



(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



1-0047779

(51)^{2020.01} H04W 8/22; H04W 16/32; H04W 72/04 (13) B

(21) 1-2021-07704

(22) 10/05/2019

(86) PCT/JP2019/018784 10/05/2019

(87) WO2020/230201 19/11/2020

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/02/2022 407A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan

(72) TAKAHASHI, Hideaki (JP); HARADA, Hiroki (JP).

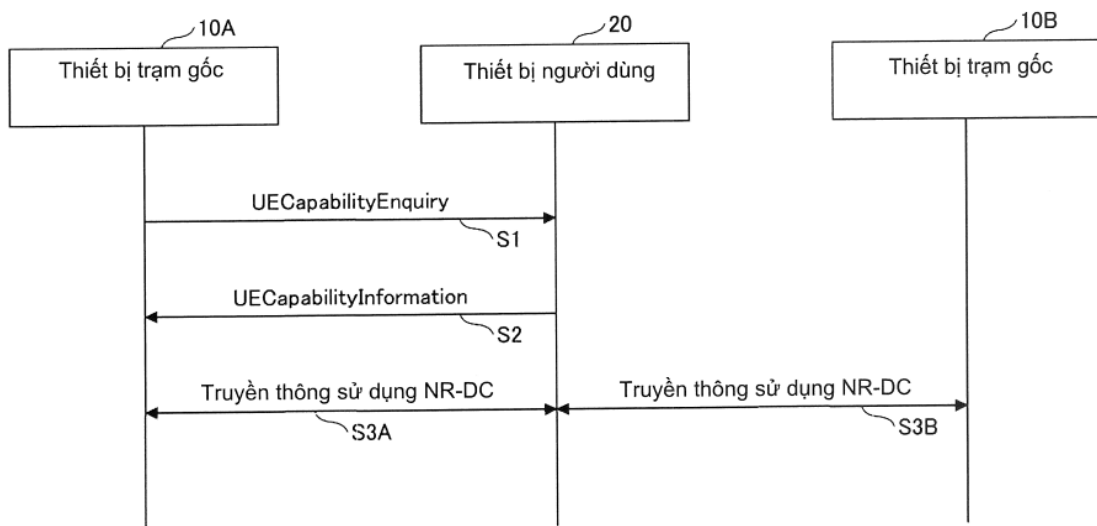
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ THIẾT BỊ TRẠM GỐC

(21) 1-2021-07704

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng bao gồm bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin mà yêu cầu báo cáo khả năng thiết bị người dùng (UE - User Equipment) từ thiết bị trạm gốc, bộ điều khiển được tạo cấu hình để bao gồm khả năng UE được hỗ trợ cho kết hợp băng tần trong báo cáo, và bộ truyền được tạo cấu hình để truyền báo cáo đến thiết bị trạm gốc, và bộ điều khiển bao gồm thông tin chỉ báo rằng tham số được hỗ trợ trong kết hợp sóng mang cho kết hợp băng tần được áp dụng cho Kết nối kép trong báo cáo.

FIG.3



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng và thiết bị trạm gốc trong hệ thống truyền thông vô tuyến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong NR (New Radio, Vô tuyến mới) (cũng được gọi là “5G”) như hệ thống kế thừa của LTE (Long Term Evolution, Phát triển dài hạn), các kỹ thuật để đáp ứng hệ thống lưu lượng cao, tốc độ truyền dữ liệu nhanh, độ trễ thấp, kết nối đồng thời của số lượng thiết bị đầu cuối lớn, chi phí thấp, tiết kiệm công suất hoặc loại tương tự như các yêu cầu được nghiên cứu (ví dụ, tài liệu phi sáng chế 1).

Trong hệ thống NR, tương tự như Kết nối kép trong hệ thống LTE, kỹ thuật được gọi là Kết nối kép LTE-NR, Kết nối kép NR-NR hoặc Kết nối kép đa RAT (kỹ thuật truy nhập vô tuyến) (được gọi là “MR-DC”) trong đó dữ liệu được phân chia giữa trạm gốc (eNB) của hệ thống LTE và trạm gốc (gNB) của hệ thống NR và được truyền và thu đồng thời bởi các trạm gốc này được đưa ra (ví dụ, tài liệu phi sáng chế 2).

Các tài liệu kỹ thuật đã biết:

Tài liệu phi sáng chế:

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TS 38.300 V15.5.0 (2019-03)

Tài liệu phi sáng chế 2: 3GPP TS 37.340 V15.5.0 (2019-03)

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế:

Nếu thiết bị người dùng có các khả năng khác nhau đối với các kết hợp băng tần NR tương ứng của NR-DC (Kết nối kép NR-NR) và CA (kết hợp sóng mang), các tham số được áp dụng cho các kết hợp băng tần NR mà hỗ trợ NR-DC và các tham số được áp dụng cho các kết hợp băng tần NR mà hỗ trợ CA phải được báo hiệu riêng. Tuy nhiên, nếu các tham số dùng cho NR-DC và các tham số dùng cho CA được báo hiệu riêng cho tất cả các kết hợp băng tần NR, kích cỡ

báo hiệu sẽ là rất lớn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh nêu trên, mục đích của sáng chế là cải thiện hiệu quả của việc báo cáo các khả năng của các thiết bị người dùng trong Kết nối kép được thực hiện trong hệ thống truyền thông vô tuyến.

Cách thức giải quyết vấn đề:

Theo kỹ thuật được bộc lộ ở đây, thiết bị người dùng được dùng được đề xuất, bao gồm:

bộ thu mà thu thông tin để yêu cầu báo cáo của khả năng UE (User Equipment, thiết bị người dùng) từ thiết bị trạm gốc;

bộ điều khiển mà bao gồm khả năng UE được hỗ trợ cho kết hợp băng tần trong báo cáo; và

bộ truyền mà truyền báo cáo đến thiết bị trạm gốc,

trong đó bộ điều khiển bao gồm thông tin chỉ báo rằng tham số được hỗ trợ trong kết hợp sóng mang dùng cho kết hợp băng tần được áp dụng cho Kết nối kép trong báo cáo.

Hiệu quả có lợi của sáng chế:

Theo kỹ thuật được bộc lộ, hiệu quả của việc báo cáo các khả năng của các thiết bị người dùng trong Kết nối kép được thực hiện trong hệ thống truyền thông vô tuyến có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ minh họa cách bố trí mẫu của cấu trúc mạng theo sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ minh họa cách bố trí mẫu của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế.

FIG.3 là sơ đồ chuỗi để minh họa thao tác mẫu theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ để minh họa thao tác mẫu theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ khối để minh họa thay đổi thông số kỹ thuật mẫu (1) theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ khối để minh họa thay đổi thông số kỹ thuật mẫu (2) theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ minh họa một cách bố trí chức năng mẫu của thiết bị trạm gốc 10 theo phương án của sáng chế.

FIG.8 là sơ đồ minh họa một cách bố trí chức năng mẫu của thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế; và

FIG.9 là sơ đồ minh họa một cách bố trí phần cứng mẫu của thiết bị trạm gốc 10 của thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả có viện dẫn tới bộ hình vẽ. Các phương án được mô tả dưới đây chỉ là ví dụ, và các phương án mà sáng chế được áp dụng tới không được giới hạn ở các phương án sau đây.

Trong các thao tác của hệ thống truyền thông vô tuyến của phương án của sáng chế, các kỹ thuật đã biết được sử dụng khi cần. Lưu ý rằng các kỹ thuật đã biết là LTE đã biết, ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở LTE đã biết này. Cũng vậy, trừ khi được tuyên bố cụ thể, cần đánh giá rằng thuật ngữ “LTE” được sử dụng ở đây có nghĩa rộng hơn bao gồm LTE nâng cao và các cơ chế kế tiếp (ví dụ như, NR).

Cũng vậy, trong các phương án của sáng chế như được mô tả dưới đây, các thuật ngữ “SS (Synchronization Signal, tín hiệu đồng bộ hóa)”, “PSS (Primary SS, SS sơ cấp)”, “SSS (Secondary SS, SSS thứ cấp)”, “PBCH (Physical Broadcast Channel, Kênh phát rộng vật lý)” được sử dụng. “PRACH (Physical Random Access Channel, Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý)” hoặc loại tương tự được sử dụng trong LTE đã biết được sử dụng. Đây là do sự thuận tiện của việc tường thuật, và tín hiệu, chức năng hoặc loại tương tự tương tự như chúng có thể được

coi là cách viết khác. Cũng vậy, các thuật ngữ nêu trên tương ứng với “NR-SS”, “NR-PSS”, “NR-SSS”, “NR-PBCH” và “NR-PRACH”, theo cách tương ứng, trong NR. Lưu ý rằng ngay cả khi các tín hiệu được sử dụng trong NR, chúng có thể không được mô tả rõ là “NR-”.

Cũng vậy, trong các phương án của sáng chế, cơ chế song công có thể là cơ chế TDD (Time Division Duplex, Song công phân chia theo thời gian), cơ chế FDD (Song công phân chia theo tần số, Frequency Division Duplex) hoặc các cơ chế khác (ví dụ như, cơ chế song công linh hoạt hoặc loại tương tự).

Cũng vậy, trong các phương án của sáng chế, “tạo cấu hình” tham số vô tuyến hoặc loại tương tự có thể nghĩa là giá trị định trước được tạo cấu hình trước hoặc rằng tham số vô tuyến được chỉ báo từ thiết bị trạm gốc 10 hoặc thiết bị người dùng 20 được tạo cấu hình.

FIG.1 là sơ đồ minh họa cách bố trí mẫu của cấu trúc mạng theo sáng chế. Như được minh họa trên FIG.1, kiến trúc mạng vô tuyến theo phương án của sáng chế bao gồm 4G-CU, 4G-RU (Đơn vị từ xa, Remote Unit: trạm vô tuyến từ xa), EPC (Evolved Packet Core, Lõi gói tin nâng cao) và v.v. Ở LTE được nâng cao. Kiến trúc mạng vô tuyến theo phương án của sáng chế bao gồm 5G-CU, 5G-DU và v.v. Ở 5G.

Như được minh họa trên FIG.1, 4G-CU bao gồm RRC (Radio Resource Control, điều khiển tài nguyên vô tuyến), PDCP (Packet Data Convergence Protocol, giao thức hội tụ dữ liệu gói), RLC (Radio Link Control, điều khiển liên kết vô tuyến), MAC (Medium Access Control, điều khiển truy nhập môi trường) và L1 (Lớp 1, Layer 1: lớp PHY hoặc lớp vật lý) và được ghép nối với 4G-RU qua CPRI (Common Public Radio Interface, giao diện vô tuyến công cộng chung). Các nút mạng bao gồm 4G-CU và 4G-RU được gọi là các eNB.

Mặt khác, như được minh họa trên FIG.1, ở 5G, 5G-CU bao gồm lớp RRC và được ghép nối với 5G-DU qua giao diện FH (Fronthaul) và 5GC (5G Core Network, mạng lõi 5G) qua giao diện NG. Cũng vậy, 5G-CU được ghép nối với 4G-CU qua giao diện X2. Lớp PDCP trong 4G-CU đóng vai trò là điểm ghép nối

hoặc điểm tách trong Kết nối kép cho 4G-5G, tức là, EN-DC (-UTRA-NR Dual Connectivity, Kết nối kép E-UTRA-NR). Các nút mạng bao gồm 5G-CU và 5G-DU được gọi là các gNB. Cũng vậy, 5G-CU có thể được gọi là gNB-CU, và 5G-DU có thể được gọi là gNB-DU.

Cũng vậy, như được minh họa trên FIG.1, CA (kết hợp sóng mang) được thực hiện giữa các 4G-RU, và DC được thực hiện giữa 4G-RU và 5G-DU. Lưu ý rằng mặc dù không được minh họa, UE (User Equipment, thiết bị người dùng) được kết nối không dây qua RF của 4G-RU hoặc 5G-DU để truyền và thu các gói tin.

