



(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) 
1-0020291

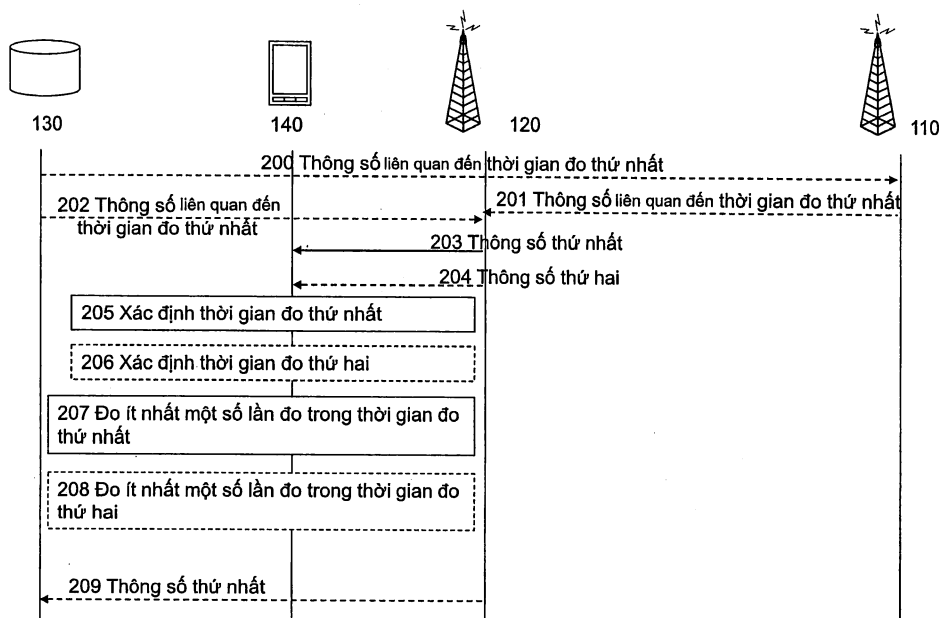
(51)⁷ **H04L 5/00**

(13) **B**

(21) 1-2013-01894 (22) 31.08.2011
(86) PCT/SE2011/051044 31.08.2011 (87) WO2012/082046 21.06.2012
(30) 61/422,388 13.12.2010 US
(45) 25.01.2019 370 (43) 25.10.2013 307
(73) TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (SE)
S-164 83 Stockholm, Sweden
(72) KAZMI, Muhammad (SE), CUI, Tao (SE)
(74) Công ty Luật TNHH AMBYS Hà Nội (AMBYS HANOI)

(54) **PHƯƠNG PHÁP, NÚT VÀ THIẾT BỊ ĐỂ TRAO ĐỔI THÔNG SỐ LIÊN QUAN ĐẾN THỜI GIAN ĐO**

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, nút mạng cũng như thiết bị để trao đổi các thông số liên quan đến thời gian đo. Thiết bị người dùng (140) thực hiện phương pháp để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai (120). Thiết bị người dùng (140) nhận (203), từ nút mạng vô tuyến thứ hai (120), chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai và thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu. Thông số thứ nhất liên quan đến ít nhất thời gian đo thứ nhất. Thiết bị người dùng (140) xác định (205) thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị người dùng (140) đo (207) đã nêu ít nhất một đại lượng đo trên ít nhất ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất. Nút mạng thứ hai (120) thực hiện phương pháp cung cấp thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng (140). Nút mạng thứ hai (120) gửi (203), đến thiết bị người dùng (140), thông số thứ nhất và chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai. Thông số thứ nhất được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hệ thống viễn thông và cụ thể là đề cập đến các phương pháp, nút, thiết bị để trao đổi thông tin liên quan đến thời gian đo trong các hệ thống truyền thông vô tuyến.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng truyền thông vô tuyến ban đầu được phát triển chủ yếu để cung cấp các dịch vụ tiếng nói thông qua các mạng chuyển mạch. Việc đưa vào các dịch vụ mạng chuyển gói, ví dụ, các mạng 2,5G và 3G cho phép người vận hành mạng cung cấp các dịch vụ dữ liệu cũng như các dịch vụ tiếng nói. Do đó, các cấu trúc mạng sẽ có thể triển khai đối với tất cả các mạng giao thức Internet (Internet Protocol - IP) mà cung cấp cả dịch vụ tiếng nói và dịch vụ dữ liệu. Tuy nhiên, người vận hành mạng chủ yếu đầu tư vào cơ sở hạ tầng đang tồn tại và do đó sẽ ưu tiên chuyển từ từ hơn là chuyển tất cả các cấu trúc mạng IP để cho phép tạo ra đủ giá trị từ sự đầu tư của họ trong các cơ sở hạ tầng đang tồn tại. Mạng cũng cung cấp các khả năng cần để hỗ trợ các ứng dụng truyền thông vô tuyến thế hệ tiếp theo, trong khi đồng thời vẫn sử dụng cơ sở hạ tầng có sẵn, người vận hành mạng có thể triển khai các mạng lai trong đó hệ thống truyền thông vô tuyến thế hệ tiếp theo bao trùm lên mạng chuyển mạch hoặc mạng chuyển gói đang tồn tại là bước đầu tiên trong việc chuyển tiếp vào mạng dựa trên IP. Theo cách khác, hệ thống truyền thông có thể triển khai từ một thế hệ đến thế hệ tiếp theo trong khi vẫn cung cấp sự tương thích ngược cho thiết bị có sẵn.

Một ví dụ về mạng được triển khai dựa trên hệ thống điện thoại di động toàn cầu (Universal Mobile Telephone System - UMTS) là hệ thống truyền thông vô tuyến thế hệ thứ ba đang tồn tại (3G) đang được triển khai thành công nghệ truy cập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access - HSPA). Theo cách khác nữa là đưa công nghệ giao diện không khí mới vào mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS tiến triển (Evolution UMTS Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN), trong đó công nghệ đa truy cập phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA) được sử dụng ở đường xuống và truy cập đa phân chia tần số sóng mang đơn (single carrier frequency division multiple access - SC-FDMA) ở đường lên. Ở cả đường lên và đường xuống, việc truyền dữ liệu được chia thành một số dòng phụ,

trong đó mỗi dòng phụ được điều biến trên một sóng mang phụ riêng biệt. Do đó, ở các hệ thống dựa trên OFDMA, băng thông có sẵn được chia nhỏ thành một số khối tài nguyên (resource blocks - RB) như được định nghĩa, ví dụ, trong dự án cộng tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP) TR 25.814: “Các khía cạnh lớp vật lý cho UTRA được triển khai”. Theo tài liệu này, khối tài nguyên được xác định ở cả thời gian và tần số. Kích cỡ của khối tài nguyên vật lý lần lượt là 180KHz và 1 khe thời gian (0,5 mili giây (milisecond -ms)) trong miền tần số và thời gian. Toàn bộ băng thông truyền đường lên và đường xuống trong một sóng mang của hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) có thể rộng 20MHz.

