



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

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

(11)



1-0043662

(51)^{2020.01} H04W 24/10

(13) B

(21) 1-2020-06450

(22) 08/04/2019

(86) PCT/CN2019/081790 08/04/2019

(87) WO 2019/196805 17/10/2019

(30) 201810333257.7 13/04/2018 CN

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/02/2021 395A

(73) ZTE Corporation (CN)

ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan District Shenzhen,
Guangdong 518057, China

(72) HAN, Jiren (CN); LIU, Jing (CN); GAO, Yin (CN); HUANG, He (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TẠO CẤU HÌNH KHOẢNG CÁCH ĐO

(21) 1-2020-06450

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo, vật ghi lưu trữ và thiết bị điện tử. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định thông tin tần số của đích đo bằng phần tử mạng thứ nhất; và thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua bước báo hiệu giao diện thứ nhất bằng phần tử mạng thứ nhất; trong đó phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai được tạo cấu hình trên cùng một nút. Đã giải quyết được vấn đề trong tình trạng kỹ thuật có liên quan là không thể tạo cấu hình khoảng cách đo.

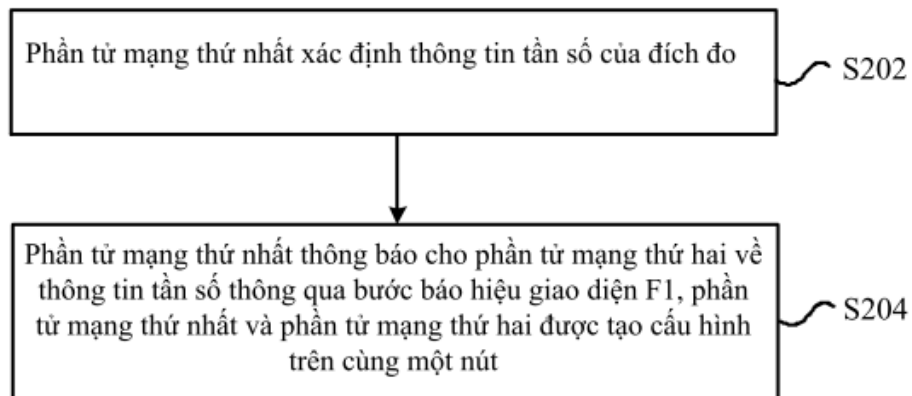


FIG.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông và cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo, vật ghi lưu trữ và thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, cấu trúc mạng hệ thống không dây thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G) thể hiện sự cải tiến và sự linh hoạt khi nối mạng, và trong mạng 5G, trạm cơ sở ở phía mạng truy cập không dây được tách rời thành hai thực thể chức năng, tức là bộ xử lý tập trung (centralized unit, CU) và bộ xử lý phân tán (distributed unit, DU). Việc điều khiển nhiều bộ xử lý phân tán thông qua bộ xử lý tập trung có thể thực hiện việc xử lý tập trung dải gốc của cấu trúc đám mây và cung cấp các dịch vụ theo kiểu phân tán đối với đầu xa của người dùng. Trong cấu trúc mạng tách biệt CU-DU, một chức năng mạng không thể được tạo cấu hình trong bộ xử lý tập trung (CU), và một chức năng mạng không thể được đặt trong bộ xử lý phân tán (DU), sao cho, một mặt tiết kiệm được một số lượng lớn chi phí báo hiệu mạng lõi, và mặt khác, độ trễ chuyển đổi giảm và hiệu năng di động của hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR) có thể được nâng cao. Sự truyền và kết nối giữa CU và DU được thực hiện thông qua giao diện F1.

Các trạm cơ sở trong hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE) được dành riêng trong mạng 5G sao cho cấu trúc mạng kết nối kép hệ thống chéo được tạo ra. Chế độ nối mạng này có thể cải thiện tỷ lệ sử dụng của các tài nguyên không dây, giảm độ trễ thời gian chuyển đổi hệ thống và nâng cao hiệu năng người dùng và hệ thống. Chế độ kết nối kép này trong mạng 5G bao gồm các chế độ sau.

Trạm cơ sở của nút chính là nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNB), trạm cơ sở của nút phụ là nút B thế hệ tiếp theo (generation NodeB, gNB), và cả hai trạm cơ sở này được kết nối với mạng lõi LTE, lõi chuyển mạch gói tiến hóa (evolved packet core, EPC), tức là, khả năng kết nối kép NR, mạng truy cập vô tuyến mặt đất vạn năng tiến hóa (evolved universal terrestrial radio access network, E-UTRAN) (EN-DC).

Trạm cơ sở của nút chính là eNB, trạm cơ sở của nút phụ là gNB, và cả hai trạm cơ sở đều được kết nối với mạng lõi NR, lõi 5G (5G core, 5GC), tức là khả năng kết nối kép NR E-UTRA của mạng truy cập vô tuyến thế hệ tiếp theo (next generation radio access network, NG-RAN) (NGEN-DC).

Trạm cơ sở của nút chính là gNB, trạm cơ sở của nút phụ là eNB, và cả hai trạm cơ sở đều được kết nối với mạng lõi NR 5GC, tức là khả năng kết nối kép E-UTRAN NR (NE-DC).

Các trạm cơ sở của nút chính và nút phụ là các gNB, tức là khả năng kết nối kép NR NR (NN-DC).

Trong hệ thống LTE trong tình trạng kỹ thuật có liên quan, nếu thiết bị người dùng (user equipment, UE) chỉ có một ăng-ten thu, thì UE có thể thu các tín hiệu chỉ ở một tần số ở cùng một thời điểm. Trước khi chuyển vùng liên hệ thống liên tần số, trước tiên cần thực hiện phép đo liên hệ thống liên tần số. Khi phép đo liên tần số hoặc liên hệ thống được kích hoạt, thì nút eNodeB sẽ phân phối cấu hình liên quan đến khoảng cách đo, và UE này bắt đầu khoảng cách đo theo chỉ báo cấu hình của nút eNodeB.

Tuy nhiên, trong 5G, theo kịch bản đa kết nối bao gồm cấu trúc nối mạng CU-DU, quy trình phối hợp có liên quan và quy trình tạo cấu hình chi tiết liên quan đến khoảng cách đo vẫn chưa được xác định, như quyết định về các tham số có liên quan của hình mẫu khoảng cách, quy trình tương tác liên quan đến cấu hình khoảng cách giữa nút chính và nút phụ, và quy trình tương tác liên quan đến cấu hình khoảng cách giữa phần tử mạng thứ nhất (gNB-CU) và phần tử mạng thứ hai (gNB-DU). Do đó, các khoảng cách đo hợp lý không thể được tạo cấu hình một cách hiệu quả giữa các phần tử mạng.

Trước vấn đề nêu trên trong tình trạng kỹ thuật có liên quan, vẫn chưa có một thiết kế có hiệu quả nào.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo, vật ghi lưu trữ và thiết bị điện tử.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo. Phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây, phần tử mạng thứ nhất xác định thông tin tần số của đích đo, và phần tử mạng thứ nhất này thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua báo hiệu giao diện thứ nhất, trong đó phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai được tạo cấu hình trên cùng một nút.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo. Phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây, phần tử mạng thứ nhất tính toán một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đo theo thông tin cấu hình tài nguyên vật lý trên một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, và phần tử mạng thứ nhất gửi một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đến phần tử mạng thứ hai tương ứng, trong đó phần tử mạng thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, và phần tử mạng thứ nhất và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai được tạo cấu hình trên cùng một nút.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo. Phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây, phần tử mạng thứ hai tạo cấu hình cho hình mẫu khoảng cách, và phần tử mạng thứ hai thông báo cho phần tử mạng thứ nhất về hình mẫu khoảng cách này, trong đó phần tử mạng thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, và phần tử mạng thứ nhất và nhiều phần tử mạng thứ hai được tạo cấu hình trên cùng một nút.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo. Phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây, thiết bị người dùng (UE) nhận thông điệp tái cấu hình giao diện vô tuyến, và khi thông tin tái cấu hình giao diện vô tuyến gây ra sự thay đổi trong yêu cầu khoảng cách của UE, và UE này đáp lại thông điệp hoàn thành tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), thì UE này thông báo, trong phần tử thông tin của thông điệp RRC của nút chính, cho phía mạng về sự thay đổi trong yêu cầu khoảng cách này, trong đó UE này được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời, nút chính là eNB hoặc gNB, và nút phụ là gNB hoặc eNB.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình khoảng cách

đo. Phương pháp này bao gồm bước được mô tả dưới đây, nút phụ yêu cầu nút chính thực hiện một trong số cập nhật cấu hình khoảng cách hoặc giải phóng khoảng cách bằng cách mang chỉ báo trong thông điệp giao diện thứ hai, hoặc nút phụ nhận thông điệp giao diện thứ hai được gửi bởi nút chính, trong đó thông điệp giao diện thứ hai này mang chỉ báo để thông báo cho phía nút phụ thực hiện một trong số cập nhật, duy trì hoặc giải phóng cấu hình khoảng cách; và UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo. Phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây, nút chính thu nhận thông tin chỉ báo về cấu hình tần số đo của nút phụ, và nút chính xác định tập hợp hình mẫu khoảng cách tùy chọn nhờ thông tin chỉ báo về cấu hình tần số đo, trong đó UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo. Phương pháp này bao gồm bước được mô tả dưới đây, trong kịch bản kết nối kép 4/5G, nút chính tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách đo của phía trạm cơ sở thông qua giao diện thứ hai hoặc thứ ba; hoặc trong kịch bản NN-DC, nút chính tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách đo của phía trạm cơ sở thông qua giao diện thứ hai.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo. Thiết bị này được áp dụng cho trạm cơ sở và bao gồm phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai, phần tử mạng thứ nhất xác định thông tin tần số của đích đo, và phần tử mạng thứ nhất này thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua bước báo hiệu giao diện thứ nhất.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo. Thiết bị này được áp dụng cho trạm cơ sở và bao gồm phần tử mạng thứ nhất và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, phần tử mạng thứ nhất tính toán một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách theo thông tin cấu hình tài nguyên vật lý trên một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, và phần tử mạng thứ nhất gửi một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đến phần tử mạng thứ hai