FIG.1 minh họa kiến trúc mạng vô tuyến dùng cho DC của LTE-NR, tức là, EN-DC (-UTRA-NR Dual Connectivity, Kết nối kép E-UTRA-NR). Tuy nhiên, cũng trong trường hợp trong đó 4G-CU được chia thành CU-DU hoặc thao tác độc lập trong NR, kiến trúc mạng vô tuyến tương tự có thể được sử dụng. Nếu 4G-CU được tách thành CU-DU, các chức năng được kết hợp với lớp RRC và lớp PDCP có thể được chuyển đến 4G-CU, và lớp RLC và các lớp bên dưới có thể nằm trong 4G-DU. Lưu ý rằng tốc độ dữ liệu của CPRI có thể giảm đi thông qua việc tách CU-DU.

Lưu ý rằng các 5G-DU có thể được ghép nối với 5G-CU. Cũng vậy, NR-DC (NR-NR Dual Connectivity, Kết nối kép NR-NR) có thể được thực hiện bằng cách ghép nối UE với các 5G-CU, và NR-DC có thể được thực hiện bằng cách ghép nối UE với các 5G-DU và 5G-CU đơn lẻ. 5G-CU có thể được ghép nối trực tiếp với EPC, không qua 4G-CU; và 4G-CU có thể được ghép nối trực tiếp với 5GC, không qua 5G-CU.

FIG.2 là sơ đồ minh họa cách bố trí mẫu của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế. FIG.2 là sơ đồ giản lược để minh họa hệ thống truyền thông vô tuyến trong MR-DC (Multi-RAT Dual Connectivity, Kết nối kép đa RAT).

Như được minh họa trên FIG.2, thiết bị người dùng 20 truyền thông với các thiết bị trạm gốc 10A và 10B được phục vụ bởi hệ thống NR (mà nếu chúng

không được phân biệt, sau đây có thể được gọi là các thiết bị trạm gốc 10). Hơn nữa, thiết bị người dùng 20 hỗ trợ Kết nối kép NR-NR, tức là, NR-DC, trong đó thiết bị trạm gốc 10A đóng vai trò là nút chủ (mà sau đây có thể được gọi là “MN”) và thiết bị trạm gốc 10B đóng vai trò là nút thứ cấp (mà sau đây có thể được gọi là “SN”). Thiết bị người dùng 20 có thể sử dụng các sóng mang thành phần được phục vụ bởi thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp đồng thời để thực hiện các lần truyền hoặc thu đồng thời đến/từ thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp.

Cũng vậy, Như được minh họa trên FIG.2, thiết bị người dùng 20 có thể truyền thông với thiết bị trạm gốc 10A được phục vụ bởi hệ thống LTE và thiết bị trạm gốc 10B được phục vụ bởi hệ thống NR. Hơn nữa, thiết bị người dùng 20 có thể hỗ trợ Kết nối kép LTE-NR, tức là, EN-DC, trong đó thiết bị trạm gốc 10A đóng vai trò là MN và thiết bị trạm gốc 10B đóng vai trò là SN. Thiết bị người dùng 20 có thể sử dụng các sóng mang thành phần được phục vụ bởi thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp đồng thời để thực hiện các lần truyền hoặc thu đồng thời đến/từ thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp.

Cũng vậy, Như được minh họa trên FIG.2, thiết bị người dùng 20 có thể truyền thông với thiết bị trạm gốc 10A được phục vụ bởi hệ thống NR và thiết bị trạm gốc 10B được phục vụ bởi hệ thống LTE. Hơn nữa, thiết bị người dùng 20 có thể hỗ trợ Kết nối kép NR-LTE, tức là, NR-DC(NR-E-UTRA Dual Connectivity, Kết nối kép NR-E-UTRA), trong đó thiết bị trạm gốc 10A đóng vai trò là MN và thiết bị trạm gốc 10B đóng vai trò là SN. Thiết bị người dùng 20 có thể sử dụng các sóng mang thành phần được phục vụ bởi thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp đồng thời để thực hiện các lần truyền hoặc thu đồng thời đến/từ thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp.

Cũng vậy, như được minh họa trên FIG.2, thiết bị người dùng 20 có thể truyền thông với các thiết bị trạm gốc 10A và 10B được phục vụ bởi hệ thống NR.

Hơn nữa, thiết bị người dùng 20 có thể hỗ trợ Kết nối kép NR-NR, tức là, NR-DC, trong đó thiết bị trạm gốc 10A đóng vai trò là MN và thiết bị trạm gốc 10B đóng vai trò là SN. Thiết bị người dùng 20 có thể sử dụng các sóng mang thành phần được phục vụ bởi thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp đồng thời để thực hiện các lần truyền hoặc thu đồng thời đến/từ thiết bị trạm gốc 10A như nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B như nút thứ cấp.

Mặc dù các phương án bên dưới chủ yếu được mô tả kết hợp với Kết nối kép NR-NR, tức là, NR-DC, thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế không được giới hạn ở Kết nối kép trên đây và có thể được áp dụng cho Kết nối kép giữa nhiều hệ thống truyền thông vô tuyến mà sử dụng các RAT khác nhau, tức là, MR-DC.

Ở đây, các tham số và các phần tử được kết hợp với các khả năng của thiết bị người dùng 20 được xác định không là chung cho tất cả các CC (Component Carriers, Sóng mang thành phần) mà là trên mỗi kết hợp băng tần, mỗi băng tần của kết hợp băng tần hoặc mỗi CC của kết hợp băng tần. Theo đó, các tham số và các phần tử được kết hợp với các khả năng của thiết bị người dùng 20 dùng cho CA và các tham số và các phần tử được kết hợp với các khả năng của thiết bị người dùng 20 cho DC được tạo cấu hình riêng.

Ví dụ, nếu thiết bị người dùng 20 hỗ trợ CA và DC cho kết hợp băng tần “băng tần 1 + băng tần 2”, khả năng của thiết bị người dùng 20 được kết hợp với “băng tần 1 + băng tần 2” cho CA và khả năng của thiết bị người dùng 20 được kết hợp với “băng tần 1 + băng tần 2” phải được báo hiệu, mà có thể làm tăng kích cỡ báo hiệu.

Theo đó, tham số mới để chỉ báo xem có hỗ trợ NR-DC hay không được đưa ra trong kết hợp băng tần CA đã có (BandCombinationList) để cho phép ca-ParametersNR và featureSetCombination dùng cho NR-DC được báo hiệu. Hơn nữa, nếu ca-ParametersNR và featureSetCombination dùng cho NR-DC không được báo hiệu, ca-ParametersNR và featureSetCombination dùng cho CA được tạo ra khả dụng cho NR-DC. Cả ca-ParametersNR và featureSetCombination là

các khả năng UE được xác định trên mỗi kết hợp băng tần.

ca-ParametersNR có thể bao gồm các tham số mà chỉ báo xem nhiều TA (Timing Advances, Độ tịnh tiến thời gian) được hỗ trợ hay không, xem các lần truyền đồng thời của PRACH, SRS (Sounding Reference Signal, Tín hiệu tham chiếu dò tìm), PUCCH (Physical Uplink Shared Channel, Kênh điều khiển đường lên vật lý) và PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, Kênh chia sẻ đường lên vật lý) được hỗ trợ hay không, xem các lần truyền và thu đồng thời trong băng tần liên đới CA hoặc SUL được hỗ trợ hay không, hoặc tương tự. Nói cách khác, ca-ParametersNR bao gồm các tham số cấu hình được kết hợp với CA được xác định trên mỗi kết hợp băng tần.

featureSetCombination là ma trận hai chiều của các mục nhập featureSet, và featureSet bao gồm các tham số cấu hình cho đường xuống và đường lên. Ví dụ, featureSet có thể bao gồm thông tin mang tính chỉ báo của hệ số biến đổi tỷ lệ, xem việc lập lịch sóng mang chéo được hỗ trợ hay không, khoảng sóng mang con, băng thông hoặc loại tương tự. Nói cách khác, featureSetCombination bao gồm các tham số cấu hình cho đường xuống và đường lên được xác định trên mỗi kết hợp băng tần.

FIG.3 là sơ đồ chuỗi để minh họa thao tác mẫu theo phương án của sáng. Ở bước S1, thiết bị trạm gốc 10A là nút chủ truyền bản tin RRC “UECapabilityEnquiry” đến thiết bị người dùng 20. “UECapabilityEnquiry” được sử dụng cho thiết bị trạm gốc 10A để thu nhận khả năng UE của thiết bị người dùng 20. Sau đó, thiết bị người dùng 20 truyền “UECapabilityInformation” đến thiết bị trạm gốc 10A (S2). “UECapabilityInformation” được sử dụng để truyền khả năng UE của thiết bị người dùng 20 đến thiết bị trạm gốc 10A. Lấy ví dụ, “UECapabilityInformation” bao gồm kết hợp băng tần CA nêu trên là khả năng UE và có thể bao gồm “BandCombinationList”, “BandCombinationList-v15xy” và v.v..

Ở bước S3A, thiết bị trạm gốc 10A sử dụng kết hợp băng tần cho NR-DC được chỉ báo bởi “UECapabilityInformation” khi được hỗ trợ bởi thiết bị người

dùng 20 để truyền thông với thiết bị người dùng 20. Tương tự, ở bước S3A, thiết bị trạm gốc 10B sử dụng kết hợp băng tần cho NR-DC được chỉ báo bởi “UECapabilityInformation” khi được hỗ trợ bởi thiết bị người dùng 20 để truyền thông với thiết bị người dùng 20.

FIG.4 là lưu đồ để minh họa thao tác mẫu theo phương án của sáng chế. Lưu đồ này có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó thiết bị người dùng 20 tạo cấu hình “BandCombinationList” nằm trong “UECapabilityInformation” hoặc được áp dụng cho phép nội suy của phần tử thông tin trong trường hợp trong đó thiết bị trạm gốc 10 thu “BandCombinationList” nằm trong “UECapabilityInformation”.

Ở bước S10, việc xử lý của một kết hợp băng tần cụ thể nằm trong “BandCombinationList-v15xy” là một kết hợp băng tần CA được khởi tạo. Sau đó, ở bước S11, thiết bị trạm gốc 10 xác định xem phần tử thông tin “dc-Support” được tạo cấu hình trong “BandCombinationList-v15xy” hay không. Nếu “dc-Support” được tạo cấu hình (S11: CÓ), tiến trình tiến hành đến bước S12, và nếu “dc-Support” không được tạo cấu hình (S11: KHÔNG), kết hợp băng tần được xác định không hỗ trợ NR-DC, và tiến trình được kết thúc. Lưu ý rằng ở bước S11, khi thiết bị người dùng 20 tạo cấu hình “BandCombinationList” nằm trong “UECapabilityInformation”, thiết bị người dùng 20 tạo cấu hình “dc-Support” trong trường hợp trong đó kết hợp băng tần hỗ trợ DC và không tạo cấu hình “dc-Support” trong trường hợp trong đó kết hợp băng tần không hỗ trợ DC.

Ở bước S12, thiết bị trạm gốc 10 xác định xem phần tử thông tin “dc-Parameters” được tạo cấu hình cho “dc-Support” hay không. Nếu “dc-Parameters” được tạo cấu hình (S12: CÓ), tiến trình tiến hành đến bước S13, và nếu “dc-Parameters” không được tạo cấu hình (S12: KHÔNG), tiến trình tiến hành đến bước S14. Lưu ý rằng khi thiết bị người dùng 20 tạo cấu hình “dc-Parameters” nằm trong “dc-Support” ở bước S12, thiết bị người dùng 20 tạo cấu hình “dc-Parameters” trong trường hợp trong đó các tham số cho NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần một cách riêng biệt từ CA, và không tạo cấu hình “dc-

Parameters” trong trường hợp trong đó các tham số dùng cho NR-DC không được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần một cách riêng biệt từ CA.

Ở bước S13, thiết bị trạm gốc 10 tạo cấu hình phần tử thông tin “ca-ParameterNR” của “dc-Parameters” cho các tham số của NR-DC dùng cho kết hợp băng tần. Mặt khác, ở bước S14, thiết bị trạm gốc 10 tạo cấu hình phần tử thông tin “ca-ParameterNR” của “BandCombination” cho các tham số của NR-DC dùng cho kết hợp băng tần. Lưu ý rằng “BandCombination” là phần tử thông tin nằm trong “BandCombinationList” và được truyền từ thiết bị người dùng 20 đến thiết bị trạm gốc 10 qua “UECapabilityInformation”.

