấu hình vô tuyến mới cộng gộp sóng mang/kết nối kép (NR CA/DC), như liên quan đến 3GPP TS 38.101-1, 38.101-2 và 38.101-3 cho NR, và báo hiệu như trong 3GPP TS 36.331 liên quan đến LTE và/hoặc 3GPP TS 38.331 liên quan đến NR chẳng hạn. Với các dấu hiệu như được mô tả ở đây, mỗi UE có thể chỉ báo cho mạng rằng UE có thể hỗ trợ các giá trị suy giảm độ nhạy lớn nhất (MSD) được cải thiện cho các cấu hình như vậy.

Cũng theo Fig.2, một ví dụ được thể hiện liên quan đến sự báo hiệu giữa thiết bị người dùng (UE) 110 và một hoặc nhiều thành phần của mạng 100. Theo phương án thực hiện ví dụ này, như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 200, mạng 100 có thể truyền tín hiệu hoặc thông điệp, như UECapabilityEnquiry, đến UE 110 để hỏi về khả năng của UE. Để đáp lại việc hỏi 200, UE 110 được tạo cấu hình để chỉ báo cho mạng 100, như thông qua sự báo hiệu hoặc thông điệp 202, MSD thực hoặc được cải thiện được yêu cầu cho

mỗi cấu hình EN-DC. Do đó, UE có thể truyền thông với mạng thông qua sự báo hiệu truyền khả năng của UE, như *UECapabilityInformation* là 202 chẳng hạn, MSD thực hoặc được cải thiện được yêu cầu cho mỗi cấu hình EN-DC. MSD thực hoặc được cải thiện được yêu cầu cho mỗi cấu hình EN-DC có thể được chọn từ các MSD được cho phép trong các bảng MSD, hoặc UE có thể chỉ báo không có MSD nào chẳng hạn.

Cũng theo Fig.4, một ví dụ được thể hiện liên quan đến sự báo hiệu giữa thiết bị người dùng (UE) 110 và một hoặc nhiều thành phần của mạng 100. Theo phương án thực hiện ví dụ này, như được thể hiện bằng số chỉ dẫn 204, mạng 100 có thể chuyển tiếp tín hiệu hoặc thông điệp, như *RRCReconfiguration* chẳng hạn, đến UE 110 để thiết lập kết nối vô tuyến giữa UE và mạng. Fig.3 thể hiện sự kết nối lại RRC thành công và Fig.4 thể hiện sự kết nối lại RRC có lỗi. UE 110 có thể được tạo cấu hình để chỉ báo cho mạng 100 về MSD thực được yêu cầu cho mỗi cấu hình EN-DC trong cả hai tình huống này. Để đáp lại sự báo hiệu 204 từ mạng 100, như được biểu thị bởi số chỉ dẫn 206 hoặc 208, UE 110 có thể truyền tín hiệu hoặc thông điệp đến mạng 100. Tín hiệu hoặc thông điệp 206 hoặc 208 có thể báo hiệu MSD thực được yêu cầu cho mỗi cấu hình EN-DC. Tín hiệu hoặc thông điệp 206 có thể là, ví dụ, thông qua phần tử mang vô tuyến báo hiệu *SRB3* cho việc tạo cấu hình (lại) RRC, trong trường hợp khi sự kết nối lại RRC có lỗi. Theo cách khác, trong trường hợp khi sự kết nối lại RRC có lỗi, tín hiệu hoặc thông điệp từ UE có thể là thông điệp thiết lập lại kết nối RRC 208. MSD thực được yêu cầu cho mỗi cấu hình EN-DC có thể là từ các MSD được cho phép trong các bảng MSD hoặc không có MSD nào chẳng hạn.

Cũng theo Fig.5, một ví dụ được thể hiện liên quan đến sự báo hiệu giữa thiết bị người dùng (UE) 110 và một hoặc nhiều thành phần của mạng 100. Theo phương án thực hiện ví dụ này, UE 110 có thể được tạo cấu hình để chỉ báo cho mạng 100 thông qua báo cáo phép đo 210, như *MeasurementReport*, rằng MSD thực xảy ra với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Điều này có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách đo SINR thu được trong tín hiệu nhận đường xuống khi có mặt sự truyền dẫn đồng thời trên đường lên. Theo các phương án ví dụ, báo cáo phép đo có thể được yêu cầu rõ ràng bởi mạng 100 hoặc báo cáo phép đo có thể được báo cáo độc lập bởi UE 110 dưới dạng một

phần của báo cáo phép đo bình thường chẳng hạn.

Theo một phương án thực hiện, bộ tổ hợp băng thông (BCS) mới có thể được xác định trong chuẩn 3GPP cho các hiệu năng MSD được cải thiện, sau đó UE có thể báo hiệu BCS nào (cũ hoặc mới hoặc cả hai) mà UE có thể hỗ trợ (ví dụ thông qua báo hiệu khả năng của UE) và MSD được cải thiện có thể được liên kết với sự hỗ trợ BCS mới cụ thể đó. UE 110 có thể thông báo cho mạng 100 (các) BCS nào mà UE hỗ trợ và, trong trường hợp khi UE được chỉ báo là BCS mới với MSD được cải thiện, mạng có thể xem xét hiệu năng được cải thiện này. Ngoài ra, trong trường hợp khi UE chỉ báo hỗ trợ cho MSD BCS được cải thiện và (các) BCS khác không có MSD được cải thiện, mạng 100 biết rằng UE 110 có bộ lọc tốt hơn được triển khai và MSD dự kiến sẽ tốt hơn hoặc không tồn tại đối với tất cả BCS. Phương pháp này không cần việc sửa đổi sự báo hiệu hiện có vì sự báo hiệu BCS được sử dụng cho cả LTE và cộng gộp sóng mang NR.