Hệ thống E-UTRA khi hoạt động với sóng mang đơn có thể được triển khai trên dải băng thông rộng, ví dụ, 1,25, 2,5, 5, 10, 15, 20MHz, v.v.. Ví dụ, sóng mang đơn được triển khai trên băng thông 10MHz có thể bao gồm 50 khối tài nguyên. Để truyền dữ liệu, mạng có thể cấp phát một số khối tài nguyên (resource block - RB) khác nhau cho thiết bị người dùng (user equipment - UE) ở cả đường lên và đường xuống. Việc này cho phép sử dụng băng thông kênh linh hoạt hơn. Lý do là băng thông kênh được cấp phát theo lượng dữ liệu được truyền, điều kiện vô tuyến, khả năng của thiết bị người dùng, sơ đồ lập lịch biểu, v.v.. Ngoài ra, các ô lân cận, thậm chí trên cùng tần số sóng mang, có thể được triển khai qua các băng thông kênh khác nhau.

Đa sóng mang, còn gọi là kết tập sóng mang (carrier aggregation - CA), đề cập đến trường hợp mà hai hoặc nhiều sóng mang thành phần (component carriers - CC) được kết tập cho cùng một thiết bị người dùng. Kết tập sóng mang được xem xét cho LTE-nâng cao, như phiên bản 10 (Rel-10), để hỗ trợ các băng thông rộng hơn, nghĩa là các băng thông rộng hơn 20MHz. Việc sử dụng sự kết tập sóng mang cho phép tăng nhiều lần tốc độ dữ liệu của đường lên và đường xuống. Ví dụ, có thể kết tập một số sóng mang thành phần khác nhau của các băng thông khác nhau có khả năng ở đường lên (UL) và đường xuống (DL).

Do đó, việc kết tập sóng mang cho phép thiết bị người dùng nhận và truyền dữ liệu đồng thời qua nhiều hơn một tần số sóng mang. Mỗi tần số sóng mang thường được gọi là sóng mang thành phần. Tần số này cho phép tăng đáng kể tốc độ truyền và nhận dữ liệu. Ví dụ, sóng mang được kết tập 2 x 20MHz về lý thuyết sẽ dẫn đến việc tăng hai lần tốc độ dữ liệu so với thu được bằng sóng mang đơn 20MHz. Sóng mang thành phần có thể là liên tục hoặc không liên tục. Hơn nữa, trong trường hợp sóng

mang không liên tục thì chúng có thể thuộc về cùng dải tần số hoặc các dải tần số khác nhau. Điều này thường liên quan đến sự kết tập sóng mang liên dải. Sơ đồ kết tập sóng mang lai bao gồm các sóng mang thành phần liên tục và không liên tục cũng được đặt trong LTE nâng cao.

Trong LTE nâng cao một số kịch bản kết tập sóng mang liên tục và không liên tục được xem xét. Kịch bản bao gồm 5 sóng mang thành phần liên tục, mỗi sóng mang thành phần 20MHz (nghĩa là $5 \times 20\text{MHz}$) được xem xét cho song công chia thời gian (Time Division Duplex - TDD) LTE. Tương tự đối với song công chia tần số (Frequency Division Duplex - FDD) LTE, kịch bản bao gồm 4 sóng mang thành phần liên tục, mỗi sóng mang thành phần 20MHz, nghĩa là $5 \times 20\text{MHz}$, ở đường xuống và 2 sóng mang thành phần liên tục ở đường lên được nghiên cứu. Sẽ được hiểu rằng số sóng mang thành phần có thể được kết tập có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn 5. Do đó, thậm chí nhiều sóng mang thành phần hơn có thể được kết tập phụ thuộc vào tính khả dụng của phổ.

Trong hệ thống kết tập sóng mang (hệ thống CA), một trong số các sóng mang thành phần trong DL và UL được chỉ định như sóng mang sơ cấp hoặc CC sơ cấp (primary CC- PCC), mà còn được gọi là sóng mang neo. Các CC còn lại được gọi là CC thứ cấp (secondary CC - SCC). Các sóng mang sơ cấp trong DL và UL cũng có thể thuộc vào các dải khác nhau trong trường hợp CA liên dải. Các sóng mang sơ cấp thường mang thông tin báo hiệu và thông tin điều khiển quan trọng.

Thông thường, các sóng mang thành phần trong kết tập sóng mang thuộc về cùng công nghệ, ví dụ, của cả đa truy cập phân mã dải rộng (Wide Band Code Division Multiple Access - WCDMA) hoặc LTE. Tuy nhiên, sự kết tập sóng mang giữa các sóng mang của các công nghệ cũng có thể tăng hiệu quả. Việc sử dụng sự kết tập sóng mang giữa các sóng mang của các công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technologies - RAT) khác nhau còn được đề cập đến như là “kết tập sóng mang đa RAT” hoặc “hệ thống đa sóng mang đa RAT” hoặc “kết tập sóng mang liên RAT” đơn giản. Ví dụ, các sóng mang từ WCDMA và LTE có thể được kết tập. Ví dụ khác là sự kết tập của các sóng mang LTE và đa truy cập phân mã 2000 (Code Division Multiple Access 2000 - CDMA2000). Với mục đích làm rõ sự kết tập sóng mang trong cùng công nghệ có thể liên quan đến sự kết tập sóng mang ‘RAT nội tại’ hoặc sự kết tập sóng mang “RAT đơn” đơn giản.

Mạng có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều sóng mang thành phần thứ cấp (secondary component carrier - SCC) cho CA hỗ trợ thiết bị người dùng. Một hoặc nhiều sóng mang thành phần thứ cấp này có thể được tạo cấu hình nhờ truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ, điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC). Thậm chí, mạng có thể cấu hình thiết bị người dùng theo chế độ sóng mang đơn. Mạng cũng có thể bỏ cấu hình các SCC được tạo cấu hình bất kỳ. Mạng có thể kích hoạt hoặc bỏ kích hoạt SCC được tạo cấu hình bất kỳ vào bất cứ lúc nào bằng cách sử dụng sự truyền tín hiệu lớp thấp hơn ví dụ bằng cách gửi lệnh kích hoạt/bỏ kích hoạt trong điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC). Thiết bị người dùng có thể nhận dữ liệu trên SCC được kích hoạt. Thiết bị người dùng tiết kiệm công suất của nó bằng cách không nhận dữ liệu trên SCC bị bỏ kích hoạt.

Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến thì việc đo được thực hiện bởi thiết bị người dùng để hỗ trợ số một số chức năng mạng khác nhau. Việc tiến hành đo trong các hệ thống mới, như được mô tả trên đây, sẽ gây ra nhiều vấn đề và thách thức.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nâng cao hiệu quả đo được thực hiện bởi thiết bị người dùng nhờ nút mạng vô tuyến, như eNB, của hệ thống truyền thông vô tuyến, như hệ thống LTE.

Theo một khía cạnh, mục đích đạt được bởi phương pháp trong nút mạng vô tuyến thứ nhất để cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một lượng đo trên ô thứ hai. Thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Ô thứ hai được vận hành trên sóng mang thứ hai bằng nút mạng vô tuyến thứ hai và ô thứ hai phục vụ thiết bị người dùng. Nút mạng vô tuyến thứ nhất gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất đến nút mạng vô tuyến thứ hai. Theo cách này, nút mạng vô tuyến thứ nhất cho phép nút mạng thứ hai xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số đã nêu.