tương ứng, trong đó phần tử mạng thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo. Thiết bị này được áp dụng cho trạm cơ sở và bao gồm phần tử mạng thứ nhất và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai tạo cấu hình hình mẫu khoảng cách, và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai thông báo cho phần tử mạng thứ nhất về hình mẫu khoảng cách.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo. Thiết bị này được áp dụng cho thiết bị người dùng (UE) và bao gồm môđun nhận và môđun thông báo, môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp tái cấu hình giao diện vô tuyến, môđun thông báo được tạo cấu hình để, khi thông tin tái cấu hình giao diện vô tuyến gây ra sự thay đổi trong yêu cầu khoảng cách của UE, và UE này đáp lại thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC, thông báo, thông qua phần tử thông tin của thông điệp RRC của nút chính, cho phía mạng về sự thay đổi trong yêu cầu khoảng cách này, trong đó UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời, nút chính là eNB hoặc gNB, và nút phụ là gNB hoặc eNB.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo. Thiết bị này được áp dụng cho nút phụ và bao gồm môđun yêu cầu, được tạo cấu hình để yêu cầu nút chính thực hiện một trong số cập nhật cấu hình khoảng cách hoặc giải phóng khoảng cách bằng cách mang chỉ báo trong thông điệp giao diện thứ hai, hoặc nhận thông điệp giao diện thứ hai được gửi bởi nút chính bằng nút phụ này, trong đó thông điệp giao diện thứ hai này mang chỉ báo để thông báo cho phía nút phụ thực hiện một trong số cập nhật, duy trì hoặc giải phóng cấu hình khoảng cách; và UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo. Thiết bị này được áp dụng cho nút chính và bao gồm môđun thu nhận và môđun xác định, môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chỉ báo của nút phụ, và môđun xác định được tạo cấu hình để xác định tập hợp hình mẫu khoảng cách tùy chọn nhờ thông tin chỉ báo này, trong đó UE được kết nối với nút chính và nút phụ một

cách đồng thời.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo. Thiết bị này được áp dụng cho nút chính và bao gồm môđun tương tác thứ nhất, hoặc môđun tương tác thứ hai; môđun tương tác thứ nhất được tạo cấu hình để, trong kịch bản kết nối kép vô tuyến mới mạng truy cập vô tuyến mặt đất vạn năng tiên hóa (EN-DC), tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách của phía trạm cơ sở thông qua giao diện thứ ba; và môđun tương tác thứ hai được tạo cấu hình để, trong kịch bản kết nối kép vô tuyến mới vô tuyến mới (NN-DC), tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách của phía trạm cơ sở thông qua giao diện thứ hai.

Theo một phương án khác nữa, sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ. Vật ghi lưu trữ này lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính này, khi được thực thi, được tạo cấu hình để thực hiện các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp nêu trên.

Theo một phương án khác nữa, sáng chế còn đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính thực hiện các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp nêu trên.

Nhờ sáng chế, các tham số cấu hình có liên quan và quy trình tạo cấu hình của khoảng cách đo trong cấu trúc nối mạng CU-DU được xác định. Vấn đề trong tình trạng kỹ thuật có liên quan là không thể tạo cấu hình cho khoảng cách đo có thể được giải quyết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả dưới đây được sử dụng để giúp hiểu thêm sáng chế và tạo thành một phần của sáng chế này. Các phương án minh họa và phân mô tả chúng theo sáng chế được sử dụng để diễn giải sáng chế và không giới hạn sáng chế theo cách không phù hợp. Trên các hình vẽ:

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo theo một phương

án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của việc tạo cấu hình phép đo tần số FR2 trên phía nút chính theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của việc tạo cấu hình phép đo tần số FR2 trên phía nút phụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của CU thu nhận cấu hình tài nguyên vật lý trên DU thông qua yêu cầu thông điệp theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của DU báo cáo chủ động cấu hình tài nguyên vật lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ sơ lược của CU gửi cấu hình khoảng cách theo các kiểu khoảng cách khác nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình hình mẫu khoảng cách theo cấu trúc nhiều kết nối trong NR theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp để UE thông báo cho phía mạng khi yêu cầu khoảng cách này thay đổi theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ của nút phụ yêu cầu thu nhận cấu hình khoảng cách theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của nút phụ yêu cầu xóa cấu hình khoảng cách theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ của nút chính xác định tập hợp hình mẫu khoảng cách tùy chọn theo chỉ báo theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ của tương tác giữa nút chính và nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách thông qua bước báo hiệu chung ô theo một phương án của sáng chế; và

Fig.15 là lưu đồ của tương tác giữa nút chính và nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách thông qua bước báo hiệu riêng biệt cho UE theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ cùng với các phương án của sáng chế. Cần lưu ý rằng nếu không có xung đột, các phương án được mô tả dưới đây và các dấu hiệu theo các phương án này có thể được kết hợp với nhau.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai" và tương tự trong phần mô tả, yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ nêu trên của sáng chế được sử dụng để phân biệt các đối tượng tương tự và không nhất thiết sử dụng để mô tả một thứ tự hoặc trình tự cụ thể.

Các phương án của sáng chế có thể chạy trên cấu trúc mạng được thể hiện trên Fig.1. Fig.1 là sơ đồ cấu trúc mạng theo một phương án của sáng chế. Cấu trúc mạng này bao gồm nút chính, nút phụ và UE. Nút chính và nút phụ có thể được hiểu là các trạm cơ sở trên một phía mạng (tức là, trạm cơ sở chính và trạm cơ sở phụ một cách tương ứng). Trạm cơ sở này bao gồm phần tử mạng thứ nhất DU và phần tử mạng thứ hai CU. Cả DU và CU đều sử dụng cấu trúc riêng biệt. Theo phương án này, giao diện thứ nhất được minh họa dưới dạng giao diện F1, giao diện thứ hai được minh họa dưới dạng giao diện Xn và giao diện thứ ba được minh họa dưới dạng giao diện X2.

Phương án thứ nhất

Theo phương án này, phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo được thực thi trên cấu trúc mạng nêu trên được đề xuất. Fig.2 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S202, phần tử mạng thứ nhất xác định thông tin tần số của đích đo.

Trong bước S204, phần tử mạng thứ nhất thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua báo hiệu giao diện F1.

Phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai được tạo cấu hình trên cùng một

nút.

Nhờ các bước nêu trên, các tham số cấu hình có liên quan và quy trình tạo cấu hình của khoảng cách đo trong cấu trúc nội mạng CU-DU được xác định, và vấn đề trong tình trạng kỹ thuật có liên quan là không thể tạo cấu hình cho khoảng cách đo có thể được giải quyết.

Theo một phương án, báo hiệu giao diện F1 bao gồm ít nhất một yêu cầu trong số: yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh UE, hoặc yêu cầu cải biến ngưỡng cảnh UE.

Theo một phương án, thông tin tần số bao gồm ít nhất một trong số: tập hợp danh sách tần số đo, thông tin cấu hình định thời đo (measurement timing configuration, SMTC) khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block, SSB) của từng tần số đo, thông tin cấu hình miền thời gian liên quan đến tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI-RS) của từng tần số đo, chỉ báo để biểu thị xem liệu mỗi tần số đo có khởi tạo phép đo SSB hay không, hoặc chỉ báo để biểu thị xem liệu mỗi tần số đo khởi tạo phép đo CSI-RS hay không.

Theo một phương án, sau khi phần tử mạng thứ nhất thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua báo hiệu giao diện F1, phương pháp này còn bao gồm bước: khi thông tin tần số không mang cấu hình SMTC hoặc cấu hình CSI-RS tương ứng với tần số đo, thì phần tử mạng thứ hai thu nhận thông tin SMTC của từng tần số đo và thông tin cấu hình miền thời gian CSI-RS của từng tần số đo từ hệ thống quản lý mạng.

Phương án thứ hai

Theo phương án này, phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo được thực thi trên cấu trúc mạng nêu trên được đề xuất. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo khác được đề xuất theo các phương án này, và phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S11, phần tử mạng thứ nhất tính toán một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đo theo thông tin cấu hình tài nguyên vật lý trên một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai.

Trong bước S12, phần tử mạng thứ nhất gửi một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đo đến phần tử mạng thứ hai tương ứng.

Phần tử mạng thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, và phần tử mạng thứ nhất và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai được tạo cấu hình trên cùng một nút.

Theo một phương án, trước bước S11, phương pháp còn bao gồm bước sau: phần tử mạng thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình tài nguyên vật lý theo một cách trong số các cách sau: phần tử mạng thứ nhất thu nhận thông tin cấu hình tài nguyên vật lý theo cách gửi thông điệp yêu cầu đến phần tử mạng thứ hai, hoặc phần tử mạng thứ hai gửi thông tin cấu hình tài nguyên vật lý đến phần tử mạng thứ nhất theo cách báo cáo chủ động.

Theo một phương án, thông tin cấu hình tài nguyên vật lý bao gồm, nhưng không bị giới hạn, ít nhất một trong số: yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR), tín hiệu tham chiếu thăm dò kênh (sounding reference signal, SRS), hoặc tiếp nhận không liên tục (discontinuous reception, DRX).

Theo một phương án, thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đo bao gồm, nhưng không bị giới hạn, ít nhất một thông tin trong số: chu kỳ khoảng cách đo, khoảng thời gian khoảng cách đo, độ lệch khoảng cách đo hoặc kiểu khoảng cách đo.

Theo một phương án, bước mà trong đó phần tử mạng thứ nhất gửi một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đo đến phần tử mạng thứ hai tương ứng bao gồm một bước trong số các bước sau: phần tử mạng thứ nhất gửi một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đồng thời đến tất cả trong số một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai; hoặc phần tử mạng thứ nhất phân phối một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách một cách độc lập theo cấu hình tần số thực của ô phục vụ đối với từng phần tử trong số một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai này.

Theo một phương án, khi có nhiều phần tử mạng thứ nhất, thì phần tử mạng thứ nhất của nút chính gửi một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng

cách đo đến phần tử mạng thứ nhất của nút phụ; hoặc phần tử mạng thứ nhất của nút phụ phân phối thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách một cách độc lập theo cấu hình tần số thực của ô phục vụ đối với phần tử mạng thứ hai của nút phụ này.

Phương án thứ ba

Theo phương án này, phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo được thực thi trên cấu trúc mạng nêu trên được đề xuất. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo khác được đề xuất theo phương án này, và phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S21, phần tử mạng thứ hai tạo cấu hình hình mẫu khoảng cách đo.

Trong bước S22, phần tử mạng thứ hai thông báo cho phần tử mạng thứ nhất về hình mẫu khoảng cách đo.

Phần tử mạng thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, và phần tử mạng thứ nhất và nhiều phần tử mạng thứ hai được tạo cấu hình trên cùng một nút.

Theo một phương án, sau khi phần tử mạng thứ hai thông báo cho phần tử mạng thứ nhất về hình mẫu khoảng cách, phương pháp này còn bao gồm bước sau: khi phần tử mạng thứ nhất bổ sung phần tử mạng thứ hai mới, thì phần tử mạng thứ nhất gửi cấu hình hình mẫu khoảng cách, đã nằm trong phần tử mạng thứ nhất, đến phần tử mạng thứ hai mới này thông qua thông điệp thiết lập giao diện F1.