Như được lưu ý ở trên, các dấu hiệu như được mô tả ở đây có thể được sử dụng để xác định một số sự báo hiệu trong LTE và/hoặc NR sao cho mỗi UE có thể chỉ báo cho mạng MSD thực được yêu cầu cho mỗi cấu hình EN-DC/CA/DC được hỗ trợ. Liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất (MSD), như được thảo luận trong 3GPP R4-1901880, một số cấu hình FDD-TDD EN-DC đã được xác định trong đặc tả kỹ thuật Rel-15 3GPP TS 38.101-3 NR. Đối với các cấu hình EN-DC, trong đó tần số kênh đường lên (đặc biệt là NR) là gần với, hoặc có mối quan hệ điều hòa với, tần số kênh đường xuống (đặc biệt là LTE), hoặc hai hoặc nhiều tần số kênh đường lên được truyền đồng thời tạo ra sản phẩm điều biến tương hỗ (IMD) liên quan đến ít nhất một tần số kênh đường xuống được nhận bởi UE, độ nhảy tham chiếu đường xuống dự kiến sẽ bị suy giảm nếu có sự truyền dẫn đồng thời trên đường lên của kẻ tấn công. Ví dụ, tần số kênh đường lên NR trong băng tần TDD có thể gần với tần số kênh đường xuống LTE cho cấu hình EN-DC trong băng tần FDD. Các sự triển khai UE điển hình có thể sử dụng các bộ lọc không có sự suy giảm ngoài băng tần nhanh hoặc lớn trong băng tần TDD do không yêu cầu sự bảo vệ bản thân băng tần mà cho phép tổn hao chèn đầu trước thấp hơn là có lợi cho sự phủ sóng. Điều này dẫn đến hậu quả là sự loại bỏ phát xạ sai và ngoài băng tần tới các băng tần ở gần sau đó cũng thấp hơn. Ngoài ra, NR có các băng thông rộng hơn nhiều so

với LTE trong nhiều băng tần FR1 hỗ trợ băng thông kênh lên đến 100 MHz. Điều này dẫn đến sự phát xạ sai và ngoài băng tần cao hơn do nhiễu tái phát phổ truyền ở các độ lệch tần số lớn hơn cách xa kênh truyền dẫn. Ngoài ra, hiệu quả điều biến chéo, khi truyền dẫn dải rộng đồng thời trên NR có mặt với sự truyền dẫn băng hẹp trên LTE, đạt tới xa hơn trong miền tần số do các băng thông rộng hơn của NR. Do đó, các sản phẩm điều biến chéo cấp ba có nhiều khả năng tác động đến các băng tần nhận đường xuống, đặc biệt là đối với các băng tần FDD với khoảng cách song công tương đối hẹp. Hơn nữa, các sản phẩm sai băng tần cơ sở, như CIM3 hoặc các hình ảnh lấy mẫu DAC truyền chẳng hạn, mở rộng thêm do các băng thông kênh NR rộng hơn có sẵn cho việc truyền dẫn và, do đó, có nhiều khả năng tác động đến các băng tần nhận đường xuống khi chúng có thể không đạt đến cộng gộp sóng mang LTE trước đó. Việc chặn bộ thu cũng là yếu tố trong cấu hình EN-DC như vậy mà có thể làm suy giảm độ nhạy. Sự suy giảm chặn bộ thu tiềm năng trong đường xuống băng tần FDD phụ thuộc vào việc loại bỏ bộ lọc nhận băng tần FDD trong khoảng tần số truyền băng tần TDD.

Đặc tả 3GPP TS 36.101 cho LTE và đặc tả 3GPP TS 38.101 cho NR đã thực hiện các điều chỉnh đối với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo theo một số cách khác nhau. Bảng MSD đã được tạo ra; Bảng 7.3B.2.3.3-1: Các ngoại trừ độ nhạy tham chiếu do sự gần kề của các băng tần cho EN-DC trong NR FR1 trong NR 38.101-3. Bảng riêng biệt cho MSD do sự cách ly băng tần chéo không đủ đã được tạo ra; Bảng 7.3B.2.3.4-1: Các ngoại trừ độ nhạy tham chiếu do sự cách ly băng tần chéo cho EN-DC trong NR FR1 trong NR 38.101-3. Trong 3GPP TS 36.101 cho LTE, một vài tổ hợp FDD-TDD CA có bản chất này được xác định, gồm việc giới hạn đường lên ở chỉ băng tần FDD hoặc cho phép đường lên trong băng tần TDD như tùy chọn BCS riêng trong một trường hợp, nhưng tùy chọn này không thể được áp dụng cho EN-DC khi cả hai đường lên được yêu cầu. Hơn nữa, đối với các băng tần TDD-TDD, khả năng báo hiệu đã được tạo ra để cho phép UE chỉ báo rằng nó không thể hỗ trợ việc truyền-nhận đồng thời. Khi được báo hiệu như vậy, UE chỉ có khả năng đạt hiệu năng khi sự truyền là trực giao với sự nhận trong miền thời gian và, do đó, không có sự giao thoa với bộ thu xảy ra. Tuy nhiên, giải pháp này có thể không khả thi đối với FDD-TDD EN-DC do nó sẽ yêu cầu việc lập lịch

chặt chẽ của các sự cấp FDD để căn chỉnh với các sự cấp TDD nhưng đồng thời vẫn tuân thủ các dòng thời gian HARQ. Do đó, MSD có thể là giải pháp được ưu tiên hơn cho FDD-TDD EN-DC. Các dấu hiệu như được mô tả ở đây đề xuất giải pháp để sử dụng MSD.

Các vấn đề tương tự cũng tồn tại đối với cộng gộp sóng mang/kết nối kép LTE và cộng gộp sóng mang/kết nối kép NR. Trong trường hợp hoạt động cộng gộp sóng mang LTE hoặc NR là hoạt động mà chỉ một đường lên được sử dụng; khi đó, không có hiệu quả điều biến chéo như được mô tả ở trên, nhưng có thể có các vấn đề được đề cập khác. Trong trường hợp hoạt động tập hợp sóng mang LTE hoặc NR là hoạt động mà hai đường lên được sử dụng, thì tình huống này rất tương tự với EN-DC.

Như được thảo luận trong 3GPP R4-1902146, MSD cho mỗi cấu hình EN-DC có thể là chức năng của sự tách biệt giữa các tần số truyền và nhận cũng như các băng thông đường lên và đường xuống. MSD cho mỗi UE có thể khác nhau tùy thuộc vào việc triển khai. Ví dụ, trước đây không có đủ sự cách ly giữa băng tần TDD 41 và các băng tần FDD phổ trung gian như băng tần 25, băng tần 3 và băng tần 1 với các bộ lọc đầu tiên. Tuy nhiên, những tiến bộ gần đây trong công nghệ đã cho phép các sản phẩm bộ lọc/bộ dồn kênh tích hợp để đạt được sự cách ly đủ giữa băng tần TDD 41 và băng tần FDD 1 để cho phép sự truyền dẫn kép trong cộng gộp sóng mang đường lên băng tần TDD 41 và băng tần FDD 1 với không có MSD nào được cho phép.