Theo khía cạnh khác, mục đích đạt được bằng nút mạng vô tuyến thứ nhất cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai phục vụ thiết bị người dùng. Thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Nút mạng vô tuyến thứ nhất được tạo cấu hình để vận hành ô thứ hai trên sóng mang thứ hai. Nút mạng vô tuyến thứ nhất bao gồm thiết bị truyền được tạo cấu hình để gửi ít nhất một thông số liên

quan đến thời gian đo thứ nhất đến nút mạng vô tuyến thứ hai, trong đó nút mạng vô tuyến thứ hai có thể xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số này.

Theo khía cạnh nữa, mục đích đạt được bằng phương pháp trong nút mạng vô tuyến thứ hai để cung cấp thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai. Thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Nút mạng vô tuyến thứ hai vận hành ô thứ hai trên sóng mang thứ hai. Ô thứ hai phục vụ thiết bị người dùng. Nút mạng vô tuyến thứ hai gửi cho thiết bị người dùng thông số thứ nhất và chỉ số biểu thị của sóng mang thứ hai. Thông số thứ nhất được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ nhất.

Theo khía cạnh khác nữa, mục đích đạt được bởi nút mạng vô tuyến thứ hai cung cấp thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai. Thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Nút mạng vô tuyến thứ hai được tạo cấu hình để vận hành ô thứ hai trên sóng mang thứ hai. Ô thứ hai được tạo cấu hình để phục vụ thiết bị người dùng. Nút mạng vô tuyến thứ hai bao gồm thiết bị truyền được cấu hình để gửi đến thiết bị người dùng, thông số thứ nhất và chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai. Thông số thứ hai được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ hai.

Theo khía cạnh nữa, mục đích đạt được bởi phương pháp trong nút mạng thứ ba cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai. Thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất và ô thứ hai phục vụ thiết bị người dùng. Nút mạng thứ ba gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất với nút mạng vô tuyến thứ hai, do đó cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số này.

Theo khía cạnh khác nữa, mục đích đạt được bởi nút mạng thứ ba là cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai. Thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất và ô thứ hai được tạo cấu hình để phục vụ thiết bị người dùng. Nút mạng thứ ba bao gồm thiết bị truyền được tạo cấu hình để gửi ít nhất một thông số liên quan đến

thời gian đo thứ nhất đến nút mạng vô tuyến thứ hai, do đó cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số.

Theo khía cạnh khác nữa, mục đích đạt được bởi phương pháp trong thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai. Thiết bị người dùng được phục vụ bởi ít nhất ô thứ hai. Thiết bị người dùng nhận, từ nút mạng vô tuyến thứ hai, chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai và thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu. Thông số thứ nhất liên quan đến ít nhất thời gian đo thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị người dùng xác định thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất. Tiếp theo, thiết bị người dùng đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ít nhất ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

Theo khía cạnh khác nữa, mục đích đạt được bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai. Thiết bị người dùng được tạo cấu hình sẽ được phục vụ bởi ít nhất ô thứ hai. Thiết bị người dùng bao gồm bộ nhận được tạo cấu hình để nhận, từ nút mạng vô tuyến thứ hai, chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai và thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo. Thông số thứ nhất liên quan đến ít nhất thời gian đo thứ nhất. Hơn nữa, thiết bị người dùng bao gồm mạch xử lý được tạo cấu hình để xác định thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất, trong đó mạch xử lý còn được tạo cấu hình để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ít nhất ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

Nhìn chung, các phương án ở đây đề xuất giải pháp trao đổi các thông số liên quan đến thời gian đo, như thời gian đo thứ nhất. Do nút mạng vô tuyến thứ hai gửi chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai và thông số thứ nhất đến thiết bị người dùng nên thiết bị người dùng có thể áp dụng thông số thứ nhất khi tiến hành đo trên sóng mang thứ hai được biểu thị bởi chỉ số. Trong một số ví dụ, thông số thứ nhất có thể được làm thích ứng với các kịch bản triển khai mà thiết bị người dùng có thể thu được hiệu quả đo cải thiện nhờ thông số thứ nhất được làm thích ứng. Theo các ví dụ, trong đó đại lượng đo liên quan đến việc đo vị trí của thiết bị người dùng, thiết bị người dùng có thể đạt được hiệu quả xác định vị trí được cải thiện nhờ thông số thứ nhất.

Ưu điểm là mạng, mà cụ thể là nút mạng vô tuyến thứ hai hoặc nút mạng vô tuyến thứ ba, có thể xác định đủ giá trị thích hợp của thông số liên quan đến thời gian

đo ở các kịch bản khác nhau, như các kịch bản triển khai, cấu hình mạng, điều kiện vô tuyến, v.v..

Ưu điểm nữa là thiết bị người dùng có thể đáp ứng các yêu cầu đo trong quá trình chuyển giao hoặc tương tự.

Ưu điểm khác nữa là ở chỗ thiết bị người dùng không cần đọc thông tin hệ thống (system information - SI) của ô đích, như ô mà thiết bị người dùng được chuyển sang đó, để thu được thông số hoặc các thông số yêu cầu cho các số đo. Ưu điểm này tạo ra thiết bị người dùng ít phức tạp hơn.

Theo các phương án minh họa, nút mạng truyền tín hiệu ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo của ít nhất một đại lượng đo đến các nút mạng khác. Nút nhận, dựa trên các thông tin nhận được, xác định thông số chung liên quan đến thời gian đo được dùng bởi thiết bị người dùng để tiến hành đo trên một hoặc nhiều ô và truyền tín hiệu thông số được xác định đến thiết bị người dùng.

Theo một phương án minh họa, phương pháp trao đổi thông tin liên quan đến thời gian đo ở nút mạng thứ nhất (ví dụ, eNB lân cận) bao gồm: truyền tín hiệu đến nút mạng thứ hai (ví dụ, eNode B đang phục vụ) ít nhất một thông số (Ψ) liên quan đến thời gian đo được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện ít nhất một lần đo.

Theo phương án minh họa khác, phương pháp trao đổi thời gian đo liên quan đến các thông tin ở nút mạng thứ ba (ví dụ, nút tập trung như SON) bao gồm: truyền tín hiệu đến nút mạng thứ hai ít nhất một thông số (Ψ) liên quan đến thời gian đo được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện ít nhất một lần đo.

Theo phương án minh họa khác, phương pháp trao đổi thông tin liên quan đến thời gian đo ở nút mạng thứ hai bao gồm: xác định i) dựa trên ít nhất một thông số nhận được (Ψ) từ nút thứ nhất hoặc nút thứ ba và/hoặc ii) dựa trên các yếu tố khác (ví dụ, các kịch bản triển khai), thông số chung (Ω) được dùng bởi thiết bị người dùng để thực hiện ít nhất một lần đo, truyền tín hiệu thông số được xác định (Ω) đến thiết bị người dùng tại thời điểm chuyển giao và/hoặc truyền tín hiệu thông số được xác định (Ω) đến các nút mạng khác.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Các khía cạnh khác nhau của các phương án được bộc lộ ở đây, bao gồm các dấu hiệu và ưu điểm cụ thể của chúng sẽ được hiểu dễ dàng từ phần mô tả chi tiết sau đây và các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ tổng quan của nút mạng vô tuyến làm ví dụ và thiết bị người dùng làm ví dụ, trong đó các phương pháp làm ví dụ ở theo các phương án ở đây có thể thực hiện,