Theo một phương án, sau khi phần tử mạng thứ nhất gửi cấu hình hình mẫu khoảng cách đo được tạo cấu hình đến phần tử mạng thứ hai mới thông qua thông điệp thiết lập giao diện F1, phương pháp này còn bao gồm bước sau: phần tử mạng thứ hai mới phản hồi thông tin mô tả để biểu thị xem liệu cấu hình hình mẫu khoảng cách đo có thích hợp với phần tử mạng thứ nhất hay không. Nếu cấu hình hình mẫu khoảng cách đo không thích hợp, thì phần tử mạng thứ nhất thực hiện lại việc tính toán cấu hình hình mẫu khoảng cách; hoặc phần tử mạng thứ hai đầu tiên tạo cấu hình lại cho hình mẫu khoảng cách.

Theo một phương án, hình mẫu khoảng cách đo bao gồm ít nhất một thông tin

trong số: chu kỳ khoảng cách đo, khoảng thời gian khoảng cách đo, độ lệch khoảng cách đo hoặc kiểu khoảng cách đo.

Phương án thứ tư

Theo phương án này, phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo được thực thi trên cấu trúc mạng nêu trên được đề xuất. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo khác được đề xuất theo phương án này, và phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S31, thiết bị người dùng (UE) nhận thông điệp tái cấu hình giao diện vô tuyến.

Trong bước S32, khi thông tin tái cấu hình giao diện vô tuyến gây ra sự thay đổi trong yêu cầu khoảng cách đo của UE, và UE đáp lại thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC, thì UE này thông báo, trong phần tử thông tin của thông điệp RRC của nút chính, cho phía mạng về thay đổi này trong yêu cầu khoảng cách đo. UE này được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời, và có thể nối kép với cấu trúc này trong hệ thống NR hoặc được nối kép với cấu trúc giữa các hệ thống 4/5G. Nút chính là eNB hoặc gNB, và nút phụ là gNB hoặc eNB.

Theo một phương án, thông điệp tái cấu hình giao diện vô tuyến được tạo ra bởi nút phụ, và thông điệp tái cấu hình giao diện vô tuyến được phân phối đến UE thông qua thông điệp RRC của nút chính theo cách đóng gói.

Theo một phương án, thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC được gửi từ UE đến nút chính, và thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC được mang theo cách đóng gói.

Theo một phương án, phần tử thông tin của thông điệp RRC bao gồm một dạng trong số các dạng sau: biểu thị xem liệu khoảng cách đo có cần được tạo cấu hình hay không, biểu thị tương ứng xem liệu ô phục vụ có dải tần số (frequency range, FR) 1 có cần khoảng cách đo hay không và xem liệu ô phục vụ có FR2 có cần khoảng cách hay không; hoặc biểu thị, đối với cấu hình của ô phục vụ hiện tại, xem liệu từng tần số có cần khoảng cách đo hay không.

Theo một phương án, thông điệp RRC còn mang kiểu hình mẫu khoảng cách đo được mong muốn bởi UE này.

Theo một phương án, sau khi UE trong phần tử thông tin của thông điệp đáp ứng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) trên lớp ngoài thông báo cho phía mạng, phương pháp này còn bao gồm bước sau: UE nhận cấu hình khoảng cách mới được gửi bởi phía mạng, và cấu hình khoảng cách thu được bởi việc tạo cấu hình phía mạng cho một khoảng cách theo phần tử thông tin của thông điệp RRC nhận được.

Phương án thứ năm

Theo phương án này, phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo được thực thi trên cấu trúc mạng nêu trên được đề xuất. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo khác được đề xuất theo phương án này, và phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S14, nút phụ yêu cầu nút chính thực hiện một trong số cập nhật cấu hình khoảng cách đo hoặc giải phóng khoảng cách đo bằng cách mang chỉ báo trong thông điệp giao diện X2 hoặc Xn; và trong lúc đó nút phụ nhận thông điệp giao diện X2 hoặc Xn được gửi bởi nút chính, trong đó thông điệp giao diện X2 hoặc Xn mang chỉ báo để thông báo cho phía nút phụ thực hiện một trong số cập nhật, duy trì hoặc giải phóng cấu hình khoảng cách đo, và UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời.

Theo một phương án, chỉ báo bao gồm ít nhất một trong số: biểu thị thông qua phần tử thông tin rõ ràng trong thông điệp Xn, hoặc biểu thị thông qua phần tử thông tin rõ ràng trong thông điệp liên nút RRC được mang trong thông điệp X2 hoặc Xn.

Phương án thứ sáu

Theo phương án này, phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo được thực thi trên cấu trúc mạng nêu trên được đề xuất. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo khác được đề xuất theo phương án này, và phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S51, nút chính thu nhận thông tin chỉ báo của nút phụ.

Trong bước S52, nút chính xác định tập hợp hình mẫu khoảng cách đo tùy chọn nhờ thông tin chỉ báo.

UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời.

Theo một phương án, nội dung của thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất một nội dung trong số: xem liệu nút phụ có được tạo cấu hình bằng phép đo liên tần số tiến hóa dài hạn (LTE) hay không; hoặc xem liệu nút phụ có xóa phép đo liên tần số LTE hay không.

Theo một phương án, cách chỉ báo của thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất một cách trong số: truyền danh sách tần số đo LTE được tạo cấu hình bởi nút phụ thông qua thông điệp giao diện Xn, hoặc biểu thị xem liệu nút phụ có được tạo cấu hình bằng phép đo liên tần số LTE thông qua phần tử thông tin trong thông điệp giao diện Xn hay không.

Theo một phương án, danh sách tần số đo LTE bao gồm một danh sách trong số: danh sách tần số được bổ sung mới hoặc được cải biến, hoặc danh sách tần số bị xóa.

Phương án thứ bảy

Theo phương án này, phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo được thực thi trên cấu trúc mạng nêu trên được đề xuất. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo khác được đề xuất theo phương án này, và phương pháp này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S61, trong kịch bản kết nối kép vô tuyến mới mạng truy cập vô tuyến mặt đất vạn năng tiến hóa (EN-DC), nút chính tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách đo của phía trạm cơ sở thông qua giao diện X2, hoặc trong kịch bản kết nối kép vô tuyến mới vô tuyến mới (NN-DC), nút chính tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách đo của phía trạm cơ sở thông qua giao diện Xn.

Theo một phương án, khả năng tạo cấu hình khoảng cách bao gồm liệu phía trạm cơ sở có hỗ trợ khoảng cách trên mỗi FR (ở đây FR là dải tần số) hay không.

Theo một phương án, cách truyền khả năng tạo cấu hình khoảng cách đo bao gồm ít nhất một cách trong số: truyền thông qua bước báo hiệu chung ô riêng biệt của

giao diện X2 hoặc giao diện Xn, hoặc truyền thông qua bước báo hiệu riêng UE riêng biệt của giao diện X2 hoặc giao diện Xn.

Từ phần mô tả các phương án thực hiện nêu trên, sẽ hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này rằng các phương pháp theo các phương án có thể được thực hiện bởi phần mềm thêm vào một nền tảng phần cứng đa năng, hoặc tất nhiên, có thể được thực hiện bởi phần cứng. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, cách trước là một cách thực hiện thay thế. Dựa vào hiểu biết này, các sơ đồ được đề xuất bởi sáng chế về cơ bản, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ (như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM)/bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số lệnh để cho phép thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) thực thi các phương pháp theo từng phương án của sáng chế.

Phương án thứ tám

Theo phương án này, thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo được đề xuất. Thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện các phương án được đề cập ở trên và các cách thực hiện thay thế. Những gì đã được mô tả sẽ không được lặp lại. Như được sử dụng dưới đây, thuật ngữ "môđun" có thể là phần mềm, phần cứng hoặc sự kết hợp của chúng, có khả năng thực hiện các chức năng định trước. Các thiết bị theo các phương án được mô tả dưới đây được thực hiện thay thế bởi phần mềm, nhưng việc thực hiện bởi phần cứng hoặc bởi sự kết hợp của phần mềm và phần cứng cũng có thể thực hiện được và được phát triển.

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo theo phương án này của sáng chế. Thiết bị này được áp dụng trong trạm cơ sở, và như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị này được áp dụng cho phía nút chính, nhưng thiết bị cũng có thể được áp dụng trên phía nút phụ. Thiết bị này bao gồm phần tử mạng thứ nhất và phần tử mạng thứ hai. Phần tử mạng thứ nhất xác định thông tin tần số của đích đo, và phần tử mạng thứ nhất này thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua báo hiệu

giao diện F1.

Phương án này còn đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo khác. Thiết bị này được áp dụng cho trạm cơ sở và bao gồm phần tử mạng thứ nhất và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai. Phần tử mạng thứ nhất tính toán một hoặc nhiều tập hợp của thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đo theo thông tin cấu hình tài nguyên vật lý trên một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai, và phần tử mạng thứ nhất gửi một hoặc nhiều tập hợp thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách đo đến phần tử mạng thứ hai tương ứng, trong đó phần tử mạng thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai.

Phương án này còn đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo khác. Thiết bị này được áp dụng cho trạm cơ sở và bao gồm phần tử mạng thứ nhất và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai. Một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai tạo cấu hình hình mẫu khoảng cách, và một hoặc nhiều phần tử mạng thứ hai thông báo cho phần tử mạng thứ nhất về hình mẫu khoảng cách.

Phương án này còn đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo khác. Thiết bị này được áp dụng cho thiết bị người dùng (UE) và bao gồm môđun nhận và môđun thông báo, môđun nhận được tạo cấu hình để nhận thông điệp tái cấu hình giao diện vô tuyến, và môđun thông báo được tạo cấu hình để, khi thông tin tái cấu hình giao diện vô tuyến gây ra sự thay đổi trong yêu cầu khoảng cách của UE, và UE này đáp lại thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC, thông báo cho phía mạng về thay đổi này trong yêu cầu khoảng cách thông qua phần tử thông tin của thông điệp RRC của nút chính; trong đó UE này được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời, nút chính là eNB hoặc gNB, và nút phụ là gNB hoặc eNB.

Phương án này còn đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo khác. Thiết bị này được áp dụng cho nút phụ và bao gồm môđun yêu cầu, được tạo cấu hình để yêu cầu nút chính thực hiện một trong số cập nhật cấu hình khoảng cách hoặc giải phóng khoảng cách bằng cách mang chỉ báo trong thông điệp giao diện Xn, hoặc nhận, bởi nút phụ, thông điệp giao diện Xn được gửi bởi nút chính, trong đó thông điệp giao diện Xn mang chỉ báo để thông báo cho phía nút phụ thực hiện một trong số cập nhật, duy trì

hoặc giải phóng cấu hình khoảng cách; trong đó UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời.