MSD được cho phép trong 3GPP TS 36.101 cho đặc tả LTE và 3GPP TS 38.101 cho đặc tả NR đã dựa trên các giả thiết triển khai nhất định như việc loại bỏ bộ lọc có thể đạt được mà nên được cập nhật trước trong công nghệ. Tuy nhiên, các bảng MSD được xác định trong 3GPP TS 36.101 cho đặc tả LTE và 3GPP TS 38.101 cho đặc tả NR không thể được cập nhật trước trong công nghệ do vấn đề tương thích ngược. Do đó, bộ lập lịch mạng có thể chỉ có thể dựa trên các quyết định lập lịch trên các bảng MSD được xác định trong 3GPP TS 36.101 cho đặc tả LTE và 3GPP TS 38.101 cho đặc tả NR đã dựa trên công nghệ đã lỗi thời với MSD được cho phép lớn hơn nhiều so với MSD được yêu cầu bởi mỗi UE cho mỗi cấu hình EN-DC. Điều này có thể có tác động tiêu cực lớn

đến hiệu năng mạng cả trong đường lên do hạn chế khối tài nguyên đường lên (RB) và đường xuống do việc lập lịch đường xuống bị quan. Các dấu hiệu được mô tả ở đây có thể giúp tránh hoặc giảm bớt các vấn đề này. Như được lưu ý ở trên, hai đường lên được truyền đồng thời có thể tạo ra sản phẩm điều biến tương hỗ (IMD) cho (các) băng tần đường xuống được nhận bởi UE. Các bảng MSD tồn tại cho điều đó, và sự báo hiệu tương tự như được mô tả ở đây có thể được sử dụng để giải quyết việc điều biến tương hỗ do sự truyền dẫn đồng thời của hai đường lên.

Fig.8 minh họa các bước tiềm năng của một phương án làm ví dụ. Theo một khía cạnh, phương án ví dụ 800 được đề xuất bao gồm các bước: xác định bởi thiết bị người dùng, sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều dải tần đa kết nối 810; và truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng đến thiết bị mạng 830. Tùy ý, phương án ví dụ có thể còn bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên (các) đường lên 820. Tùy ý, phương án ví dụ có thể còn bao gồm bước nhận bởi thiết bị người dùng từ mạng, bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định 840. Tùy ý, phương án ví dụ có thể còn bao gồm thiết bị người dùng thông báo cho mạng (các) bộ tổ hợp băng thông nào mà thiết bị người dùng hỗ trợ 850.

Cần lưu ý rằng thứ tự của các bước của phương án ví dụ có thể thay đổi và phương án ví dụ có thể bao gồm ít hoặc nhiều bước hơn.

Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bởi sự báo hiệu truyền khả năng sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được yêu cầu cho ít nhất một dải trong số nhiều dải tần đa kết nối. Nhiều dải tần đa kết nối có thể là mỗi trong số nhiều cấu hình kết nối kép E-UTRA-NR hoặc tiến hóa dải hạn/vô tuyến mới cộng gộp sóng mang/kết nối kép (LTE/NR CA/DC). Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể chỉ báo sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cho phép trong băng sự suy giảm độ nhảy lớn nhất. Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn

nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể chỉ báo không có sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện. Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định có thể là trong phần tử mang vô tuyến báo hiệu cho việc tạo cấu hình hoặc tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến. Phần tử mang vô tuyến báo hiệu có thể là SRB3. Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên (các) đường lên. Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể là để đáp lại yêu cầu rõ ràng từ mạng. Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể được báo cáo độc lập bởi thiết bị người dùng mà không cần yêu cầu rõ ràng từ mạng. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước nhận bởi thiết bị người dùng từ mạng, bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định. Bước này có thể được sử dụng với bảng BCS mới được xác định trong các chuẩn 3GPP được liên kết với khả năng được cải thiện (ví dụ MSD 3dB đến 1dB trong BCS mới), mà không phải là các hiệu năng MSD thực (ví dụ UE có thể thực sự đáp ứng MSD 0,5 dB) ‘với giá trị được cải thiện được xác định’. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước thiết bị người dùng thông báo cho mạng (các) bộ tổ hợp băng thông nào mà thiết bị người dùng hỗ trợ.

Theo một khía cạnh khác, phương án ví dụ có thể được đề xuất trong thiết bị bao gồm: ít nhất một bộ xử lý; ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này: xác định, bởi thiết bị người dùng, sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều dải tần đa kết nối; và truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng đến thiết bị mạng.

Thiết bị có thể còn được tạo cấu hình để truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự báo hiệu truyền khả năng của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện tương ứng được yêu cầu cho ít nhất một dải trong số nhiều dải tần đa kết nối. Nhiều dải tần đa kết nối có thể một cách tương ứng bao gồm nhiều cấu hình kết nối kép E-UTRA-NR, hoặc cộng gộp sóng mang hoặc kết nối kép trong các cấu hình tiến hóa dài hạn hoặc vô tuyến mới. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng được chỉ báo dưới dạng ít nhất một dải trong số nhiều dải tần đa kết nối được cho phép trong bảng sự suy giảm độ nhảy lớn nhất. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng được chỉ báo dưới dạng ít nhất một dải trong số nhiều dải tần đa kết nối liên quan đến việc không có sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định trong phần tử mang vô tuyến báo hiệu cho việc tạo cấu hình hoặc việc tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến. Phần tử mang vô tuyến báo hiệu có thể là SRB3. Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng để đáp lại yêu cầu rõ ràng từ mạng. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng một cách độc lập mà không cần yêu cầu rõ ràng từ mạng. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để nhận bằng thiết bị người dùng từ mạng ít nhất một bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để khiến thiết bị người dùng thông báo cho mạng (các)

bộ tổ hợp băng thông nào mà thiết bị người dùng hỗ trợ.

Theo một khía cạnh khác, một phương án ví dụ có thể được đề xuất trong thiết bị lưu trữ chương trình không tạm thời, như được thể hiện trên Fig.1, đọc được bằng máy, thể hiện một cách hữu hình chương trình gồm các lệnh thực thi được bởi máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: xác định bởi thiết bị người dùng, sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều dải tần đa kết nối; và truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng đến thiết bị mạng.

Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm bước báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Các hoạt động này có thể còn bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên. Các hoạt động này có thể còn bao gồm bước nhận băng thiết bị người dùng từ mạng ít nhất một bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định.

