



- (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 1-0047392
(51)^{2020.01} H04W 56/00; H04W 72/04; H04W 16/32; H04W 24/10 (13) B

-
- (21) 1-2021-05436 (22) 08/02/2019
(86) PCT/JP2019/004699 08/02/2019 (87) WO2020/161907 13/08/2020
(45) 25/06/2025 447 (43) 25/11/2021 404A
(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan
(72) TAKAHASHI, Hideaki (JP); MIN, Tianyang (CN); UCHINO, Tooru (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

- (54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN

(21) 1-2021-05436

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng bao gồm bộ truyền thông có cấu trúc để truyền thông với thiết bị trạm gốc thứ nhất và thiết bị trạm gốc thứ hai, trong đó thiết bị trạm gốc thứ nhất là nút chủ trong hệ thống truyền thông vô tuyến Vô tuyến mới (NR-New Radio) và thiết bị trạm gốc thứ hai là nút thứ cấp trong hệ thống truyền thông vô tuyến NR; bộ thu có cấu trúc để thu từ thiết bị trạm gốc thứ nhất lệnh để đo lường độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung (SFTD-System frame number and frame timing difference) mà biểu diễn độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung giữa các tế bào; bộ điều khiển có cấu trúc để đo lường SFTD giữa tế bào của thiết bị trạm gốc thứ nhất và tế bào của thiết bị trạm gốc thứ hai dựa trên lệnh để đo lường SFTD; và bộ truyền có cấu trúc để truyền tới thiết bị trạm gốc thứ nhất kết quả đo lường bao gồm SFTD được đo lường.

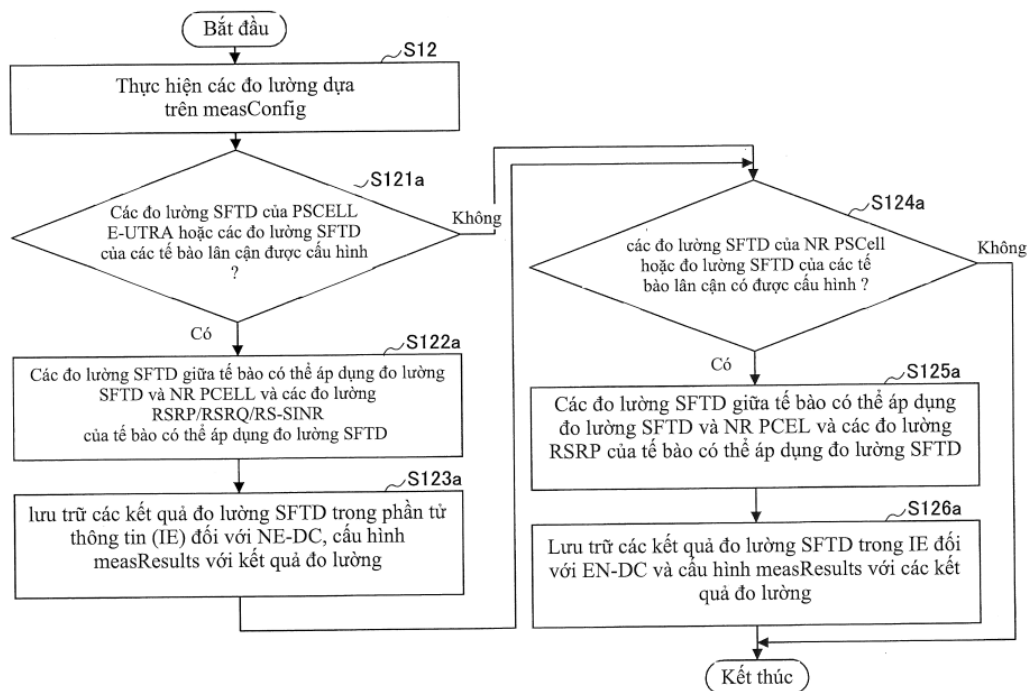


FIG.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với hệ thống NR (New Radio-Vô tuyến mới) (mà cũng được gọi là "5G") mà là hệ thống tiếp theo của LTE (Long Term Evolution-Phát triển dài hạn), kỹ thuật đã được nghiên cứu mà thỏa mãn các yêu cầu, như hệ thống dung lượng lớn, tốc độ truyền dữ liệu cao, độ trễ thấp, kết nối đồng thời của nhiều thiết bị đầu cuối, chi phí thấp, và tiết kiệm công suất (ví dụ, tài liệu phi sáng chế 1).

Trong hệ thống NR, tương tự 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 kỹ thuật truy nhập vô tuyến (Multi-RAT)(mà được gọi là "MR-DC" như sau đây) đã được giới thiệu sao cho dữ liệu được phân chia giữa trạm gốc của hệ thống LTE (eNB) và trạm gốc của hệ thống NR (gNB) và dữ liệu được truyền và được thu đồng thời bởi các trạm gốc này (ví dụ, tài liệu phi sáng chế 2). Ngoài ra, đối với kết nối kép LTE-NR, độ chênh lệch SFN và thời điểm khung (SFTD-SFN and Frame Timing Difference) được hỗ trợ trong đó thiết bị người dùng đo lường độ chênh lệch số khung hệ thống (SFN) và thời điểm khung con giữa eNB mà là nút chủ và gNB mà là nút thứ cấp và thiết bị người dùng báo cáo độ chênh lệch này tới mạng (ví dụ, tài liệu phi sáng chế 3).

Tài liệu kỹ thuật đã biết liên quan:

[Tài liệu phi sáng chế]

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TS 38.300 V15.4.0(2018-12)

Tài liệu phi sáng chế 2: 3GPP TS 37.340 V15.4.0(2018-12)

Tài liệu phi sáng chế 3: 3GPP TS 38.215 V15.4.0(2018-12)

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế:

Để thực hiện kết nối kép không đồng bộ trong kết nối kép NR-NR hoặc kết nối kép NR-LTE trong đó gNB là nút chủ, do lượng chênh lệch khung, chênh lệch khe, hoặc chênh lệch thời điểm ký tự giữa gNB mà là nút chủ và gNB hoặc eNB mà là nút thứ cấp chưa được nhận biết, thiết bị người dùng thực hiện việc đo lường tế bào của gNB hoặc eNB. Tuy nhiên, thủ tục đo lường không được xác định tốt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là để cho thiết bị người dùng thực hiện việc đo lường độ chênh lệch thời gian 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, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm bộ truyền thông có cấu trúc để truyền thông với thiết bị trạm gốc thứ nhất và thiết bị trạm gốc thứ hai, trong đó thiết bị trạm gốc thứ nhất là nút chủ trong hệ thống truyền thông vô tuyến Vô tuyến mới (NR-New Radio) và thiết bị trạm gốc thứ hai là nút thứ cấp trong hệ thống truyền thông vô tuyến NR; bộ thu có cấu trúc để thu từ thiết bị trạm gốc thứ nhất lệnh để đo lường độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung (SFTD) mà biểu diễn độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung giữa các tế bào; bộ điều khiển có cấu trúc để đo lường SFTD giữa tế bào của thiết bị trạm gốc thứ nhất và tế bào của thiết bị trạm gốc thứ hai dựa trên lệnh để đo lường SFTD; và bộ truyền có cấu trúc để truyền tới thiết bị trạm gốc thứ nhất kết quả đo lường bao gồm SFTD được đo lường.

Hiệu quả của sáng chế:

Theo kỹ thuật được bộc lộ, thiết bị người dùng có thể thực hiện việc đo lường độ chênh lệch thời điểm trong kết nối kép được thực hiện trong hệ thống truyền thông vô tuyến.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc mạng theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế.

FIG.3 là sơ đồ chuỗi để minh họa ví dụ hoạt động theo phương án của sáng chế.

FIG.4 là lưu đồ để minh họa ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.5 là lưu đồ để minh họa ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế.

FIG.6 là ví dụ cải biến của mô tả đối với ví dụ hoạt động theo phương án của sáng chế.

FIG.7 là ví dụ cải biến (1) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.8 là ví dụ cải biến (2) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.9 là ví dụ cải biến (3) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.10 là ví dụ cải biến (4) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất

theo phương án của sáng chế.

FIG.11 là ví dụ cải biến (5) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.12 là ví dụ cải biến (6) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.13 là ví dụ cải biến (7) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.14 là ví dụ cải biến (8) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.15 là ví dụ cải biến (9) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.16 là ví dụ cải biến (10) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế.

FIG.17 là ví dụ cải biến (1) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế.

FIG.18 là ví dụ cải biến (2) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế.

FIG.19 là ví dụ cải biến (3) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế.

FIG.20 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị trạm gốc 10 theo phương án của sáng chế.

FIG.21 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế.

FIG.22 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị trạm

gốc 10 hoặc thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Trong việc vận hành hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế, kỹ thuật hiện có được sử dụng nếu thích hợp. Ở, kỹ thuật hiện có là, ví dụ, LTE hiện tại. Tuy nhiên, kỹ thuật hiện tại không bị giới hạn ở LTE hiện tại. Thuật ngữ "LTE" như được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa rộng mà bao gồm LTE-cải tiến và các phương pháp kế tiếp LTE-cải tiến (ví dụ, NR), trừ khi được mô tả khác.

Trong các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây, các thuật ngữ được sử dụng trong LTE hiện tại được sử dụng, như SS (Synchronization signal-Tín hiệu đồng bộ), PSS (Primary SS - SS sơ cấp), SSS (Secondary SS - SS thứ cấp), PBCH (Physical broadcast channel - Kênh quảng bá vật lý), và PRACH (Physical random access channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý). Điều này nhằm thuận tiện cho việc mô tả, và các tín hiệu, các chức năng, và loại tương tự có thể được gọi bởi các tên gọi khác. Các thuật ngữ nêu trên trong NR tương ứng với NR-SS, NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, NR-PRACH, và v.v. Tuy nhiên, ngay cả nếu tín hiệu được sử dụng cho NR, tín hiệu không cần luôn được chỉ rõ là "NR-".

Trong các phương án của sáng chế, phương pháp song công có thể là phương pháp song công phân chia theo thời gian (TDD), phương pháp song công phân chia theo tần số (FDD), hoặc bất kỳ phương pháp khác (ví dụ, Song công linh hoạt).

Trong các phương án của sáng chế, "cấu hình" tham số vô tuyến, hoặc

loại tương tự, có thể là "cấu hình trước" giá trị định trước, hoặc cấu hình tham số vô tuyến được truyền từ thiết bị trạm gốc 10 hoặc thiết bị người dùng 20.

FIG.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình của cấu trúc mạng trong các phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.1, cấu trúc mạng vô tuyến theo phương án của sáng chế bao gồm 4G-CU, 4G-RU (Bộ từ xa, trạm vô tuyến từ xa), lõi gói cải tiến (EPC), và loại tương tự, tại phía LTE-cải tiến. Cấu trúc mạng vô tuyến theo phương án của sáng chế bao gồm 5G-CU, 5G-DU, và loại tương tự, tại phía 5G.

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

Trên phía 5G, như được minh họa trong FIG.1, 5G-CU bao gồm lớp RRC; được kết nối tới 5G-DU via giao diện tuyến trước (FH-Fronthaul); và được kết nối tới mạng lõi 5G (5GC-5G Core) thông qua giao diện NG. 5G-CU cũng được kết nối tới 4G-CU thông qua giao diện X2. Lớp PDCP trong 4G-CU là điểm ghép nối hoặc điểm riêng biệt để thực hiện kết nối kép (DC) 4G-5G, tức là kết nối kép E-UTRA-NR (EN-DC). Nút mạng bao gồm 5G-CU và 5G-DU được gọi là gNB. 5G-CU có thể cũng được gọi là gNB-CU, và 5G-DU có thể được gọi là gNB-DU.

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

Lưu ý rằng FIG.1 minh họa cấu trúc mạng vô tuyến đối với LTE-NR DC,

tức là, EN-DC (kết nối kép E-UTRA-NR (EN-DC)). Tuy nhiên, cấu trúc mạng vô tuyến tương tự có thể được sử dụng khi 4G-CU được tách biệt vào CU-DU hoặc khi hoạt động độc lập NR được thực hiện. Khi 4G-CU được tách biệt vào CU-DU, các chức năng liên quan đến lớp RRC và lớp PDCP có thể được di chuyển tới 4G-CU và lớp RLC hoặc thấp hơn có thể được chứa trong 4G-DU. Ở đây, tốc độ dữ liệu CPRI có thể được làm giảm bằng cách tách biệt CU-DU.

Các 5G-DU có thể được kết nối tới 5G-CU. Ngoài ra, kết nối kép NR-NR (NR-DC) có thể được thực hiện bằng cách kết nối UE tới các 5G-CU, hoặc NR-DC có thể được thực hiện bằng cách kết nối UE tới các 5G-DU và một 5G-CU.

FIG.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế. FIG.2 là sơ đồ giản lược minh họa hệ thống truyền thông vô tuyến đối với kết nối kép đa-kỹ thuật truy nhập vô tuyến (MR-DC).

Như được minh họa trong FIG.2, thiết bị người dùng 20 truyền thông với thiết bị trạm gốc 10A được cấp bởi hệ thống NR và thiết bị trạm gốc 10B được cấp bởi hệ thống NR (sau đây, được gọi là “các thiết bị trạm gốc 10” đối với trường hợp trong đó thiết bị trạm gốc 10A và thiết bị trạm gốc 10B không được phân biệt). Ngoài ra, thiết bị người dùng 20 hỗ trợ kết nối kép NR-NR, tức là, NR-DC, trong đó thiết bị trạm gốc 10A được sử dụng như là nút chủ (sau đây được gọi là “MN”) và thiết bị trạm gốc 10B được sử dụng như là nút thứ cấp (sau đây được gọi là “SN”). Thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền đồng thời tới hoặc thu đồng thời từ thiết bị trạm gốc 10A mà là nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B mà là nút thứ cấp, bằng cách sử dụng đồng thời các sóng mang thành phần được cấp bởi thiết bị trạm gốc 10A mà là nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B mà là nút thứ cấp.

Như được minh họa trong FIG.2, thiết bị người dùng 20 có thể truyền thông với thiết bị trạm gốc 10A được cấp bởi hệ thống LTE và thiết bị trạm gốc 10B được cấp bởi hệ thống NR. Ngoài ra, 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 được sử dụng như là MN và thiết bị trạm gốc 10B được sử dụng như là SN. Thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền đồng thời tới hoặc thu đồng thời từ thiết bị trạm gốc 10A mà là nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B mà là nút thứ cấp, bằng cách sử dụng đồng thời các sóng mang thành phần được cấp bởi thiết bị trạm gốc 10A mà là nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B mà là nút thứ cấp.

Như được minh họa trong FIG.2, thiết bị người dùng 20 có thể truyền thông với thiết bị trạm gốc 10A được cấp bởi hệ thống NR và thiết bị trạm gốc 10B được cấp bởi hệ thống LTE. Ngoài ra, thiết bị người dùng 20 có thể hỗ trợ kết nối kép NR-LTE, tức là, kết nối kép NR-E-UTRA (NE-DC), trong đó thiết bị trạm gốc 10A được sử dụng như là MN và thiết bị trạm gốc 10B được sử dụng như là SN. Thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền đồng thời tới hoặc thu đồng thời từ thiết bị trạm gốc 10A mà là nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B mà là nút thứ cấp, bằng cách sử dụng đồng thời các sóng mang thành phần được cấp bởi thiết bị trạm gốc 10A mà là nút chủ và thiết bị trạm gốc 10B mà là nút thứ cấp.