Ở bước S15, thiết bị trạm gốc 10 xác định xem phần tử thông tin “featureSetCombinationDC” được tạo cấu hình cho “dc-Support” hay không. Nếu “featureSetCombinationDC” được tạo cấu hình (S15: CÓ), tiến trình tiến hành đến bước S16, và nếu “featureSetCombinationDC” không được tạo cấu hình (S15: KHÔNG), tiến trình tiến hành đến bước S17. Lưu ý rằng ở bước S15, khi thiết bị người dùng 20 tạo cấu hình “featureSetCombinationDC” nằm trong “dc-Support”, thiết bị người dùng 20 tạo cấu hình “featureSetCombinationDC” trong trường hợp trong đó các tham số dùng cho NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần một cách riêng biệt từ CA, và không tạo cấu hình “featureSetCombinationDC” trong trường hợp trong đó các tham số dùng cho NR-DC không được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần một cách riêng biệt từ CA.

Ở bước S16, thiết bị trạm gốc 10 tạo cấu hình phần tử thông tin “featureSetCombination” chỉ báo “featureSetCombinationDC” cho các tham số dùng cho NR-DC của kết hợp băng tần, và tiến trình kết thúc. Mặt khác, ở bước S17, thiết bị trạm gốc 10 tạo cấu hình phần tử thông tin “featureSetCombination” chỉ báo “BandCombination” cho các tham số dùng cho NR-DC của kết hợp băng tần, và tiến trình kết thúc.

FIG.5 là sơ đồ khối để minh họa thay đổi thông số kỹ thuật mẫu (1) theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên FIG.5, phần tử thông tin “BandCombinationList-v15xy” bao gồm số lượng các phần tử thông tin

“BandCombinationList-v15xy” tương ứng với maxBandComb ở mức tối đa. “BandCombinationList-v15xy” bao gồm phần tử thông tin “dc-Support”. “dc-Support” bao gồm phần tử thông tin “DC-Support”. “DC-Support” bao gồm các phần tử thông tin “dc-Parameters” và “featureSetCombinationDC”. “dc-Parameters” bao gồm phần tử thông tin “CA-ParametersNR”. “featureSetCombinationDC” bao gồm phần tử thông tin “FeatureSetCombinationId”. “CA-ParametersNR” bao gồm khả năng UE được kết hợp với CA được xác định trên mỗi kết hợp băng tần. “FeatureSetCombinationId” là ký hiệu nhận dạng để nhận dạng FeatureSetCombination.

FIG.6 là sơ đồ khối để minh họa thay đổi thông số kỹ thuật mẫu (2) theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trên FIG.6, “BandCombinationList-v15xy” bao gồm cùng một số mục nhập là “BandCombinationList” theo cùng một thứ tự.

Cũng vậy, như được minh họa trên FIG.6, nếu “dc-Parameters” nằm trong “DC-Support”, “dc-Parameters” chỉ báo khả năng UE được kết hợp với kết hợp băng tần mục tiêu khi NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần mục tiêu. Nói cách khác, “dc-Parameters” bao gồm tham số cấu hình được kết hợp với CA được xác định trên mỗi kết hợp băng tần. Nếu “dc-Parameters” không nằm trong “DC-Support”, khả năng UE được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần theo “BandCombination” khi NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần mục tiêu.

Cũng vậy, như được minh họa trên FIG.6, nếu “featureSetCombinationDC” nằm trong “DC-Support”, “featureSetCombinationDC” chỉ báo featureSet ở việc cấu hình NR-DC cho kết hợp băng tần mục tiêu. Nói cách khác, “featureSetCombinationDC” bao gồm tham số cấu hình đường xuống và đường lên được xác định trên mỗi kết hợp băng tần. Nếu “featureSetCombinationDC” không nằm trong “DC-Support”, featureSet được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần theo “BandCombination” khi NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần mục tiêu.

Theo các phương án nêu trên, nếu NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần cụ thể và cùng khả năng UE như trong CA cho kết hợp băng tần được hỗ trợ trong NR-DC cho kết hợp băng tần, thiết bị người dùng 20 có thể truyền báo cáo khả năng UE của lượng dữ liệu được giảm đến thiết bị trạm gốc 10 bằng cách không bao gồm khả năng UE cho NR-DC trong báo cáo. Cũng vậy, nếu NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần cụ thể và khả năng UE khác với khả năng UE trong CA cho kết hợp băng tần được hỗ trợ trong NR-DC cho kết hợp băng tần, thiết bị người dùng 20 có thể truyền báo cáo khả năng UE tương ứng với NR-DC, mà trong đó khả năng UE khác nhau được hỗ trợ, đến thiết bị trạm gốc 10.

Cụ thể là, hiệu quả của việc báo cáo được kết hợp với khả năng của thiết bị người dùng trong Kết nối kép được thực hiện trong hệ thống truyền thông vô tuyến có thể được cải thiện.

(Cách bố trí thiết bị)

Tiếp theo, các cách bố trí chức năng mẫu của thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 mà thực hiện các thao tác như đã nêu ở trên được mô tả. Thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 bao gồm các chức năng để thực hiện các phương án đã nêu. Lưu ý rằng thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 đều có thể chỉ có một phần của các chức năng của các phương án.

<Thiết bị trạm gốc 10>

FIG.7 minh họa cách bố trí chức năng mẫu của thiết bị trạm gốc 10. Như được thể hiện trên FIG.7, thiết bị trạm gốc 10 bao gồm bộ truyền 110, bộ thu 120, bộ tạo cấu hình 130 và bộ điều khiển 140. Cách bố trí chức năng được thể hiện trên FIG.7 chỉ là một ví dụ. Sự phân biệt chức năng và các tên gọi của các đơn vị chức năng có thể là bất kỳ miễn là cá thao tác theo phương án hiện tại có thể đạt được.

Bộ truyền 110 bao gồm chức năng tạo tín hiệu cho việc truyền đến phía thiết bị người dùng 20 và truyền tín hiệu không dây. Cũng vậy, bộ truyền 110 truyền bản tin nút mạng liên đới đến các nút mạng khác. Bộ thu 120 bao gồm chức

năng thu các tín hiệu khác nhau được truyền từ thiết bị người dùng 20 và lấy thông tin cho các lớp trên từ các tín hiệu thu được, theo ví dụ. Cũng vậy, bộ truyền 110 bao gồm chức năng truyền NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, DL/UL tín hiệu điều khiển, tín hiệu dữ liệu DL/UL, hoặc loại tương tự đến thiết bị người dùng 20. Cũng vậy, bộ thu 120 thu bản tin nút mạng liên đới từ các nút mạng khác.

Bộ tạo cấu hình 130 lưu trữ các cấu hình được tạo cấu hình trước và các cấu hình khác nhau cho việc truyền đến thiết bị người dùng 20. Các nội dung của các cấu hình có thể là các cấu hình mà liên quan Kết nối kép, thông tin được kết hợp với việc truyền và thu các cấu hình phụ thuộc vào khả năng UE của thiết bị người dùng 20 hoặc loại tương tự, theo ví dụ.

Bộ điều khiển 140 điều khiển các lần truyền và thu bao gồm Kết nối kép đến thiết bị người dùng 20 và các thao tác của các báo cáo khả năng UE thu được từ thiết bị người dùng 20 như được nêu kèm với các phương án. Các phần chức năng của bộ điều khiển 140 liên quan đến việc truyền tín hiệu có thể nằm trong bộ truyền 110, và các phần chức năng của bộ điều khiển 140 liên quan đến việc thu tín hiệu có thể nằm trong bộ thu 120.

<Thiết bị người dùng 20>

FIG.8 là sơ đồ khối để minh họa một cách bố trí chức năng mẫu của thiết bị người dùng 20. Như được minh họa trên FIG.8, thiết bị người dùng 20 có bộ truyền 210, bộ thu 220, bộ tạo cấu hình 230 và bộ điều khiển 240. Cách bố trí chức năng được thể hiện trên FIG.8 chỉ là một ví dụ. Sự phân biệt chức năng và các tên gọi của các đơn vị chức năng có thể là bất kỳ miễn là cá thao tác theo phương án hiện tại có thể đạt được.

Bộ truyền 210 tạo ra tín hiệu truyền từ việc truyền dữ liệu và truyền không dây tín hiệu truyền. Bộ thu 220 thu không dây các tín hiệu khác nhau và lấy được các tín hiệu cho các lớp trên từ các tín hiệu lớp vật lý thu được. Cũng vậy, bộ thu 220 có chức năng thu NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, tín hiệu điều khiển DL/UL/SL và v.v. được truyền từ thiết bị trạm gốc 10. Cũng vậy, ví dụ, với truyền thông D2D, bộ truyền 210 truyền PSCCH (Physical Sidelink Control Channel,

Kênh điều khiển liên kết ngang vật lý), PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel, Kênh chia sẻ liên kết ngang vật lý), PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel, Kênh khám phá liên kết ngang vật lý), PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel, Kênh phát rộng liên kết ngang vật lý) hoặc loại tương tự đến các thiết bị người dùng 20 khác, và bộ thu 120 thu PSCCH, PSSCH, PSDCH, PSBCH hoặc loại tương tự từ các thiết bị người dùng 20 khác.

Bộ tạo cấu hình 230 lưu trữ các cấu hình khác nhau được thu tại bộ thu 220 từ thiết bị trạm gốc 10 hoặc các thiết bị người dùng 20. Cũng vậy, bộ tạo cấu hình 230 lưu trữ các cấu hình được tạo cấu hình trước. Các nội dung của các cấu hình có thể là các cấu hình được kết hợp với Kết nối kép, thông tin được kết hợp với việc truyền và thu các cấu hình phụ thuộc vào khả năng UE và v.v., theo ví dụ.

Bộ điều khiển 240 điều khiển các lần truyền và thu bao gồm việc điều khiển được kết hợp với việc báo cáo khả năng UE của thiết bị người dùng 20 và Kết nối kép phụ thuộc vào khả năng UE như đã nêu trên. Phần chức năng của bộ điều khiển 240 liên quan đến việc truyền tín hiệu có thể nằm trong bộ truyền 210, và phần chức năng của bộ điều khiển 240 liên quan đến việc thu tín hiệu có thể nằm trong bộ thu 220.

(Cách bố trí phần cứng)

Các sơ đồ khối (các FIG.7 và 8) được sử dụng cho việc mô tả của các phương án trên thể hiện các khối của các đơn vị chức năng. Các khối (thành phần) chức năng được thực hiện bằng kết hợp bất kỳ của ít nhất một trong phần cứng và phần mềm. Ngoài ra, phương pháp thực hiện của mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Tức là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị đơn lẻ mà được kết hợp vật lý hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bằng cách kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hai hoặc nhiều thiết bị mà được tách biệt vật lý hoặc logic (ví dụ như, sử dụng dây nối, vô tuyến, v.v.) và sử dụng nhiều thiết bị. Khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp phần mềm với một thiết bị hoặc nhiều thiết bị nêu trên.

Các chức năng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, đánh giá, quyết định,

xác định, điện toán, tính toán, xử lý, thu nhận, tra cứu, tìm kiếm, xác thực, thu, truyền, xuất, truy nhập, giải quyết, lựa chọn, chọn lựa, thiết lập, so sánh, giả định, mong đợi, xem là, phát rộng, thông báo, truyền thông, chuyển tiếp, tạo cấu hình, tạo cấu hình lại, cấp phát, ánh xạ, gán, v.v.. Ví dụ, khối (thành phần) chức năng mà có chức năng truyền được gọi là đơn vị truyền hoặc bộ truyền. Trong trường hợp còn lại, như được mô tả ở trên, phương pháp thực hiện không bị giới hạn cụ thể.

Ví dụ, mỗi trong số thiết bị trạm gốc 10, thiết bị người dùng 20 và v.v. theo một phương án của sáng chế có thể có chức năng như máy tính thực hiện các thao tác cho phương pháp truyền thông vô tuyến theo phương án này. FIG.9 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của cấu trúc phần cứng của thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 theo một phương án của sáng chế. Trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 như đã nêu trên có thể được tạo cấu hình vật lý như thiết bị máy tính bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007, v.v.