Theo một khía cạnh khác, một phương án ví dụ có thể được đề xuất trong thiết bị bao gồm: phương tiện để xác định bởi thiết bị người dùng, sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều dải tần đa kết nối; và phương tiện để truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng đến thiết bị mạng.

Việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm bước báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Thiết bị này có thể còn bao gồm phương tiện để đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên. Thiết bị này có thể còn bao gồm phương tiện để nhận băng thiết bị người dùng từ mạng ít nhất một bộ tổ hợp băng thông được xác định

mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định.

Fig.9 minh hoạ các bước tiềm năng của phương án ví dụ. Theo một khía cạnh khác, phương án ví dụ 900 có thể được đề xuất bao gồm các bước: nhận bởi thiết bị mạng, chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng 920; và sử dụng thông tin được nhận từ thiết bị người dùng để hỗ trợ trong các quyết định lập lịch bởi thiết bị mạng 940. Tùy ý, phương án ví dụ có thể còn bao gồm bước truyền yêu cầu rõ ràng cho chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định 910, trong đó bước nhận đối với chỉ báo là để đáp lại yêu cầu rõ ràng này. Tùy ý, phương án ví dụ có thể còn bao gồm bước truyền đến thiết bị người dùng, bằng thiết bị mạng, bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định 930.

Cần lưu ý rằng thứ tự của các bước của phương án ví dụ có thể thay đổi và phương án ví dụ có thể bao gồm ít hoặc nhiều bước hơn.

Bước nhận chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm nhận báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước truyền yêu cầu rõ ràng cho chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị người dùng, trong đó bước nhận chỉ báo có thể là để đáp lại yêu cầu rõ ràng này. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước truyền đến thiết bị người dùng bằng thiết bị mạng bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà có thể được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định.

Theo một khía cạnh khác, một phương án ví dụ có thể được đề xuất trong thiết bị bao gồm: ít nhất một bộ xử lý; ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này: nhận bởi thiết bị mạng, chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng; và sử dụng thông tin được nhận từ thiết bị người dùng để hỗ trợ trong các quyết

định lập lịch bởi thiết bị mạng.

Việc nhận chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm bước nhận báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để truyền yêu cầu rõ ràng cho chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị người dùng, trong đó bước nhận chỉ báo có thể là để đáp lại yêu cầu rõ ràng này. Thiết bị này có thể còn được tạo cấu hình để truyền đến thiết bị người dùng bằng thiết bị mạng bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà có thể được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định.

Theo một khía cạnh khác, một phương án ví dụ có thể được đề xuất trong thiết bị lưu trữ chương trình không tạm thời, như được thể hiện trên Fig.1 chẳng hạn, đọc được bằng máy, thể hiện một cách hữu hình chương trình gồm các lệnh thực thi được bởi máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm: nhận bởi thiết bị mạng, chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng; và sử dụng thông tin được nhận từ thiết bị người dùng để hỗ trợ trong các quyết định lập lịch bởi thiết bị mạng.

Việc nhận chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm bước nhận báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Các hoạt động này có thể còn bao gồm bước truyền yêu cầu rõ ràng cho chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị người dùng, trong đó bước nhận chỉ báo là để đáp lại yêu cầu rõ ràng này. Các hoạt động này có thể còn bao gồm bước truyền đến thiết bị người dùng bằng thiết bị mạng, bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định.

Theo một khía cạnh khác, một phương án ví dụ có thể được đề xuất trong thiết bị bao gồm: phương tiện để nhận bởi thiết bị mạng, chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn

nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng; và phương tiện để sử dụng thông tin được nhận từ thiết bị người dùng để hỗ trợ trong các quyết định lập lịch bởi thiết bị mạng.

Bước nhận chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng có thể bao gồm nhận báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo. Thiết bị này có thể còn bao gồm phương tiện để truyền yêu cầu rõ ràng cho chỉ báo về sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị người dùng, trong đó bước nhận chỉ báo có thể là để đáp lại yêu cầu rõ ràng này. Thiết bị này có thể còn bao gồm phương tiện để truyền đến thiết bị người dùng bằng thiết bị mạng, bộ tổ hợp băng thông được xác định mới mà có thể được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất được cải thiện được xác định.

Bộ lập lịch mạng có thể sử dụng thông tin để hỗ trợ trong các quyết định lập lịch. Ví dụ, thông tin này có thể được sử dụng bởi mạng để giảm bớt sự cấp phát các khối tài nguyên đường lên hoặc đường xuống cho UE mà trước đó yêu cầu MSD lớn, hoặc tránh các khối tài nguyên đường lên mà hiện tại yêu cầu MSD lớn. UE có thể có hoặc có thể đã không đo SINR đối với tín hiệu dữ liệu theo phương án thực hiện. Điều này khác với các chuẩn 3GPP thông thường yêu cầu UE đo chất lượng tín hiệu tham chiếu (reference signal quality, RSRQ), do các chuẩn 3GPP thông thường không yêu cầu việc đo chất lượng tín hiệu dữ liệu.

Cần hiểu rằng phần mô tả trên đây chỉ nhằm minh họa. Các sự thay thế và sửa đổi khác nhau có thể được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, các dấu hiệu được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc khác nhau có thể được kết hợp với nhau theo (các) tổ hợp thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, các dấu hiệu từ các phương án khác nhau được mô tả ở trên có thể được kết hợp một cách có chọn lọc thành một phương án mới. Theo đó, phần mô tả được dự định bao quát tất cả các sự thay thế, sửa đổi và biến thể nằm trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý;

ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

xác định sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều tổ hợp của các dải tần đa kết nối, trong đó sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được liên kết với ít nhất một bộ tổ hợp băng thông hiện có hoặc được xác định mới, trong đó việc xác định sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên; và

truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị mạng.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định với sự báo hiệu truyền khả năng của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện tương ứng được yêu cầu cho ít nhất một dải trong số nhiều dải tần đa kết nối.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nhiều dải tần đa kết nối một cách tương ứng bao gồm nhiều cấu hình kết nối kép, hoặc cộng gộp sóng mang hoặc kết nối kép trong các cấu hình tiến hóa dài hạn hoặc vô tuyến mới.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được chỉ báo dưới dạng ít nhất một dải trong số nhiều dải tần đa kết nối được cho phép trong bảng sự suy giảm độ nhảy lớn nhất.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được chỉ báo dưới dạng ít nhất một dải trong số nhiều dải tần đa kết nối liên quan đến việc không có sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định trong phần tử mang vô tuyến báo hiệu dùng cho việc tạo cấu hình hoặc tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó phần tử mang vô tuyến báo hiệu là phần tử mang vô tuyến báo hiệu 3.