Fig.2 thể hiện sơ đồ tổng quan của hệ thống truyền thông vô tuyến, trong đó phương pháp làm ví dụ theo các phương án ở đây có thể được thực hiện,

Fig.3(a) và (b) thể hiện các sóng mang được kết tập làm ví dụ,

Fig.4 thể hiện lưu đồ truyền tín hiệu tổ hợp giản lược của các phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông vô tuyến theo Fig.2,

Fig.5 thể hiện ví dụ về thời gian đo RSRP,

Fig.6 thể hiện hệ thống truyền thông vô tuyến làm ví dụ,

Fig.7 thể hiện hệ thống truyền thông vô tuyến làm ví dụ khác,

Fig.8 thể hiện sơ đồ của các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát từ nút mạng vô tuyến thứ nhất,

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối của nút mạng vô tuyến thứ nhất làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được minh họa trên Fig.8,

Fig.10 thể hiện sơ đồ của các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát từ nút mạng vô tuyến thứ hai,

Fig.11 thể hiện sơ đồ của nút mạng vô tuyến thứ hai làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được minh họa trên Fig.10,

Fig.12 thể hiện sơ đồ của các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát từ nút mạng thứ ba,

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối của nút mạng thứ ba làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp minh họa trên Fig.12,

Fig.14 thể hiện sơ đồ của các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát từ thiết bị người dùng,

Fig.15 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp minh họa trên Fig.14,

Fig.16 thể hiện trạm cơ sở làm ví dụ, và

Fig.17 thể hiện cấu trúc LTE làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả chi tiết sau đây của các phương án minh họa có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các số tham chiếu giống nhau ở các hình vẽ khác nhau chỉ ra các thành phần giống nhau hoặc tương tự nhau. Ngoài ra, phần mô tả chi tiết sau đây không làm giới hạn sáng chế. Thay vào đó, phạm vi của các phương án được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Để đơn giản hóa, các phương án sau đây được mô tả liên quan đến thuật ngữ và cấu trúc của hệ thống LTE. Tuy nhiên, các phương án được mô tả tiếp theo không làm giới hạn các hệ thống LTE nhưng có thể áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác.

Tham chiếu thông suốt bản mô tả tới “một phương án” hoặc “phương án” nghĩa là dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc điểm cụ thể được mô tả đối với phương án chứa ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của cụm từ “theo một phương án” hoặc “theo phương án” ở các vị trí khác nhau trong suốt bản mô tả không nhất thiết cùng đề cập đến cùng một phương án. Ngoài ra, các dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc điểm cụ thể có thể được kết hợp theo cách thích hợp bất kỳ trong một hoặc nhiều phương án.

Để đưa ra một số ngữ cảnh cho các phương án minh họa sau đây liên quan đến truyền tín hiệu điều khiển đường lên và giảm sự can thiệp liên quan đến nó, việc xem xét hệ thống truyền thông vô tuyến làm ví dụ như được thể hiện lần lượt từ hai hình phối cảnh khác nhau trên các hình vẽ Fig.1 và Fig.2. Để tăng tốc độ truyền của các hệ thống và để cung cấp sự đa dạng hơn chống lại sự giảm âm của các kênh vô tuyến, các hệ thống truyền thông không dây hiện đại bao gồm các bộ thu phát sử dụng nhiều anten, thường được đề cập đến như hệ thống nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple Input Multiple Output - MIMO). Nhiều anten có thể được phân chia đến bên bộ nhận, đến bên bộ thu phát và/hoặc được đặt ở cả hai bên như được thể hiện trên Fig.1.

Cụ thể hơn, Fig.1 thể hiện trạm cơ sở 120 có bốn anten 34 và thiết bị người dùng 140, hoặc thiết bị đầu cuối người dùng có hai anten 34. Số anten được thể hiện trên Fig.1 minh họa và không làm giới hạn số anten thực tế được dùng tại trạm cơ sở 120 hoặc ở thiết bị người dùng 140 trong các phương án minh họa được mô tả dưới đây.

Ngoài ra, thuật ngữ “trạm cơ sở” được sử dụng ở đây là thuật ngữ chung. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng trong cấu trúc

LTE, NodeB (eNodeB) có thể tương ứng với trạm cơ sở, nghĩa là, eNodeB là sự thực hiện khả thi của trạm cơ sở. Tuy nhiên, thuật ngữ “eNodeB” cũng rộng hơn ở một số ngữ cảnh so với trạm cơ sở thông thường do eNodeB thường đề cập đến nút logic. Thuật ngữ “trạm cơ sở” được sử dụng ở đây bao gồm NodeB, eNodeB hoặc các nút khác cụ thể cho các cấu trúc khác. eNodeB trong hệ thống LTE thực hiện việc truyền và nhận trong một hoặc một vài ô, như được thể hiện, ví dụ, trên Fig.2.

Fig.2 thể hiện hệ thống truyền thông vô tuyến làm ví dụ 100, như hệ thống LTE 100. Hệ thống LTE 100 trên Fig.2 thể hiện hệ thống truyền thông vô tuyến trên Fig.1 chi tiết hơn.

eNodeB thứ nhất và thứ hai 110, 120 có trong hệ thống LTE 100. Các eNodeB thứ nhất và thứ hai 110, 120 ở cạnh nhau. Trong một số ví dụ, eNodeB thứ hai được tạo cấu hình để vận hành ô thứ nhất, như PCell, trên sóng mang thứ nhất. eNodeB thứ hai 120 được tạo cấu hình để vận hành ô thứ hai, như SCell, trên sóng mang thứ hai. Trong một số ví dụ, eNodeB thứ nhất 110 được tạo cấu hình để vận hành ô thứ ba trên sóng mang thứ hai. PCell và SCell đã biết từ thuật ngữ 3GPP. Lưu ý rằng từng anten trong trạm cơ sở 120 trên Fig.4 tương ứng với ô tương ứng. Theo kịch bản, các ô thứ nhất và thứ hai tương ứng với anten thứ nhất và thứ hai của trạm cơ sở 120 trên Fig.4.

Thiết bị người dùng 140 cũng được thể hiện trên Fig.2. Thiết bị người dùng 140 sử dụng các kênh chuyên dụng 40 để truyền thông với eNodeB 110, 120, ví dụ, bằng cách truyền hoặc nhận các mảnh đơn vị dữ liệu giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control Protocol Data Unit - RLC PDU) theo các phương án minh họa được mô tả dưới đây. Thiết bị người dùng 140 được phục vụ bởi ô thứ hai. Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 cũng được phục vụ bởi ô thứ nhất được tạo cấu hình để cho phép trao đổi các thông tin điều khiển giữa ô thứ nhất và thiết bị người dùng 140. Theo một số phương án như được minh họa trên đây, ô thứ nhất có thể là PCell và ô thứ hai có thể là SCell. Thiết bị người dùng 140 có thể là điện thoại di động, điện thoại cầm tay, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA) được trang bị các khả năng truyền thông vô tuyến, điện thoại thông minh, máy tính xách tay được trang bị modem băng tần rộng di động bên ngoài hoặc bên trong, thiết bị truyền thông vô tuyến xách tay, thiết bị truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication - MTC) hoặc tương tự.

Ngoài ra, hệ thống LTE 100 bao gồm nút mạng thứ ba 130, như E-SMLC, O&M hoặc tương tự.