Trong phần mô tả sau đây, thuật ngữ "thiết bị" có thể được đọc là hệ mạch, máy, đơn vị, v.v. Cấu trúc phần cứng của thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 có thể được tạo cấu hình để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị tương ứng được thể hiện trên hình vẽ, hoặc có thể được tạo cấu hình mà không cần một số thiết bị.

Mỗi chức năng của thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 được thực hiện bằng cách tải phần mềm (chương trình) được xác định trước lên phần cứng như là bộ xử lý 1001, và bộ nhớ 1002, để bộ xử lý 1001 thực hiện việc tính toán và điều khiển truyền thông bởi thiết bị truyền thông 1004, và ít nhất một việc đọc hoặc ghi dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và thiết bị lưu trữ 1003.

Bộ xử lý 1001, ví dụ, thao tác hệ điều hành để điều khiển toàn bộ hoạt động của máy tính. Bộ xử lý 1001 có thể được tạo cấu hình với bộ xử lý trung tâm (CPU). Central Processing Unit) bao gồm Giao diện với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị xử lý, thiết bị đăng ký, v.v. Ví dụ, các đơn vị điều khiển 140

và 240 nêu trên hoặc loại tương tự có thể được thực hiện với bộ xử lý 1001.

Thêm vào đó, bộ xử lý 1001 đọc chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm, dữ liệu, v.v., từ ít nhất một trong số thiết bị lưu trữ 1003 và thiết bị truyền thông 1004 cho bộ nhớ 1002, và thực thi các xử lý khác nhau theo các thiết bị này. Đối với chương trình, chương trình mà làm cho máy tính thực thi ít nhất một phần của các thao tác được mô tả trong các phương án ở trên. Ví dụ, bộ điều khiển 140 của thiết bị trạm gốc 10, được thể hiện trên FIG.9, có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 và được thao tác bởi bộ xử lý 1001. Cũng vậy, ví dụ, bộ điều khiển 240 của thiết bị người dùng 20, được thể hiện trên FIG.10, có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 và được thao tác bởi bộ xử lý 1001. Trong khi các xử lý khác nhau được mô tả ở trên được mô tả khi được thực thi trong một bộ xử lý 1001, chúng có thể được thực thi cùng lúc hoặc tuần tự bởi hai hoặc nhiều bộ xử lý 1001. Bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều chip. Chương trình có thể được truyền từ mạng thông qua các đường dây viễn thông.

Bộ nhớ 1002 là phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, và, ví dụ, bộ nhớ 1002 có thể được tạo ra trong ít nhất một trong số ROM (Read Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (Erasable Programmable ROM, ROM khả trình xóa được), EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM, ROM khả trình xóa được bằng điện), RAM (Random Access Memory, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), v.v. Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là thiết bị đăng ký, đệm, bộ nhớ chính (thiết bị lưu trữ chính), v.v. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm, v.v., mà có thể được thực thi để thực hiện phương pháp truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị lưu trữ 1003 là phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và có thể được tạo thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số ổ đĩa quang, như là CD-ROM (Compact Disc ROM, ROM đĩa compac), ổ đĩa cứng, đĩa linh hoạt, đĩa từ quang (ví dụ như, đĩa compac, đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu đã được đăng ký), thẻ thông minh, bộ nhớ chớp (ví dụ như, thẻ, gậy, ổ đĩa chủ), đĩa floppy

(nhãn hiệu đã được đăng ký), dải từ, v.v. Thiết bị lưu trữ 1003 có thể được gọi là thiết bị lưu trữ phụ trợ. Phương tiện lưu trữ nêu trên có thể là, ví dụ, cơ sở dữ liệu bao gồm ít nhất một trong số bộ nhớ 1002 và thiết bị lưu trữ 1003, máy chủ, hoặc phương tiện phù hợp bất kỳ khác.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền và thu) để thực hiện truyền thông giữa các máy tính thông qua ít nhất một trong mạng có dây và mạng không dây, và cũng được gọi là, ví dụ, thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, môđun truyền thông, v.v. Thiết bị truyền thông 1004 có thể được tạo cấu hình để bao gồm, ví dụ, chuyển đổi tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số, v.v., để thực hiện ít nhất một trong số Song công phân chia theo tần số (FDD: Frequency Division Duplex) và Song công phân chia theo thời gian (TDD: Time Division Duplex). Ví dụ, anten thu phát, bộ khuếch đại, bộ thu phát, giao diện kênh hoặc loại tương tự có thể được thực hiện với thiết bị truyền thông 1004. Bộ thu phát có thể có cách thực hiện với bộ truyền và bộ thu mà được chia tách theo cách vật lý hoặc logic.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào (ví dụ như, bàn phím, chuột, microphôn, bộ chuyển đổi, nút bấm, bộ cảm biến, v.v.) mà thu đầu vào ngoại vi. Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, loa, đèn điốt phát quang (LED), v.v.) mà thực hiện việc xuất ra phía ngoài. Thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể có cấu trúc để được tích hợp (ví dụ, panen chạm).

Mỗi thiết bị, như là bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, cũng được kết nối bởi kênh truyền 1007 để truyền thông thông tin. Kênh truyền 1007 có thể được tạo thành từ kênh truyền đơn, hoặc có thể được tạo thành từ các kênh truyền khác nhau giữa các thiết bị.

Cũng vậy, thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 có thể bao gồm phần cứng, như là bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP: Digital Signal Processor), ASIC (Application Specific Integrated Circuit, Mạch tích hợp ứng dụng riêng), PLD (Programmable Logic Device, Thiết bị logic khả trình), và FPGA (Field Programmable Gate Array, dàn cổng khả trình trường), mà có thể thực hiện một

số hoặc tất cả trong mỗi khối chức năng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện mà sử dụng ít nhất một trong số các thành phần phần cứng này.

(Kết luận của các phương án)

Như đã nêu, theo phương án của sáng chế, đề xuất thiết bị người dùng, bao gồm: bộ thu mà thu thông tin yêu cầu báo cáo khả năng của UE (User Equipment, thiết bị người dùng) từ thiết bị trạm gốc; bộ điều khiển mà bao gồm khả năng UE được hỗ trợ cho kết hợp băng tần trong báo cáo; và bộ truyền mà truyền báo cáo đến thiết bị trạm gốc, trong đó bộ điều khiển bao gồm thông tin trong báo cáo mà chỉ báo rằng tham số được hỗ trợ trong kết hợp sóng mang cho kết hợp băng tần được áp dụng cho Kết nối kép.

Theo cách bố trí nêu trên, nếu NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần cụ thể và cùng khả năng UE như trong CA cho kết hợp băng tần được hỗ trợ trong NR-DC cho kết hợp băng tần, thiết bị người dùng 20 có thể truyền báo cáo khả năng UE của lượng dữ liệu được giảm đến thiết bị trạm gốc 10 bằng cách không bao gồm khả năng UE cho NR-DC trong báo cáo. Nói cách khác, hiệu quả của việc báo cáo được kết hợp với khả năng của thiết bị người dùng trong Kết nối kép trong hệ thống truyền thông vô tuyến có thể được cải thiện.

Nếu tham số được hỗ trợ trong kết hợp băng tần, trong đó thiết bị người dùng thực hiện kết hợp sóng mang với thiết bị trạm gốc, được áp dụng cho Kết nối kép trong kết hợp băng tần, bộ điều khiển có thể tạo cấu hình phần tử thông tin thứ nhất cho báo cáo trong trường hợp trong đó thiết bị người dùng thực hiện Kết nối kép với thiết bị trạm gốc trong kết hợp băng tần, và có thể không tạo cấu hình phần tử thông tin thứ hai cho phần tử thông tin thứ nhất. Theo cách bố trí, nếu NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần cụ thể và cùng khả năng UE như trong CA cho kết hợp băng tần được hỗ trợ trong NR-DC cho kết hợp băng tần, thiết bị người dùng 20 có thể truyền báo cáo khả năng UE của lượng dữ liệu được giảm bằng cách không bao gồm khả năng UE cho NR-DC trong báo cáo.

Phần tử thông tin thứ hai có thể là tham số cấu hình được kết hợp với kết hợp sóng mang được xác định trên mỗi kết hợp băng tần hoặc tham số cấu hình

đường xuống và đường lên được xác định trên mỗi kết hợp băng tần. Theo cách bố trí, nếu NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần cụ thể và khả năng UE khác với khả năng UE trong CA cho kết hợp băng tần được hỗ trợ trong NR-DC cho kết hợp băng tần, thiết bị người dùng 20 có thể truyền báo cáo khả năng UE tương ứng với NR-DC mà hỗ trợ khả năng UE khác với khả năng UE trong CA bằng cách bao gồm khả năng UE trong NR-DC trong báo cáo.

Cũng vậy, theo phương án của sáng chế, đề xuất thiết bị trạm gốc, bao gồm: bộ truyền được tạo cấu hình để truyền thông tin mà yêu cầu báo cáo khả năng UE (User Equipment, thiết bị người dùng) đến thiết bị người dùng; bộ thu được tạo cấu hình để thu báo cáo từ thiết bị người dùng; và bộ điều khiển được tạo cấu hình để tạo cấu hình truyền thông được áp dụng kết nối kép dựa trên khả năng UE được hỗ trợ cho kết hợp băng tần nằm trong báo cáo, trong đó nếu báo cáo bao gồm thông tin chỉ báo rằng tham số được hỗ trợ trong kết hợp sóng mang cho kết hợp băng tần được áp dụng cho Kết nối kép, bộ điều khiển áp dụng tham số được hỗ trợ trong kết hợp sóng mang cho kết hợp băng tần cho Kết nối kép.

Theo cách bố trí nêu trên, nếu NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần cụ thể và cùng khả năng UE như trong CA cho kết hợp băng tần được hỗ trợ trong NR-DC cho kết hợp băng tần, thiết bị người dùng 20 có thể truyền báo cáo khả năng UE của lượng dữ liệu được giảm đến thiết bị trạm gốc 10 bằng cách không bao gồm khả năng UE cho NR-DC trong báo cáo. Nói cách khác, hiệu quả của việc báo cáo được kết hợp với khả năng của thiết bị người dùng trong Kết nối kép trong hệ thống truyền thông vô tuyến có thể được cải thiện.

(Các phương án bổ sung)

Phương án của sáng chế được mô tả nêu trên, nhưng sáng chế không được giới hạn đến phương án nêu trên, và những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng các ví dụ được sửa đổi khác nhau, các ví dụ được chỉnh sửa, các ví dụ tương đương, các ví dụ thay thế, và tương tự có thể được tạo ra. Để dễ hiểu sáng chế, các ví dụ về giá trị số cụ thể được sử dụng cho việc giải thích, nhưng các giá trị số chỉ là các ví dụ, và các giá trị thích hợp bất kỳ có thể được sử

dụng trừ phi được chỉ định khác. Các phân loại của các mục trong phần mô tả nêu trên không là cơ sở cho sáng chế, các nội dung được mô tả trong hai hoặc nhiều mục có thể được sử dụng kết hợp nếu cần thiết, và các nội dung được mô tả trong mục có thể được sử dụng cho các nội dung được mô tả trong một mục khác (trừ phi có mâu thuẫn phát sinh). Các ranh giới giữa các bộ phận chức năng hoặc các bộ phận xử lý trong các sơ đồ khối chức năng không cần thiết tương ứng với các ranh giới của các bộ phận vật lý. Các hoạt động của các bộ phận chức năng có thể được thực hiện về mặt vật lý bởi một thành phần, hoặc hoạt động của một bộ phận chức năng có thể được thực hiện về mặt vật lý bởi nhiều thành phần. Liên quan đến các quy trình cụ thể được mô tả nêu trên trong các phương án, thứ tự của các bước có thể được thay đổi trừ phi có mâu thuẫn phát sinh. Để thuận tiện cho việc mô tả xử lý, thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 được mô tả với việc sử dụng của các sơ đồ khối chức năng, nhưng các thiết bị này có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của nó. Mỗi trong số phần mềm có chức năng với bộ xử lý của thiết bị trạm gốc 10 theo phương án của sáng chế và phần mềm có chức năng với bộ xử lý của thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), EPROM, EEPROM, thanh ghi, đĩa cứng (HDD), ổ đĩa tháo được, CD-ROM, cơ sở dữ liệu, máy chủ, hoặc phương tiện ghi thích hợp bất kỳ.