8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó việc truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định bao gồm bước báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo.

9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định để đáp lại yêu cầu rõ ràng từ mạng.

10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền chỉ báo liên quan đến sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định một cách độc lập mà không cần yêu cầu rõ ràng từ mạng.

11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định bao gồm ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền ít nhất một bộ tổ hợp bằng thông hiện có hoặc được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

thông báo cho thiết bị mạng (các) bộ tổ hợp bằng thông nào được hỗ trợ.

13. Thiết bị lưu trữ chương trình không tạm thời đọc được bằng máy, thể hiện một cách hữu hình chương trình gồm các lệnh thực thi được bằng máy để thực hiện các hoạt động, các hoạt động này bao gồm:

xác định sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện cho ít nhất một trong số nhiều dải tần đa kết nối, trong đó sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được liên kết với ít nhất một bộ tổ hợp bằng thông hiện có hoặc được xác định mới, trong đó việc xác định sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên; và

truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị mạng.

14. Thiết bị lưu trữ chương trình không tạm thời theo điểm 13, trong đó việc truyền sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định bao gồm bước báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhảy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo.

15. Thiết bị bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý;

ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất

một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

nhận chỉ báo về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng, trong đó sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định được liên kết với ít nhất một bộ tổ hợp bằng thông hiện có hoặc được xác định mới, trong đó việc xác định sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện bao gồm bước đo tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm trong tín hiệu nhận đường xuống khi có sự truyền dẫn đồng thời trên một hoặc nhiều đường lên; và

sử dụng thông tin được nhận từ thiết bị người dùng để hỗ trợ trong các quyết định lập lịch.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó bước nhận chỉ báo về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định từ thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

nhận báo cáo phép đo của sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định với sự suy giảm truyền-nhận băng tần chéo.

17. Thiết bị theo điểm 15, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền yêu cầu rõ ràng cho chỉ báo về sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải thiện được xác định đến thiết bị người dùng, trong đó chỉ báo được nhận để đáp lại yêu cầu rõ ràng này.

18. Thiết bị theo điểm 15, trong đó ít nhất một bộ nhớ không tạm thời bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ không tạm thời và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này:

truyền đến thiết bị người dùng ít nhất một bộ tổ hợp bằng thông sẵn có hoặc được xác định mới mà được liên kết với sự suy giảm độ nhạy lớn nhất thực hoặc được cải

thiện được xác định.

1/8

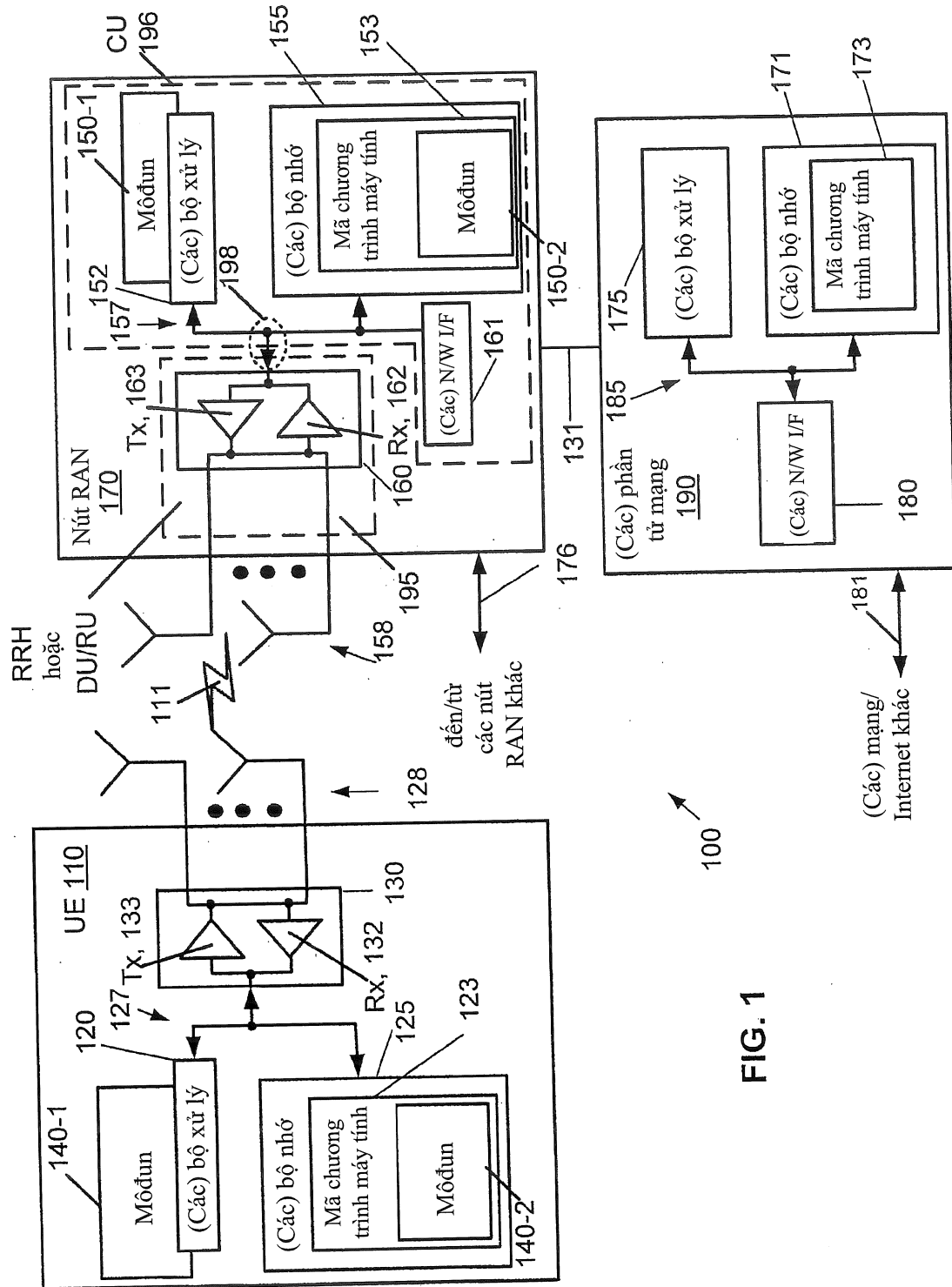
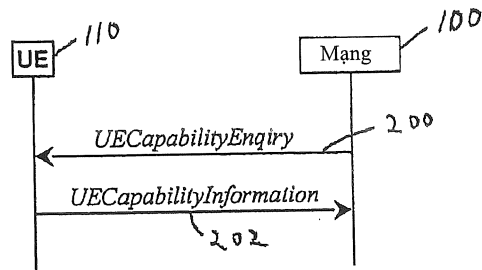