Mặc dù phương án sau đây được mô tả giả định kết nối kép NR-NR, kết nối kép NR-LTE, hoặc kết nối kép LTE-NR, thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế không bị giới hạn ở việc kết nối kép nêu trên, và có thể áp dụng được tới việc kết nối kép trong số các hệ thống truyền thông vô tuyến khác nhau sử dụng các RAT khác nhau, tức là, MR-DC.

FIG.3 là sơ đồ chuỗi minh họa ví dụ hoạt động theo phương án của sáng chế. Trong bước S1, thiết bị trạm gốc 10 truyền tham số RRCConnectionReconfiguration bao gồm phần tử thông tin measConfig tới thiết bị người dùng 20 nhờ sử dụng bản tin RRC. measConfig bao gồm thông tin về cấu hình của việc đo lường được thực hiện bởi thiết bị người dùng 20. Ví dụ, thông tin về việc đo lường nội tần số, đo lường liên tần số, đo lường di động liên RAT, cấu hình khoảng trống đo lường, và v.v có thể được bao gồm. Lưu ý rằng tham số RRCConnectionReconfiguration là ví dụ, và measConfig có thể được

gửi bằng cách sử dụng bản tin RRC khác. Ví dụ, phần tử thông tin measConfig có thể được truyền tới thiết bị người dùng 20 bằng cách sử dụng tham số RRCConnectionResume.

Trong bước S2, thiết bị người dùng 20 thực hiện việc đo lường dựa trên cấu hình theo phần tử thông tin measConfig thu được trong bước S1. Việc đo lường cần thiết được thực hiện trên tế bào LTE hoặc tế bào NR. Theo phương án của sáng chế, thiết bị người dùng 20 chủ yếu thực hiện việc đo lường SFTD.

Trường hợp được giả định trong đó DC không đồng bộ được thực hiện với NR nút chủ và NR hoặc LTE nút thứ cấp. Trong DC không đồng bộ, lượng chênh lệch khung vô tuyến, chênh lệch khe, hoặc chênh lệch thời điểm ký tự giữa nút chủ và nút thứ cấp chưa được nhận biết. Đối với DC, việc đo lường SFTD được hỗ trợ trong đó SFN và thời điểm khung giữa nút chủ (tương ứng với “Tế bào sơ cấp”) và nút thứ cấp (tương ứng với “tế bào thứ cấp sơ cấp”) được đo lường bởi thiết bị người dùng 20 và các kết quả đo lường được báo cáo tới thiết bị trạm gốc 10. Bằng cách thực hiện việc đo lường SFTD, khoảng thời gian hoạt động để thu không liên tục (DRX-Discontinuous reception) có thể được đồng bộ giữa nút chủ và nút thứ cấp, chẳng hạn. Theo việc đo lường SFTD của NR, thiết bị người dùng 20 đo lường độ dịch SFN và độ dịch biên khung giữa PCell và PSCell và báo cáo các kết quả đo lường tới thiết bị trạm gốc 10.

Trong bước S3, thiết bị người dùng 20 truyền kết quả của việc đo lường được thực hiện trong bước S2 tới thiết bị trạm gốc 10 bằng cách sử dụng bản tin RRC, MeasurementReport. Thiết bị trạm gốc 10 cấu hình và lập lịch tài nguyên vô tuyến cho thiết bị người dùng 20 bằng cách viện dẫn tới kết quả đo lường thu được.

FIG.4 là lưu đồ minh họa ví dụ hoạt động thứ nhất theo phương án của sáng chế. Bước S12 về cơ bản tương tự như bước S12 được minh họa trong FIG.3. Lưu đồ được minh họa trong FIG.4 được thực hiện bởi thiết bị người dùng 20 mà thực hiện việc truyền thông theo NR-DC hoặc NE-DC. Nút chủ là

gNB và nút thứ cấp là gNB hoặc eNB.

Trong bước S121a, thiết bị người dùng 20 xác định rằng việc đo lường E-UTRA PSCell đối với SFTD hoặc việc đo lường tế bào lân cận đối với SFTD có được cấu hình hay không. Sau khi xác định rằng việc đo lường được cấu hình (Có tại S121a), xử lý chuyển sang bước S122a. Sau khi xác định rằng việc đo lường không được cấu hình (Không tại S121a), xử lý chuyển sang bước S124a.

Trong bước S122a, thiết bị người dùng 20 thực hiện việc đo lường SFTD giữa tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD và Pcell vô tuyến mới. Ngoài ra, thiết bị người dùng 20 có thể đo lường Công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP-Reference Signal Received Power), Chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (RSRQ-Reference Signal Received Quality) hoặc Tỷ số công suất tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm - tín hiệu tham chiếu (RS-SINR) của tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD. Trong trường hợp trong đó tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD là tế bào lân cận và không có tế bào được chỉ rõ, tối đa ba tế bào mạnh nhất với các môi trường thu tốt có thể được sử dụng như các tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD.

Trong bước S123a, thiết bị người dùng 20 lưu trữ kết quả đo lường SFTD trong phần tử thông tin (IE) đối với NE-DC, cấu hình measResults với kết quả đo lường, và chuyển sang bước S124a. measResults là phần tử thông tin được chứa trong MeasurementReport.

Trong bước S124a, thiết bị người dùng 20 xác định rằng việc đo lường NR PSCell đối với SFTD hoặc việc đo lường tế bào lân cận đối với SFTD có được cấu hình hay không. Sau khi xác định rằng việc đo lường được cấu hình (Có tại S124a), xử lý chuyển sang bước S125a. Sau khi xác định rằng việc đo lường không được cấu hình (Không tại S124a), dòng xử lý kết thúc.

Trong bước S125a, thiết bị người dùng 20 thực hiện việc đo lường SFTD giữa tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD và Pcell vô tuyến mới. Ngoài ra, thiết bị người dùng 20 có thể đo lường RSRP của tế bào có thể áp dụng việc đo lường

SFTD. Trong trường hợp trong đó tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD là tế bào lân cận và không có tế bào được chỉ rõ, tối đa ba tế bào mạnh nhất với các môi trường thu tốt có thể được sử dụng như các tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD.

Trong bước S126a, thiết bị người dùng 20 lưu trữ kết quả đo lường SFTD trong IE đối với EN-DC, cấu hình measResults với kết quả đo lường, và kết thúc dòng xử lý. Các bước S122a và S123a có thể được thực hiện trước hoặc sau các bước S125a và 126a, hoặc có thể được thực hiện song song với các bước S125a và 126a.

FIG.5 là lưu đồ minh họa ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế. Bước S12 về cơ bản tương tự như bước S12 được minh họa trong FIG.3. Lưu đồ được minh họa trong FIG.5 được thực hiện bởi thiết bị người dùng 20 mà thực hiện việc truyền thông theo NR-DC hoặc NE-DC. Nút chủ là gNB và nút thứ cấp là gNB hoặc eNB.

Trong bước S121b, thiết bị người dùng 20 xác định rằng việc đo lường E-UTRA PSCell đối với SFTD hoặc việc đo lường tế bào lân cận đối với SFTD có được cấu hình hay không. Sau khi xác định rằng việc đo lường được cấu hình (Có tại S121b), xử lý chuyển sang bước S122b. Sau khi xác định rằng việc đo lường không được cấu hình (Không tại S121b), xử lý chuyển sang bước S124b.

Trong bước S122b, thiết bị người dùng 20 thực hiện việc đo lường SFTD giữa tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD và Pcell vô tuyến mới. Ngoài ra, thiết bị người dùng 20 có thể đo lường RSRP, RSRQ, hoặc RS-SINR của tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD. Trong trường hợp trong đó tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD là tế bào lân cận và không có tế bào được chỉ rõ, tối đa ba tế bào mạnh nhất với các môi trường thu tốt có thể được sử dụng như các tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD.

Trong bước S123b, thiết bị người dùng 20 lưu trữ kết quả đo lường SFTD trong IE đối với NE-DC hoặc NR-DC, cấu hình measResults với kết quả đo

lường, và chuyển sang bước S124b.

Trong bước S124b, thiết bị người dùng 20 xác định rằng việc đo lường NR PSCell đối với SFTD hoặc việc đo lường tế bào lân cận đối với SFTD có được cấu hình hay không. Sau khi xác định rằng việc đo lường được cấu hình (Có tại S124b), xử lý chuyển sang bước S125b. Sau khi xác định rằng việc đo lường không được cấu hình (Không tại S124b), dòng xử lý kết thúc.

Trong bước S125b, thiết bị người dùng 20 thực hiện việc đo lường SFTD giữa tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD và Pcell vô tuyến mới. Ngoài ra, thiết bị người dùng 20 có thể đo lường RSRP, RSRQ, hoặc SINR của tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD. Trong trường hợp trong đó tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD là tế bào lân cận và không có tế bào được chỉ rõ, tối đa ba tế bào mạnh nhất với môi trường thu tốt có thể được sử dụng như các tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD.

Trong bước S126b, thiết bị người dùng 20 lưu trữ kết quả đo lường SFTD trong IE đối với NE-DC hoặc NR-DC, cấu hình measResults với kết quả đo lường, và kết thúc dòng xử lý. Các bước S122b và S123b có thể được thực hiện trước hoặc sau các bước S125b và S126b, hoặc có thể được thực hiện song song với các bước S125b và S126b.

FIG.6 là ví dụ cải biến của mô tả đối với ví dụ hoạt động theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.6, được chỉ rõ để đo lường SFTD giữa PCell và PSCell trong MR-DC. MR-DC có thể EN-DC, NE-DC, hoặc NR-DC.

FIG.7 là ví dụ cải biến của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.7, báo cáo về việc đo lường SFTD trong NE-DC được cấu hình bằng cách sử dụng phần tử thông tin reportSFTD-MeasNEDC. Ngoài ra, bằng phần tử thông tin reportSFTD-MeasNRDC, báo cáo về việc đo lường SFTD trong NR-DC được cấu hình.

FIG.8 là ví dụ cải biến (2) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.8, hoạt động được chỉ rõ khi tham số measObject mà bao gồm phần tử thông tin khác ngoài phần tử thông tin cellsForWhichToReportSFTD-NEDC hoặc phần tử thông tin cellsForWhichToReportSFTD-NRDC được thu nhận.

FIG.9 là ví dụ cải biến (3) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.9, nếu phần tử thông tin reportSFTD-MeasNEDC được thiết lập là PSCell, SFTD giữa NR PCell và E-UTRA PSCell cần được báo cáo. Nếu phần tử thông tin reportSFTD-MeasNEDC được thiết lập là các tế bào lân cận, một hoặc nhiều SFTD giữa NR PCell và một hoặc nhiều các tế bào lân cận E-UTRA trên tần số được chỉ báo cần được báo cáo.

Ngoài ra, như được minh họa trong FIG.9, trong trường hợp trong đó phần tử thông tin reportSFTD-MeasNRDC được thiết lập là PSCell, SFTD giữa NR PCell và NR PSCell cần được báo cáo. Trong trường hợp trong đó phần tử thông tin reportSFTD-MeasNRDC được thiết lập là các tế bào lân cận, một hoặc nhiều SFTD giữa NR PCell và một hoặc nhiều tế bào lân cận NR trên tần số được chỉ báo cần được báo cáo.

FIG.10 là ví dụ cải biến (4) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.10, nếu phần tử thông tin reportSFTD-MeasNRDC được thiết lập là PSCell, NR PSCell là tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD. Nếu phần tử thông tin reportSFTD-MeasNRDC được thiết lập là các tế bào lân cận, tế bào được chứa trong phần tử thông tin cellsForWhichToReportSFTD-NRDC là tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD; tế bào NR trên tần số được chỉ rõ được chứa trong phần tử thông tin cellsForWhichToReportSFTD-NRDC là tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD; hoặc tối đa ba tế bào NR mạnh nhất với các môi trường thu tốt từ trong số các tế bào NR không được chứa trong phần tử thông tin blackCellsToAddModList trên tần số được chỉ báo là các tế bào có thể áp dụng

đo lường SFTD.

Ngoài ra, như được minh họa trong FIG.10, nếu phần tử thông tin reportSFTD-MeasNEDC được thiết lập là PSCell, E-UTRA PSCell là tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD. Nếu phần tử thông tin reportSFTD-MeasNEDC được thiết lập là các tế bào lân cận, tế bào được chứa trong phần tử thông tin cellsForWhichToReportSFTD-NEDC là tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD; tế bào E-UTRA trên tần số được chỉ rõ được chứa trong phần tử thông tin cellsForWhichToReportSFTD-NEDC là tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD; hoặc tối đa ba tế bào E-UTRA mạnh nhất với các môi trường thu tốt trên tần số được chỉ báo không được chứa trong phần tử thông tin blackCellsToAddModList là các tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD.

FIG.11 là ví dụ cải biến (5) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.11, độ trễ lớn nhất trong việc báo cáo SFTD giữa PCell và tế bào E-UTRA được chỉ rõ. Ngoài ra, độ trễ lớn nhất trong việc báo cáo SFTD giữa PCell và tế bào NR được chỉ rõ.

FIG.12 là ví dụ cải biến (6) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.12, nếu tế bào lân cận E-UTRA hoặc PSCell là tế bào có thể đo lường, ID tế bào vật lý E-UTRA của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là phần tử thông tin physCellIdEUTRA. Các kết quả đo lường được cấp bởi cá lớp thấp hơn được thiết lập là phần tử thông tin sfn-OffsetResult và phần tử thông tin frameBoundaryOffsetResult. Nếu tham số reportQuantity được thiết lập là rsrp, RSRP của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là rsrp của phần tử thông tin measResultsEUTRA. Nếu rsrq được thiết lập là phần tử thông tin reportQuantity, RSRQ của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là rsrq của phần tử thông tin measResultsEUTRA. Nếu sinr được thiết lập là phần tử thông tin reportQuantity, RS-SINR của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là sinr của phần tử thông tin measResultsEUTRA.

Như được minh họa trong FIG.12, nếu NR các tế bào lân cận hoặc PSCell là tế bào có thể áp dụng đo lường, ID tế bào vật lý NR của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là phần tử thông tin physCellId. Các kết quả đo lường được cấp bởi cá lớp thấp hơn được thiết lập là phần tử thông tin sfm-OffsetResult và phần tử thông tin frameBoundaryOffsetResult. Nếu rsrp được thiết lập là phần tử thông tin reportQuantityCell, RSRP của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là phần tử thông tin rsrpResult.

FIG.13 là ví dụ cải biến (7) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.13, phần tử thông tin MeasResultCellSFTD-NEDC bao gồm phần tử thông tin physCellIdEUTRA mà ID tế bào vật lý E-UTRA được thiết lập thành; phần tử thông tin sfm-OffsetResult mà độ dịch SFN được thiết lập thành; phần tử thông tin frameBoundaryOffsetResult mà độ dịch biên khung được thiết lập thành; và phần tử thông tin measResultEUTRA mà một hoặc nhiều từ trong số RSRP, RSRQ, và RS-SINR được thiết lập thành.