Cũng vậy, sự thông báo của thông tin không được giới hạn ở khía cạnh hoặc phương án được mô tả trong sáng chế, nhưng có thể được thực hiện bởi các phương pháp khác. Ví dụ, việc thông báo thông tin có thể được thực hiện bởi báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, DCI (Downlink Control Thông tin-Thông tin điều khiển đường xuống), UCI (Uplink Control Thông tin-thông tin điều khiển đường lên)), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên vô tuyến), báo hiệu MAC (Medium Access Control-Điều khiển truy nhập môi trường), thông tin quảng bá (MIB (Master Information Block-Khối thông tin chủ), và SIB (System Information Block-Khối thông tin hệ thống)), các báo hiệu khác hoặc các kết hợp của chúng. Báo hiệu RRC có thể còn được gọi là

bản tin RRC và có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC hoặc bản tin tái cấu hình kết nối RRC, hoặc loại tương tự.

Mỗi khía cạnh và phương án được mô tả trong sáng chế có thể được áp dụng cho ít nhất một hệ thống mà sử dụng hệ thống phù hợp như là LTE (Long Term Evolution, Tiến hóa dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced, LTE phát triển), SUPER 3G (Siêu 3G), IMT-Advanced (IMT phát triển), 4G (4th generation mobile communication system, hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư), 5G (5th generation mobile communication system, hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), FRA (Future Radio Access, Truy nhập vô tuyến tương lai), NR (New Radio, Vô tuyến mới), W-CDMA (nhãn hiệu đã được đăng ký), GSM (nhãn hiệu đã được đăng ký), CDMA2000, UMB (Ultra Mobile Broadband, Băng rộng siêu di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu đã được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX (nhãn hiệu đã được đăng ký)), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand, Siêu băng rộng), hoặc Bluetooth (nhãn hiệu đã được đăng ký), và hệ thống thế hệ tiếp theo được mở rộng trên cơ sở của nó. Cũng vậy, các hệ thống có thể được kết hợp và áp dụng cho (ví dụ, kết hợp của ít nhất một của LTE và LTE-A với 5G, và loại tương tự).

Trong các quá trình hoạt động, các chuỗi, các lưu đồ, và tương tự theo mỗi khía cạnh và phương án được mô tả trong sáng chế, thứ tự của các bước có thể thay đổi trừ khi có mâu thuẫn phát sinh. Ví dụ, trong các phương pháp được mô tả trong sáng chế, các phần tử của các bước khác nhau được minh họa bằng cách sử dụng thứ tự mẫu và các phương pháp không được giới hạn ở thứ tự cụ thể được đưa ra.

Các hoạt động cụ thể được thực hiện bởi thiết bị trạm gốc 10 được mô tả trong sáng chế có thể trong một số trường hợp được thực hiện bởi nút trên. Rõ ràng là, trong mạng mà bao gồm một hoặc nhiều nút mạng bao gồm thiết bị trạm gốc 10, các hoạt động khác nhau được thực hiện để truyền thông với thiết bị người dùng 20 có thể được thực hiện bởi ít nhất một trong thiết bị trạm gốc 10 và một nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 10 (ví dụ, MME, S-GW, hoặc loại tương tự

có thể được đề cập đến, nhưng không được giới hạn ở đó). Trong phần trên, phần mô tả được tạo ra cho trường hợp trong đó một nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 10 là một nút là ví dụ. Tuy nhiên, nút mạng khác có thể là kết hợp của các nút mạng khác (ví dụ, MME và S-GW).

Thông tin, các tín hiệu, hoặc loại tương tự được mô tả trong sáng chế có thể được xuất ra từ lớp cao hơn (hoặc lớp thấp hơn) cho lớp thấp hơn (hoặc lớp cao hơn). Thông tin, các tín hiệu, hoặc loại tương tự được mô tả trong sáng chế có thể được nhập vào và xuất ra qua các nút mạng.

Thông tin hoặc loại tương tự mà được nhập vào hoặc xuất ra có thể được lưu trữ ở vị trí được xác định trước (ví dụ, bộ nhớ) và có thể được quản lý bằng việc sử dụng bảng quản lý. Thông tin hoặc loại tương tự mà được nhập vào hoặc xuất ra có thể được ghi đè, cập nhật, hoặc thêm vào. Thông tin hoặc loại tương tự mà được xuất ra có thể được xóa bỏ. Thông tin hoặc loại tương tự mà được nhập vào có thể được truyền đến một thiết bị khác.

Trong sáng chế, việc xác định có thể được thực hiện bằng việc sử dụng giá trị được thể hiện bởi một bit (0 hoặc 1), có thể được thực hiện bằng việc sử dụng giá trị Boolean (đúng hoặc sai), và có thể được thực hiện thông qua việc so sánh các giá trị số (ví dụ, sự so sánh với giá trị giá trị được xác định trước).

Miễn là để xem phần mềm được gọi là phần mềm, phần sụn, phần trung gian, mã micro, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc một tên gọi khác, phần mềm cần được giải thích rộng là các lệnh máy, các tập lệnh máy, các mã, các phân đoạn mã, các mã chương trình, chương trình, chương trình con, môđun phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói tin phần mềm, định tuyến, định tuyến phụ, đối tượng, tệp thực thi, chuỗi thực thi, quy trình, chức năng, và loại tương tự.

Cũng vậy, phần mềm, các lệnh máy, thông tin, hoặc loại tương tự có thể được truyền và được thu thông qua phương tiện truyền. Ví dụ, trong trường hợp trong đó phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ hoặc một nguồn từ xa khác qua ít nhất một trong kỹ thuật có dây (như là cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, hoặc đường dây thuê bao số (DSL)) và kỹ thuật vô tuyến (như là

hồng ngoại hoặc vi sóng), ít nhất một trong số kỹ thuật có dây và kỹ thuật vô tuyến có trong định nghĩa của phương tiện truyền.

Thông tin, các tín hiệu, và loại tương tự được mô tả trong sáng chế có thể được thể hiện bằng việc sử dụng bất kỳ một trong số các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các lệnh máy, các lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký tự, các chip, và loại tương tự được đề cập ở đây qua việc giải thích ở trên có thể được thể hiện bởi các điện áp, các dòng điện, các sóng điện từ, các trường từ tính hoặc các hạt từ tính, các trường quang học hoặc các photon, hoặc các kết hợp bất kỳ của chúng.

Các thuật ngữ được mô tả trong sáng chế và các thuật ngữ cần thiết để hiểu sáng chế có thể được thay bằng các thuật ngữ mà có cùng hoặc có nghĩa tương tự. Ví dụ, ít nhất một kênh và ký tự có thể là báo hiệu (signaling). Tín hiệu có thể là bản tin. Sóng mang thành phần (CC) có thể được gọi là tần số sóng mang, tế bào, sóng mang tần số, hoặc loại tương tự.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” được sử dụng trong sáng chế được sử dụng thay thế cho nhau.

Cũng vậy, thông tin, các tham số, và loại tương tự được mô tả trong sáng chế có thể được thể hiện bởi các giá trị tuyệt đối, có thể được thể hiện bởi các giá trị tương đối đối với các giá trị được xác định trước, và có thể được thể hiện bởi thông tin khác nhau tương ứng. ví dụ, các tài nguyên vô tuyến có thể được chỉ báo bởi các chỉ số.

Các tên gọi được mô tả ở trên được sử dụng cho các tham số là không giới hạn theo khía cạnh bất kỳ. Ngoài ra, các công thức hoặc loại tương tự nhờ sử dụng các tham số này có thể khác với được bộc lộ rõ ràng trong sáng chế. Các kênh khác nhau (ví dụ, PUCCH, PDCCH, và tương tự) và các phần tử thông tin có thể được nhận dạng bởi bất kỳ tên gọi phù hợp nào, và do đó, các tên gọi khác nhau được đưa ra cho các kênh khác nhau này và các phần tử thông tin không bị giới hạn theo khía cạnh bất kỳ.

Trong sáng chế, các thuật ngữ như là “trạm gốc (BS)”, “trạm gốc vô tuyến”, “thiết bị trạm gốc”, “trạm cố định”, “Nút B”, “Nút B cải tiến (eNodeB, eNB)”, “gNodeB (gNB)”, “điểm truy nhập”, “điểm truyền”, “điểm tiếp nhận”, “điểm truyền/tiếp nhận”, “tế bào”, “khu vực”, “nhóm tế bào”, “sóng mang”, “sóng mang thành phần”, và tương tự có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Trạm gốc có thể được gọi là tế bào macrô, tế bào nhỏ, tế bào femtô, tế bào picô, hoặc loại tương tự.

Trạm gốc có thể tích lũy một hoặc nhiều (ví dụ, ba) tế bào. Trong trường hợp trong đó trạm gốc chứa nhiều tế bào, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được chia thành nhiều vùng nhỏ hơn. Đối với mỗi khu vực nhỏ hơn, hệ thống con trạm gốc (ví dụ, trạm gốc thu nhỏ trong nhà RRH (Remote Radio Head, trạm vô tuyến từ xa)) có thể cung cấp dịch vụ truyền thông. Thuật ngữ “tế bào” hoặc “phân vùng” ký hiệu cho một phần hoặc tất cả vùng phủ sóng của ít nhất một trạm gốc và/hoặc hệ thống trạm gốc còn mà cung cấp các dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng này.

Trong sáng chế, các thuật ngữ như là “trạm di động (mobile station, MS)”, “thiết bị đầu cuối người dùng”, “thiết bị người dùng (user equipment, UE)”, và “thiết bị đầu cuối” có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, trạm di động có thể được gọi với tên gọi bất kỳ như trạm thuê bao, đơn vị di động, đơn vị thuê bao, đơn vị không dây, đơn vị từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách và các thuật ngữ thích hợp khác.

Ít nhất một trạm gốc và trạm di động có thể được gọi là thiết bị truyền, thiết bị thu, thiết bị truyền thông, hoặc loại tương tự. Ít nhất một trạm gốc và trạm di động có thể là thiết bị được gắn trên vật di động, hoặc có thể là vật di động của chính nó, hoặc loại tương tự. Vật di động có thể là thiết bị vận chuyển (ví dụ như,

phương tiện giao thông, máy bay, và tương tự), vật di động không người lái (ví dụ, thiết bị bay không người lái, phương tiện giao thông tự hành, và tương tự), hoặc robot (thuộc loại có người lái hoặc không người lái). Lưu ý rằng ít nhất một trạm gốc và trạm di động bao gồm thiết bị mà không cần di chuyển trong khi thao tác truyền thông. Ví dụ, ít nhất một trạm gốc và trạm di động có thể là thiết bị IoT (mạng thiết bị kết nối Internet) như là bộ cảm ứng.

Ngoài ra, trạm gốc theo sáng chế có thể được đọc là thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, mỗi khía cạnh/phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho cấu hình trong đó việc truyền thông giữa trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế bởi việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (D2D: Device-to-Device - Thiết bị tới thiết bị). Trong trường hợp này, thiết bị người dùng 20 có thể có các chức năng được mô tả ở trên của thiết bị trạm gốc 10. Về vấn đề này, từ ngữ như là “lên” hoặc “xuống” có thể được thay bằng từ ngữ tương ứng với truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối (ví dụ, “phía bên”). Ví dụ, kênh đường lên, kênh đường xuống, hoặc loại tương tự có thể được thay thế bằng kênh phụ.

Một cách tương tự, thiết bị đầu cuối người dùng theo sáng chế có thể được đọc là trạm gốc. Trong trường hợp này, trạm gốc có thể có các chức năng được mô tả ở trên của thiết bị đầu cuối người dùng.