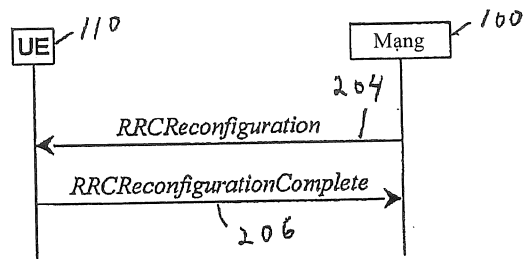
FIG. 1

2/8



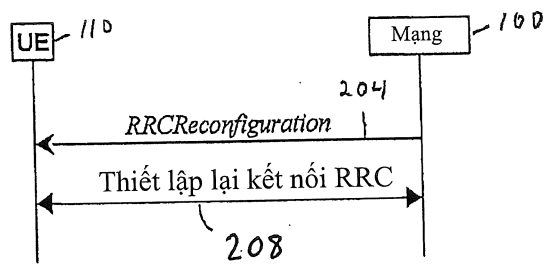
Truyền khả năng của UE

Fig. 2



Tái cấu hình RRC, thành công

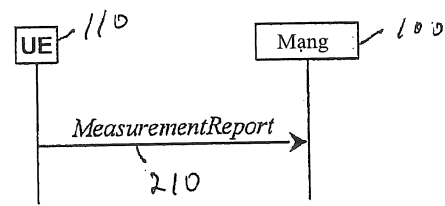
Fig. 3



Tái cấu hình RRC, thất bại

Fig. 4

3/8



Báo cáo phép đo

Fig. 5

4/8

Fig. 6A

Fig. 6B

Bảng 7.3.1A-0f: Độ nhạy tham chiếu liên băng tần 2DL/2UL QPSK PREFSENS và các cấu hình đường lên/đường xuống

Băng tần E-UTRA / băng thông kênh / N_{RB} / chế độ song công								Nguồn của IMD
Cấu hình EUTRA CA	Băng tần EUTRA	UL F_c (MHz)	UL/DL BW (MHz)	UL C_{LRB}	DL F_c (MHz)	MSD (dB)	Chế độ song công	
CA_1A-3A	1	1950	5	25	2140	23	FDD	IMD3
	3	1760	5	25	1855	N/A		N/A
CA_1A-8A	1	1965	5	25	2155	6	FDD	IMD4
	8	887,5	5	25	932,5	N/A		N/A
CA_2A-4A	2	1860	20	50 ²	1940	5	FDD	IMD3
	4	1752,5	5	25	2152,5	N/A		N/A
CA_2A-4A	2	1868,3	5	25	1948,3	N/A	FDD	N/A
	4	1735	5	25	2135	5		IMD5
CA_2A-46A	2	1880	5	25	1960	12.0	FDD	IMD3 ⁴
	46	5720	20	100	5720	N/A		N/A
CA_2A-49A	2	1852,5	5	25	1932,5	[12]	FDD	IMD4
	49	3625	20	100	3625	N/A	TDD	N/A
CA_2A-66A	2	1855	5	25	1935	20	FDD	IMD3
	66	1775	5	25	2175	N/A		N/A
CA_2A-66A	2	1883,3	5	25	1963,3	N/A	FDD	N/A
	66	1750	5	25	2150	4		IMD5
CA_3A-5A	3	1771	10	50	1866	4	FDD	IMD4
	5	838	5	25	883	N/A		N/A
CA_3A-5A	3	1721	10	50	1816	N/A	FDD	N/A
	5	838	5	25	883	24		IMD2 ⁴
CA_3A-7A	3	1730	5	25	1825	N/A	FDD	N/A
	7	2535	10	50	2655	13		IMD4
CA_3A-8A	3	1755	10	50	1850	N/A	FDD	N/A
	8	900	5	25	945	8		IMD4 ⁴
CA_3A-8A	3	1747,5	10	50	1842,5	6.4	FDD	IMD5
	8	897,5	5	25	942,5	N/A		N/A
CA_3A-18A	3	1721	5	25	1816	4	FDD	IMD4
	18	823	5	25	868	N/A		N/A
CA_3A-19A	3	1771	5	25	1866	4	FDD	IMD4
	19	838	5	25	883	N/A		N/A
CA_3A-19A	3	1721	5	25	1816	N/A	FDD	N/A
	19	838	5	25	883	27		IMD2 ⁴
CA_3A-20A	3	1775	5	25	1870	4	FDD	IMD4
	20	840	5	25	799	N/A		N/A
CA_3A-20A	3	1735	5	25	1830	N/A	FDD	N/A
	20	847	5	25	806	9		IMD4
CA_3A-26A	3	1771	5	25	1866	4	FDD	IMD4
	26	838	5	25	883	N/A		N/A