Phương án này còn đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo khác. Thiết bị này được áp dụng cho nút chính và bao gồm môđun thu nhận và môđun xác định, môđun thu nhận được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chỉ báo của nút phụ, và môđun xác định được tạo cấu hình để xác định tập hợp hình mẫu khoảng cách tùy chọn nhờ thông tin chỉ báo; trong đó UE được kết nối với nút chính và nút phụ một cách đồng thời.

Phương án này còn đề xuất thiết bị tạo cấu hình khoảng cách đo khác. Thiết bị này được áp dụng cho nút chính và bao gồm môđun tương tác thứ nhất hoặc môđun tương tác thứ hai, môđun tương tác thứ nhất được tạo cấu hình để, trong kịch bản kết nối kép vô tuyến mới mạng truy cập vô tuyến mặt đất vạn năng tiến hóa (EN-DC), tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách của phía trạm cơ sở thông qua giao diện X2, và môđun tương tác thứ hai được tạo cấu hình để, trong kịch bản kết nối kép vô tuyến mới vô tuyến mới (NN-DC), tương tác với nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách của phía trạm cơ sở thông qua giao diện Xn.

Cần lưu ý rằng các môđun trước có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng. Các phương án thực hiện bởi phần cứng có thể, nhưng không nhất thiết, được thực hiện theo cách sau: các môđun trước được định vị trong cùng bộ xử lý hoặc các môđun trước được định vị theo sự kết hợp bất kỳ trong các bộ xử lý tương ứng của chúng.

Phương án thứ chín

Phương án này đề xuất các tham số cấu hình có liên quan và quy trình tạo cấu hình của khoảng cách đo theo kịch bản đa kết nối của cấu trúc nối mạng CU-DU của mạng 5G.

Phương án này còn bao gồm nhiều ví dụ để minh họa quy trình tạo cấu hình khoảng cách đo theo các kịch bản khác nhau.

Ví dụ thứ nhất

Trong kịch bản EN-DC, chỉ khoảng cách FR2 trong khoảng cách trên mỗi FR (ở đây, khoảng cách trên mỗi FR tương ứng với hai dạng khác nhau, tức là, khoảng cách FR1 và khoảng cách FR2, tương ứng với các dải tần số khác nhau: tần số của FR1 là tương đối thấp trong khi tần số của FR2 là tương đối cao) cần được tạo cấu hình bởi phía nút phụ (SN) (ví dụ NR). Theo khung phối hợp khoảng cách hiện tại, có hai loại kịch bản khởi tạo cho cấu hình khoảng cách FR2 trên phía SN:

Phép đo tần số FR2 cần được tạo cấu hình bởi phía nút chính (MN) và phép đo này cần sự giúp đỡ từ khoảng cách FR2, và theo kịch bản này, MN sẽ gửi tần số FR2 (danh sách số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối (absolute radio frequency channel number, NR-ARFCN) đến SN thông qua giao diện X2; và

Phép đo tần số FR2 cần được tạo cấu hình bởi phía SN và phép đo này cần sự giúp đỡ từ khoảng cách FR2, và theo kịch bản này, SN tự xác định cấu hình khoảng cách FR2.

Trong quy trình mà phía SN tiến hành việc tạo cấu hình khoảng cách FR2, theo thiết kế của giao diện F1 hiện tại, DU tiến hành việc cấp phát khoảng cách, và gNB-CU cần thông báo cho gNB-DU về thông tin tần số đo liên quan, do đó việc tạo cấu hình khoảng cách hợp lý của việc tính toán DU được tạo điều kiện.

Do đó, có hai quy trình khác nhau được mô tả dưới đây cho hai kịch bản khởi tạo khác nhau một cách tương ứng. Fig.4 là lưu đồ của việc tạo cấu hình phép đo tần số FR2 trên phía nút chính theo một phương án và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S101, MN gửi thông điệp yêu cầu bổ sung SN /yêu cầu cải biến SN đến SN, thông điệp này bao gồm danh sách tần số đo FR2 được tạo cấu hình bởi phía MN.

Trong bước S102, sau khi SN nhận thông điệp yêu cầu cải biến SN, SgNB-CU thông báo cho SgNB-DU về thông tin tần số đo FR2 liên quan thông qua thông điệp yêu cầu cải biến/thiết lập ngưỡng cảnh UE, do đó DU có thể tiến hành tạo cấu hình khoảng cách FR2. Thông tin tần số đo FR2 nêu trên bao gồm ít nhất một thông tin trong số: tập

hợp danh sách tần số đo FR2, cấu hình SMTC của từng tần số đo, thông tin cấu hình miền thời gian liên quan CSI-RS của từng tần số đo, chỉ báo để biểu thị xem liệu mỗi tần số đo có khởi tạo phép đo SSB hay không, hoặc chỉ báo để biểu thị xem liệu mỗi tần số đo có khởi tạo phép đo CSI-RS hay không.

Trong bước S103, SgNB-DU gửi kết quả tính toán của cấu hình khoảng cách FR2 đến SgNB-CU thông qua thông điệp đáp ứng cải biến/thiết lập ngữ cảnh UE.

Trong bước S104, SgNB-CU gửi cấu hình khoảng cách FR2 đến UE thông qua thông điệp tái cấu hình RRC NR của phía SN; hoặc SgNB-CU gửi thông điệp RRC NR mang cấu hình khoảng cách FR2 đến UE thông qua thông điệp tái cấu hình RRC LTE của phía MN.

Trong bước S102, khi thông điệp yêu cầu cải biến SN chỉ mang tập hợp danh sách tần số đo, gNB-DU cần thu nhận thông tin cấu hình SMTC và/hoặc thông tin cấu hình miền thời gian liên quan CSI-RS của từng tần số đo từ hệ thống quản lý mạng.

Fig.5 là lưu đồ của việc tạo cấu hình phép đo tần số FR2 trên phía nút phụ theo phương án này và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S111, gNB-CU thông báo cho SgNB-DU về thông tin tần số đo liên quan thông qua thông điệp yêu cầu cải biến/thiết lập ngữ cảnh UE, do đó DU có thể tiến hành việc tính toán cấu hình khoảng cách. Thông tin tần số đo nêu trên bao gồm: tập hợp danh sách tần số đo, cấu hình SMTC của từng tần số đo, thông tin cấu hình miền thời gian liên quan CSI-RS của từng tần số đo, chỉ báo để biểu thị xem liệu mỗi tần số đo có khởi tạo phép đo SSB hay không, và chỉ báo để biểu thị xem liệu mỗi tần số đo có khởi tạo phép đo CSI-RS hay không.

Trong bước S112, SgNB-DU gửi kết quả tính toán của cấu hình khoảng cách đến SgNB-CU thông qua thông điệp đáp ứng cải biến/thiết lập ngữ cảnh UE.

Trong bước S111, nếu thông điệp yêu cầu cải biến SN chỉ mang tập hợp danh sách tần số đo, gNB-DU cần thu nhận thông tin cấu hình SMTC và/hoặc thông tin cấu hình miền thời gian liên quan CSI-RS của từng tần số đo từ hệ thống quản lý mạng.

Ví dụ thứ hai

Trong kịch bản trong-CU liên-DU, khi số đo được phân phối bởi phía trạm cơ sở cần sự trợ giúp của khoảng cách, gNB-CU thu nhận cấu hình tài nguyên vật lý trên từng gNB-DU, tính toán cấu hình hình mẫu khoảng cách đo dựa vào tần số đích đo và thông tin cấu hình như SMTC/CSI-RS của từng tần số, và phân phối cấu hình hình mẫu khoảng cách đo đến từng DU thông qua thông điệp giao diện F1.

Fig.6 là lưu đồ của CU thu nhận cấu hình tài nguyên vật lý trên DU thông qua yêu cầu thông điệp theo phương án này, và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S201, CU gửi cấu hình tài nguyên vật lý yêu cầu đến DU thông qua thông điệp yêu cầu cải biến ngữ cảnh UE.

Trong bước S202, DU báo cáo cấu hình tài nguyên vật lý đến CU nhờ đáp ứng cải biến ngữ cảnh UE.

Trong bước S203, CU tính toán cấu hình hình mẫu khoảng cách đo theo thông tin thu nhận được về cấu hình tài nguyên vật lý trên từng DU và kết hợp với đích đo tần số và thông tin cấu hình như SMTC và CSI-RS, của tần số này, và phân phối cấu hình hình mẫu khoảng cách đo này đến từng DU thông qua thông điệp giao diện F1.

Fig.7 là lưu đồ của DU báo cáo chủ động cấu hình tài nguyên vật lý theo phương án này, và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S211, DU báo cáo cấu hình tài nguyên vật lý yêu cầu cho CU thông qua thông điệp yêu cầu cải biến ngữ cảnh UE.

Trong bước S212, CU tính toán cấu hình hình mẫu khoảng cách đo theo thông tin thu nhận được về cấu hình tài nguyên vật lý trên từng DU kết hợp với đích đo tần số và thông tin cấu hình, như SMTC và/hoặc CSI-RS, của tần số này, và phân phối cấu hình hình mẫu khoảng cách đo đến từng DU thông qua thông điệp xác nhận cải biến ngữ cảnh UE.

Đối với hai trường hợp nêu trên, nếu kiểu khoảng cách đo là khoảng cách trên mỗi UE (kịch bản 1), thì CU này cần gửi cùng một cấu hình khoảng cách đến từng DU; nếu kiểu khoảng cách là khoảng cách trên mỗi FR (kịch bản 2), và chỉ có một ô phục

vụ của FR1 trên DU1 và chỉ một ô phục vụ của FR2 trên DU2, thì CU gửi khoảng cách FR1 đến DU1 và khoảng cách FR2 đến DU2. Nếu kiểu khoảng cách đo là khoảng cách trên mỗi FR (kịch bản 3), thì CU gửi khoảng cách FR1 và khoảng cách FR2 đồng thời đến từng DU. Fig.8 là sơ đồ sơ lược của CU gửi cấu hình khoảng cách theo các kiểu khoảng cách khác nhau theo phương án này. Đối với khoảng cách trên mỗi UE và khoảng cách trên mỗi FR theo phương án này, khoảng cách trên mỗi UE là đơn giản, chỉ phía mạng cần tạo cấu hình khoảng cách, và trong khoảng cách này, tất cả các ô phục vụ không thể lập lịch cho UE, và UE đo tần số LTE/tần số thấp NR/tần số NR cao trong khoảng thời gian này. Đối với khoảng cách trên mỗi FR, phía mạng cần tạo cấu hình hai khoảng cách, một khoảng cách được gọi là khoảng cách LTE/FR1. Trong khoảng cách LTE/FR1 này, cả ô phục vụ LTE lẫn ô phục vụ đều không hoạt động ở tần số thấp NR (FR1) có thể lập lịch cho UE, và UE này đo tần số LTE và tần số thấp NR trong khoảng thời gian này. Khoảng cách khác này được gọi là khoảng cách FR2, trong khoảng cách FR2, ô phục vụ của tần số cao NR (FR2) không thể lập lịch cho UE, và UE này đo ô bên cạnh tần số cao NR trong khoảng thời gian này.