Thuật ngữ “xác định” được sử dụng ở đây có thể có nghĩa là các thao tác khác nhau. Ví dụ, đánh giá, tính toán, điện toán, xử lý, trích xuất, đầu tư, tra cứu, tìm kiếm, yêu cầu (ví dụ, tra cứu Bảng, cơ sở dữ liệu, hoặc một cấu trúc dữ liệu khác), xác định, hoặc loại tương tự có thể được coi là thực hiện việc xác định. Cũng vậy, việc thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập vào, xuất ra, hoặc truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ), hoặc loại tương tự có thể được coi là thực hiện việc xác định. Cũng vậy, giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập, so sánh, hoặc loại tương tự có thể được coi là thực hiện việc xác định. Tức là, thực hiện thao tác cụ thể có thể được coi là thực hiện việc xác định. “Để xác định” có thể được đọc là “để giả định”, “để mong muốn”, “để xem xét”,

hoặc loại tương tự.

Mỗi thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối” và các thay đổi bất kỳ của nó nghĩa là bất kỳ kết nối hoặc ghép nối nào trong số hai hoặc nhiều thành phần một cách trực tiếp hoặc gián tiếp và có thể nghĩa là một hoặc nhiều thành phần trung gian được đưa vào trong số hai hoặc nhiều thành phần mà “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau. Việc ghép nối hoặc kết nối giữa các thành phần có thể là vật lý, có thể là logic hoặc có thể là kết hợp của chúng. Ví dụ, “sự kết nối” có thể được đọc thành “truy nhập”. Trong trường hợp trong đó các thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối” và các biến thể bất kỳ của nó được sử dụng trong sáng chế, có thể được coi là hai thành phần “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau bằng việc sử dụng ít nhất một loại phương tiện trong số một hoặc nhiều phương tiện có dây, cáp, và mạch dẫn điện được in, và ngoài ra, theo một số ví dụ không giới hạn và không cá biệt, có thể được xét đến rằng hai thành phần “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau bằng việc sử dụng năng lượng điện từ như là năng lượng điện từ có bước sóng của khoảng tần số vô tuyến, khoảng vi sóng, hoặc khoảng ánh sáng (bao gồm cả khoảng ánh sáng nhìn thấy được và khoảng ánh sáng không nhìn thấy được).

Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là RS (Reference Signal, tín hiệu tham chiếu). Tín hiệu tham chiếu có thể được gọi là hoa tiêu phụ thuộc vào tiêu chuẩn sử dụng.

Thuật ngữ "dựa trên" được sử dụng trong sáng chế không có nghĩa là "chỉ dựa trên" trừ khi có lưu ý cụ thể khác. Nói cách khác, thuật ngữ "dựa trên" đều có nghĩa là "chỉ dựa trên" và "dựa trên ít nhất".

Các tham chiếu bất kỳ đến các thành phần được ký hiệu bằng tên gọi bao gồm các thuật ngữ như là “thứ nhất” hoặc “thứ hai” được sử dụng trong sáng chế nhìn chung không giới hạn về số lượng hoặc thứ tự của các thành phần này. Các thuật ngữ này có thể được sử dụng trong sáng chế như phương pháp thuận tiện để phân biệt một hoặc nhiều thành phần. Do đó, các tham chiếu đến các thành phần thứ nhất và thứ hai không có nghĩa là chỉ hai thành phần có thể được sử dụng hoặc

là thành phần thứ nhất, theo một số cách thức, phải trước thành phần thứ hai.

“Có nghĩa là” trong mỗi thiết bị được mô tả ở trên có thể được thay bằng “đơn vị”, “mạch”, “thiết bị”, hoặc loại tương tự.

Trong trường hợp trong đó bất kỳ một trong số các thuật ngữ "có", "gồm", và các thuật ngữ của nó được sử dụng trong sáng chế, mỗi trong số các thuật ngữ này nhằm cá biệt theo cùng cách thức như thuật ngữ “bao gồm”. Hơn nữa, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng trong sáng chế không nhằm để cá biệt là hoặc.

Khung vô tuyến có thể bao gồm, xét về miền thời gian, một hoặc nhiều khung. Mỗi một hoặc nhiều khung có thể được gọi là khung con xét về miền thời gian. Khung con có thể bao gồm, xét về miền thời gian, một hoặc nhiều khe. Khung con có thể có độ dài thời gian cố định (ví dụ, 1 ms) độc lập theo tham số số học.

Tham số số học có thể là tham số truyền thông mà được sử dụng cho ít nhất một việc truyền và thu của tín hiệu hoặc kênh. Tham số số học có thể là, ví dụ, ít nhất một khoảng sóng mang con (SCS), băng thông, độ dài ký tự, độ dài tiền tố vòng, khoảng thời gian truyền (TTI), số ký tự trên TTI, cấu hình khung vô tuyến, quá trình lọc cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền tần số, quá trình tạo cửa sổ cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền thời gian, và tương tự.

Khe có thể bao gồm, xét về miền thời gian, một hoặc nhiều ký tự (các ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, ghép kênh phân chia theo tần số trực giao), các ký tự SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiplexing, Ghép kênh phân chia theo tần số sóng mang đơn)), hoặc loại tương tự). Khe có thể là đơn vị thời gian dựa trên tham số số học.

Khe có thể bao gồm các khe con. Mỗi khe con có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian. Khe con có thể cũng được gọi là khe phụ. Khe con có thể bao gồm ít ký tự hơn khe. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền tại đơn vị thời gian lớn hơn khe con có thể được gọi là ánh xạ PDSCH (hoặc PUSCH)

loại A. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền sử dụng các khe con có thể được gọi là ánh xạ PDSCH (hoặc PUSCH) loại B.

Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe, khe con, và ký tự là đơn vị thời gian để truyền tín hiệu. Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe, khe con, và ký tự có thể được gọi với các tên gọi khác theo cách tương ứng tương ứng với đó.

Ví dụ, một khung con có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (TTI), nhiều khung con liên tiếp có thể được gọi là TTI, và một khe hoặc một khe con có thể được gọi là TTI. Tức là, ít nhất một khung con và TTI có thể là khung con (1 ms) theo LTE đã biết, có thể có khoảng ngắn hơn 1 ms (ví dụ, 1 đến 13 ký tự), và có thể có khoảng dài hơn 1 ms. Thay vì các khung con, các đơn vị thể hiện TTI có thể được gọi là các khe, các khe con, hoặc loại tương tự.

TTI là, ví dụ, đơn vị thời gian nhỏ nhất của việc lập lịch trong truyền thông vô tuyến. Ví dụ, trong hệ thống LTE, trạm gốc thực hiện lập lịch cho mỗi thiết bị người dùng 20 để gán, trong các đơn vị TTI, các tài nguyên vô tuyến (như là các băng thông tần số, công suất truyền, và loại tương tự mà có thể được sử dụng bởi mỗi thiết bị người dùng 20). Tuy nhiên, định nghĩa của TTI không được giới hạn ở đó.

TTI có thể là đơn vị thời gian truyền cho các gói tin dữ liệu kênh được lập mã (các khối vận chuyển), các khối mã, các từ mã, hoặc loại tương tự, và có thể là đơn vị xử lý như là lập lịch, đáp ứng liên kết, hoặc loại tương tự. Khi TTI được đưa ra, khoảng thời gian thực tế (ví dụ, số ký tự) mà các khối vận chuyển, các khối mã, các từ mã, hoặc loại tương tự được ánh xạ tới có thể ngắn hơn TTI đã cho.

Trong trường hợp trong đó một khe hoặc một khe con được gọi là TTI, một hoặc nhiều TTI (tức là, một hoặc nhiều khe hoặc một hoặc nhiều khe con) có thể là đơn vị thời gian nhỏ nhất của việc lập lịch. Số lượng khe (số lượng khe siêu nhỏ) nằm trong đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất có thể được điều khiển.

TTI mà có độ dài thời gian bằng 1 ms có thể được gọi là TTI thông thường

(TTI theo LTE phiên bản 8-12), TTI thông thường, TTI dài, khung con thông thường, khung con thường, khung con dài, khe, hoặc loại tương tự. TTI ngắn hơn TTI thông thường có thể được gọi là TTI được cắt ngắn, TTI ngắn, TTI theo phần hoặc phân đoạn, khung con được cắt ngắn, khung con ngắn, khe con, khe phụ, khe, hoặc loại tương tự.

Lưu ý rằng TTI dài (ví dụ, TTI thường, khung con, và tương tự) có thể được đọc là TTI mà có độ dài thời gian vượt quá 1 ms, và TTI ngắn (ví dụ, TTI được cắt ngắn) có thể được đọc là TTI mà có độ dài TTI ngắn hơn độ dài TTI của TTI dài và bằng hoặc lớn hơn 1 ms.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị gán tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số và có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Số lượng sóng mang con có trong RB có thể là giống nhau bất kể tham số số học, và, ví dụ, có thể là 12. Số lượng sóng mang con có trong RB có thể được xác định dựa trên tham số số học.

Cũng vậy, trong miền thời gian, RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự, và có thể có độ dài 1 khe con, 1 khung con, hoặc 1 TTI. Mỗi 1 TTI, 1 khung con, và tương tự có thể bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên.

Một hoặc nhiều RB có thể được gọi là các khối tài nguyên vật lý (PRBs: Physical RBs), nhóm sóng mang con (SCG: Sub-Carrier Group), nhóm phần tử tài nguyên (REG: Resource Element Group), cặp PRB, cặp RB, hoặc loại tương tự.

Cũng vậy, khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (RE: Resource Elements). Ví dụ, 1 RE có thể là vùng tài nguyên vô tuyến gồm 1 sóng mang con và 1 ký tự.

Phân băng thông (BWP) (mà có thể được gọi là băng thông theo phần hoặc loại tương tự) có thể là tập con của các RN chung liên tiếp (các khối tài nguyên chung) dùng cho tham số số học cụ thể, trong sóng mang đã cho bất kỳ. RB chung có thể được nhận dạng bởi chỉ số RB đối với điểm tham chiếu chung trong sóng

mang. Các PRB có thể được xác định bởi BWP và có thể được đánh số trong BWP.

A BWP có thể bao gồm a BWP (UL BWP) for UL và a BWP (DL BWP) for DL. Đối với UE, một hoặc nhiều BWP có thể được thiết đặt trong 1 sóng mang.

Ít nhất một trong các BWP được tạo cấu hình có thể là hoạt động, và UE không cần giả định gửi hoặc thu tín hiệu hoặc kênh được xác định trước ngoài BWP hoạt động. “Tế bào”, “sóng mang” hoặc loại tương tự trong sáng chế có thể được đọc là “BWP”.

Các cấu trúc được mô tả ở trên của các khung vô tuyến, các khung con, các khe, các khe con, các ký tự, và loại tương tự chỉ là các ví dụ. Ví dụ, số khung con có trong khung vô tuyến, số khe có trong khung con hoặc khung vô tuyến, số khe con có trong khe, số ký tự và số RB có trong khe hoặc khe con, số lượng sóng mang con có trong RB, số ký tự có trong TTI, độ dài ký tự, độ dài tiền tố vòng (CP), và tương tự có thể được thay đổi.

Trong sáng chế, trong trường hợp trong đó mạo từ như là "a", "an", hoặc "the" trong tiếng Anh được thêm vào qua việc dịch thuật, sáng chế có thể bao gồm trường hợp trong đó danh từ theo sau các mạo từ này ở dạng số nhiều.

Trong sáng chế, cách thể hiện “A và B khác nhau” có thể là “A và B khác biệt với nhau”. Cũng vậy, thuật ngữ này có thể là “mỗi trong số A và B khác với C”. Các thuật ngữ như là “tách riêng” và “được ghép nối” có thể cũng được dịch theo cách thức tương tự với "khác nhau".

Mỗi khía cạnh hoặc phương án được mô tả trong sáng chế có thể được sử dụng riêng lẻ, có thể được sử dụng kết hợp với một phương án khác, và có thể được sử dụng theo cách thức thay đổi với một phương án khác khi thực hiện. Việc thông báo của thông tin được xác định trước (ví dụ, thông báo của “là x”) có thể được thực hiện không chỉ theo cách rõ ràng mà còn theo cách ngầm hiểu (ví dụ, bằng cách không thông báo thông tin được xác định trước).