Fig. 6A

5/8

CA_3A-26A	3	1721	5	25	1816	N/A	FDD	N/A
	26	838	5	25	883	26		IMD2 ⁴
CA_3A-41A	3	1740	5	25	1835	8,2	FDD	IMD4
	41	2657,5	5	25	2657,5	N/A	TDD	N/A
CA_3A-42A	3	1740	5	25	1835	29,8	FDD	IMD2 ⁴
	42	3575	5	25	3575	N/A	TDD	N/A
CA_3A-42A	3	1765	5	25	1860	8,0	FDD	IMD4 ⁴
	42	3435	5	25	3435	N/A	TDD	N/A
CA_4A-5A	4	1721	5	25	2121	N/A	FDD	N/A
	5	838	5	25	883	26		IMD2 ⁴
CA_4A-7A	4	1730	5	25	2130	N/A	FDD	N/A
	7	2535	5	25	2655	15		IMD4
CA_5A-7A	5	834	5	25	879	12	FDD	IMD3 ⁴
	7	2547	10	50	2667	N/A		N/A
CA_5A-66A	5	838	5	25	883	30	FDD	IMD2 ⁴
	66	1721	5	25	2121	N/A		N/A
CA_7A-20A	7	2512	10	50	2632	N/A	FDD	N/A
	20	851	5	25	810	12		IMD3 ⁴
CA_7A-26A	7	2556	5	25	2676	N/A	FDD-	N/A
	26	837	5	25	882	16,0	FDD	IMD3
	7	2567,5	5	25	2687,5	2,5	FDD-	IMD5
	26	816,5	5	25	861,5	N/A	FDD	N/A
CA_8A-41A	8	882,5	5	25	927,5	12,1	FDD	IMD3 ⁴
	41	2685	10	50	2685	N/A	TDD	N/A
CA_19A-42A ³	19	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	FDD	N/A
	42	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	TDD	N/A
CA_21A-28A	21	1450,4	5	25	1498,4	[2,5]	FDD	IMD5
	28	735,5	5	25	790,5	N/A	TDD	N/A
CA_21A-42A ³	21	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	FDD	N/A
	42	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	TDD	N/A
CA_28A-42A	28	705,5	5	25	760,5	[5,5]	FDD	IMD5
	42	3582,5	5	25	3582,5	N/A	TDD	N/A
CA_40A-42A	40	2350	5	25	2350	N/A	TDD	N/A
	42	3500	5	25	3550	5		IMD4
	40	2350	5	25	2350	5	TDD	IMD4
	42	3525	5	25	3525	N/A		N/A

Lưu ý 1: Cả hai bộ phát sẽ được đặt mức (+20dBm, PCMAX_{Lc}) như được xác định trong điều khoản phụ 6.2.5A

Lưu ý 2: RBSTART = 0

Lưu ý 3: Không có các yêu cầu áp dụng khi có ít nhất một RE đơn lẻ trong điều biến tương hỗ được tạo ra bởi đường lên kép nằm trong băng thông truyền dẫn đường xuống của băng tần FDD. Độ nhạy tham chiếu chỉ nên được xác nhận khi không phải là trường hợp này (áp dụng các yêu cầu được xác định theo điều khoản 7.3.1)

Lưu ý 4: Băng tần này cũng tuân theo IMD5 mà MSD không được chỉ định)

Lưu ý 5: Trống

Lưu ý 6: Đối với các hoạt động với 4 cổng anten, MSD trong các băng tần áp dụng được sẽ được sửa đổi bởi giá trị tuyệt đối của $\Delta R_{1B,4R}$ trong Bảng 7.3.1-1a khi MSD > 0

Fig. 6B

Bảng 7.3A.4-1: Các ngoại lệ độ nhảy tham chiếu do hàm điều hòa UL cho NR CA FR1

MSD do ngoại lệ điều hòa cho băng tần DL													
Băng tần UL	Băng tần DL	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	25 MHz	30 MHz	40 MHz	50 MHz	60 MHz	80 MHz	90 MHz	100 MHz
		dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
n3	n77 ^{1,2}		23,9	22,1	20,9			17,9	16,9	16,1	14,8	14,3	13,8
	n77 ³		1,1	0,8	0,3			0	0	0	0	0	0
n3	n78 ^{1,2}		23,9	22,1	20,9			17,9	16,9	16,1	14,8	14,3	13,8
	n78 ⁵		1,1	0,8	0,3			0	0	0	0	0	0
n8	n78 ^{4,5}		10,8	9,1	8,0			5,1	4,2	3,5	2,3	2,1	1,4
n8	n78 ^{1,2}		10,8	9,1	8			3,5	2,3	1,4	1,1	1,0	0,9
n8	n79 ^{1,2}							[6,8]	6,2	[5,6]	4,9		4,4
n28	n75 ^{1,2}	28,1	25,3	24,0	22,8								
	n78 ^{1,2}		[10,4]	[8,9]	[7,8]			[4,7]	[3,7]	[3]	[1,7]	[1,2]	[0,7]

Lưu ý 1: Các yêu cầu này áp dụng khi có ít nhất một RE đơn lẻ trong băng thông truyền dẫn đường lên của băng tần (thấp hơn) của kẻ tấn công mà hàm điều hòa của bộ phát thứ 2 cho nó nằm trong băng thông truyền dẫn đường xuống của băng tần (cao hơn) của nạn nhân

Lưu ý 2: Các yêu cầu cần được xác nhận đối với UL NR-ARFCN của băng tần (thấp hơn) của kẻ tấn công (chỉ số trên LB) sao cho $f_{UL}^{LB} = \lfloor f_{DL}^{HB} / 0,2 \rfloor, 1$ ở MHz và $F_{UL_low}^{LB} + BW_{Channel}^{LB} / 2 \leq f_{UL}^{LB} \leq F_{UL_high}^{LB} - BW_{Channel}^{LB} / 2$ với f_{DL}^{HB} tần số sóng mang trong băng tần (cao hơn) của nạn nhân ở MHz và $BW_{Channel}^{LB}$ băng thông kênh được tạo cấu hình trong băng tần thấp hơn.

Lưu ý 3: Các yêu cầu chỉ áp dụng được cho các băng thông kênh với tần số sóng mang ở $\pm (20 + BW_{Channel}^{HB} / 2)$ MHz lệch với $2f_{UL}^{LB}$ trong băng tần (cao hơn) của nạn nhân với $F_{UL_low}^{LB} + BW_{Channel}^{LB} / 2 \leq f_{UL}^{LB} \leq F_{UL_high}^{LB} - BW_{Channel}^{LB} / 2$, trong đó $BW_{Channel}^{LB}$ và $BW_{Channel}^{HB}$ là các băng thông kênh được tạo cấu hình trong các băng tần (thấp hơn) của kẻ tấn công và (cao hơn) của nạn nhân ở MHz, một cách tương ứng.

Lưu ý 4: Các yêu cầu này áp dụng khi có ít nhất một RE đơn lẻ trong băng thông truyền dẫn đường lên của băng tần thấp mà hàm điều hòa của bộ phát thứ 4 cho nó nằm trong băng thông truyền dẫn đường xuống của băng tần cao

Lưu ý 5: Các yêu cầu cần được xác nhận đối với UL NR-ARFCN của băng tần thấp (chỉ số trên LB) sao cho $f_{UL}^{LB} = \lfloor f_{DL}^{HB} / 0,4 \rfloor, 1$ ở MHz và $F_{UL_low}^{LB} + BW_{Channel}^{LB} / 2 \leq f_{UL}^{LB} \leq F_{UL_high}^{LB} - BW_{Channel}^{LB} / 2$ với f_{DL}^{HB} tần số sóng mang của băng tần cao ở MHz và $BW_{Channel}^{LB}$ băng thông kênh được tạo cấu hình trong băng tần thấp.