Ví dụ thứ ba

Theo DU đơn, UE đã tạo cấu hình cho cấu hình khoảng cách đo, và khi một DU mới được bổ sung vào và DU đơn lẻ này trở thành DC liên-DU, nếu khả năng khoảng cách đo không bị thay đổi, thì CU có thể thông báo cho DU đích mới của cấu hình khoảng cách đo đã có trong CU.

Nếu DU đích mới không thể sử dụng cho cấu hình hình mẫu khoảng cách, ví dụ, nếu DU đích không có cấu hình tài nguyên vật lý tùy chọn khác trong cấu hình hình mẫu khoảng cách đo này, thì DU mới có thể phản hồi chỉ báo đến CU, hoặc cung cấp cấu hình khoảng cách đo khuyến cáo đến CU. CU hoặc DU đầu tiên thực hiện lại việc cấp phát khoảng cách đo.

Fig.9 là lưu đồ của phương pháp tạo cấu hình hình mẫu khoảng cách theo cấu trúc nhiều kết nối trong NR theo phương án này, và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S301, khi một DU mới được bổ sung vào, thì CU có thể thông báo cho DU đích (DU2) về thông tin cấu hình hình mẫu khoảng cách, đã có trong CU, thông qua thông điệp yêu cầu thiết lập F1.

Trong bước S302, nếu DU2 không thể sử dụng cấu hình này, thì DU2 có thể gửi chỉ báo phản hồi hoặc cấu hình hình mẫu khoảng cách khuyến cáo đến CU thông qua thông điệp đáp ứng thiết lập F1.

Trong bước S303, sau khi nhận được phản hồi từ DU2, CU sẽ tiến hành lại việc tạo cấu hình hình mẫu khoảng cách, hoặc thông báo cho DU1 tiến hành lại việc tạo cấu hình hình mẫu khoảng cách nhờ thông tin giao diện F1.

Ví dụ thứ tư

Trong kịch bản NE-DC, khi phía nút phụ (LTE) phân phối phép đo, hoặc phía nút phụ thay đổi cấu hình ô phụ, thì thông điệp tái cấu hình RRC của LTE được mang trong thông điệp RRC NR và sau đó được phân phối đến UE, thông điệp hoàn thành tái cấu hình LTE được đáp ứng bởi UE được mang trong thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC NR được gửi đến nút chính, trong đó phần tử thông tin của thông điệp RRC NR mang chỉ báo yêu cầu khoảng cách đo nêu trên. Sau khi nhận chỉ báo này, nút chính còn tạo ra cấu hình khoảng cách đo, phân phối cấu hình khoảng cách đo này đến UE, và đồng thời gửi cấu hình khoảng cách đo này đến SN thông qua giao diện Xn.

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp để UE thông báo cho phía mạng khi yêu cầu khoảng cách này thay đổi theo phương án này, và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S401 đến S402, khi phía nút phụ phân phối phép đo hoặc thay đổi cấu hình nút phụ, thông điệp tái cấu hình kết nối RRC của LTE được mang trong thông điệp RRC NR và sau đó được gửi đến UE.

Trong bước S403, thông điệp hoàn thành tái cấu hình LTE được đáp lại bởi UE được mang trong thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC NR và được gửi đến nút chính, trong đó thông điệp hoàn thành tái cấu hình RRC NR mang chỉ báo yêu cầu khoảng cách.

Trong bước S404, sau khi nhận lệnh, nút chính còn tạo ra cấu hình khoảng cách, phân phối cấu hình khoảng cách này đến UE, và đồng thời gửi cấu hình khoảng cách này đến phía nút phụ thông qua giao diện Xn.

Ví dụ thứ năm

Kịch bản 1: trong kịch bản NE-DC, Fig.11 là lưu đồ của nút phụ yêu cầu thu nhận cấu hình khoảng cách theo phương án này. Quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S501, phía nút phụ xác định phân phối phép đo liên tần số LTE.

Trong bước S502, nút chính yêu cầu cấu hình hình mẫu khoảng cách thông qua thông điệp yêu cầu cải biến SN.

Trong bước S503, nút chính tiến hành cấu hình khoảng cách, và gửi thông tin cấu hình khoảng cách đến phía nút phụ thông qua thông điệp xác nhận cải biến SN.

Kịch bản 2: trong kịch bản NE-DC, Fig.12 là lưu đồ của nút phụ yêu cầu xóa cấu hình khoảng cách theo phương án này. Quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S511, phía nút phụ cần giải phóng phép đo liên tần số LTE, và không cần cấu hình khoảng cách.

Trong bước S512, nút phụ yêu cầu cấu hình khoảng cách thông qua thông điệp yêu cầu cải biến SN.

Trong bước S513, nút chính xác định xem liệu phép đo trên phía nút chính có cần cấu hình khoảng cách hay không, và nếu không cần, xóa cấu hình khoảng cách này nhờ lệnh tái cấu hình giao diện vô tuyến.

Trong bước S514, nút chính thông báo cho phía nút phụ rằng cấu hình khoảng cách được giải phóng thông qua thông điệp xác nhận cải biến SN.

Ví dụ thứ sáu

Theo cấu trúc NE-DC, đối với khoảng cách trên mỗi UE hoặc khoảng cách FR1 của khoảng cách trên mỗi FR được tạo cấu hình bởi phía nút chính, xem liệu UE hiện

tại có đối tượng đo của liên tần số LTE có thể ảnh hưởng đến tập hợp hình mẫu khoảng cách tùy chọn trên phía MN hay không. Trong kịch bản này, phía nút chính và phía nút phụ có thể phân phối phép đo liên tần số LTE. Do đó, nút phụ cần phải thông báo cho nút chính, theo cách chỉ báo, liệu nút phụ này có tự được phân phối phép đo liên tần số LTE hay không.

Fig.13 là lưu đồ của nút chính xác định tập hợp hình mẫu khoảng cách tùy chọn theo chỉ báo theo phương án này, và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S601, nút phụ gửi thông điệp yêu cầu cải biến SN đến nút chính, và thông báo cho nút chính liệu phía nút phụ có phân phối hay phát hiện phép đo liên tần số LTE hay không. Việc phía SN phân phối hay phát hiện phép đo liên tần số LTE có thể được biểu thị thông qua phần tử thông tin rõ ràng trong báo hiệu yêu cầu cải biến SN, hoặc nhờ một phần tử thông tin rõ ràng trong thông điệp liên nút RRC được mang trong báo hiệu yêu cầu cải biến SN này.

Trong bước S602, nút chính xác định tập hợp hình mẫu khoảng cách đo tùy chọn nhờ chỉ báo thu được.

Ví dụ thứ bảy

Trong kịch bản EN-DC hoặc NN-DC, nút chính và nút phụ tiến hành tương tác về khả năng tạo cấu hình khoảng cách đo thông qua bước báo hiệu chung ô trên giao diện X2/Xn.

Fig.14 là lưu đồ của tương tác giữa nút chính và nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách thông qua bước báo hiệu chung ô theo phương án này, và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S701, nút chính thu nhận chỉ báo hỗ trợ khả năng của nút phụ thông qua thông điệp yêu cầu thiết lập X2/Xn.

Trong bước S702, nút phụ xác định xem liệu nút phụ có hỗ trợ khoảng cách tiên-FR hay không (bao gồm cấu hình khoảng cách FR2 và hỗ trợ lập lịch tiên-FR) thông qua thông điệp đáp ứng thiết lập X2/Xn.

Trong bước S703, sau khi nhận chỉ báo hỗ trợ khả năng, nút chính có thể xác định tạo cấu hình khoảng cách trên mỗi FR hoặc khoảng cách trên mỗi UE cho UE theo điều kiện này.

Trong kịch bản EN-DC hoặc NN-DC, nút chính và nút phụ tiến hành tương tác về khả năng tạo cấu hình khoảng cách thông qua bước báo hiệu riêng biệt cho UE trên giao diện X2/Xn.

Fig.15 là lưu đồ của tương tác giữa nút chính và nút phụ về khả năng tạo cấu hình khoảng cách thông qua bước báo hiệu riêng biệt cho UE theo phương án này, và quy trình này bao gồm các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S711, nút chính thu nhận chỉ báo hỗ trợ khả năng của nút phụ thông qua thông điệp yêu cầu bổ sung SgNB.

Trong bước S702, nút phụ thông báo cho nút chính xem liệu nút phụ có hỗ trợ khoảng cách tiền-FR hay không (bao gồm cấu hình khoảng cách FR2 và hỗ trợ lập lịch tiền-FR) thông qua thông điệp xác nhận yêu cầu bổ sung SgNB.

Trong bước S713, sau khi nhận chỉ báo hỗ trợ khả năng, nút chính có thể xác định để tạo cấu hình khoảng cách trên mỗi FR hoặc khoảng cách trên mỗi UE cho UE này theo liệu nút phụ có hỗ trợ khoảng cách tiền-FR hay không.

Phương án thứ tám

Một phương án của sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ. Vật ghi lưu trữ này lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi, các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp nêu trên được thực hiện.

Theo phương án này, vật ghi lưu trữ nêu trên có thể được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính để thực hiện các bước được mô tả dưới đây.

Trong bước S1, phần tử mạng thứ nhất xác định thông tin tần số của đích đo.

Trong bước S2, phần tử mạng thứ nhất thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua báo hiệu giao diện F1.

Theo một phương án, theo phương án này, vật ghi lưu trữ được đề cập ở trên có

thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, đĩa U, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), ổ đĩa cứng di động, đĩa từ, đĩa quang hoặc vật ghi khác có khả năng lưu trữ các chương trình máy tính.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính thực hiện các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về phương pháp nêu trên.

Theo một phương án, thiết bị điện tử được mô tả ở trên có thể còn bao gồm thiết bị truyền và thiết bị đầu vào/đầu ra, trong đó cả thiết bị truyền lẫn thiết bị đầu vào/ra đều được kết nối với bộ xử lý được mô tả ở trên.

Theo phương án này, bộ xử lý được đề cập ở trên có thể được tạo cấu hình để tiến hành các bước được mô tả dưới đây nhờ chương trình máy tính.

Trong bước S1, phần tử mạng thứ nhất xác định thông tin tần số của đích đo.