FIG.14 là ví dụ cải biến (8) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.14, độ dịch SFN được thiết lập là phần tử thông tin sfm-OffsetResult. Độ dịch biên khung được thiết lập là phần tử thông tin frameBoundaryOffsetResult. Một hoặc nhiều từ trong số RSRP, RSRQ, và RS-SINR được thiết lập là phần tử thông tin measResultEUTRA. ID tế bào vật lý NR được thiết lập là phần tử thông tin physCellId. ID tế bào vật lý E-UTRA được thiết lập là phần tử thông tin physCellIdEUTRA.

FIG.15 là ví dụ cải biến (9) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.15, E-UTRA PSCell hoặc các tế bào lân cận được thiết lập là phần tử thông tin reporSFTD-MeasNEDC như các tế bào có thể áp dụng đo lường. Nếu các tế bào lân cận được thiết lập, các tế bào được chỉ báo trực tiếp hoặc tối đa ba tế bào mạnh nhất với các môi trường thu tốt là các tế bào có thể áp dụng đo lường.

FIG.16 là ví dụ cải biến (10) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ nhất trong phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.16, NR PSCell hoặc các tế bào lân cận được thiết lập là phần tử thông tin `reportSFTD-MeasNRDC` như các tế bào có thể áp dụng đo lường. Nếu các tế bào lân cận được thiết lập, các tế bào được chỉ báo trực tiếp hoặc tối đa ba tế bào mạnh nhất với các môi trường thu tốt được thiết lập là các tế bào có thể áp dụng đo lường.

FIG.17 là ví dụ cải biến (1) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.17, nếu các tế bào lân cận E-UTRA hoặc PSCell là tế bào có thể đo lường, ID tế bào vật lý E-UTRA của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là phần tử thông tin `physCellIdEUTRA`. Các kết quả đo lường được cấp bởi cá lớp thấp hơn được thiết lập là phần tử thông tin `sfn-OffsetResult` và phần tử thông tin `frameBoundaryOffsetResult`. Nếu `rsrp` được thiết lập là phần tử thông tin `reportQuantity`, RSRP của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là `rsrp` của phần tử thông tin `measQuantityResultsEUTRA`. Nếu `rsrq` được thiết lập là phần tử thông tin `reportQuantity`, RSRQ của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là `rsrq` của phần tử thông tin `measQuantityResultsEUTRA`. Nếu `sinr` được thiết lập là phần tử thông tin `reportQuantity`, RS-SINR của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là `sinr` của phần tử thông tin `measQuantityResultsEUTRA`.

Như được minh họa trong FIG.17, nếu NR các tế bào lân cận hoặc PSCell được sử dụng như là tế bào có thể áp dụng đo lường, ID tế bào vật lý NR của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là phần tử thông tin `physCellId`. Các kết quả đo lường được cấp bởi cá lớp thấp hơn được thiết lập là phần tử thông tin `sfn-OffsetResult` và phần tử thông tin `frameBoundaryOffsetResult`. Nếu `rsrp` được thiết lập là phần tử thông tin `reportQuantityCell`, RSRP của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là phần tử thông tin `measQuantityResults`. Nếu `rsrq` được thiết lập là phần tử thông tin `reportQuantityCell`, RSRQ của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là `rsrq` của phần tử thông tin

measQuantityResults. Nếu sinr được thiết lập là phần tử thông tin reportQuantityCell, SINR của tế bào có thể áp dụng đo lường được thiết lập là sinr của phần tử thông tin measQuantityResults.

FIG.18 là ví dụ cải biến (2) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.18, phần tử thông tin MeasResultCellSFTD-r15 bao gồm phần tử thông tin PhysCellIdEUTRA mà ID tế bào vật lý E-UTRA được thiết lập thành hoặc phần tử thông tin PhysCellId mà ID tế bào vật lý NR được thiết lập thành; phần tử thông tin sfm-OffsetResult mà độ dịch SFN được thiết lập thành; phần tử thông tin frameBoundaryOffsetResult mà độ dịch biên khung được thiết lập thành; và phần tử thông tin measQuantityResultsEUTRA mà một hoặc nhiều từ trong số RSRP, RSRQ, và RS-SINR được thiết lập thành hoặc phần tử thông tin measQuantityResults mà một hoặc nhiều từ trong số RSRP, RSRQ, và SINR được thiết lập thành. Tức là, phần tử thông tin MeasResultCellSFTD-r15 là phần tử thông tin tương thích với cả việc báo cáo các kết quả đo lường SFTD đối với NE-DC và việc báo cáo các kết quả đo lường SFTD đối với NR-DC.

FIG.19 là ví dụ cải biến (3) của mô tả đối với ví dụ hoạt động thứ hai theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.19, độ dịch SFN được thiết lập là phần tử thông tin sfm-OffsetResult. Độ dịch biên khung được thiết lập là phần tử thông tin frameBoundaryOffsetResult. Một hoặc nhiều từ trong số E-UTRA RSRP, E-UTRA RSRQ, và E-UTRA RS-SINR hoặc một hoặc nhiều từ trong số NR RSRP, NR RSRQ, và NR SINR được thiết lập là phần tử thông tin measResults. ID tế bào vật lý NR được thiết lập là phần tử thông tin physCellId. ID tế bào vật lý E-UTRA được thiết lập là phần tử thông tin physCellIdEUTRA.

Theo các phương án nêu trên, thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện việc đo lường SFTD giữa tế bào có thể áp dụng đo lường E-UTRA hoặc NR và NR PCell, và báo cáo các kết quả đo lường SFTD, bao gồm các kết quả đo lường RSRP, RSRQ, hoặc SINR nếu cần, tới thiết bị trạm gốc 10.

Cụ thể, thiết bị người dùng có thể thực hiện việc đo lường của độ chênh lệch thời điểm trong kết nối kép được thực hiện trong hệ thống truyền thông vô tuyến.

(Cấu trúc thiết bị)

Tiếp theo, ví dụ về các cấu trúc chức năng của thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 để thực hiện các xử lý và các hoạt động nêu 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 được mô tả nêu trên. Tuy nhiên, mỗi thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 có thể bao gồm chỉ một phần của các chức năng trong các phương án này.

<Thiết bị trạm gốc 10>

FIG.20 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị trạm gốc 10 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.20, thiết bị trạm gốc 10 bao gồm bộ truyền 110; bộ thu 120; bộ cấu hình 130; và bộ điều khiển 140. Cấu trúc chức năng được thể hiện trên FIG.20 chỉ là một ví dụ. Nếu hoạt động theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện, việc phân chia chức năng và tên gọi của các bộ phận chức năng có thể là việc phân chia và các tên gọi bất kỳ.

Bộ truyền 110 bao gồm chức năng để tạo tín hiệu cần được truyền tới thiết bị người dùng 20 và truyền tín hiệu này thông qua vô tuyến. Bộ truyền 110 truyền bản tin nút liên mạng tới nút mạng khác. Bộ thu 120 bao gồm chức năng để thu các tín hiệu khác nhau được truyền từ thiết bị người dùng 20 và thu hồi, ví dụ, thông tin của lớp cao hơn từ các tín hiệu thu được. Bộ truyền 110 có chức năng để truyền NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, các tín hiệu điều khiển DL/UL, hoặc loại tương tự, tới thiết bị người dùng 20. Bộ thu 120 thu bản tin nút liên mạng từ các nút mạng khác.

Bộ cấu hình 130 lưu trữ thông tin cấu hình được cấu hình trước và thông

tin cấu hình khác nhau cần được truyền tới thiết bị người dùng 20. Nội dung của thông tin cấu hình là, ví dụ, thông tin được sử dụng để cấu hình các loại đo lường khác nhau bởi thiết bị người dùng 20.

Như được mô tả trong các phương án, bộ điều khiển 140 thực hiện việc điều khiển liên quan đến việc tạo ra thông tin được sử dụng để cấu hình đo lường được thực hiện bởi thiết bị người dùng 20, và thực hiện việc điều khiển liên quan đến xử lý của kết quả đo lường thu được từ thiết bị người dùng 20. Bộ phận chức năng liên quan đến việc truyền tín hiệu trong bộ điều khiển 140 có thể được chứa trong bộ truyền 110 và bộ phận chức năng liên quan đến việc thu tín hiệu trong bộ điều khiển 140 có thể được chứa trong bộ thu 120.

<Thiết bị người dùng 20>

FIG.21 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế. Như được minh họa trong FIG.21, thiết bị người dùng 20 bao gồm bộ truyền 210; bộ thu 220; bộ cấu hình 230; và bộ điều khiển 240. Cấu trúc chức năng được thể hiện trên FIG.21 chỉ là một ví dụ. Nếu hoạt động theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện, việc phân chia chức năng và tên gọi của các bộ phận chức năng có thể là việc phân chia và các tên gọi bất kỳ.

Bộ truyền 210 tạo ra tín hiệu truyền từ dữ liệu truyền và truyền tín hiệu truyền thông qua vô tuyến. Bộ thu 220 thu các tín hiệu khác nhau thông qua vô tuyến và thu hồi các tín hiệu lớp cao hơn từ các tín hiệu lớp vật lý thu được. Bộ thu 220 có chức năng để thu NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, các tín hiệu điều khiển DL/UL/SL, hoặc loại tương tự, được truyền từ thiết bị trạm gốc 10. Ví dụ, bộ truyền 210 truyền PSCCH (Physical Sidelink Control Channel-Kênh điều khiển liên kết bên vật lý), PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel-Kênh chia sẻ liên kết bên vật lý), PSDCH (Physical Sidelink Discovery Channel-Kênh tìm kiếm liên kết bên vật lý), PSBCH (Physical Sidelink Broadcast Channel-Kênh quảng bá liên kết bên vật lý), hoặc loại tương tự, tới thiết bị người dùng 20 khác

như là truyền thông D2D, và bộ thu 120 thu PSCCH, PSSCH, PSDCH, PSBCH, hoặc loại tương tự, từ thiết bị người dùng khác 20.

Bộ cấu hình 230 lưu trữ các loại thông tin cấu hình khác nhau thu được từ thiết bị trạm gốc 10 bởi bộ thu 220. Bộ cấu hình 230 cũng lưu trữ thông tin cấu hình được cấu hình trước. Nội dung của thông tin cấu hình là, ví dụ, thông tin liên quan đến cấu hình để thực hiện việc đo lường.

Bộ điều khiển 240 thực hiện việc điều khiển để thực hiện đo lường và để báo cáo trong thiết bị người dùng 20 như được mô tả trong các phương án. Bộ phận chức năng liên quan đến việc truyền tín hiệu trong bộ điều khiển 240 có thể được chứa trong bộ truyền 210 và bộ phận chức năng liên quan đến việc thu tín hiệu trong bộ điều khiển 240 có thể được chứa trong bộ thu 220.

(Cấu trúc phần cứng)

Các sơ đồ khối (FIG.20 và FIG.21) được sử dụng trong phần mô tả của các phương án nêu trên minh họa các khối của các bộ phận chức năng. Các khối chức năng (các thành phần) này có thể được thực hiện bởi kết hợp bất kỳ của ít nhất trong số 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 nhờ sử dụng một thiết bị mà được kết hợp về mặt vật lý hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bằng cách kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hai thiết bị hoặc nhiều hơn mà được tách biệt về mặt vật lý hoặc logic (ví dụ, sử dụng dây dẫn và/hoặc vô tuyến) và sử dụng nhiều thiết bị này. Khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp phần mềm với một thiết bị nêu trên hoặc nhiều thiết bị nêu trên.

Các chức năng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, đánh giá, quyết định, xác định, xử lý máy tính, tính toán, xử lý, thu nhận, nghiên cứu, tìm kiếm, xác nhận, thu, truyền, xuất ra, truy nhập, phân giải, chọn lọc, lựa chọn, thiết lập, so sánh, giả định, giả thiết, xem xét, quảng bá, thông báo, truyền thông, chuyển tiếp, cấu hình, tái cấu hình, cấp phát, ánh xạ, gán, và v.v. Ví dụ, khối chức năng (bộ

phận) mà thực hiện chức năng để truyền được gọi là bộ truyền hoặc máy truyền. Trong trường hợp bất kỳ, như được mô tả nêu trên, phương pháp thực hiện không bị giới hạn cụ thể.

Ví dụ, mỗi thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 theo các phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như là máy tính mà thực hiện xử lý của phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế. FIG.22 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 theo phương án của sáng chế. Mỗi thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 có thể có cấu trúc như là thiết bị máy tính về mặt vật lý bao gồm bộ xử lý 1001, thiết bị lưu trữ 1002, thiết bị lưu trữ hỗ trợ 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 thay thế bằng mạch, cơ cấu, bộ phận, hoặc loại tương tự. Cấu trúc phần cứng của thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được thể hiện trong hình vẽ, hoặc có thể có cấu trúc để không bao gồm một vài 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) định trước trên phần cứng, như bộ xử lý 1001 và thiết bị lưu trữ 1002, sao cho bộ xử lý 1001 thực hiện việc tính toán và điều khiển truyền thông bởi thiết bị truyền thông 1004, và ít nhất một trong số việc đọc và ghi dữ liệu trong thiết bị lưu trữ 1002 và thiết bị lưu trữ bổ sung 1003.

Bộ xử lý 1001, ví dụ, sử dụng hệ điều hành để điều khiển toàn bộ máy tính. Bộ xử lý 1001 có thể có cấu trúc 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, thanh ghi, và v.v. Ví dụ, bộ điều khiển 140, bộ điều khiển 240 nêu trên, hoặc loại tương tự có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc chương trình (mã chương trình), mô đun phần

mềm, dữ liệu hoặc loại tương tự từ ít nhất một trong số thiết bị lưu trữ bổ sung 1003 và thiết bị truyền thông 1004 tới thiết bị lưu trữ 1002, và thực hiện các xử lý khác nhau theo các chương trình này. Đối với chương trình này, chương trình được sử dụng mà làm cho máy tính thực hiện ít nhất một phần của các hoạt động được mô tả trong các phương án nêu trên. Ví dụ, bộ điều khiển 140 của thiết bị trạm gốc 10 được minh họa trong FIG.20 có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 1002 và được thực hiện bởi bộ xử lý 1001. Ngoài ra, ví dụ, bộ điều khiển 240 của thiết bị người dùng 20 được minh họa trong FIG.21 có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 1002 và được thực hiện bởi bộ xử lý 1001. Trong khi các xử lý khác nhau được mô tả nêu trên đã được mô tả như là được thực hiện trong một bộ xử lý 1001, chúng có thể được thực hiện đồng thời hoặc tuần tự bởi hai bộ xử lý 101 hoặc nhiều hơn. Bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều chip. Chương trình có thể được truyền từ mạng thông qua đường dây viễn thông.