Fig. 7

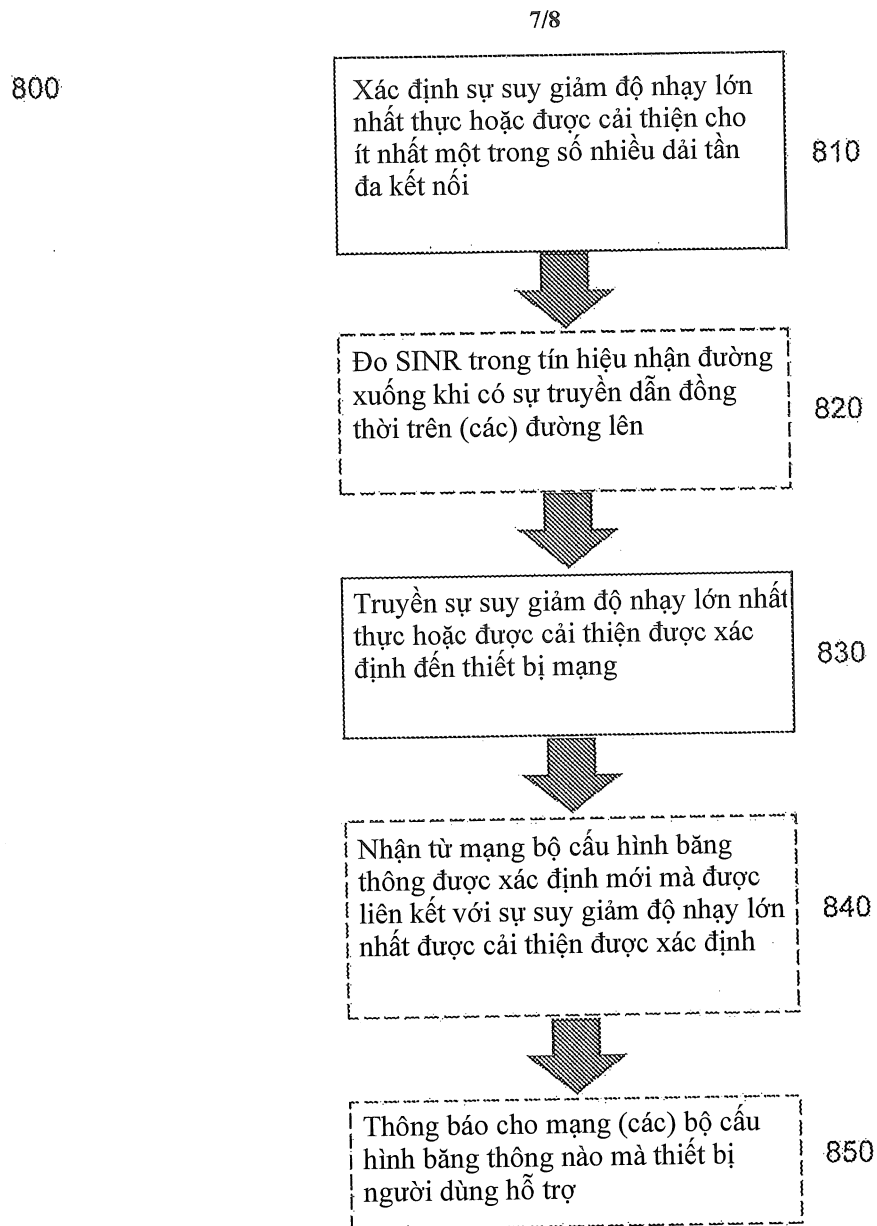


FIG. 8

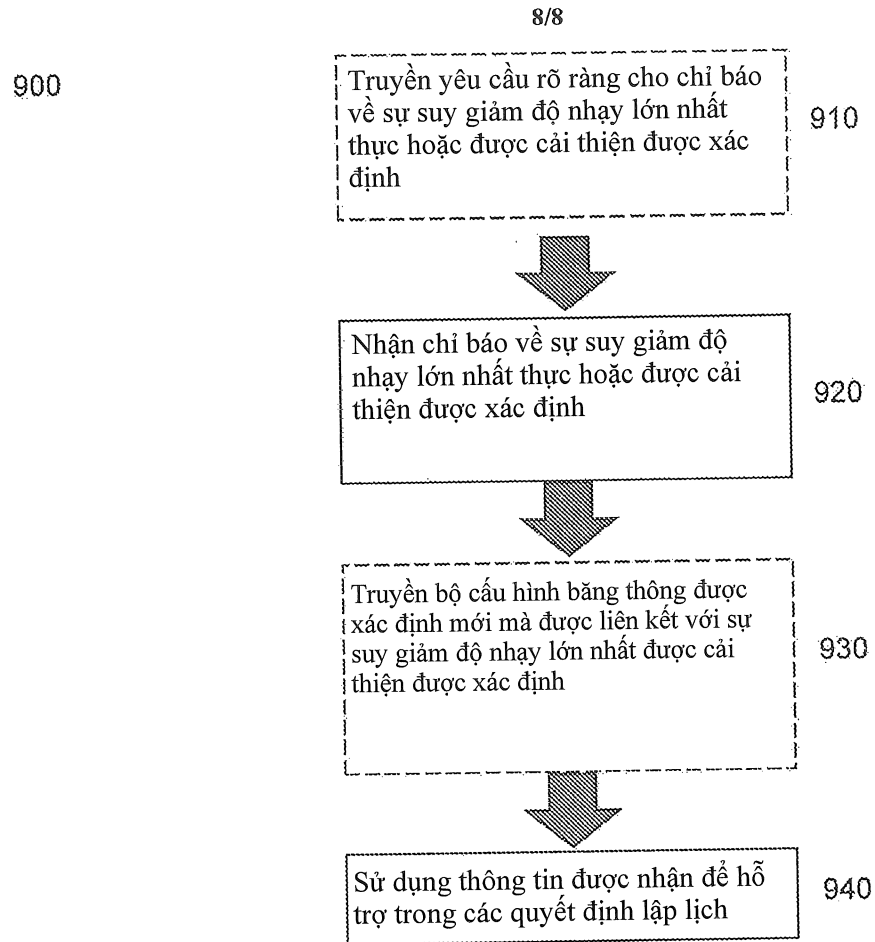


FIG. 9