Trong bước S2, phần tử mạng thứ nhất thông báo cho phần tử mạng thứ hai về thông tin tần số thông qua báo hiệu giao diện F1.

Theo một phương án, dựa vào các ví dụ theo phương án này có thể được thực hiện cho các ví dụ được mô tả trong các phương án trước đó và các phương án thực hiện thay thế, và các ví dụ sẽ không được lặp lại theo phương án này.

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng các môđun hoặc các bước của sáng chế có thể được thực hiện bởi ít nhất một thiết bị tính toán chung và có thể được tập trung trên thiết bị tính toán đơn lẻ hoặc được phân bố trong một mạng được tạo ra bởi nhiều thiết bị tính toán. Theo một phương án, các môđun hoặc các bước này có thể được thực hiện bởi các mã chương trình thực thi được bởi ít nhất một thiết bị tính toán. Do đó, các môđun hoặc các bước này có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ và được thực thi bởi ít nhất một thiết bị tính toán. Hơn nữa, trong một số trường hợp, các bước được minh họa hoặc được mô tả có thể được thực thi theo một trình tự khác với trình tự được mô tả ở trên. Theo cách khác, mỗi môđun hoặc bước trong số các môđun hoặc các bước này có thể được thực hiện nhờ được chế

tạo thành một môđun mạch tích hợp hoặc nhiều môđun hoặc bước trong số các môđun hoặc các bước này có thể được thực hiện nhờ được chế tạo thành một môđun mạch tích hợp đơn lẻ. Bằng cách này, sáng chế không bị giới hạn ở sự kết hợp cụ thể bất kỳ của phần cứng và phần mềm.

Phần nêu trên chỉ là các phương án thay thế của sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế, và đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này, sáng chế có thể có các cải biến và thay đổi khác nhau. Các cải biến, thay thế tương đương, cải tiến và tương tự bất kỳ nằm trong nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận danh sách tần số đo bởi bộ xử lý tập trung từ nút chính (master node, MN) trong mạng kết nối kép;

thông báo cho bộ xử lý phân tán về thông tin tần số thông qua thông điệp thứ nhất trên giao diện bởi bộ xử lý tập trung, trong đó thông tin tần số dùng cho bộ xử lý phân tán này để thực hiện tạo cấu hình khoảng cách, trong đó thông tin tần số này bao gồm thông tin cấu hình định thời đo (measurement timing configuration, SMTC) khởi tín hiệu đồng bộ hóa của từng tần số đo trong số các tần số đo, trong đó bộ xử lý tập trung và bộ xử lý phân tán là một phần của nút thứ hai; và

nhận thông điệp thứ hai trên giao diện để đáp lại thông tin tần số được thông báo bởi bộ xử lý tập trung từ bộ xử lý phân tán, thông điệp thứ hai này bao gồm cấu hình khoảng cách, trong đó nút thứ hai là Nút B thế hệ tiếp theo (generation Node B, gNB), và gNB là nút phụ trong mạng kết nối kép với Nút B tiến hóa (evolved Node B, eNB) là MN.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một yêu cầu trong số: yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (User Equipment, UE), hoặc yêu cầu cải biến ngưỡng cảnh UE.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin tần số bao gồm danh sách tần số đo.

4. Phương pháp tạo cấu hình khoảng cách đo, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền thông điệp thứ hai trên giao diện bởi bộ xử lý phân tán đến bộ xử lý tập trung, thông điệp thứ hai này bao gồm cấu hình khoảng cách, trong đó bộ xử lý tập trung và bộ xử lý phân tán là một phần của nút thứ nhất;

trong đó cấu hình khoảng cách được thực hiện dựa vào thông tin tần số mà được thông báo bởi bộ xử lý tập trung trong thông điệp thứ nhất trên giao diện này, trong đó thông tin tần số bao gồm thông tin cấu hình định thời đo (SMTC) khởi tín hiệu đồng bộ hóa của từng tần số đo của danh sách tần số đo, trong đó danh sách tần số đo được cung cấp bởi nút chính (MN) trong mạng kết nối kép cho bộ xử lý tập trung của nút thứ nhất, trong đó nút thứ nhất là Nút B thế hệ tiếp theo (gNB), và gNB là nút phụ trong mạng

kết nối kép với Nút B tiến hóa (eNB) là MN.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một yêu cầu trong số: yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (UE), hoặc yêu cầu cải biến ngưỡng cảnh UE.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin tần số bao gồm danh sách tần số đo.

7. Thiết bị, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính này để:

nhận danh sách tần số đo từ nút chính (MN) trong mạng kết nối kép;

thông báo cho bộ xử lý phân tán về thông tin tần số thông qua thông điệp thứ nhất trên giao diện, trong đó thông tin tần số dùng cho bộ xử lý phân tán này để thực hiện tạo cấu hình khoảng cách, trong đó thông tin tần số bao gồm thông tin cấu hình định thời đo (SMTC) khối tín hiệu đồng bộ hóa của từng tần số đo trong số các tần số đo, trong đó thiết bị và bộ xử lý phân tán là một phần của nút thứ hai; và

nhận thông điệp thứ hai trên giao diện để đáp lại thông tin tần số được thông báo từ bộ xử lý phân tán, thông điệp thứ hai này bao gồm cấu hình khoảng cách, trong đó nút thứ hai là Nút B thế hệ tiếp theo (gNB), và gNB là nút phụ trong mạng kết nối kép với Nút B tiến hóa (eNB) là MN.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một yêu cầu trong số: yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (UE), hoặc yêu cầu cải biến ngưỡng cảnh UE.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thông tin tần số bao gồm danh sách tần số đo.

10. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này bao gồm bộ xử lý tập trung.

11. Thiết bị, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính này để:

truyền thông điệp thứ hai trên giao diện đến bộ xử lý tập trung, thông điệp thứ hai này bao gồm cấu hình khoảng cách, trong đó bộ xử lý tập trung và thiết bị là một

phần của nút thứ nhất;

trong đó cấu hình khoảng cách được thực hiện dựa vào thông tin tần số mà được thông báo bởi bộ xử lý tập trung trong thông điệp thứ nhất trên giao diện này, trong đó thông tin tần số bao gồm thông tin cấu hình định thời đo (SMTC) khối tín hiệu đồng bộ hóa của từng tần số đo của danh sách tần số đo, trong đó danh sách tần số đo được cung cấp bởi nút chính (MN) trong mạng kết nối kép cho bộ xử lý tập trung của nút thứ nhất, trong đó nút thứ nhất là Nút B thế hệ tiếp theo (gNB), và gNB là nút phụ trong mạng kết nối kép với Nút B tiến hóa (eNB) là MN.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một yêu cầu trong số: yêu cầu thiết lập ngưỡng cảnh thiết bị người dùng (UE), hoặc yêu cầu cải biến ngưỡng cảnh UE.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thông tin tần số bao gồm danh sách tần số đo.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thiết bị bao gồm bộ xử lý phân tán của nút thứ nhất.