Thiết bị lưu trữ 1002 là phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, và ví dụ, thiết bị lưu trữ 1002 có thể được tạo thành từ ít nhất một trong số Bộ nhớ chỉ đọc (ROM), ROM khả trình có thể xóa (EPROM), ROM khả trình có thể xóa bằng điện (EEPROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), và v.v. Thiết bị lưu trữ 1002 có thể được gọi là thanh ghi, bộ nhớ đệm, bộ nhớ chính (thiết bị lưu trữ chính), hoặc loại tương tự. Thiết bị lưu trữ 1002 có thể lưu trữ chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm, hoặc loại tương tự, mà có thể được thực thi để thực hiện phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị lưu trữ bổ trợ 1003 là phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, và có thể được tạo thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa quang như CD-ROM (ROM dạng đĩa nén), ổ đĩa cứng, đĩa linh hoạt, đĩa quang từ (ví dụ đĩa nén, đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký), thẻ thông minh, bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh, ổ đĩa), đĩa floppy (nhãn hiệu được đăng ký), và băng từ. Phương tiện lưu trữ nêu trên có thể là, ví dụ, cơ sở dữ liệu bao gồm ít nhất

một trong số thiết bị lưu trữ 1002 và thiết bị lưu trữ bổ sung 1003, máy chủ, hoặc bất kỳ phương tiện thích hợp khác.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để thực hiện việc truyền thông giữa các máy tính thông qua ít nhất một trong số mạng có dây và mạng không dây và cũng được gọi là, ví dụ, thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, hoặc môđun truyền thông. Thiết bị truyền thông 1004 có thể có cấu trúc để bao gồm, ví dụ, bộ chuyển đổi tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số, và loại tương tự để thực hiện ít nhất một trong số việc 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 đường truyền, và loại tương tự, có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004. Bộ thu phát có thể được thực hiện sao cho bộ truyền và bộ thu được tách biệt về mặt vật lý hoặc logic.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào (ví dụ, bàn phím, chuột, microphôn, bộ chuyển đổi, nút bấm, hoặc bộ cảm biến) mà thu dữ liệu đầu vào phía ngoài. Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, loa, hoặc đèn LED) 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 bộ xử lý 1001 và thiết bị lưu trữ 1002, cũng được kết nối thông qua kênh truyền 1007 để truyền 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.

Mỗi thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 có thể bao gồm phần cứng, như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP: Digital Signal Processor), Mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC-Application Specific Integrated Circuit), Thiết bị logic khả trình (PLD), và Mảng cổng khả trình dạng trường (FPGA-Field Programmable Gate Array), mà có thể thực hiện một vài hoặc tất cả mỗi khối chức năng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng

ít nhất một trong số các thành phần phần cứng này.

(Kết luận về các phương án)

Như được mô tả nêu trên, theo các phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị người dùng bao gồm bộ truyền thông có cấu trúc để truyền thông với thiết bị trạm gốc thứ nhất và thiết bị trạm gốc thứ hai, trong đó thiết bị trạm gốc thứ nhất là nút chủ trong hệ thống truyền thông vô tuyến Vô tuyến mới (NR-New Radio) và thiết bị trạm gốc thứ hai là nút thứ cấp trong hệ thống truyền thông vô tuyến NR; bộ thu có cấu trúc để thu từ thiết bị trạm gốc thứ nhất lệnh để đo lường độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung (SFTD) mà biểu diễn độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung giữa các tế bào; bộ điều khiển có cấu trúc để đo lường SFTD giữa tế bào của thiết bị trạm gốc thứ nhất và tế bào của thiết bị trạm gốc thứ hai dựa trên lệnh để đo lường SFTD; và bộ truyền có cấu trúc để truyền tới thiết bị trạm gốc thứ nhất kết quả đo lường bao gồm SFTD được đo lường.

Theo cấu trúc nêu trên, thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện việc đo lường SFTD giữa tế bào có thể được áp dụng đo lường E-UTRA và NR PCell và báo cáo kết quả đo lường SFTD tới thiết bị trạm gốc 10. Cụ thể, thiết bị người dùng có thể thực hiện đo lường độ chênh lệch thời điểm trong kết nối kép được thực hiện trong hệ thống truyền thông vô tuyến.

Lệnh để đo lường SFTD có thể bao gồm thông tin chỉ báo rằng Tế bào thứ cấp sơ cấp (PSCell) của thiết bị trạm gốc thứ hai hoặc một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai có phải là tế bào mà để SFTD cần được thực hiện hay không. Theo cấu trúc này, thiết bị người dùng 20 có thể chuyển đổi tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD giữa PSCell và một hoặc nhiều tế bào lân cận phụ thuộc vào tình trạng.

Khi thông tin mà chỉ báo tế bào mà cho SFTD cần được thực hiện chỉ báo một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai, lệnh để đo lường SFTD có thể bao gồm thông tin mà chỉ báo tế bào nào từ trong số một hoặc

nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai cần được đo lường. Theo cấu trúc này, thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện một cách hiệu quả việc đo lường SFTD bằng cách chỉ báo một hoặc nhiều tế bào lân cận như là tế bào có thể áp dụng việc đo lường SFTD.

Khi thông tin mà chỉ báo tế bào mà để SFTD cần được đo lường chỉ báo một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai, và khi lệnh để đo lường SFTD không bao gồm thông tin mà chỉ báo tế bào nào từ trong số một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai cần được đo lường, bộ điều khiển có thể có cấu trúc để xác định tối đa ba tế bào mạnh nhất với các môi trường thu tốt từ trong số một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai như là các tế bào mà để cho SFTD cần được đo lường. Theo cấu trúc này, thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện một cách hiệu quả việc đo lường SFTD bằng cách đo lường tối đa ba tế bào mạnh nhất mà là các tế bào có thể áp dụng đo lường SFTD.

Khi lệnh để đo lường SFTD bao gồm lệnh để đo lường Công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP-Reference Signal Received Power), Chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (RSRQ-Reference Signal Received Quality), hoặc tỷ số công suất tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu (SINR), bộ điều khiển có thể có cấu trúc để đo lường RSRP, RSRQ, hoặc SINR của tế bào mà cho SFTD cần được thực hiện. Theo cấu trúc này, thiết bị người dùng 20 có thể báo cáo kết quả đo lường SFTD bao gồm kết quả đo lường RSRP, RSRQ, hoặc SINR nếu cần tới thiết bị trạm gốc 10.

Bộ truyền có thể có cấu trúc để sử dụng phần tử thông tin mà tương thích với việc đo lường SFTD trong đó nút chủ là nút của hệ thống truyền thông vô tuyến NR và nút thứ cấp là nút của hệ thống truyền thông vô tuyến NR và tương thích với việc đo lường SFTD trong đó nút chủ là nút của hệ thống truyền thông vô tuyến NR và nút thứ cấp là nút của hệ thống truyền thông vô tuyến LTE. Theo cấu trúc này, thiết bị người dùng 20 có thể báo cáo một cách hiệu quả kết quả đo lường SFTD đối với NE-DC và kết quả đo lường đối với NR-DC tới

thiết bị trạm gốc 10 nhờ sử dụng phần tử thông tin chung.

(Các phương án bổ sung)

Trong khi các phương án của sáng chế đã được mô tả nêu trên, sáng chế được bộc lộ không bị giới hạn ở các phương án này, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu được các thay đổi, các cải biến, các lựa chọn, các thay thế, và loại tương tự. Các phần mô tả được thực hiện nhờ sử dụng các ví dụ số cụ thể để giúp hiểu về sáng chế, nhưng, trừ khi được chỉ rõ khác, các giá trị này chỉ là các ví dụ và giá trị thích hợp bất kỳ khác có thể được sử dụng. Việc phân loại các hạng mục trong phần mô tả nêu trên không phải là bản chất của sáng chế, và các hạng mục được mô tả trong hai hạng mục hoặc nhiều hơn có thể được sử dụng kết hợp nếu cần, hoặc các hạng mục được mô tả trong một hạng mục có thể được áp dụng tới các hạng mục được mô tả trong hạng mục khác (miễn là không có mâu thuẫn). Các biên 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 biên giữa 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. Đối với các thủ tục xử lý được mô tả trong phương án của sáng chế, thứ tự của xử lý có thể được thay đổi miễn là không có sự mâu thuẫn. Nhằm thuận tiện cho việc mô tả của xử lý, thiết bị trạm gốc 10 và thiết bị người dùng 20 đã được mô tả nhờ sử dụng các sơ đồ khối chức năng; tuy nhiên, các thiết bị này có thể được thực hiện trong phần cứng, phần mềm, hoặc các kết hợp của chúng. Phần mềm được thực hiện bởi bộ xử lý được chứa trong thiết bị trạm gốc 10 theo các phương án của sáng chế và phần mềm được thực hiện bởi bộ xử lý được chứa trong thiết bị người dùng 20 theo các phương án của sáng chế có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chớp (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM-read only memory), EPROM, EEPROM, các thanh ghi, ổ đĩa cứng (HDD), đĩa có thể tháo rời, CD-ROM, cơ sở dữ liệu, máy chủ, hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ thích hợp khác, một cách lần lượt.

Việc thông báo thông tin không bị giới hạn ở các khía cạnh/phương án được mô tả trong sáng chế và việc thông báo thông tin có thể được thực hiện bởi phương pháp khác. Ví dụ, việc thông báo thông tin có thể được thực hiện bởi báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (DCI) thông tin điều khiển đường lên (UCI)), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường (MAC), hoặc thông tin quảng bá (khối thông tin chủ (MIB) và khối thông tin hệ thống (SIB))), hoặc các tín hiệu khác, hoặc các kết hợp của chúng. Báo hiệu RRC có thể được gọi là bản tin RRC, ví dụ, mà có thể là bản tin thiết lập kết nối RRC, bản tin tái cấu hình kết nối RRC, hoặc loại tương tự.

Các khía cạnh/các phương án được mô tả trong sáng chế này có thể được áp dụng tới hệ thống mà sử dụng ít nhất một trong số Phát triển dài hạn (LTE), LTE-cải tiến (LTE-A), siêu 3G, IMT-cải tiến, hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 4 (4G), hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5G), Truy nhập vô tuyến tương lai (FRA), W-CDMA (nhãn hiệu đăng ký), GSM (nhãn hiệu đăng ký), CDMA2000, Băng rộng siêu di động (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi (Nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.20, Siêu băng rộng (UWB), Bluetooth (Nhãn hiệu được đăng ký), bất kỳ hệ thống thích hợp khác, và hệ thống thế hệ tiếp theo được mở rộng dựa trên các hệ thống này. Ngoài ra, các hệ thống có thể được kết hợp (ví dụ, kết hợp của ít nhất một trong số LTE và LTE-A và 5G) được áp dụng.

Các thủ tục xử lý, các chuỗi, lưu đồ, và loại tương tự của mỗi khía cạnh/phương án được mô tả trong sáng chế có thể được sắp xếp lại, miễn là không có mâu thuẫn. Ví dụ, các phương pháp được mô tả trong sáng chế thể hiện các thành phần của các bước khác nhau trong thứ tự ví dụ, và không bị giới hạn ở thứ tự cụ thể được thể hiện.

Hoạt động cụ thể mà được mô tả trong bản mô tả cần được thực hiện bởi thiết bị trạm gốc 10 có thể được thực hiện bởi nút cao hơn trong một vài trường hợp. Rõ ràng rằng trong mạng bao gồm một hoặc nhiều nút mạng mà có 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 số thiết bị trạm gốc 10 và các nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 10 (ví dụ, MME hoặc S-GW có thể được xem xét, tuy nhiên, nút mạng không bị giới hạn ở đây). Trường hợp được lấy làm ví dụ nêu trên trong đó có một nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 10. Tuy nhiên, nút mạng khác ngoài thiết bị trạm gốc 10 có thể là kết hợp của nhiều nút mạng khác (ví dụ, MME và S-GW).

Thông tin hoặc các tín hiệu được mô tả trong sáng chế có thể được xuất ra từ lớp cao hơn (hoặc lớp thấp hơn) tới lớp thấp hơn (hoặc lớp cao hơn). Thông tin này có thể được đưa vào và xuất ra qua nhiều nút mạng.

Thông tin đầu vào và đầu ra có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ) hoặc được quản lý bằng cách sử dụng các bảng quản lý. Thông tin đầu vào và đầu ra có thể được ghi đè, được cập nhật, hoặc được bổ sung. Thông tin đầu ra có thể được xóa bỏ. Thông tin đầu vào có thể được truyền tới thiết bị khác.

Việc xác định trong sáng chế có thể được thực hiện bởi giá trị (0 hoặc 1) được biểu diễn bởi 1 bit, bởi giá trị đúng hoặc sai (Boolean: đúng hoặc sai), hoặc bằng cách so sánh của giá trị số học (ví dụ, so sánh với giá trị định trước).

Phần mềm được hiểu theo nghĩa rộng có nghĩa là, bất kể những gì được gọi là phần mềm, vi chương trình, phần trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc bất kỳ tên gọi khác, các lệnh, các tập hợp lệnh, mã, các phân đoạn mã, mã chương trình, các chương trình, các chương trình con, các môđun phần mềm, các ứng dụng, các ứng dụng phần mềm, các gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, các đối tượng, các tệp thực thi, các đoạn thực thi, các thủ tục, các hàm, và v.v.

Phần mềm, các lệnh, thông tin hoặc loại tương tự có thể được truyền và được thu thông qua phương tiện truyền. Ví dụ, khi phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ, hoặc tài nguyên từ xa khác nhờ sử dụng ít nhất một trong

số kỹ thuật đường dây (như cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số) và kỹ thuật không dây (ví dụ, tia hồng ngoại hoặc sóng viba), ít nhất một trong số kỹ thuật đường dây và kỹ thuật không dây này nằm trong định nghĩa của môi trường truyền.

Thông tin, các tín hiệu hoặc loại tương tự được mô tả trong sáng chế có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các chỉ dẫn, các lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký tự, các chip, hoặc loại tương tự mà có thể được tham chiếu trong toàn bộ phần mô tả nêu trên, có thể được biểu diễn bởi các điện áp, dòng điện, sóng điện từ, các trường hoặc các hạt từ tính, các trường quang hoặc pho-tông, hoặc 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 thế bởi các thuật ngữ khác mà có ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, ít nhất một trong số các kênh và ký tự có thể được thay thế bởi tín hiệu (báo hiệu). Tín hiệu này cũng có thể là bản tin. Sóng mang thành phần cũng có thể được gọi là tần số sóng mang, tế bào, sóng mang tần số và loại tương tự.

Như được sử dụng trong sáng chế, các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" được sử dụng hoán đổi.

Thông tin, các tham số, hoặc loại tương tự được mô tả trong sáng chế có thể cũng được biểu diễn nhờ sử dụng các giá trị tuyệt đối, các giá trị tương đối từ các giá trị định trước, hoặc chúng có thể được biểu diễn nhờ sử dụng thông tin riêng biệt tương ứng. Ví dụ, các tài nguyên vô tuyến có thể là tài nguyên được chỉ báo bởi chỉ số.

Tên gọi được sử dụng cho các tham số nêu trên không bị giới hạn ở bất kỳ khía cạnh nào. Ngoài ra, các phương trình toán học mà sử dụng các tham số này có thể khác với những gì được bộc lộ rõ ràng trong sáng chế. Do các kênh khác nhau (ví dụ, PUCCH, và PDCCH) và các phần tử thông tin có thể được

nhận dạng bởi các tên gọi thích hợp bất kỳ, các tên gọi khác nhau được gán cho các kênh và phần tử thông tin khác nhau này nằm trong bất kỳ cách thức giới hạn.