Mô tả một số thiết bị LTE làm ví dụ mà trong đó các khía cạnh về việc trao đổi thông tin liên quan đến thời gian đo theo các phương án minh họa có thể được thực hiện, việc mô tả sẽ xem xét lại các số đo trong ngữ cảnh kết tập sóng mang.

Fig.3(a) và FIG.3(b) thể hiện các sơ đồ khối làm ví dụ của các sóng mang được kết tập. Như được thể hiện trên Fig.3(a), băng thông được kết tập làm ví dụ, hoặc sóng mang được kết tập làm ví dụ 301, ở 90MHz có thể đạt được bằng cách sử dụng bốn sóng mang 20MHz và một sóng mang 10MHz, tất cả đều liên tục, nghĩa là ở cạnh nhau. Trong một số ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3(b), băng thông được kết tập làm ví dụ, hoặc sóng mang được kết tập 302, ở 20MHz có thể đạt được bằng cách sử dụng bốn sóng mang 5MHz, một số sóng mang là liên tục trong khi một số sóng mang khác thì không liên tục. Điều đó nói lên rằng các sóng mang không liên tục sẽ không ở cạnh nhau như được thấy trên Fig.3(b), nghĩa là một số sóng mang ở giữa sóng mang bất kỳ trong số bốn sóng mang tạo ra sóng mang được kết tập 302 không phải là một phần của sóng mang được kết tập.

Liên quan đến việc đo trong ngữ cảnh của kết tập sóng mang, việc đo được thực hiện bằng thiết bị người dùng trên các ô phục vụ cũng như lân cận theo các ký tự tham chiếu hoặc trình hướng dẫn điểm đã biết. Một số lần đo cũng có thể yêu cầu thiết bị người dùng đo các tín hiệu được truyền bởi thiết bị người dùng ở đường lên. Trong kịch bản kết tập sóng mang hoặc đa sóng mang, thiết bị người dùng có thể thực hiện việc đo trên các ô trên sóng mang thành phần sơ cấp (PCC) cũng như các ô trên một hoặc nhiều sóng mang thành phần thứ cấp (SCC). Việc đo được thực hiện với các mục đích khác nhau. Một số mục đích đo ví dụ là: tính lưu động, xác định vị trí, tự tổ chức mạng (self organizing network - SON), tối thiểu hóa chạy các thử nghiệm (minimization of drive test- MDT), vận hành và bảo trì (operation and maintenance - O&M), lập kế hoạch mạng và tối ưu hóa v.v..

Việc đo thường được thực hiện trong khoảng thời gian theo thứ tự từ vài trăm mili giây đến vài giây. Việc đo tương tự có thể áp dụng theo kiểu sóng mang đơn và CA. Tuy nhiên, trong kết tập sóng mang, các yêu cầu đo có thể khác nhau. Ví dụ, thời gian đo có thể khác trong CA, ví dụ, có thể mang tính thư giãn hoặc nghiêm ngặt tùy

thuộc vào liệu SCC có được kích hoạt hay không. Điều này cũng có thể phụ thuộc vào khả năng của thiết bị người dùng, nghĩa là liệu thiết bị người dùng có CA có khả năng thực hiện các số đo trên SCC có hoặc không có khoảng trống. Một số ví dụ về việc đo tính lưu động trong hệ thống LTE bao gồm: công suất thu được ký hiệu tham chiếu (reference symbol received power - RSRP) và chất lượng thu được ký hiệu tham chiếu (reference symbol received quality - RSRQ). Ví dụ về việc đo tính lưu động ở HSPA là: công suất mã hóa tín hiệu thu được kênh hoa tiêu chung (common pilot channel received signal code power - CPICH RSCP) và CPICH Ec/No. Việc đo tính lưu động cũng có thể được sử dụng để nhận biết ô trong LTE, truy cập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access - HSPA), đa truy cập phân mã 2000 (Code Division Multiple Access 2000 - CDMA2000), hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communications - GSM), v.v.. Các ví dụ về việc đo xác định vị trí ở LTE là: đo chênh lệch thời gian của tín hiệu tham chiếu (reference signal time difference - RSTD) và chênh lệch thời gian truyền-nhận UE (reception-transmission - RX-TX). Việc đo chênh lệch thời gian UE RX-TX yêu cầu thiết bị người dùng thực hiện việc đo trên tín hiệu tham chiếu đường xuống cũng như trên các tín hiệu đường lên. Ví dụ về việc đo có thể được sử dụng đối với MDT, SON hoặc với các mục đích khác là: tốc độ hỏng kênh điều khiển hoặc ước lượng chất lượng, ví dụ, tốc độ hỏng kênh nhắn tin, tốc độ hỏng kênh phát rộng, phát hiện vấn đề lớp vật lý, ví dụ, ngoài phát hiện đồng bộ hóa (ngoài sync), trong phát hiện đồng bộ hóa (in-sync) và theo dõi liên kết vô tuyến. Các phương án minh họa được mô tả ở đây có thể áp dụng đối với tất cả các loại đo này nhưng không giới hạn tới các loại đo này.

Trong LTE phiên bản 10, việc đo trên SCC được thực hiện bởi thiết bị người dùng có khả năng kết tập sóng mang bằng cách sử dụng các nguyên tắc sau:

1) SCC không được tạo cấu hình: việc đo được thực hiện bằng các khoảng trống trên SCC không được tạo cấu hình bởi mạng.

2) SCC được tạo cấu hình và kích hoạt: việc đo được thực hiện mà không có các khoảng trống đo trên SCC được tạo cấu hình và kích hoạt bởi mạng. Có nghĩa là các yêu cầu đo tương ứng với tần số trong (nghĩa là, sóng mang phục vụ) hoặc tương tự với các yêu cầu đối với tần số trong áp dụng cho SCC mà được tạo cấu hình và được kích hoạt.

3) SCC được tạo cấu hình và bỏ kích hoạt: việc đo được thực hiện mà không có các khoảng trống đo trên SCC được tạo cấu hình và bỏ kích hoạt bằng mạng. Tuy nhiên, để cho phép thiết bị người dùng tiết kiệm công suất cho các yêu cầu đo để SCC được tạo cấu hình và bỏ kích hoạt ít nghiêm ngặt so với các yêu cầu đo được định rõ đối với tần số trong (nghĩa là sóng mang phục vụ).

Trong trường hợp 3), đề xuất rằng thời gian đo cần tạo cấu hình được trong khoảng từ 800ms đến 6400ms để thực hiện việc đo RSRP/RSRQ trên SCC được tạo cấu hình và bỏ kích hoạt. Thời gian đo để nhận dạng ô là dài hơn nhiều so với thời gian đo của RSRP/RSRQ.