1/7

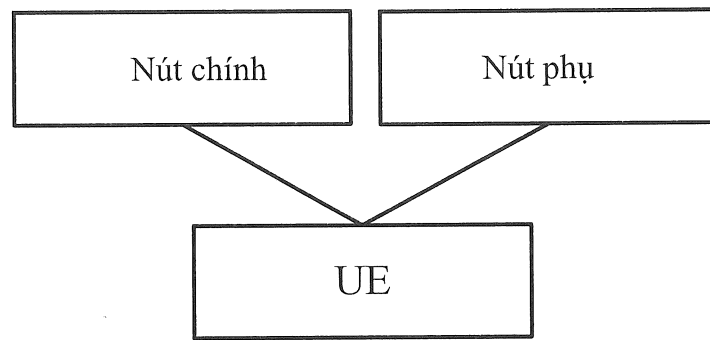


FIG. 1

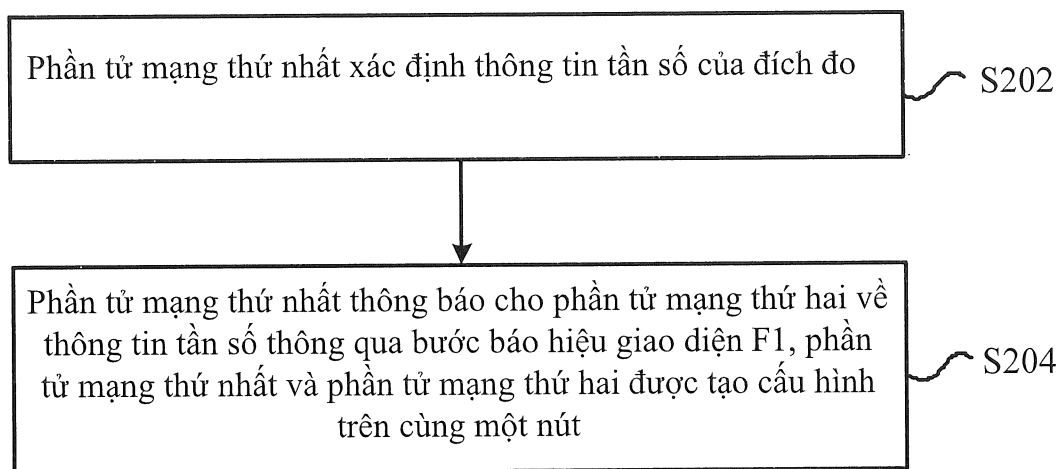


FIG. 2

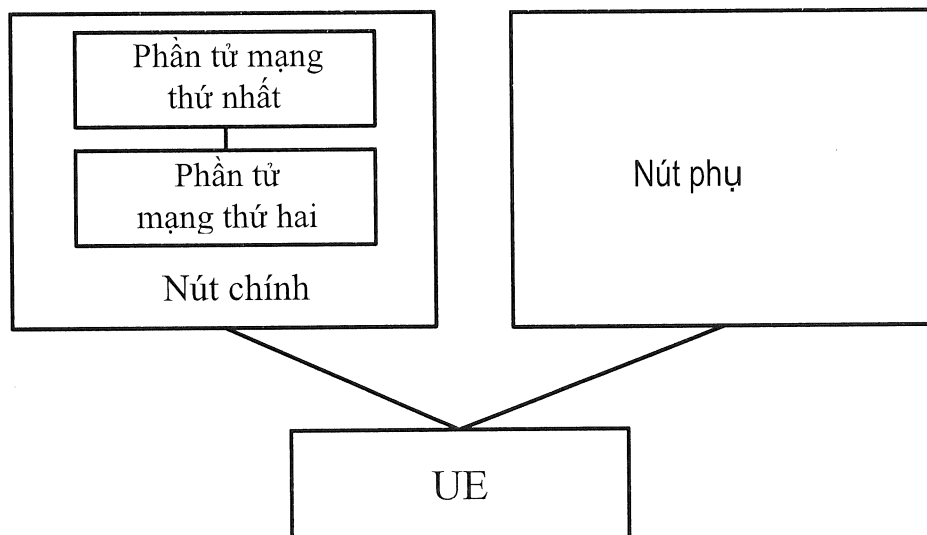


FIG. 3

2/7

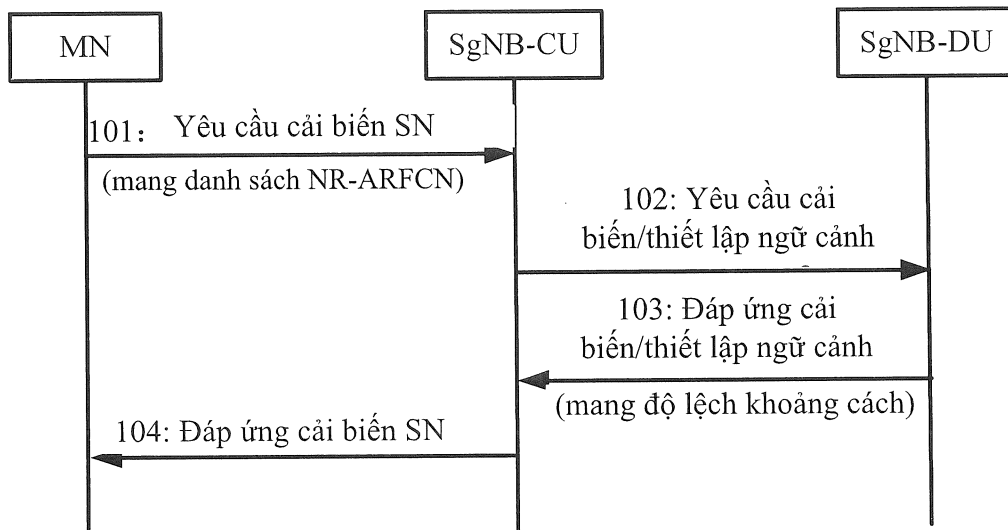


FIG. 4

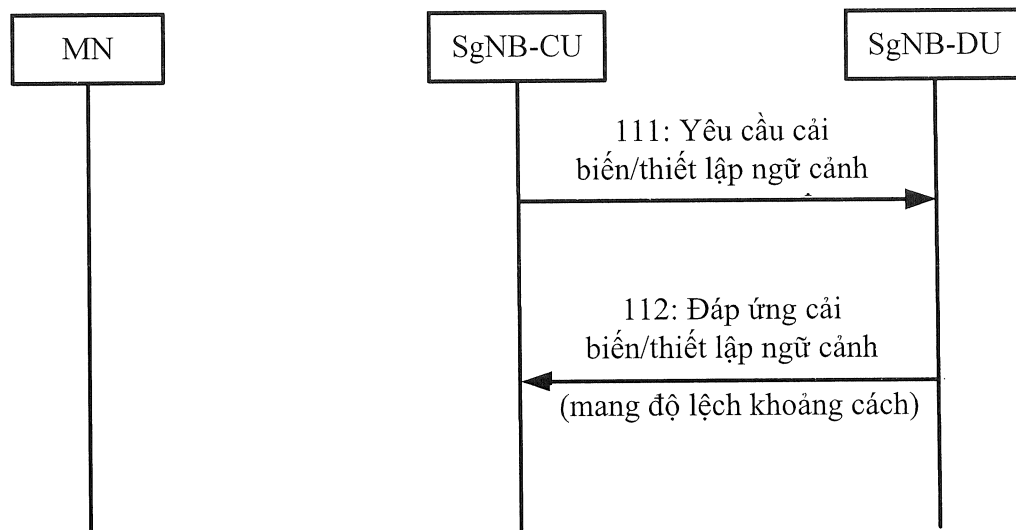


FIG. 5

3/7

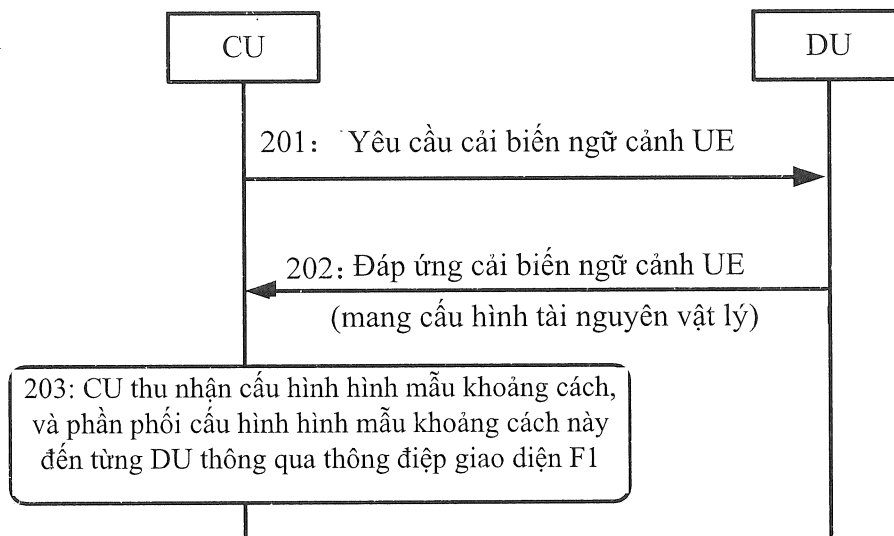


FIG. 6

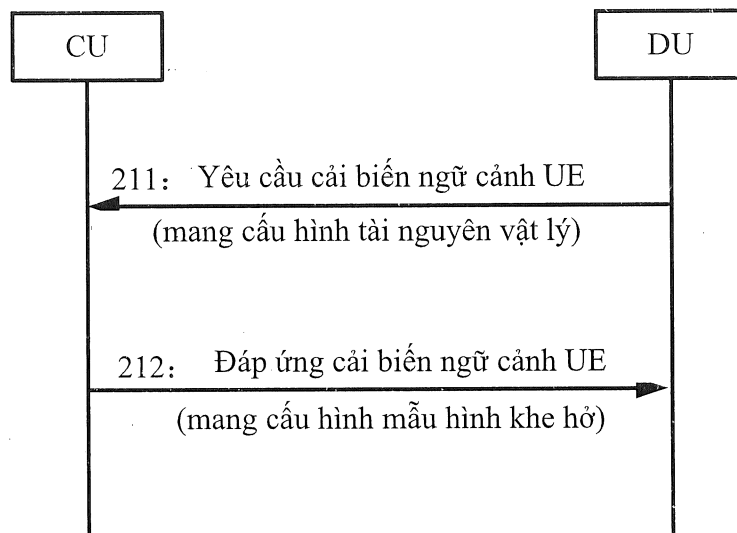
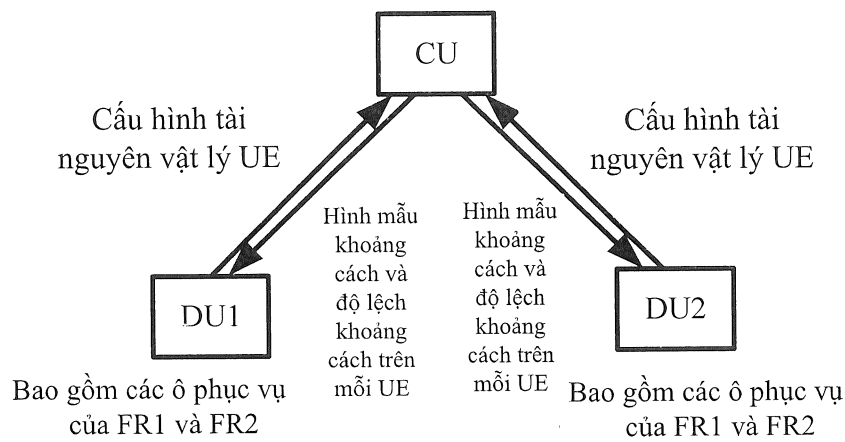
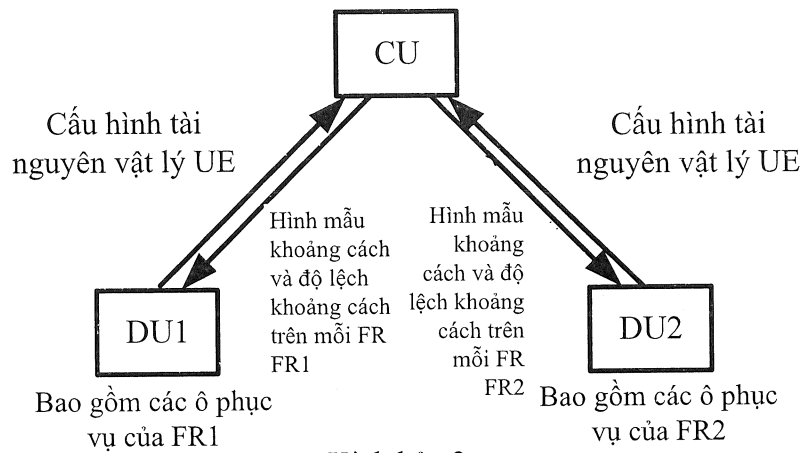