Trong sáng chế, các thuật ngữ "Trạm gốc", "trạm gốc vô tuyến", "trạm cố định", "Nút B", "eNodeB(eNB)", "gNodeB (gNB)", "điểm truy nhập", "điểm truyền", "điểm thu", "điểm truyền/thu", "tế bào" "phân vùng", "nhóm tế bào", "Sóng mang" "sóng mang thành phần" và v.v có thể được sử dụng hoán đổi. Các trạm gốc có thể được gọi bởi các thuật ngữ như tế bào macrô, tế bào nhỏ, tế bào femtô hoặc tế bào picô.

Trạm gốc có thể chứa một hoặc nhiều (ví dụ, ba) tế bào. Khi trạm gốc chứa nhiều tế bào, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được chia thành các vùng nhỏ hơn, mỗi vùng nhỏ hơn có thể cũng cung cấp các dịch vụ truyền thông thông bằng các hệ thống trạm gốc con (ví dụ, trạm gốc nhỏ trong nhà (RRH) hoặc Thiết bị vô tuyến từ xa). Thuật ngữ "tế bào" hoặc "phân vùng" liên quan đến một phần hoặc toàn bộ vùng phủ sóng của ít nhất một trong số của trạm gốc và hệ thống trạm gốc con mà cung cấp các dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng này.

Trong sáng chế này, các thuật ngữ như "trạm di động (MS: Mobile Station)", "thiết bị đầu cuối người dùng", "thiết bị người dùng (UE: User Equipment)", hoặc "thiết bị đầu cuối", có thể được sử dụng hoán đổi.

Trạm di động có thể được gọi bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, là trạm thuê bao, bộ di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ 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, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác.

Ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể cũng được gọi là bộ truyền, bộ thu, thiết bị truyền thông hoặc loại tương tự. Ít nhất một trong số trạm

gốc và trạm di động có thể là thiết bị được lắp đặt trong bộ di động hoặc chính bộ di động, hoặc loại tương tự. Bộ di động có thể là phương tiện giao thông (ví dụ, xe hoặc máy bay), thực thể di động không người lái (ví dụ, thiết bị bay không người lái hoặc phương tiện giao thông tự động), hoặc rôbot (loại có người điều khiển hoặc loại không có người điều khiển). Ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động bao gồm thiết bị mà không cần thiết di chuyển trong các hoạt động truyền thông. Ví dụ, ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể là thiết bị mạng thiết bị kết nối Internet (IoT) như bộ cảm biến.

Ngoài ra, trạm gốc trong sáng chế có thể được thay thế bởi thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, các khía cạnh/các phương án khác nhau của sáng chế có thể được áp dụng tới cấu trúc trong đó việc truyền thông giữa các trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế bởi việc truyền thông giữa các thiết bị người dùng 20 (ví dụ, có thể được gọi là Thiết bị tới thiết bị (D2D-Device-to-Device), hoặc Phương tiện giao thông tới mọi vật (V2X-Vehicle-to-Everything)). Trong trường hợp này, cấu trúc có thể là sao cho chức năng nêu trên của thiết bị trạm gốc 10 được chứa trong thiết bị người dùng 20. Các thuật ngữ "lên" và "xuống" có thể cũng được thay thế bởi các thuật ngữ tương ứng với truyền thông liên thiết bị đầu cuối (ví dụ, "bên"). Ví dụ, kênh đường lên, kênh đường xuống, hoặc loại tương tự có thể được thay thế bởi kênh liên kết bên.

Tương tự, thiết bị đầu cuối người dùng trong sáng chế có thể được thay thế bởi trạm gốc. Trong trường hợp này, cấu trúc có thể là sao cho chức năng nêu trên của thiết bị đầu cuối người dùng có thể được chứa trong trạm gốc.

Các thuật ngữ "xác định" và "quyết định" được sử dụng trong bản sáng chế có thể bao gồm các loại hoạt động khác nhau. Ví dụ, việc "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm việc xem xét rằng kết quả của việc đánh giá, tính toán, xử lý bởi máy tính, xử lý, suy ra, kiểm tra, tra cứu (ví dụ, tìm kiếm trong Bảng, cơ sở dữ liệu, hoặc cấu trúc dữ liệu khác), hoặc việc thiết lập được xác định hoặc quyết định. Ngoài ra, việc "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm, ví dụ, việc xem xét rằng kết quả của việc thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ,

truyền thông tin), nhập, xuất, hoặc truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) được xác định hoặc quyết định. Ngoài ra, việc "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm việc xem xét rằng kết quả của việc phân giải, lựa chọn, chọn lọc, thiết lập, hoặc so sánh được xác định hoặc quyết định. Tức là, việc "xác định" và "quyết định" có thể bao gồm việc xem xét rằng một vài hoạt động được "xác định" hoặc "quyết định". "Xác định (quyết định)" có thể được thay thế bởi "giả định", "giả thiết", "xem xét" và v.v.

Các thuật ngữ “được kết nối” hoặc “được ghép nối” hoặc bất kỳ biến thể của thuật ngữ này có nghĩa bất kỳ các kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hoặc kết nối giữa hai thành phần hoặc nhiều hơn, và có thể bao gồm sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần trung gian giữa hai 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, logic hoặc kết hợp của chúng. Ví dụ, “kết nối” có thể được thay thế bởi “truy nhập”. Như được sử dụng trong sáng chế, hai thành phần có thể được xem là "được kết nối" hoặc "được ghép nối" với nhau, nhờ sử dụng ít nhất một trong số một hoặc nhiều dây dẫn, cáp, và các kết nối điện in, và như trong một vài ví dụ không toàn diện và không giới hạn, nhờ sử dụng năng lượng điện từ mà có các bước sóng của miền tần số vô tuyến, miền sóng viba, và miền ánh sáng (cả khả kiến và không khả kiến).

Tín hiệu tham chiếu có thể cũng được viết tắt là RS hoặc có thể được gọi là tín hiệu hoa tiêu phụ thuộc vào các tiêu chuẩn được áp dụng.

Như được sử dụng trong sáng chế, cụm từ "dựa trên" không có nghĩa là "dựa trên chỉ" trừ khi được chỉ rõ khác. Nói cách khác, cụm từ “dựa trên” đều có nghĩa là “chỉ dựa trên” và “ít nhất dựa trên”.

Bất kỳ tham chiếu tới các thành phần mà sử dụng các tên gọi như “thứ nhất”, “thứ hai” được sử dụng sáng chế này nói chung không làm giới hạn số lượng hoặc thứ tự của các thành phần này. Các tên gọi này có thể được sử dụng trong bản mô tả này như là phương pháp thuận tiện để phân biệt giữa hai thành

phần hoặc nhiều hơn. Do đó, việc tham chiếu tới các thành phần thứ nhất và thứ hai không thể hiện rằng chỉ hai phần tử có thể được sử dụng, hoặc thành phần thứ nhất phải đứng trước thành phần thứ hai theo một vài cách thức.

“Phương tiện” trong cấu trúc của mỗi thiết bị được mô tả nêu trên có thể được thay thế bởi “bộ phận”, “mạch”, “thiết bị”, hoặc loại tương tự.

Miễn là việc "bao gồm", "gồm," và các biến thể của chúng được sử dụng trong sáng chế hoặc bộ yêu cầu bảo hộ này, các thuật ngữ này nhằm mục đích bao gồm theo cách thức tương tự thuật ngữ "gồm có". Ngoài ra thuật ngữ "hoặc" được sử dụng trong sáng chế nhằm mục đích không phải là hoặc loại trừ.

Khung vô tuyến có thể bao gồm một hoặc nhiều khung trong miền thời gian. Trong miền thời gian, mỗi một hoặc nhiều khung có thể được gọi là khung con. Khung con có thể còn được tạo thành từ một hoặc nhiều khe trong miền thời gian. Khung con có thể có độ dài thời gian cố định (ví dụ, 1 ms) mà không phụ thuộc vào tham số số học.

Tham số số học có thể là tham số truyền thông được áp dụng tới ít nhất một trong số việc truyền hoặc thu của tín hiệu hoặc kênh. Tham số số học có thể biểu diễn, ví dụ, ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con (SCS: SubCarrier Spacing), băng thông, độ dài ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, khoảng thời gian truyền (TTI: Transmission Time Interval), số ký tự trên TTI, cấu hình khung vô tuyến, xử lý lọc cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền tần số, xử lý tạo cửa sổ cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền thời gian, và loại tương tự.

Khe có thể được tạo thành từ, trong miền thời gian, một hoặc nhiều ký tự (các ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-Orthogonal Frequency Division Multiplexing), các ký tự đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA), hoặc loại tương tự). Khe có thể là đơn vị thời gian dựa trên tham số số học.

Khe có thể bao gồm nhiều khe con. Trong miền thời gian, mỗi khe con có thể được tạo thành từ hoặc nhiều ký tự. Khe con cũng có thể được gọi là khe phụ. Khe con có thể được tạo thành từ ít ký tự hơn so với khe. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền trong đơn vị thời gian lớn hơn khe con có thể được gọi là "loại ánh xạ PDSCH (hoặc PUSCH) A". PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền nhờ sử dụng khe con có thể được gọi là "loại ánh xạ PDSCH (hoặc PUSCH) B".

Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự biểu diễn đơn vị thời gian để truyền tín hiệu. Khung vô tuyến, khung con, khe, khe con, và ký tự có thể được gọi bởi các tên gọi khác nhau tương ứng.

Ví dụ, một khung con có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (TTI: Transmission Time Interval), các khung con liên tiếp có thể được gọi là TTI, hoặc một khe hoặc một khe con có thể được gọi là TTI. Tức là, ít nhất một trong số khung con và TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE hiện tại, có thể là khoảng thời gian ngắn hơn 1 ms (ví dụ, một đến mười ba ký tự), hoặc có thể là khoảng thời gian dài hơn 1 ms. Lưu ý rằng đơn vị mà biểu diễn TTI có thể được gọi là khe, khe con hoặc loại tương tự, thay vì khung con.

Ở đây, TTI liên quan đến đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất trong việc truyền thông vô tuyến, chẳng hạn. Ví dụ, trong hệ thống LTE, trạm gốc thực hiện việc lập lịch để gán các tài nguyên vô tuyến (như băng thông tần số và công suất truyền, mà có thể được sử dụng trong mỗi thiết bị người dùng 20) trong các đơn vị của các TTI tới mỗi thiết bị người dùng 20. Lưu ý rằng định nghĩa của TTI không bị giới hạn ở đây.

TTI có thể là đơn vị thời gian truyền như gói dữ liệu được mã hóa kênh (khối truyền tải), khối mã hoặc từ mã hoặc có thể là đơn vị xử lý để lập lịch, điều chỉnh liên kết hoặc loại tương tự. Lưu ý rằng, khi TTI được đưa ra, khoảng thời gian (ví dụ, số ký tự) mà trên đó khối truyền tải, khối mã, hoặc từ mã được ánh xạ thực tế có thể ngắn hơn TTI.

Lưu ý rằng, khi 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 lập lịch nhỏ nhất. Ngoài ra, số lượng khe (số lượng khe con) để tạo thành đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất có thể được điều khiển.

TTI có độ dài thời gian 1 ms có thể được gọi là “TTI bình thường” (TTI trong LTE Phiên bản 8-12), TTI bình thường, TTI dài, khung con thông thường, khung con bình thường, khung con dài, khe, và loại tương tự. TTI mà ngắn hơn TTI thường có thể được gọi là TTI được rút gọn, TTI ngắn, TTI một phần (TTI một phần hoặc phân đoạn), khung con được rút gọn, khung con ngắn, khe con, khe phụ, khe và v.v.

Lưu ý rằng TTI dài (ví dụ, TTI bình thường, khung con) có thể được thay thế bởi TTI có độ dài thời gian lớn hơn 1 ms, và TTI ngắn (ví dụ, TTI được rút gọn) có thể được thay thế bởi TTI có độ dài TTI mà ngắn hơn độ dài TTI của TTI dài và dài hơn hoặc bằng 1 ms.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị cấp phát 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 được chứa trong RB có thể là giống nhau bất kể tham số số học, và có thể là, ví dụ, 12. Số lượng sóng mang con được chứa trong RB có thể được xác định dựa trên tham số số học.

Ngoài ra, khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian, và có thể có độ dài của một khe, một khe con, một khung con hoặc một TTI. Mỗi một TTI và một khung con có thể được tạo thành bởi một hoặc nhiều khối tài nguyên.

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

Ngoài ra, khối tài nguyên có thể được tạo thành từ một hoặc nhiều phần

tử tài nguyên (RE: Resource Element). Ví dụ, 1 RE có thể là vùng tài nguyên vô tuyến gồm 1 sóng mang con và 1 ký tự.

Tập con băng thông (BWP: Bandwidth Part) (mà có thể cũng được gọi là băng thông riêng phần) có thể biểu diễn, trong sóng mang định trước, tập con của RB chung liên tiếp (các khối tài nguyên chung) đối với tham số số học định trước. Ở đây, RB chung có thể được chỉ rõ bởi chỉ số của RB khi điểm tham chiếu chung của sóng mang được sử dụng như là tham chiếu. PRB có thể được xác định bởi BWP và có thể được đánh số trong BWP.

BWP có thể bao gồm BWP dùng cho UL (UL BWP) và BWP dùng cho DL (DL BWP). Đối với UE, một hoặc nhiều BWP có thể được cấu hình trong một sóng mang.

Ít nhất một trong số các BWP được cấu hình có thể là ở trạng thái hoạt động, và UE có thể không giả định rằng tín hiệu/kênh định trước được truyền thông phía ngoài BWP trạng thái hoạt động. Lưu ý rằng "tế bào", "sóng mang" và loại tương tự trong sáng chế có thể được thay thế bởi "BWP".

Các cấu trúc của khung vô tuyến, khung con, khe, khe con, ký tự và loại tương tự được mô tả nêu trên chỉ để minh họa. Ví dụ, các cấu hình sau đây có thể được thay đổi đa dạng: số lượng khung con được chứa trong khung vô tuyến, số lượng khe trên khung con hoặc khung vô tuyến, số lượng khe con được chứa bên trong khe, số lượng ký tự và RB được chứa trong khe hoặc khe con, số lượng sóng mang con được chứa trong RB, số lượng ký tự, độ dài ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn (CP: Cyclic Prefix), và loại tương tự trong TTI.

Trong sáng chế, ví dụ, nếu các mạo từ trong tiếng Anh như “a”, “an”, và “the” khi được dịch sang tiếng Việt, các danh từ trong sáng chế đứng sau các mạo từ này có thể ở dạng số nhiều.

Trong sáng chế, cụm từ “A và B là khác nhau” có thể có nghĩa là “A và B là khác so với nhau”. Lưu ý rằng cụm từ này có thể cũng có nghĩa “mỗi A và B

là khác C." Các thuật ngữ, như "được tách biệt" hoặc "được ghép nối" có thể cũng được hiểu tương tự.