Trong sáng chế, UECapabilityEnquiry là một ví dụ của thông tin mà yêu cầu báo cáo của khả năng UE. UECapabilityInformation là một ví dụ của báo cáo

khả năng UE. Bộ truyền 210 và bộ thu 220 là một ví dụ của bộ truyền thông. ca-ParametersNR hoặc featureSetCombination của BandCombination là một ví dụ của tham số được hỗ trợ cho kết hợp băng tần trong đó kết hợp sóng mang được thực hiện. dc-Support là một ví dụ của phần tử thông tin thứ nhất. dc-Parameters hoặc featureSetCombinationDC là một ví dụ của phần tử thông tin thứ hai. dc-Parameters là một ví dụ của tham số cấu hình được kết hợp với kết hợp sóng mang được xác định trên mỗi kết hợp băng tần. featureSetCombinationDC là một ví dụ của tham số cấu hình đường xuống và đường lên được xác định trên mỗi kết hợp băng tần.

Mặc dù sáng chế được mô tả nêu trên, sẽ được hiểu bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không được giới hạn ở phương án được mô tả trong sáng chế. Các cải biến và thay đổi của sáng chế có thể là khả thi mà không nằm ngoài đối tượng và phạm vi của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ. Do đó, các phần mô tả của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa, và không nhằm giới hạn sáng chế theo bất kỳ cách nào.

Danh mục số chỉ dẫn

- 10 thiết bị trạm gốc
- 110 Bộ truyền
- 120 Bộ thu
- 130 Bộ tạo cấu hình
- 140 Bộ điều khiển
- 20 Thiết bị người dùng
- 210 Bộ truyền
- 220 Bộ thu
- 230 Bộ tạo cấu hình
- 240 Bộ điều khiển
- 1001 Bộ xử lý

1002 Bộ nhớ

1003 Thiết bị lưu trữ

1004 Thiết bị truyền thông

1005 Thiết bị đầu vào

1006 Thiết bị đầu ra

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị người dùng, bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để thu thông tin mà báo cáo báo cáo khả năng UE (User Equipment, Thiết bị người dùng) từ thiết bị trạm gốc;

bộ điều khiển được tạo cấu hình để bao gồm khả năng UE được hỗ trợ cho kết hợp băng tần trong báo cáo; và

bộ truyền được tạo cấu hình để truyền báo cáo đến thiết bị trạm gốc,

trong đó bộ điều khiển bao gồm thông tin chỉ báo rằng tham số liên quan đến kết hợp sóng mang dùng cho kết hợp băng tần được áp dụng cho Kết nối kép trong báo cáo.

2. Thiết bị người dùng theo điểm 1, trong đó trong trường hợp trong đó tham số liên quan đến kết hợp sóng mang cho kết hợp băng tần được áp dụng cho Kết nối kép, bộ điều khiển tạo cấu hình thông tin cho báo cáo và tạo cấu hình thông tin liên quan đến kết hợp sóng mang cho thông tin.

3. Thiết bị người dùng theo điểm 2, trong đó thông tin liên quan đến kết hợp sóng mang là tham số cấu hình liên quan đến kết hợp sóng mang được xác định trên mỗi kết hợp băng tần.

4. Thiết bị trạm gốc, bao gồm:

bộ truyền được tạo cấu hình để truyền thông tin mà yêu cầu báo cáo khả năng UE (User Equipment, Thiết bị người dùng) đến thiết bị người dùng;

bộ thu được tạo cấu hình để thu báo cáo từ thiết bị người dùng; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để tạo cấu hình truyền thông được áp dụng kết nối kép dựa trên khả năng UE được hỗ trợ cho kết hợp băng tần nằm trong báo cáo,

trong đó trong trường hợp trong đó báo cáo bao gồm thông tin chỉ báo rằng tham số liên quan đến kết hợp sóng mang cho kết hợp băng tần được áp dụng cho Kết nối kép, bộ điều khiển áp dụng tham số liên quan đến kết hợp sóng mang

cho kết hợp băng tần cho Kết nối kép.

5. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị người dùng, phương pháp này bao gồm:

thu thông tin yêu cầu báo cáo về khả năng UE (User Equipment – Thiết bị người dùng) từ thiết bị trạm gốc;

chứa khả năng UE được hỗ trợ cho kết hợp băng trong báo cáo; và

truyền báo cáo này tới thiết bị trạm gốc,

trong đó bước điều khiển bao gồm chứa thông tin mà chỉ báo rằng tham số liên quan đến kết hợp sóng mang để kết hợp băng được áp dụng tới kết nối kép trong báo cáo.