Do đó, như được bộc lộ bởi các phương án ở đây, thông số biểu thị khoảng thời gian đo có thể là khác nhau đối với các lần đo khác nhau hoặc là chung cho nhiều hơn một loại đo. Thông số có thể là thiết bị người dùng riêng hoặc chung cho tất cả các UE trong ô. Thông số này cũng có thể là riêng cho mỗi sóng mang thứ cấp hoặc sóng mang liên tần số hoặc là chung cho tất cả các sóng mang hoặc cho nhóm sóng mang. Kết tập sóng mang có thể được dùng trong các kịch bản triển khai khác nhau, ví dụ, trong nhà, ngoài trời, v.v.. Tương tự, các loại cấu hình anten khác nhau có thể được sử dụng với các sóng mang thành phần khác nhau. Hơn nữa, các sóng mang thành phần khác nhau có thể thuộc về các dải tần số khác nhau mà có thể liên quan đến độ bao phủ khác nhau. Ví dụ, hai sóng mang thành phần, lần lượt thuộc về các dải tần số 900MHz và 2,6GHz, có thể tạo ra các vùng bao phủ mà có sự khác biệt bao phủ theo thứ tự từ 7 đến 8dB. Do đó, trong các kịch bản liên quan đến các môi trường triển khai khác nhau, các cấu hình hệ thống và/hoặc đặc trưng tần số của các sóng mang thành phần, được ưu tiên là các thông số là riêng cho mỗi sóng mang thành phần ngoại trừ thông số là chung cho tất cả hoặc cho nhóm sóng mang.

Do đó, theo các phương án mà các thông số khác nhau được sử dụng cho các ô khác nhau, thông số nữa chỉ được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện việc đo trên các ô lân cận. Điều này trái với thông số được đề cập thứ nhất, mà chỉ dựa trên nút phục vụ, nghĩa là không dựa trên sự trao đổi thông tin qua X2 trong LTE, và có thể được sử dụng để chỉ thực hiện việc đo trên ô phục vụ. Điều này có nghĩa là thiết bị người dùng sử dụng thông số cụ thể nút mạng phục vụ để thực hiện việc đo ô phục vụ. Trong trường hợp CA, thông số khác nữa có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng

để thực hiện việc đo trên các ô lân cận trên SCC. Trong trường hợp CA, thông số này có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện việc đo trên ô phục vụ trên SCC. Cơ sở là các ô lân cận có thể có kịch bản triển khai hoặc môi trường vô tuyến khác nhau yêu cầu giá trị thông số khác nhau so với thông số được sử dụng trong ô phục vụ. Do đó, theo sự sắp xếp này, hai tập hợp thông số, nghĩa là thông số riêng của ô phục vụ và thông số riêng của ô lân cận, có thể được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng. Ngoài ra, mỗi thông số riêng của ô phục vụ và thông số riêng của ô lân cận vẫn có thể là chung cho tất cả UE trong ô hoặc là riêng cho một thiết bị người dùng hoặc có thể là riêng cho mỗi sóng mang thứ cấp/liên tần số hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Các phương án mà các thông số tương tự nhau được sử dụng cho các ô khác nhau, nghĩa là thông số là thông số chung trong ngữ cảnh mà thông số là chung cho các ô khác nhau. Điều này có thể có lợi khi các kịch bản triển khai, các cấu hình hệ thống và/hoặc đặc trưng tần số của các sóng mang thành phần cho các ô khác nhau là tương tự hoặc bằng nhau. Ưu điểm là, chỉ một thông số, nghĩa là thông số chung, cần được truyền tín hiệu trong mạng so với kịch bản được mô tả trong đoạn ngay trên đây.

Fig.4 thể hiện lưu đồ truyền tín hiệu tổ hợp của các phương làm ví dụ được thực hiện bởi nút mạng thứ nhất, thứ hai và thứ ba trên Fig.1 và Fig.2. Nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 có thể thực hiện phương pháp cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai 120 xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai. Ví dụ, đại lượng đo có thể là vị trí hoặc trị số đo vị trí được dùng để xác định vị trí. Nút mạng vô tuyến thứ hai 120 có thể thực hiện phương pháp cung cấp thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai. Nút mạng thứ ba 130 có thể thực hiện phương pháp cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai 120 xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai 120. Thiết bị người dùng 140 có thể thực hiện phương pháp đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai 120. Nói chung, thiết bị người dùng có thể thực hiện phương pháp xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ hai. Như đã được đề cập, thiết bị

người dùng 140 được phục vụ bởi ít nhất một ô thứ hai. Hơn nữa, thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Ví dụ, thông số thứ nhất có thể là một trong số tập hợp các thông số được chỉ định để sử dụng làm các chỉ dẫn của thời gian đo. Tập hợp thông số có thể được xác định trước, như được nêu trong bản mô tả.

Theo các phương án, trong đó nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 vận hành ô thứ ba trên sóng mang thứ hai, thông số thứ nhất còn được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba. Do đó, thông số thứ nhất là chung cho ít nhất ô thứ hai và ô thứ ba. Theo phương án này, thông số thứ nhất có thể là chung cho tất cả các ô mà thiết bị người dùng được hướng dẫn để đo trên đó.

Theo một số phương án, ít nhất một thông số này liên quan đến thời gian đo thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trong số:

Thông số thứ nhất sẽ được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140,

Một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo nhận được từ một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến gần với nút mạng vô tuyến thứ hai 120,

Một hoặc nhiều yếu tố liên quan đến việc triển khai.

Ngoài các giá trị thông số được dùng, hoặc được gán, thì trong một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến, như nút mạng vô tuyến thứ nhất, các yếu tố khác cũng có thể ảnh hưởng đến việc xác định giá trị của thông số. Các yếu tố có thể là các yếu tố liên quan đến việc triển khai, ví dụ, một hoặc nhiều yếu tố này liên quan đến việc triển khai.

Các ví dụ về các yếu tố liên quan đến việc triển khai hoặc các kịch bản triển khai này là:

tiêu thụ công suất thiết bị người dùng, nghĩa là tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng

Loại đại lượng đo

Loại dịch vụ (ví dụ, liệu việc đo có để gọi khẩn cấp hay không)

Đối với các lần đo cho các cuộc gọi khẩn, ví dụ chênh lệch thời gian quan sát của tín hiệu đến (Observed Time Difference Of Arrival - OTDOA), chênh lệch thời gian tham chiếu (Reference Time Difference - RSTD) trong LTE, thì thời gian đo nên nhỏ hơn để đảm bảo cuộc gọi khẩn được cung cấp nhanh chóng.

Kích cỡ ô

Nếu kích cỡ ô lớn hơn thì các tín hiệu nhận được có thể yếu và thiết bị người dùng có thể cần nhiều thời gian để đo các ô.

Số ô để đo.

Mong muốn thời gian đo dài hơn nếu có nhiều ô để giảm việc xử lý thiết bị người dùng hơn.

Các điều kiện vô tuyến và môi trường, ví dụ, kéo dài trì hoãn, tốc độ/hiệu ứng Doppler của thiết bị người dùng, v.v..

Thời gian đo dài hơn trong trường hợp kéo dài sự trì hoãn lâu hơn và/hoặc tốc độ lớn hơn.

Việc liệu thiết bị người dùng ở trong DRX hoặc liệu DRX là dài (ví dụ, 1,28 giây) hay ngắn (ví dụ, 40ms), v.v.. Ví dụ, khi DRX là thời gian đo được dùng thì có thể đạt được với giá trị thông số lớn hơn để cho phép tiêu thụ công suất thiết bị người dùng.

Khi ít nhất một thông số này bao gồm, hoặc là thông số thứ nhất, thì nút mạng vô tuyến thứ hai 120 chuyển thông số thứ nhất đến thiết bị người dùng 140. Xem các thao tác 201, 202 và 203.