Các khía cạnh/các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng riêng biệt, có thể được sử dụng một cách kết hợp, hoặc có thể được chuyển đổi với cách thức thực hiện của các khía cạnh này. Việc thông báo thông tin định trước (ví dụ thông báo "X") không bị giới hạn ở phương pháp mà được thực hiện rõ ràng, và có thể cũng được thực hiện ẩn (ví dụ "không có thông báo về thông tin định trước").

Lưu ý rằng, trong sáng chế, bộ truyền 210 và bộ thu 220 là ví dụ của bộ truyền thông.

Trong khi sáng chế được mô tả trong chi tiết nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế. Sáng chế có thể được thực hiện như là các cải biến và các thay đổi mà không đi chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ. Do đó, phần mô tả của sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa chỉ và không dự định để có bất kỳ ý nghĩa giới hạn đối với sáng chế.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn

- 10 thiết bị trạm gốc
- 110 Bộ truyền
- 120 bộ thu
- 130 bộ cấu hình
- 140 bộ điều khiển
- 20 thiết bị người dùng
- 210 Bộ truyền

220 bộ thu

230 bộ cấu hình

240 bộ điều khiển

1001 bộ xử lý

1002 thiết bị lưu trữ

1003 thiết bị lưu trữ bổ sung

1004 thiết bị truyền thông

1005 thiết bị đầu vào

1006 thiết bị đầu ra

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm :

bộ truyền thông có cấu trúc để truyền thông với thiết bị trạm gốc thứ nhất và thiết bị trạm gốc thứ hai, trong đó thiết bị trạm gốc thứ nhất là nút chủ trong hệ thống truyền thông vô tuyến Vô tuyến mới (NR- New Radio) và thiết bị trạm gốc thứ hai là nút thứ cấp trong hệ thống truyền thông vô tuyến NR;

bộ thu có cấu trúc để thu từ thiết bị trạm gốc thứ nhất lệnh để đo lường độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung (SFTD - system frame number and frame timing difference) mà biểu diễn độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung giữa các tế bào;

bộ điều khiển có cấu trúc để điều khiển việc truyền của SFTD giữa tế bào của thiết bị trạm gốc thứ nhất và tế bào của thiết bị trạm gốc thứ hai, SFTD được đo lường dựa trên lệnh để đo lường SFTD; và

bộ truyền có cấu trúc để truyền tới thiết bị trạm gốc thứ nhất kết quả đo lường mà bao gồm SFTD được đo lường nhờ sử dụng phần tử thông tin mà tương tự như phần tử thông tin của kết quả đo lường SFTD trong trường hợp trong đó nút chủ là hệ thống truyền thông vô tuyến truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA - Evolved Universal Terrestrial Radio Access) và nút thứ cấp là hệ thống truyền thông vô tuyến NR.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó lệnh để đo lường SFTD bao gồm thông tin mà chỉ báo rằng tế bào SCG (nhóm sóng mang con - Sub-Carrier Group) sơ cấp (PSCell) của thiết bị trạm gốc thứ hai hoặc một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai là tế bào mà SFTD cần được đo lường.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó, khi thông tin mà chỉ báo tế bào mà SFTD cần được đo lường chỉ báo một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai, lệnh để đo lường SFTD bao gồm thông tin mà chỉ báo tế bào nào từ

trong số một hoặc nhiều tế bào lân cận của thiết bị trạm gốc thứ hai cần được đo lường.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, khi lệnh để đo lường SFTD bao gồm lệnh để đo lường Công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP - Reference Signal Received Power), bộ điều khiển có cấu trúc để đo lường RSRP của tế bào mà SFTD cần được đo lường.

5. Phương pháp truyền thông bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm:

truyền thông với thiết bị trạm gốc thứ nhất và thiết bị trạm gốc thứ hai, trong đó thiết bị trạm gốc thứ nhất là nút chủ trong hệ thống truyền thông vô tuyến Vô tuyến mới (NR- New Radio) và thiết bị trạm gốc thứ hai là nút thứ cấp trong hệ thống truyền thông vô tuyến NR;

thu từ thiết bị trạm gốc thứ nhất lệnh để đo lường độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung (SFTD - system frame number and frame timing difference) mà biểu diễn độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung giữa các tế bào;

điều khiển việc truyền của SFTD giữa tế bào của thiết bị trạm gốc thứ nhất và tế bào của thiết bị trạm gốc thứ hai, SFTD được đo lường dựa trên lệnh để đo lường SFTD; và

truyền tới thiết bị trạm gốc thứ nhất kết quả đo lường mà bao gồm SFTD được đo lường nhờ sử dụng phần tử thông tin mà tương tự như phần tử thông tin của kết quả đo lường SFTD trong trường hợp trong đó nút chủ là hệ thống truyền thông vô tuyến truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA - Evolved Universal Terrestrial Radio Access) và nút thứ cấp là hệ thống truyền thông vô tuyến NR.

6. Hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm:

thiết bị đầu cuối;

thiết bị trạm gốc thứ nhất; và

thiết bị trạm gốc thứ hai,

trong đó thiết bị đầu cuối bao gồm

bộ truyền thông có cấu trúc để truyền thông với thiết bị trạm gốc thứ nhất và thiết bị trạm gốc thứ hai, trong đó thiết bị trạm gốc thứ nhất là nút chủ trong hệ thống truyền thông vô tuyến Vô tuyến mới (NR - New Radio) và thiết bị trạm gốc thứ hai là nút thứ cấp trong hệ thống truyền thông vô tuyến NR;

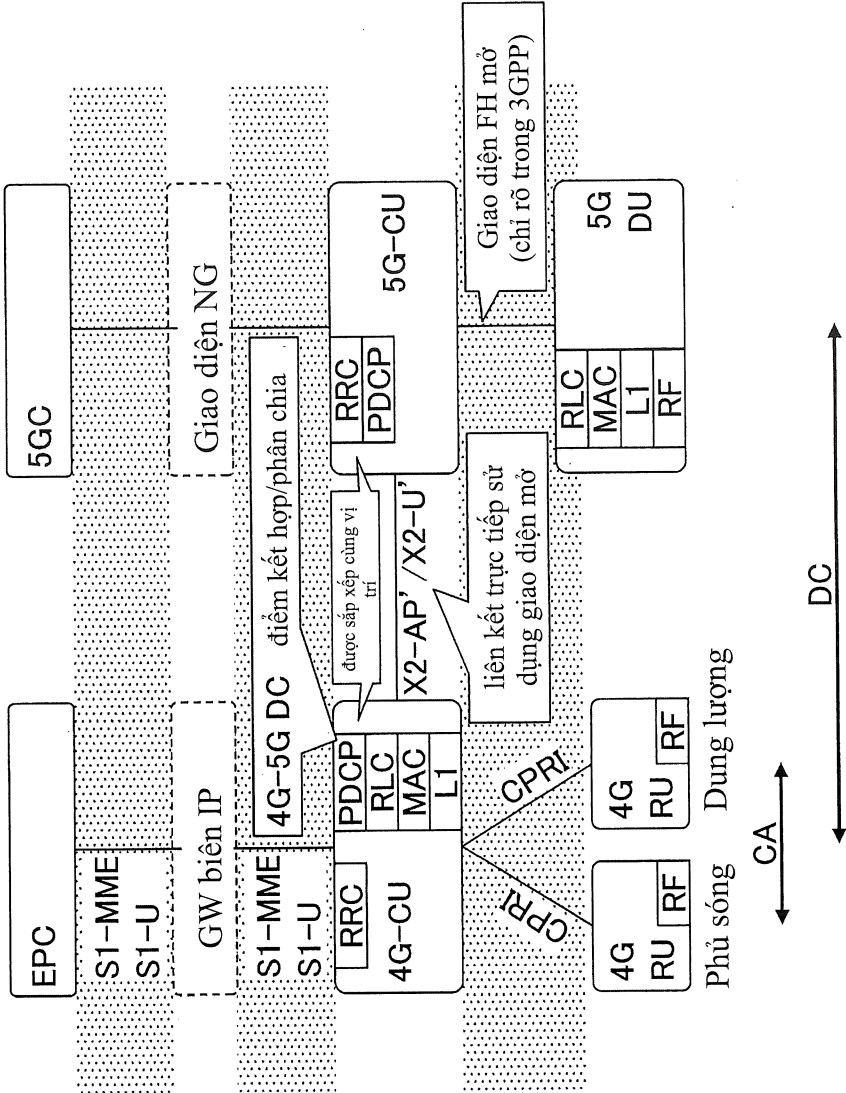
bộ thu có cấu trúc để thu từ thiết bị trạm gốc thứ nhất lệnh để đo lường độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung (SFTD - system frame number and frame timing difference) mà biểu diễn độ chênh lệch số khung hệ thống và thời điểm khung giữa các tế bào;

bộ điều khiển có cấu trúc để điều khiển việc truyền của SFTD giữa tế bào của thiết bị trạm gốc thứ nhất và tế bào của thiết bị trạm gốc thứ hai, SFTD được đo lường dựa trên lệnh để đo lường SFTD; và

bộ truyền có cấu trúc để truyền tới thiết bị trạm gốc thứ nhất kết quả đo lường mà bao gồm SFTD được đo lường nhờ sử dụng phần tử thông tin mà tương tự như phần tử thông tin của kết quả đo lường SFTD trong trường hợp trong đó nút chủ là hệ thống truyền thông vô tuyến truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA - Evolved Universal Terrestrial Radio Access) và nút thứ cấp là hệ thống truyền thông vô tuyến NR.

1/21

FIG.1



2/21

FIG.2

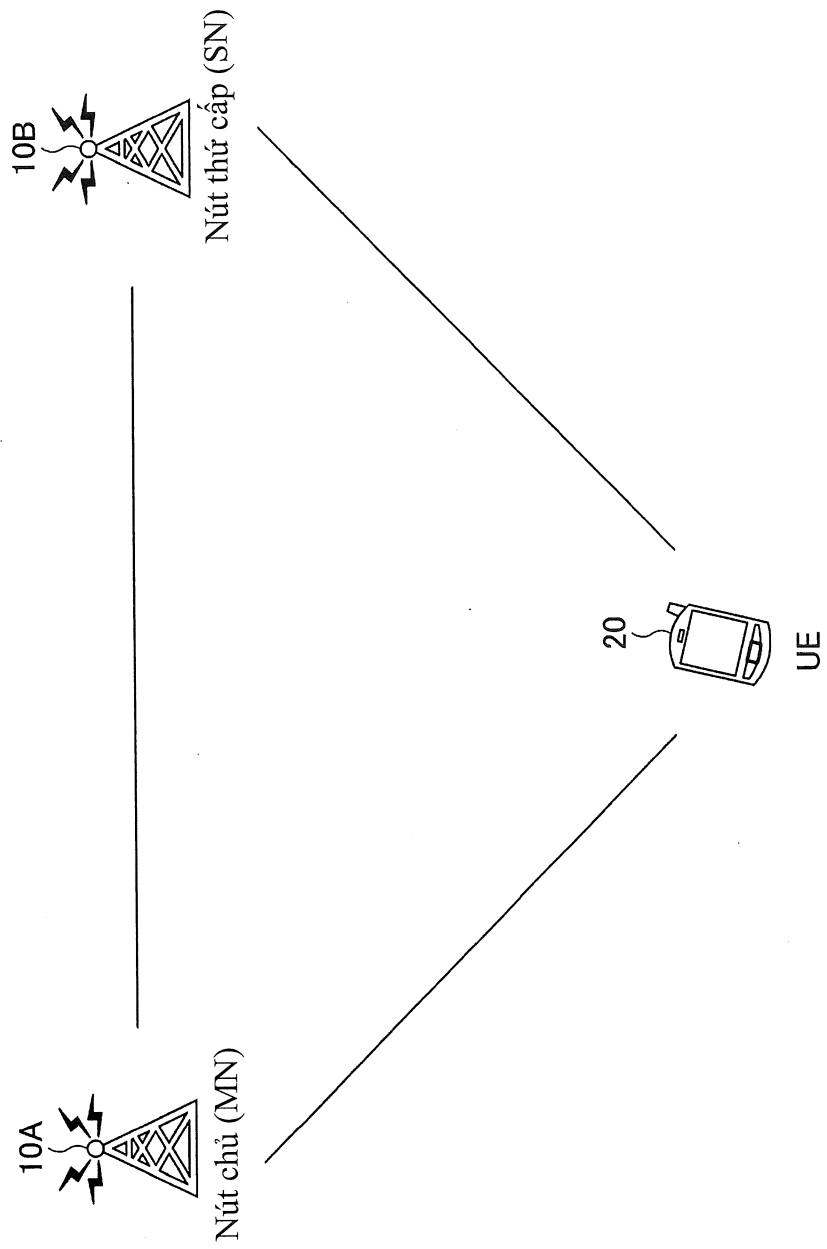
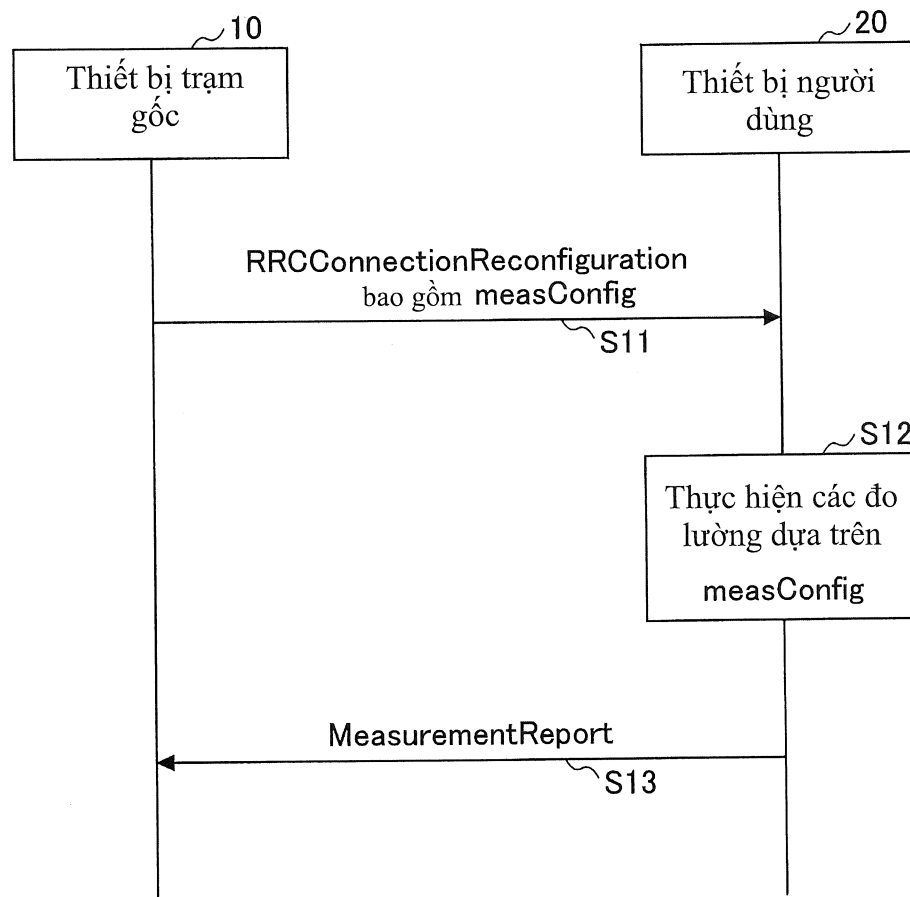
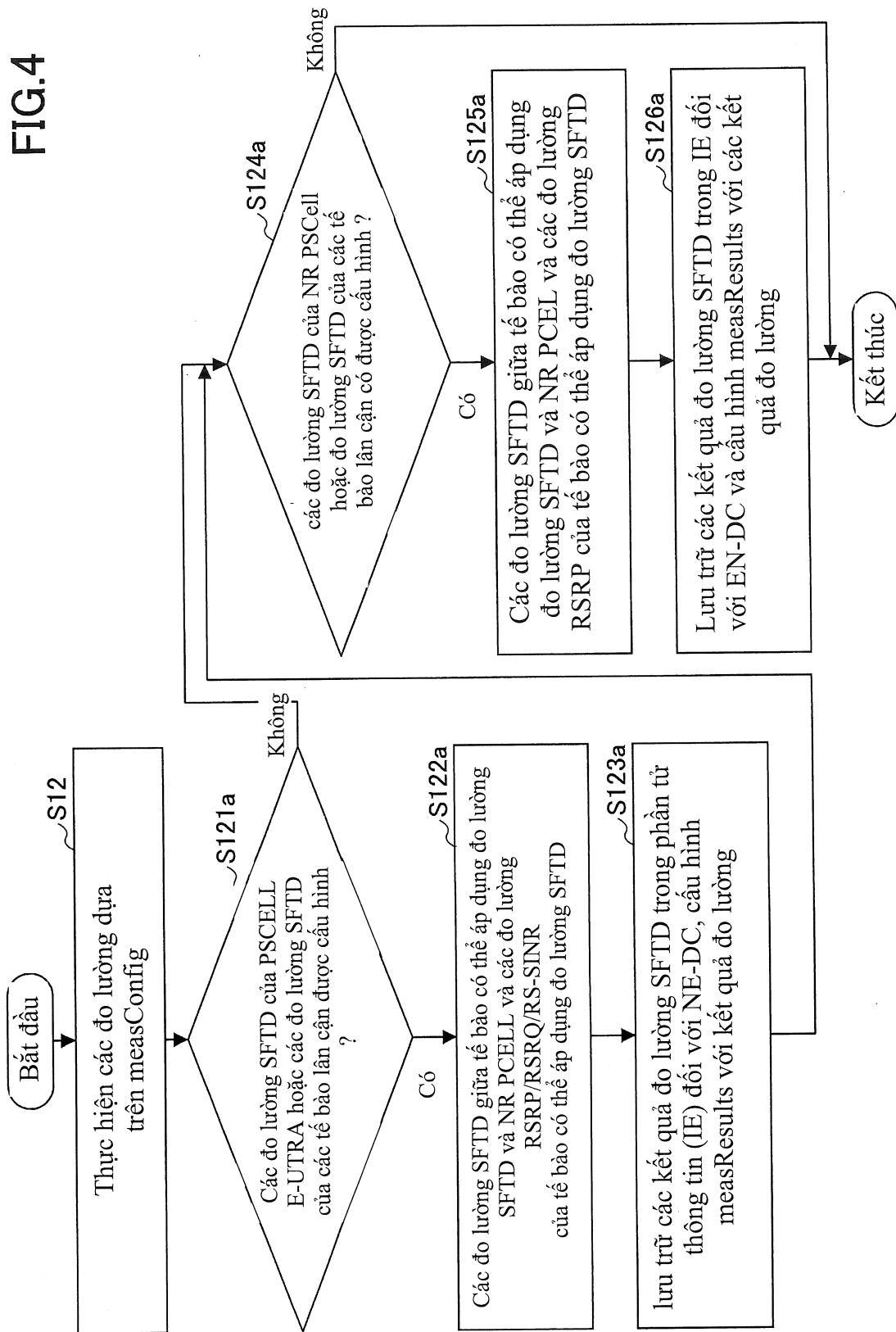