FIG.1

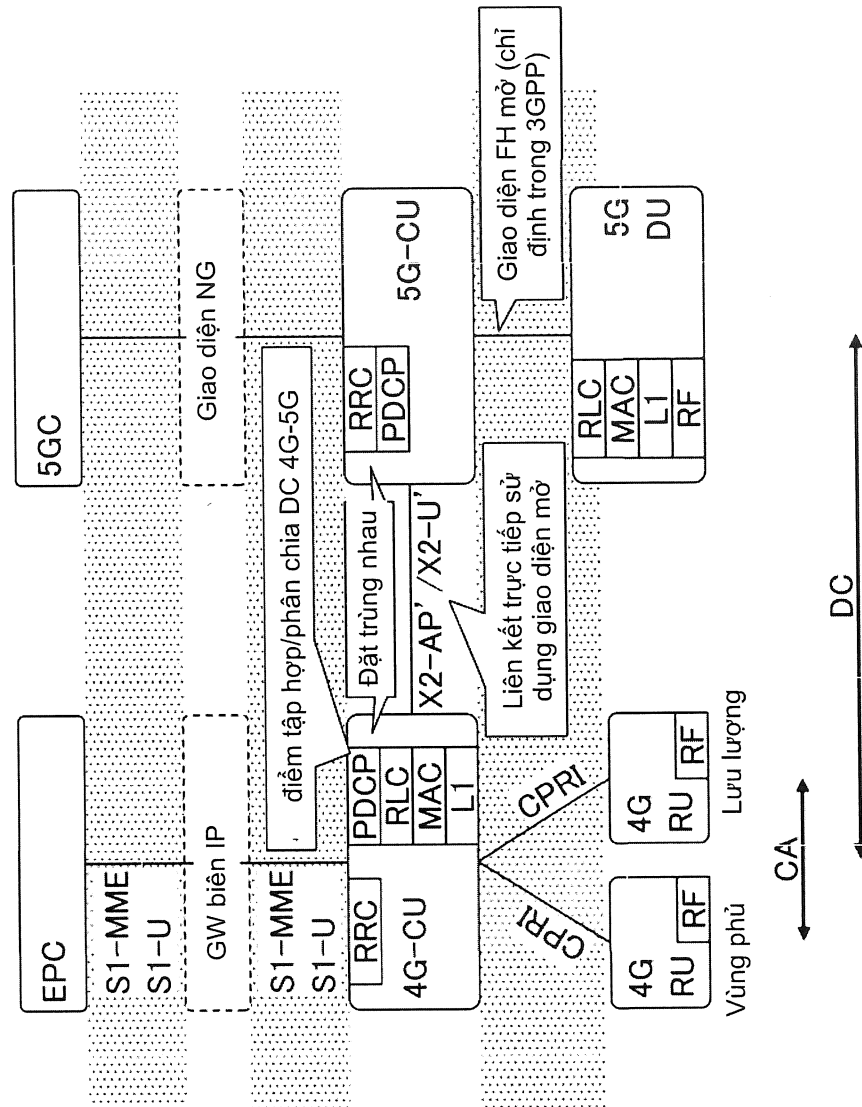


FIG.2

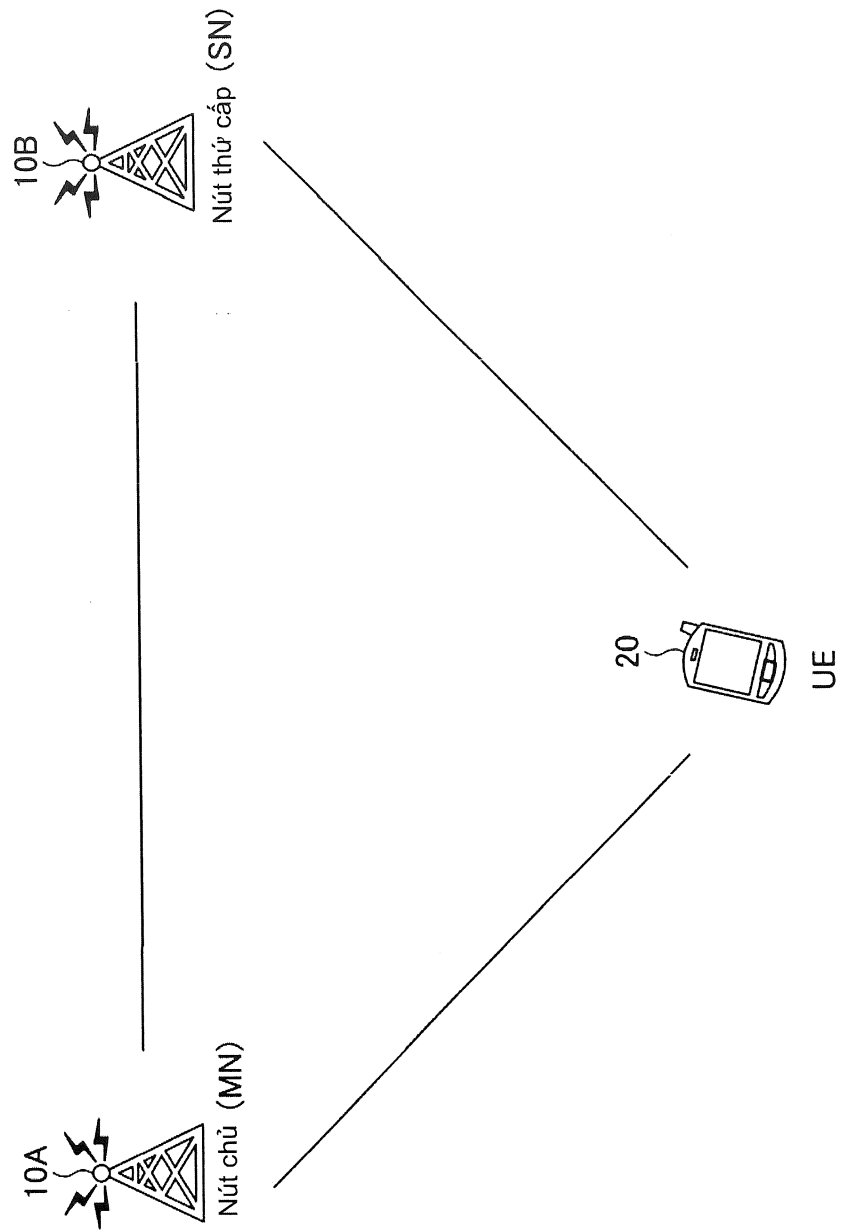


FIG.3

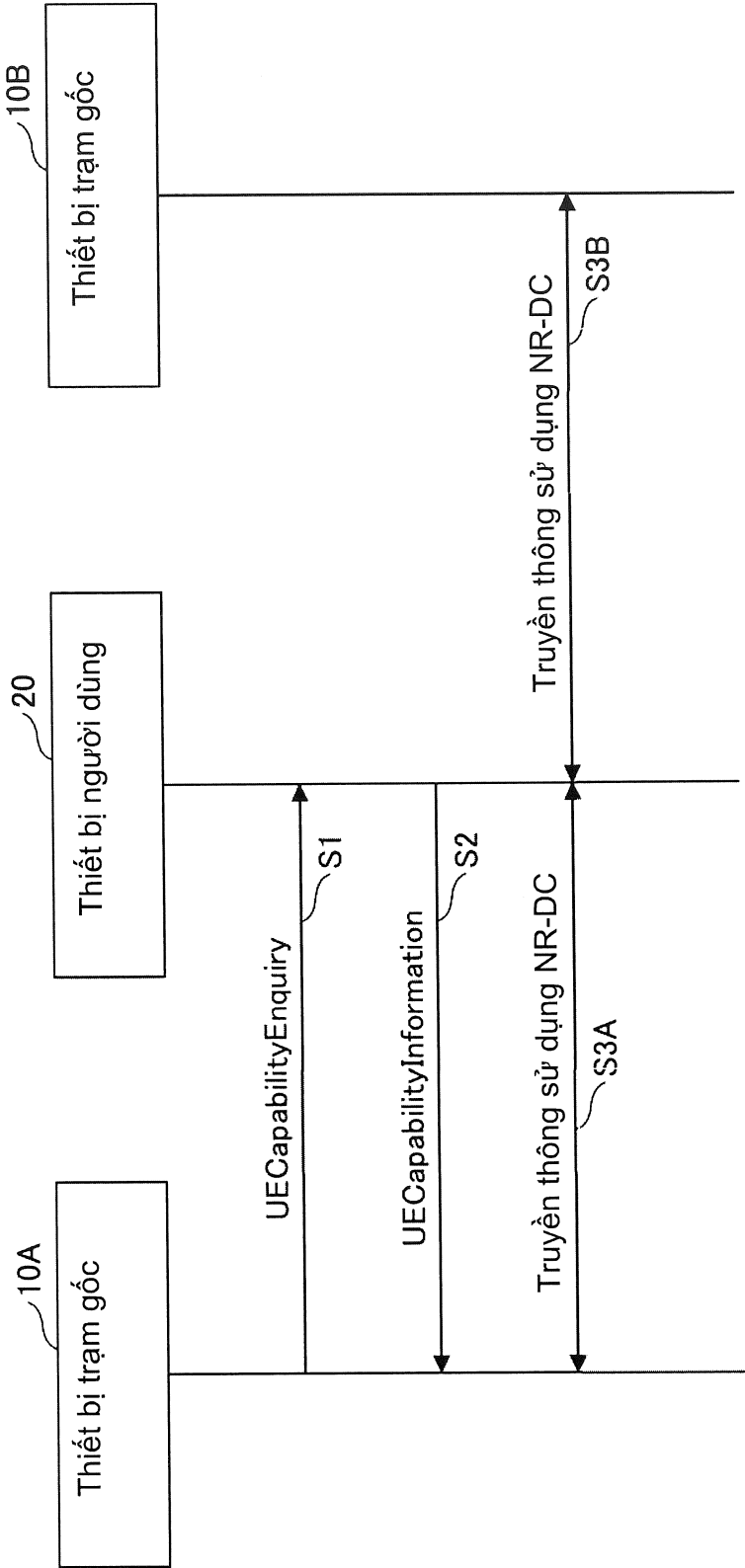


FIG.4

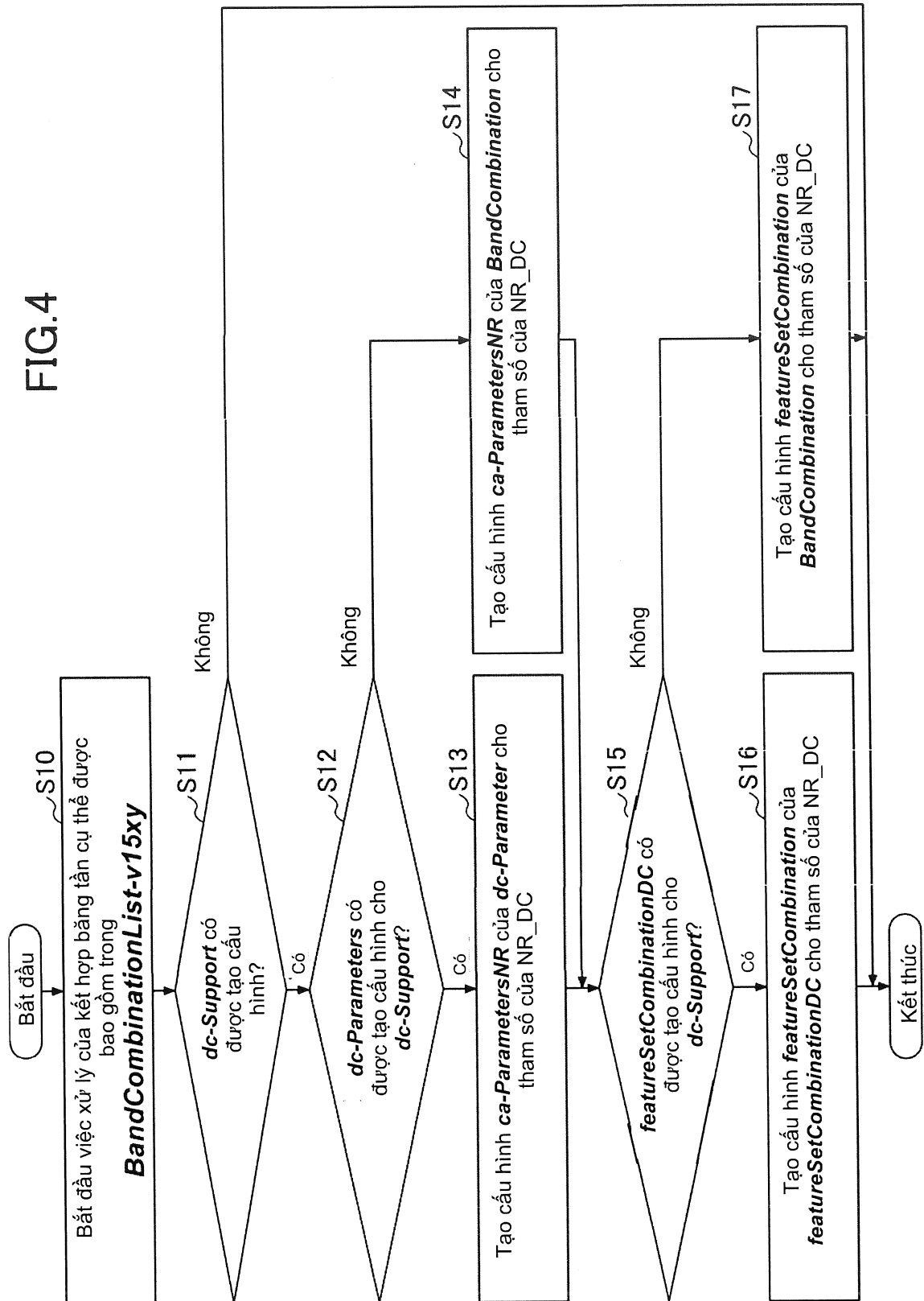


FIG.5

```

-      BandCombinationList
  IE BandCombinationList chứa danh sách của các kết hợp băng tần NR CA và/hoặc MR-DC (cũng chứa chỉ băng tần DL hoặc chỉ
    băng tần UL).
    Phần tử thông tin BandCombinationList

-- ASN1START
-- TAG-BANDCOMBINATIONLIST-START
[ ...]
BandCombinationList-v15xy ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb)) OF BandCombination-v15xy
[ ...]
BandCombination-v15xy ::= SEQUENCE {
    dc-Support          DC-Support          OPTIONAL
}
[ ...]
DC-Support ::= SEQUENCE {
    dc-Parameters      CA-ParametersNR      OPTIONAL,
    featureSetCombinationDC  FeatureSetCombinationId  OPTIONAL,
    ...
}
-- TAG-BANDCOMBINATIONLIST-STOP
-- ASN1STOP

```

FIG.6

	Mô tả trường <i>BandCombination</i>
<i>BandCombinationList-v1540, BandCombinationList-v15xy</i>	UE sẽ bao gồm cùng một số lượng mục nhập, và được liệt kê theo cùng một thứ tự, như trong <i>BandCombinationList</i> (không có hậu tố)

	Mô tả trường <i>DC-Support</i>
<i>dc-Parameters</i>	Nếu trường này thể hiện cho sự kết hợp băng tần, nó sẽ báo cáo các năng lực UE khi NR-DC được tạo cấu hình với kết hợp băng tần. Nếu trường này hiện diện, <i>ca-ParametersNR</i> trong <i>BandCombination</i> (không có hậu tố) không áp dụng được khi NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần. Nếu trường này không hiện diện cho sự kết hợp băng tần và <i>ca-ParametersNR</i> hiện diện trong <i>BandCombination</i> (không có hậu tố), <i>ca-ParametersNR</i> áp dụng được cho UE được tạo cấu hình với NR-DC với kết hợp băng tần.
<i>featureSetCombinationDC</i>	Nếu trường này thể hiện cho sự kết hợp băng tần, nó sẽ báo cáo kết hợp tập hợp đặc trưng được hỗ trợ cho kết hợp băng tần khi NR-DC được tạo cấu hình. Nếu trường này hiện diện, <i>featureSetCombination</i> trong <i>BandCombination</i> (không có hậu tố) không áp dụng được khi NR-DC được tạo cấu hình cho kết hợp băng tần. Nếu trường này không hiện diện cho sự kết hợp băng tần và <i>featureSetCombination</i> hiện diện trong <i>BandCombination</i> (không có hậu tố), <i>featureSetCombination</i> áp dụng được cho UE được tạo cấu hình với NR-DC với kết hợp băng tần.

FIG.7

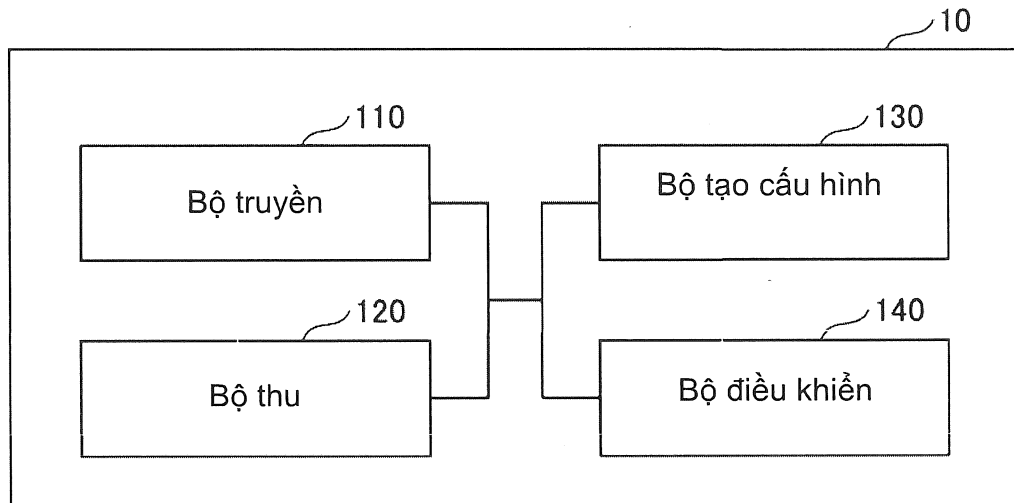


FIG.8

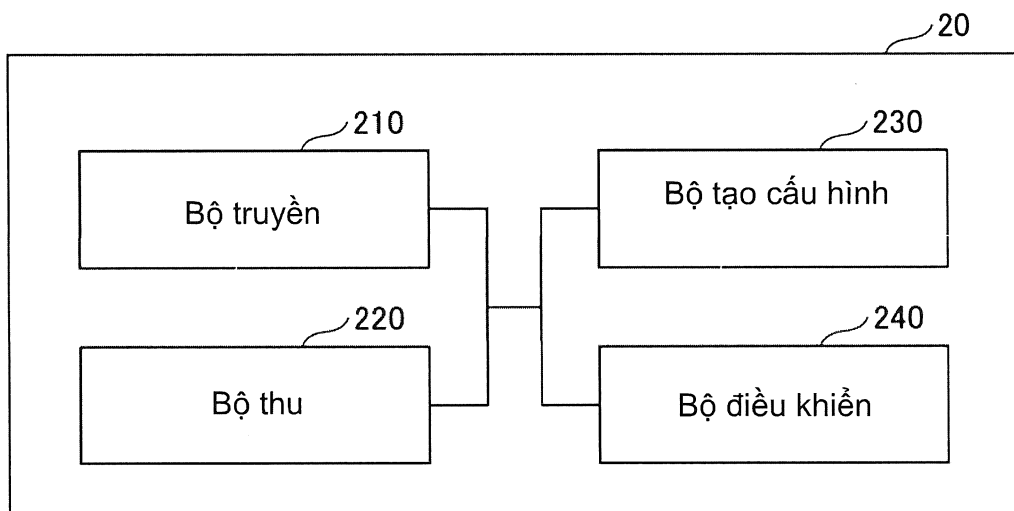


FIG.9