Ví dụ, một hoặc nhiều thời gian đo này đề cập đến các thông số là một hoặc nhiều thông số trong tập hợp các thông số được chỉ định để sử dụng làm chỉ số của thời gian đo. Một hoặc nhiều thông số này trong tập hợp các thông số đã được nêu trên đây liên quan đến đoạn thứ nhất về Fig.4. Từng thông số của một hoặc nhiều thông số được gán để sử dụng khi thiết bị người dùng đo theo hướng nút mạng vô tuyến tương ứng của một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến. Như đã nêu ở đoạn thứ ba ô thứ hai của về Fig.4, một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến gán với nút mạng vô tuyến thứ hai 120.

Theo một số phương án của phương pháp, ít nhất một đại lượng đo đã nêu liên quan đến các số đo xác định vị trí để xác định vị trí của thiết bị người dùng 140. Ví dụ, ít nhất một đại lượng đo đã nêu là vị trí được xác định trong suốt phiên định vị. Ví dụ khác, ít nhất một đại lượng đo đã nêu là giá trị đo được dùng để xác định vị trí trong phiên định vị. Trong một số ví dụ, ít nhất một đại lượng đo đã nêu là RSRP, RSTD hoặc RSRQ.

Các thao tác sau đây có thể được thực hiện. Lưu ý là, trong một số phương án của phương pháp mà thứ tự thao tác có thể khác với như những gì được nêu dưới đây.

Thao tác 200

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 nhận và nút mạng thứ ba 130 gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Theo phương án này, nút mạng thứ ba có thể là nút quản lý ít nhất một thông số với nhiều nút mạng vô tuyến, như nút mạng vô tuyến thứ nhất 110. Theo cách này, tập hợp các thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất có thể được áp dụng cho nhiều nút mạng vô tuyến. Do đó, tập hợp các thông số có thể xác định chủ yếu bởi nút mạng thứ ba 130.

Thao tác 201

Nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 nhận ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất từ nút mạng vô tuyến thứ nhất 110. Theo cách này, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 có thể xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số này.

Thao tác 202

Theo một số phương án, nút mạng thứ ba 130 gửi và nút mạng vô tuyến thứ hai 120 nhận ít nhất một thông số. Khi nút mạng thứ ba 130 gửi ít nhất một thông số này, ít nhất một thông số này có thể được phân chia đến một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến. Một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến này có thể gần với nút mạng vô tuyến thứ hai.

Thao tác 203

Nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và thiết bị người dùng 140 nhận thông số thứ nhất và chỉ dẫn biểu thị sóng mang thứ hai. Thông số thứ nhất được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ nhất. Như được giải thích dưới đây, thời gian đo dài hơn làm giảm sự tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng. Do đó, trong một số kịch bản có thể mong muốn nhận được thời gian đo dài để làm cho thiết bị người dùng tiêu thụ ít công suất. Do đó, độ dài cụ thể của thời gian đo thứ nhất nên được tập hợp để đạt được thời gian dài, ví dụ, giá trị thời gian tương đối cao. Theo cách này, ví dụ, có thể tránh thiết bị người dùng hết pin. Ngoài ra, việc tiêu thụ công suất giảm của thiết bị người dùng có thể đạt được việc giảm nhiễu tới các thiết bị, người và/hoặc động vật khác ở gần thiết bị người dùng.

Theo các phương án, trong đó ít nhất một thông số đã nêu bao gồm một hoặc nhiều thời gian đo liên quan đến các thông số, thông số thứ nhất được xác định là một trong số:

cực đại của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,
cực tiểu của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,
trung bình số học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,
trung bình hình học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo
và tương tự.

Nhìn chung, theo phương án minh họa, thông số được xác định đối với đại lượng đo # 1 (Ω_1), như ít nhất một đại lượng đo, là chức năng của thông tin nhận được, như các thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất:

$$\Omega_1 = F(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (2)$$

trong đó Ψ_{1N} là thông số liên quan đến thời gian đo của đại lượng đo # 1 và nhận được từ nút thứ nhất # N. Biểu thức chung nữa có thể là:

$$\Omega_1 = F(\alpha_{11} * \Psi_{11}, \alpha_{12} * \Psi_{12}, \dots, \alpha_{1N} * \Psi_{1N}) \quad (3)$$

Trong một số ví dụ sau đây về các nguyên tắc cụ thể được trình bày mà có thể được sử dụng để xác định ở nút thứ hai. Các ví dụ về nguyên tắc này là:

Thời gian đo cực đại: thông số là giá trị cực đại của tất cả các giá trị nhận được. Điều này dẫn đến thời gian đo dài hơn và do đó thích hợp với việc tiết kiệm công suất của thiết bị người dùng.

$$\Omega_1 = \text{Max}(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (4)$$

Thời gian đo tối thiểu: thông số là giá trị nhỏ nhất trong tất cả giá trị nhận được. Điều này dẫn đến thời gian đo ngắn hơn và do đó làm cho quá trình đo nhanh hơn nhưng làm tăng sự tiêu thụ công suất và xử lý thiết bị người dùng.

$$\Omega_1 = \text{Min}(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (5)$$

Thời gian đo trung bình: thông số là trung bình của tất cả các giá trị nhận được. Đây là sự dàn xếp giữa tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng và hiệu quả đo. Các trung bình có thể là trung bình số học (Eq. 6), trung bình hình học hoặc dựa trên trung bình trọng lượng (Eq. 7).

$$\Omega_1 = \text{Mean}(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}) \quad (6)$$

$$\Omega_1 = \text{Mean}(\alpha_{11} \cdot \Psi_{11}, \alpha_{12} \cdot \Psi_{12}, \dots, \alpha_{1N} \cdot \Psi_{1N}) \quad (7)$$

Thao tác 204

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và thiết bị người dùng 140 nhận thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba. Thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai và thông số thứ hai được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ hai.

Thao tác 205

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 xác định thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất. Ví dụ, thiết bị người dùng sử dụng bảng để ánh xạ thông số thứ nhất vào giá trị (theo đơn vị thời gian, như ms) của thời gian đo. Có thể thừa số nhân cũng được áp dụng tùy thuộc vào đại lượng đo. Ví dụ, đại lượng đo thứ nhất có thể liên quan đến thừa số nhân thứ hai trong khi đại lượng đo thứ hai có thể liên quan đến thừa số nhân thứ năm. Theo cách này, cả hai đại lượng đo thứ nhất và thứ hai liên quan đến giá trị thu được bằng thiết bị người dùng bằng cách sử dụng bảng nêu trên.

Thao tác 206

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 xác định thời gian đo thứ hai dựa trên thông số thứ hai. Ví dụ, thiết bị người dùng sử dụng bảng để ánh xạ bảng vào thông số thứ hai đến giá trị của thời gian đo. Ví dụ, giá trị thời gian đo có thể được biểu thị theo đơn vị thời gian như ms. Có thể, thừa số nhân cũng được áp dụng tùy thuộc vào đại lượng đo. Thông số thứ hai cũng có thể là một trong số tập hợp các thông số sẵn có với thông số thứ nhất.

Phần sau đây mang thông số thứ nhất và thứ hai, nhưng để đơn giản hóa, phần mô tả được viết cho thông số thứ nhất.