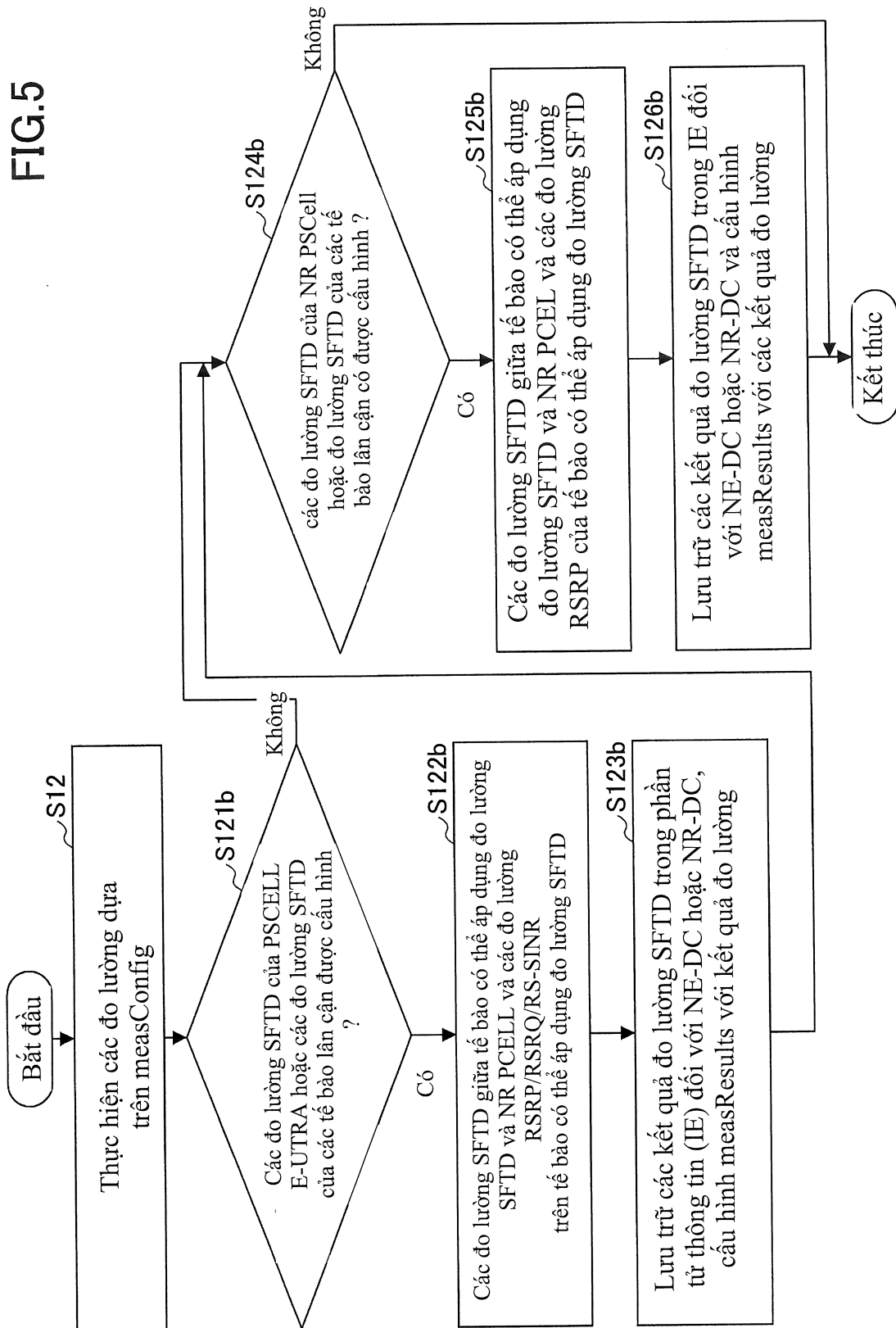
FIG.3



4/21



5/21



6/21

FIG.6

5.1.14 SFN và độ chênh lệch thời điểm khung (SFTD)

Định nghĩa	The observed SFN and frame timing difference (SFTD) between a PCell and a PSCell is defined for MR-DC as comprising the following two components: - SFN offset = $(\text{SFN}_{\text{PCell}} - \text{SFN}_{\text{PSCell}}) \bmod 1024$, where; - For EN-DC, $\text{SFN}_{\text{PCell}}$ is the SFN of an E-UTRA PCell radio frame and $\text{SFN}_{\text{PSCell}}$ is the SFN of the NR PSCell radio frame of which the UE receives the start closest in time to the time when it receives the start of the PCell radio frame. - For NE-DC, $\text{SFN}_{\text{PCell}}$ is the SFN of an NR PCell radio frame and $\text{SFN}_{\text{PSCell}}$ is the SFN of an E-UTRA PSCell radio frame of which the UE receives the start closest in time to the time when it receives the start of the PCell radio frame. - For NR-DC, $\text{SFN}_{\text{PCell}}$ is the SFN of an NR PCell radio frame and $\text{SFN}_{\text{PSCell}}$ is the SFN of an NR PSCell radio frame of which the UE receives the start closest in time to the time when it receives the start of the PCell radio frame. - Frame boundary offset = $\left\lfloor \frac{(\text{T}_{\text{FrameBoundaryPCell}} - \text{T}_{\text{FrameBoundaryPSCell}})/5}{5} \right\rfloor$, where $\text{T}_{\text{FrameBoundaryPCell}}$ is the time when the UE receives the start of a radio frame from the PCell, $\text{T}_{\text{FrameBoundaryPSCell}}$ is the time when the UE receives the start of the radio frame, from the PSCell, that is closest in time to the radio frame received from the PCell. The unit of $(\text{T}_{\text{FrameBoundaryPCell}} - \text{T}_{\text{FrameBoundaryPSCell}})$ is Ts.
Áp dụng cho	RRC_CONNECTED intra-frequency

7/21

FIG.7

5.5.2 Cấu hình đo lường**5.5.2.1 Tổng quát**

The network applies the procedure as follows:

[...]

- to configure at most one measurement identity using a reporting configuration with *reportSFTD-MeasNEDC*.
- to configure at most one measurement identity using a reporting configuration with *reportSFTD-MeasNRDC*.

8/21

FIG.8**5.5.2.5 Bổ sung/cải biến đối tượng đo lường**

The UE shall:

- 1> for each *measObjectId* included in the received *measObjectToAddModList*:
 - 2> if an entry with the matching *measObjectId* exists in the *measObjectList* within the *VarMeasConfig*, for this entry:
 - [...]
 - 3> if the received *measObject* modifies fields other than *cellsForWhichToReportSFTD-NEDC*; or
 - 3> if the received *measObject* modifies fields other than *cellsForWhichToReportSFTD-NRDC*:
 - 4> for each *measId* associated with this *measObjectId* in the *measIdList* within the *VarMeasConfig*, if any:
 - 5> remove the measurement reporting entry for this *measId* from the *VarMeasReportList*, if included;
 - 5> stop the periodical reporting timer or timer T321, whichever one is running, and reset the associated information (e.g. *timeToTrigger*) for this *measId*;
 - 2> else:
 - 3> add a new entry for the received *measObject* to the *measObjectList* within *VarMeasConfig*.

9/21

FIG.9

5.5.3 Thực hiện đo lường

5.5.3.1 Tổng quát

The UE shall:

- 1>for each *measId* included in the *measIdList* within *VarMeasConfig*:
 - 2>if the *reportType* for the associated *reportConfig* is *periodical* or *eventTriggered*:
 - 3>if a measurement gap configuration is setup, or
 - 3>if the UE does not require measurement gaps to perform the concerned measurements:
 - 4>if the *reportSFTD-MeasNEDC* is set to *pSCell* in the associated *reportConfigInterRAT*:
 - 5>perform SFTD measurements between the (NR) PCell and the E-UTRA PSCell;
 - 4>if the *reportSFTD-MeasNEDC* is set to *neighborCells* in the associated *reportConfigInterRAT*:
 - 5>perform SFTD measurements between the (NR) PCell and E-UTRA cell(s) on the frequency indicated in the associated *measObjectEUTRA*;
 - 4>if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *pSCell* in the associated *reportConfigNR*:
 - 5>perform SFTD measurements between the (NR) PCell and the (NR) PSCell;
 - 4>if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *neighborCells* in the associated *reportConfigNR*:
 - 5>perform SFTD measurements between the (NR) PCell and NR cell(s) on the frequency indicated in the associated *measObjectNR*;
 - 2>perform the evaluation of reporting criteria as specified in 5.5.4.

10/21

5.5.4 Kích hoạt Báo cáo đo lường

5.5.4.1 Tổng quát

If security has been activated successfully, the UE shall:

- 1> for each *measId* included in the *measIdList* within *VarMeasConfig*:
 - 2> if the corresponding *reportConfig* includes a *reportType* set to *eventTriggered* or *periodical*;
 - 3> if the corresponding *measObject* concerns NR;
 - 4> if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *pSCell* in the corresponding *reportConfigNR*;
 - 5> consider the PSCell in NR to be applicable;
 - 4> else if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *neighborCells* in the corresponding *reportConfigNR*;
 - 5> if *cellsForWhichToReportSFTD-NRDC* is configured in the corresponding *measObjectNR*;
 - 6> consider any neighbouring NR cells on the associated frequency that is included in *cellsForWhichToReportSFTD-NRDC* to be applicable;
 - 5> else:
 - 6> consider up to 3 strongest neighbouring NR cells detected on the associated frequency to be applicable when the concerned cells are not included in the *blackCellsToAddModList* defined within the *VarMeasConfig* for this *measId*;
 - 3> else if the corresponding *measObject* concerns E-UTRA;
 - 4> if the *reportSFTD-MeasNEDC* is set to *pSCell* in the corresponding *reportConfigInterRAT*;
 - 5> consider the PSCell in E-UTRA to be applicable;
 - 4> else if the *reportSFTD-MeasNEDC* is set to *neighborCells* in the corresponding *reportConfigInterRAT*;
 - 5> if *cellsForWhichToReportSFTD-NEDC* is configured in the corresponding *measObjectEUTRA*;
 - 6> consider any neighbouring E-UTRA cells on the associated frequency that is included in *cellsForWhichToReportSFTD-NEDC* to be applicable;
 - 5> else:
 - 6> consider up to 3 strongest neighbouring E-UTRA cells detected on the associated frequency to be applicable when the concerned cells are not included in the *blackCellsToAddModList* defined within the *VarMeasConfig* for this *measId*;
 - 4> else:
 - 5> consider any neighbouring cell detected on the associated frequency to be applicable when the concerned cell is not included in the *blackCellsToAddModListEUTRAN* defined within the *VarMeasConfig* for this *measId*;

FIG.10

11/21

FIG.11

5.5.4 Kích hoạt Báo cáo đo lường

5.5.4.1 Tổng quát

If security has been activated successfully, the UE shall:

- 1> for each *measId* included in the *measIdList* within *VarMeasConfig*:
 - 2> if *reportType* is set to *periodical* and if a (first) measurement result is available:
 - 3> include a measurement reporting entry within the *VarMeasReportList* for this *measId*;
 - 3> set the *numberOfReportsSent* defined within the *VarMeasReportList* for this *measId* to 0;
 - 3> if the *reportAmount* exceeds 1:
 - 4> initiate the measurement reporting procedure, as specified in 5.5.5, immediately after the quantity to be reported becomes available for the NR SpCell;
 - 3> else (i.e. the *reportAmount* is equal to 1):
 - 4> initiate the measurement reporting procedure, as specified in 5.5.5, immediately after the quantity to be reported becomes available for the NR SpCell and for the strongest cell among the applicable cells; or
 - 4> becomes available for each requested pair of PCell and E-UTRA cell or the maximal measurement reporting delay as specified in TS 38.133 [84], clause 8.17.2.3 in case of SFTD measurements; or
 - 4> becomes available for each requested pair of PCell and NR cell or the maximal measurement reporting delay as specified in TS 38.133 [84], clause 8.17.2.3 in case of SFTD measurements;

12/21

FIG.12

5.5.5 Báo cáo đo lường**5.5.5.1 Tổng quát**

The purpose of this procedure is to transfer measurement results from the UE to the network. The UE shall initiate this procedure only after successful security activation.