FIG. 7

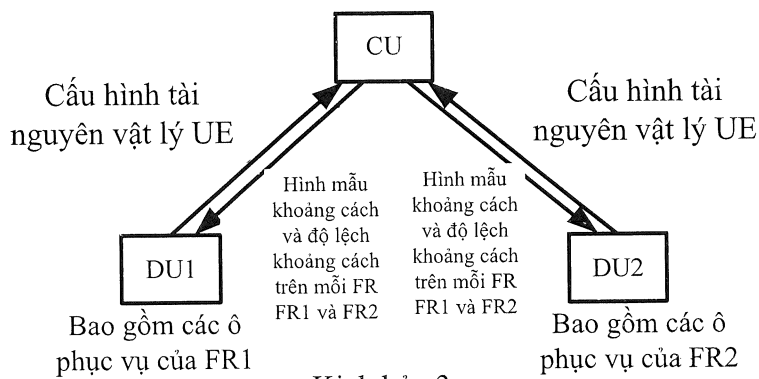
4/7



Kịch bản 1



Kịch bản 2



Kịch bản 3

FIG. 8

5/7

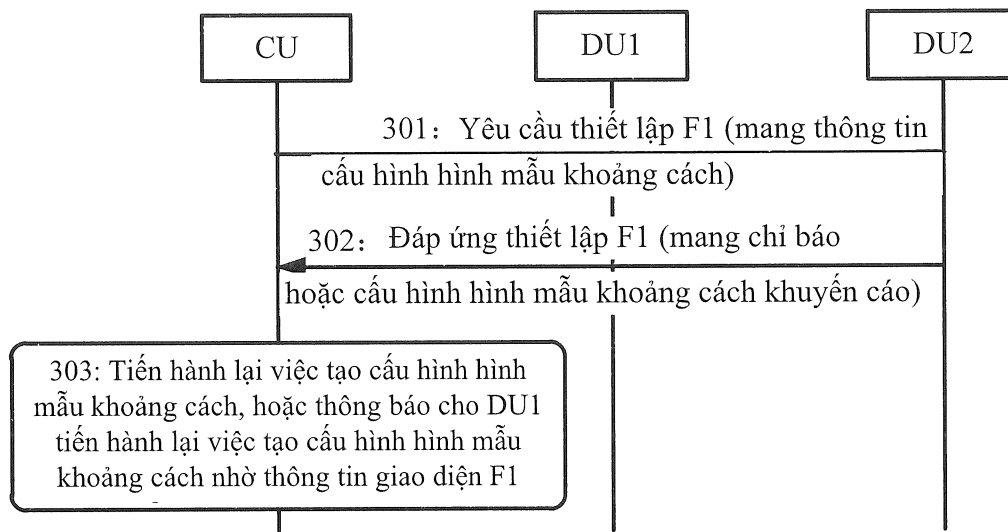


FIG. 9

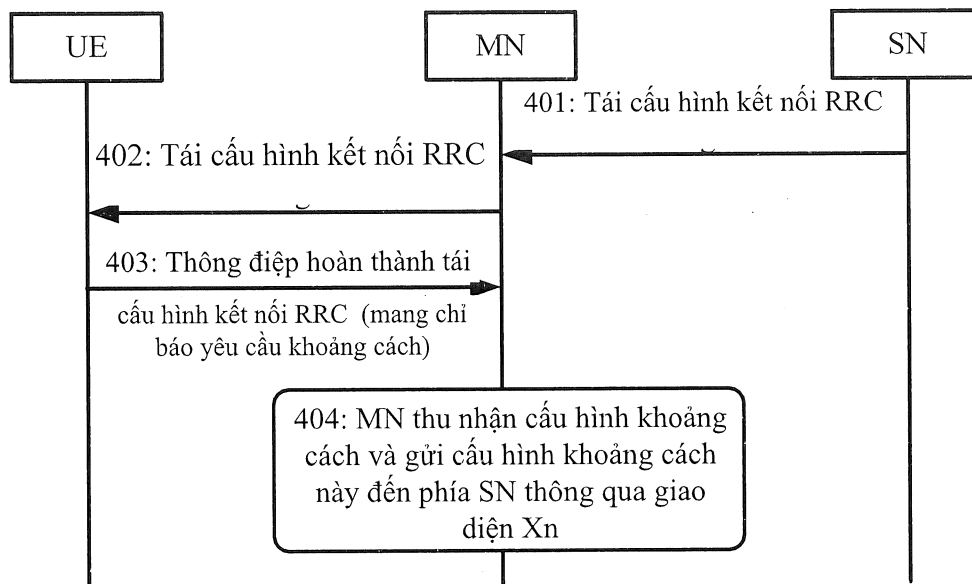


FIG. 10

6/7

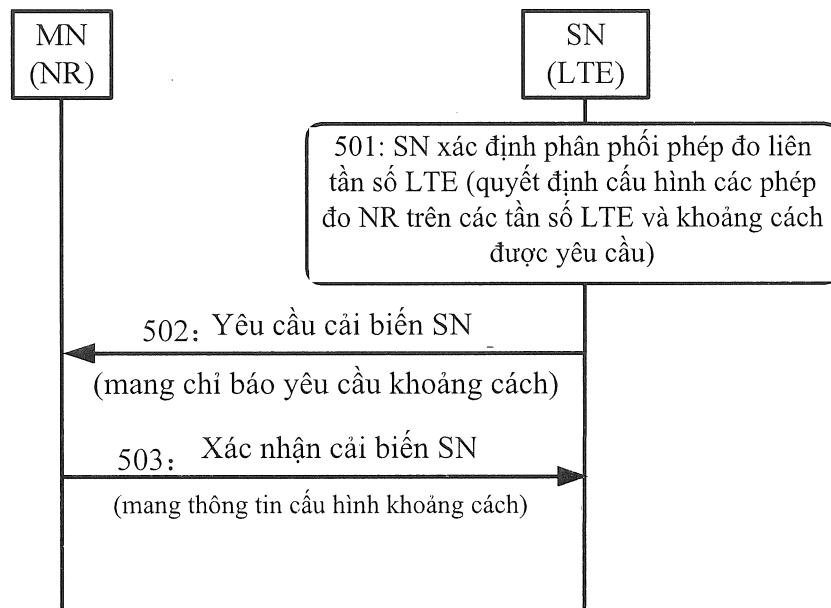


FIG. 11

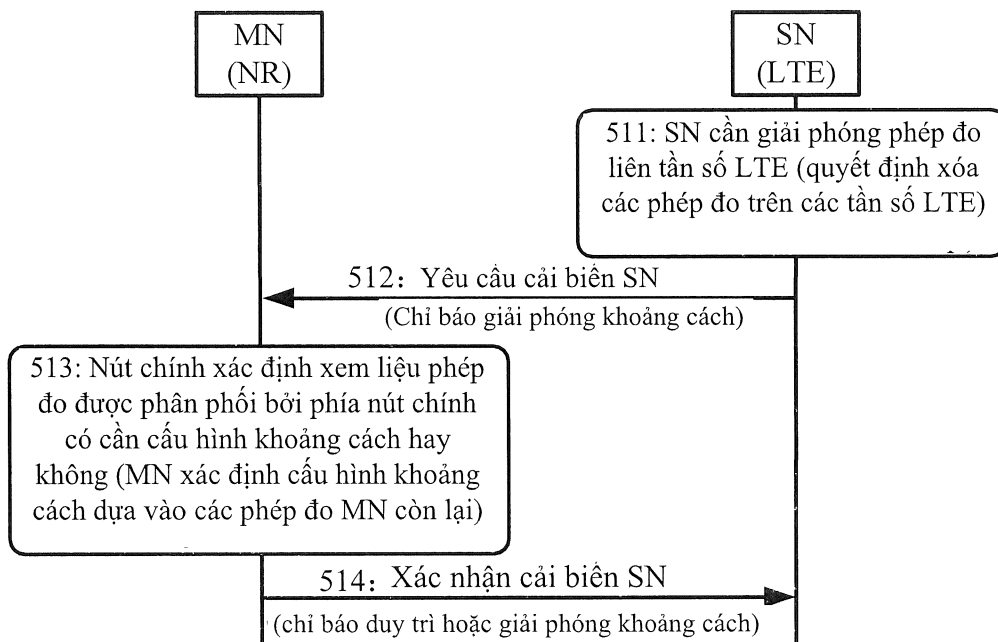


FIG. 12

7/7

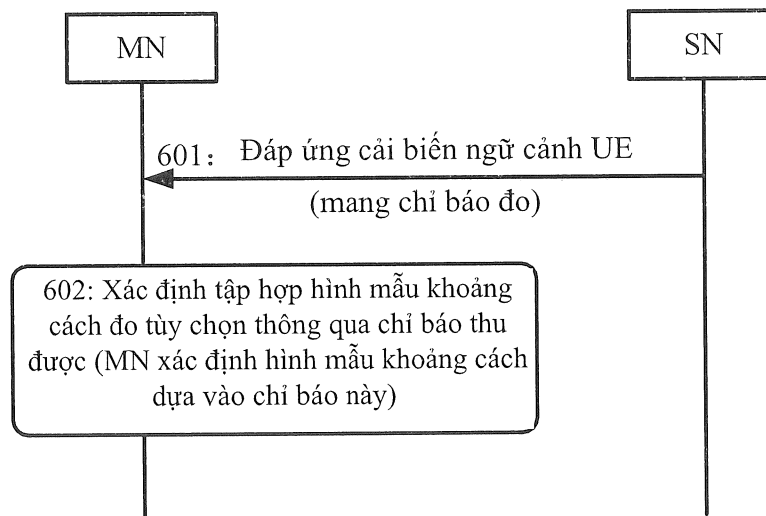


FIG. 13

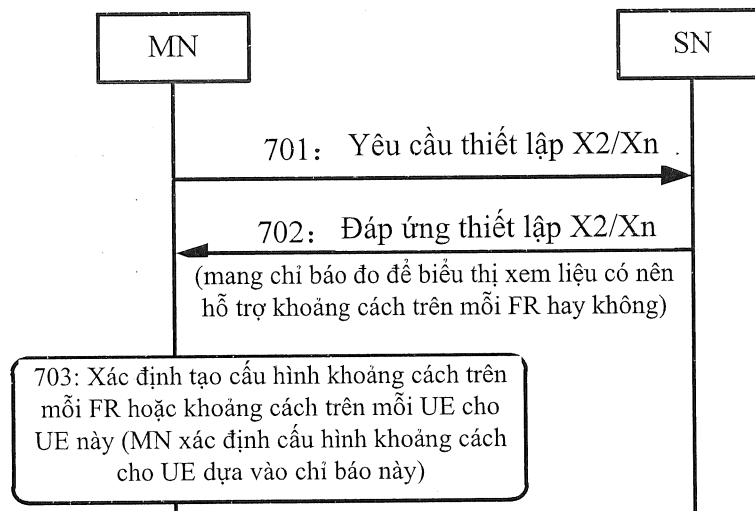


FIG. 14

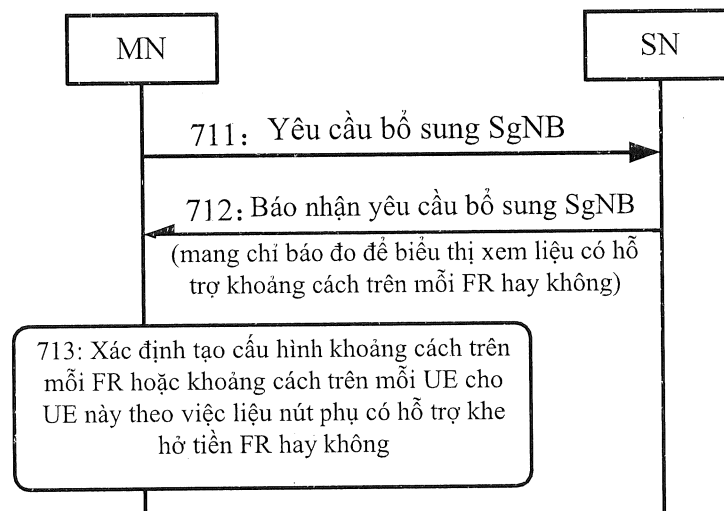


FIG. 15