For the *measId* for which the measurement reporting procedure was triggered, the UE shall set the *measResults* within the *MeasurementReport* message as follows:

- 1> if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *neighborCells* or *pSCell* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*, for each applicable cell for which results are available:
 - 2> set *physCellIdEUTRA* to the E-UTRA physical cell ID of the applicable cell;
 - 2> set *sfn-OffsetResult* and *frameBoundaryOffsetResult* to the measurement results provided by lower layers;
 - 2> if the *reportQuantity* is set to *rsrp* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*:
 - 3> set *rsrp* in *measResultsEUTRA* to RSRP measured on the applicable cell;
 - 2> if the *reportQuantity* is set to *rsrq* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*:
 - 3> set *rsrq* in *measResultsEUTRA* to RSRQ measured on the applicable cell;
 - 2> if the *reportQuantity* is set to *sinr* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*:
 - 3> set *sinr* in *measResultsEUTRA* to RS-SINR measured on the applicable cell, if available;
- 1> if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *neighborCells* or *pSCell* within the corresponding *reportConfigNR* for this *measId*, for each applicable cell for which results are available:
 - 2> set *physCellId* to the NR physical cell ID of the applicable cell;
 - 2> set *sfn-OffsetResult* and *frameBoundaryOffsetResult* to the measurement results provided by lower layers;
 - 2> if the *reportQuantityCell* is set to *rsrp* within the corresponding *reportConfigNR* for this *measId*:
 - 3> include *rsrpResult* set to the RSRP of the concerned cell;

FIG.13

```
Phần tử thông tin MeasResultCellListSFTD

-- ASN1START
-- TAG-MEASRESULT-CELL-LIST-SFTD-START

MeasResultCellListSFTD ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxCellSFTD)) OF MeasResultCellSFTD
MeasResultCellListSFTD-NEDC ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxCellSFTD)) OF MeasResultCellSFTD-NEDC
MeasResultCellSFTD ::= SEQUENCE {
    physCellId
        sfn-OffsetResult
        frameBoundaryOffsetResult
        rsrp-Result
    }
    physCellId,
    INTEGER (0..1023),
    INTEGER (-30720..30719),
    RSRP-Range
    OPTIONAL
}
MeasResultCellSFTD-NEDC ::= SEQUENCE {
    physCellIdEUTRA
        sfn-OffsetResult
        frameBoundaryOffsetResult
        measResultEUTRA
    }
    SEQUENCE {
        EUTRA-PhysCellId,
        INTEGER (0..1023),
        INTEGER (-30720..30719),
        MeasQuantityResultsEUTRA
    }
    OPTIONAL
}

-- TAG-MEASRESULT-CELL-LIST-SFTD-STOP
-- ASN1STOP
```

FIG.14

Phần mô tả trường	MeasResultsFTD
sfn-OffsetResult Chỉ báo độ chênh lệch SFN giữa PCell và tế bào NR như là giá trị nguyên theo TS 38.215 [9]	
frameBoundaryOffsetResult Chỉ báo độ chênh lệch biên khung giữa PCell và tế bào NR như là giá trị nguyên theo TS 38.215[9]	
measResultEUTRA Các kết quả đo lường (RSRP/RSRQ/RS-SINR) đối với tế bào E-UTRA	
physCellId ID tế bào vật lý của tế bào NR mà để SFN và độ chênh lệch biên khung từ PCell trong E-UTRA được báo cáo	
physCellIdEUTRA ID tế bào vật lý của tế bào E-UTRA mà để SFN và độ chênh lệch biên khung từ PCell trong NR được báo cáo	

FIG.15

Phần tử thông tin ReportConfigInterRAT	
PeriodicalReportConfigInterRAT ::=	
reportInterval	SEQUENCE {
reportAmount	ReportInterval,
infinity},	ENUMERATED {r1, r2, r4, r8, r16, r32, r64,
reportQuantity	MeasReportQuantity,
maxReportCells	INTEGER (1..maxCellReport),
...	
[[	
reportSFTD-MeasNEDC	ENUMERATED {pSCell, neighborCells} OPTIONAL -- Need N
]]	
}	

Phần mô tả trường PeriodicalReportConfigInterRAT
reportSFTD-MeasNEDC If this field is set to pSCell, the UE shall measure SFTD between the PCell and the PSCell as specified in TS 38.215 [9], in this case, the frequency of PSCell is configured in the corresponding measObjectEUTRA. If the field is set to neighborCells, the UE shall measure SFTD between the PCell and the E-UTRA cells included in cellsForWhichToReportSFTD-NEDC (if configured in the corresponding measObjectEUTRA) or between the PCell and up to 3 strongest detected E-UTRA cells (if cellsForWhichToReportSFTD-NEDC is not configured in the corresponding measObjectEUTRA), as specified in TS 38.215 [9]. If this field is included, the UE shall ignore the maxReportCells field.

FIG.16

16/21

Phần tử thông tin ReportConfigNR	
PeriodicalReportConfig ::=	SEQUENCE {
rsType	NR-RS-Type,
reportInterval	ReportInterval,
reportAmount	ENUMERATED {r1, r2, r4, r8, r16, r32, r64, infinity},
reportQuantityCell	MeasReportQuantity,
maxReportCells	INTEGER (1..maxCellReport),
reportQuantityRS-Indexes	MeasReportQuantity
maxNrofRS-IndexesToReport	INTEGER (1..maxNrofIndexesToReport)
includeBeamMeasurements	BOOLEAN,
useWhiteCellList	BOOLEAN,
...	OPTIONAL, -- Need R
reportSFTD-MeasNRDC-r16	ENUMERATED {psCell, neighborCells} OPTIONAL, -- Need R
...	OPTIONAL -- Need N
}	
Phần mô tả trường PeriodicalReportConfig	
reportSFTD-MeasNRDC	
If this field is set to <i>psCell</i> , the UE shall measure SFTD between the <i>pCell</i> and the <i>pSCell</i> as specified in TS 38.215 [9]. In this case, the frequency of <i>pSCell</i> is configured in the corresponding <i>measObjectNR</i> . If the field is set to <i>neighborCells</i> , the UE shall measure SFTD between the <i>pCell</i> and the <i>NR</i> cells included in <i>cellsForWhichToReportSFTD-NRDC</i> (if configured in the corresponding <i>measObjectNR</i>) or between the <i>pCell</i> and up to 3 strongest detected <i>NR</i> cells (if <i>cellsForWhichToReportSFTD-NRDC</i> is not configured in the corresponding <i>measObjectNR</i>), as specified in TS 38.215 [9]. If this field is included, the UE shall ignore the <i>maxReportCells</i> field.	

17/21

FIG.17

5.5.5 Báo cáo đo lường

5.5.5.1 Tổng quát

The purpose of this procedure is to transfer measurement results from the UE to the network. The UE shall initiate this procedure only after successful security activation.

For the *measId* for which the measurement reporting procedure was triggered, the UE shall set the *measResults* within the *MeasurementReport* message as follows:

- 1> if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *neighborCells* or *pSCell* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*, for each applicable cell for which results are available:
 - 2> set *physCellIdEUTRA* to the E-UTRA physical cell ID of the applicable cell;
 - 2> set *sfn-OffsetResult* and *frameBoundaryOffsetResult* to the measurement results provided by lower layers;
 - 2> if the *reportQuantity* is set to *rsrp* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*:
 - 3> set *rsrp* in *measQuantityResultsEUTRA* to RSRP measured on the applicable cell;
 - 2> if the *reportQuantity* is set to *rsrq* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*:
 - 3> set *rsrq* in *measQuantityResultsEUTRA* to RSRQ measured on the applicable cell;
 - 2> if the *reportQuantity* is set to *sinr* within the corresponding *reportConfigInterRAT* for this *measId*:
 - 3> set *sinr* in *measQuantityResultsEUTRA* to RS-SINR measured on the applicable cell, if available;
- 1> if the *reportSFTD-MeasNRDC* is set to *neighborCells* or *pSCell* within the corresponding *reportConfigNR* for this *measId*, for each applicable cell for which results are available:
 - 2> set *physCellId* to the NR physical cell ID of the applicable cell;
 - 2> set *sfn-OffsetResult* and *frameBoundaryOffsetResult* to the measurement results provided by lower layers;
 - 2> if the *reportQuantityCell* is set to *rsrp* within the corresponding *reportConfigNR* for this *measId*:
 - 3> set *rsrp* in *measQuantityResults* to RSRP measured on the applicable cell;
 - 2> if the *reportQuantityCell* is set to *rsrq* within the corresponding *reportConfigNR* for this *measId*:
 - 3> set *rsrq* in *measQuantityResults* to RSRQ measured on the applicable cell;
 - 2> if the *reportQuantityCell* is set to *sinr* within the corresponding *reportConfigNR* for this *measId*:
 - 3> set *sinr* in *measQuantityResults* to SINR measured on the applicable cell;

FIG.18

18/21

Phần tử thông tin MeasResultCellListSFTD

```
-- ASN1START
-- TAG-MEASRESULT-CELL-LIST-SFTD-START

MeasResultCellListSFTD ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxCellsFTD)) OF MeasResultCellSFTD

MeasResultCellListSFTD-r15 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxCellsFTD)) OF MeasResultCellSFTD-r15

MeasResultCellSFTD ::= SEQUENCE {
    physCellId          PhysCellId,
    sfn-OffsetResult    INTEGER (0..1023),
    frameBoundaryOffsetResult  INTEGER (-30720..30719),
    rsrp-Result          RSRP-Range
}

MeasResultCellSFTD-r15 ::= SEQUENCE {
    physCellId          PhysCellId,
    eutra                EUTRA-PhysCellId,
    nr                   PhysCellId
},
sfn-OffsetResult      INTEGER (0..1023),
frameBoundaryOffsetResult  INTEGER (-30720..30719),
measResults            CHOICE {
    eutra                MeasQuantityResultsEUTRA,
    nr                   MeasQuantityResults
}

-- TAG-MEASRESULT-CELL-LIST-SFTD-STOP
-- ASN1STOP
```

FIG.19

	Mô tả trường MeasResultSFTD
<i>sfn-OffsetResult</i> Chỉ báo độ chênh lệch SFN giữa PCell và tế bào NR như là giá trị nguyên theo TS 38.215 [9]	
<i>frameBoundaryOffsetResult</i> Chỉ báo độ chênh lệch biên khung giữa PCell và tế bào NR như là giá trị nguyên theo TS 38.215[9]	
<i>measResults</i> Các kết quả đo lường (RSRP/RSRQ/RS-SINR) đối với tế bào E-UTRA hoặc tế bào NR	
<i>physCellId</i> ID tế bào vật lý của tế bào NR mà để SFN và độ chênh lệch biên khung từ PCell trong E-UTRA được báo cáo	
<i>physCellIdEUTRA</i> ID tế bào vật lý của tế bào E-UTRA mà để SFN và độ chênh lệch biên khung từ PCell trong NR được báo cáo	

FIG.20

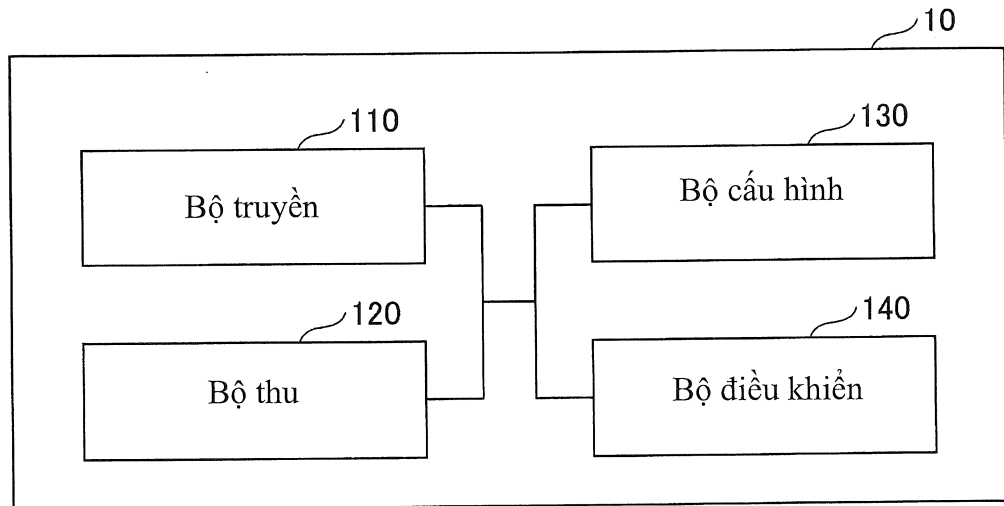


FIG.21

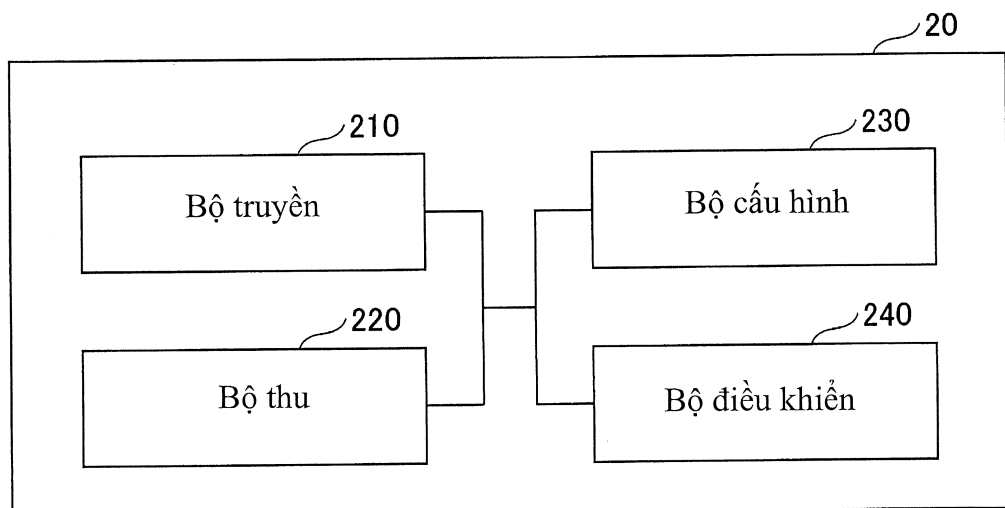


FIG.22