Thông số thứ nhất được dùng bởi thiết bị người dùng, cụ thể là xuất phát từ thời gian đo thứ nhất của lần đo được thực hiện trên SCC hoặc SCell nhưng cụ thể trên SCC hoặc SCell bị bỏ kích hoạt bởi mạng. Hơn nữa, có thể lưu ý rằng SCC hoặc SCell là các ví dụ về ô thứ hai. Thông số thứ nhất có thể còn được sử dụng bởi thiết bị người dùng để xuất phát từ thời gian đo thứ nhất của đại lượng đo được thực hiện trên các ô khác bất kỳ của sóng mang có ô phục vụ, ô tham chiếu. v.v.. Ví dụ, thiết bị người dùng

có thể thu được hoặc xác định, thời gian đo dựa trên thông số thứ nhất nhận được bằng cách sử dụng biểu thức sau:

$$T1 = \mu \times \Omega1 \quad (1)$$

trong đó $T1$, μ và $\Omega1$ lần lượt là thời gian đo, giá trị hằng số hoặc giá trị được xác định và thông số nhận. Thông số thứ nhất $\Omega1$ được truyền tín hiệu bởi nút phục vụ đến thiết bị người dùng để thực hiện việc đo của đại lượng đo # 1. Theo một ví dụ chỉ minh họa, μ và $\Omega1$ có thể lần lượt là 5 và 200ms với RSRP và RSRQ. Do đó, $T1$ bằng 1000ms. Theo ví dụ khác, μ và $\Omega1$ có thể lần lượt là 20 và 200ms để nhận biết ô trong LTE. Do đó, $T1$ bằng 4s.

Thao tác 207

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ít nhất ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

Theo một số phương án, việc đo còn bao gồm đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

Thao tác 208

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ hai.

Như nêu trên, thông số được xác định, như thông số thứ nhất và thứ hai, có thể là khác nhau đối với các lần đo khác nhau hoặc là chung đối với nhiều hơn một loại đo. Thông số có thể là thiết bị người dùng riêng hoặc chung cho tất cả UE trong ô. Thông số cũng có thể là riêng cho mỗi sóng mang thứ cấp hoặc sóng mang liên tần số hoặc chung cho tất cả các sóng mang hoặc nhóm sóng mang. Kết tập sóng mang có thể được sử dụng trong các kịch bản triển khai khác nhau, ví dụ, trong nhà, ngoài trời, v.v.. Tương tự, các loại cấu hình anten khác nhau có thể được sử dụng cho các sóng mang thành phần khác nhau. Hơn nữa, các sóng mang thành phần khác nhau có thể thuộc về các dải tần số khác nhau, có thể liên quan đến độ bao phủ khác nhau. Ví dụ, hai sóng mang thành phần lần lượt thuộc về các dải tần số 900MHz và 2,6GHz có thể tạo ra các vùng bao phủ có độ bao phủ khác nhau theo thứ tự từ 7 đến 8dB. Do đó, trong các kịch bản liên quan đến các môi trường triển khai khác nhau, các cấu hình hệ thống và /hoặc đặc trưng tần số của các sóng mang thành phần, thông số là riêng cho

mỗi sóng mang thành phần tốt hơn là thông số là chung cho tất cả sóng mang hoặc nhóm sóng mang.

Do đó, như được đề cập ở trên, theo các phương án mà các thông số khác nhau được sử dụng cho các ô khác nhau, thông số thứ hai, được đề cập ở trên là thông số khác, chỉ được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện việc đo trên các ô lân cận. Điều này trái với thông số thứ nhất mà chỉ dựa trên nút phục vụ, nghĩa là không dựa trên sự trao đổi thông tin trên X2 trong LTE và có thể được sử dụng để chỉ thực hiện việc đo trên ô phục vụ. Có nghĩa là thiết bị người dùng sử dụng thông số riêng của nút phục vụ để thực hiện việc đo ô phục vụ. Trong trường hợp CA, thông số chung (nghĩa là thông số thứ hai hoặc thông số khác) có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện việc đo trên các ô lân cận trên SCC. Trong trường hợp CA, thông số thứ nhất có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện việc đo trên SCC. Cơ sở mà các ô lân cận có kịch bản hoặc môi trường vô tuyến triển khai khác nhau yêu cầu giá trị thông số khác nhau so với được sử dụng trong ô phục vụ. Do đó, theo sự sắp xếp này, hai tập hợp thông số (thông số riêng của ô phục vụ và thông số riêng của ô lân cận) có thể được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng. Hơn nữa, mỗi thông số riêng của ô phục vụ hoặc thông số riêng của ô lân cận có thể sẽ là chung với tất cả UE trong ô hoặc là riêng cho một thiết bị người dùng hoặc có thể là riêng cho mỗi sóng mang thứ cấp/sóng mang liên tần số hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Thao tác 209

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và nút mạng thứ ba 130 nhận thông số thứ nhất. Do đó, nút mạng thứ ba 130 có thể phân chia thông số thứ nhất đến các nút mạng vô tuyến khác, như nút mạng vô tuyến thứ nhất và thứ hai 110, 120.

Ví dụ về thời gian đo RSRP được thể hiện trên Fig.5. Thời gian đo còn được gọi là thời gian đo L1, thời gian hoặc thời gian lớp vật lý, thời gian đo L1, L1 hoặc thời gian lớp vật lý, v.v.. Thiết bị người dùng cần đáp ứng các yêu cầu hiệu suất của đại lượng đo của thiết bị người dùng trong thời gian này. Các ví dụ về thời gian đo là: trong LTE, thiết bị người dùng phải đáp ứng độ chính xác của việc đo RSRP tần số trong của truy cập vô tuyến lãnh thổ UMTS được khai triển (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access - EUTRA) trong thời gian đo = 200ms mà không có việc

nhận không liên tục (DRX), thiết bị người dùng phải nhận biết ô tần số trong của E-UTRA trong thời gian đo 800ms, ví dụ khác là thời gian yêu cầu thông tin hệ thống (nghĩa là đọc MIB và một hoặc nhiều SIB) của ô và ví dụ khác nữa là thời gian (ví dụ, 150ms trong LTE) để yêu cầu ID toàn cầu của ô (cell global ID - CGI) hoặc CGI được khai triển của ô.

Để đảm bảo độ chính xác đo của đại lượng đo, thiết bị người dùng cần lựa chọn một số mẫu đo tại thời gian thông thường trong thời gian đo. Ví dụ, trong thời gian đo là 200ms thì hầu như có thể thu được 3 hoặc 4 mẫu để đo RSRP hoặc RSRQ trong LTE. Toàn bộ kết quả của đại lượng đo sẽ bao gồm trung bình của tất cả các mẫu, nghĩa là trung bình 3-4 mẫu trong thời gian 200ms. Hơn nữa, mỗi mẫu đo thường bao gồm hai loại trung bình:

Lấy trung bình nhất quán

Lấy trung bình không nhất quán

Việc lấy trung bình nhất quán được thực hiện trong thời gian mà trong đó các đặc trưng kênh vô tuyến giữ không đổi hoặc biến đổi không đáng kể. Việc lấy trung bình nhất quán tối ưu sẽ phụ thuộc vào kênh cụ thể do nó phụ thuộc vào băng thông phù hợp của kênh. Việc lấy trung bình nhất quán thường được thực hiện trong 2-4 khe đường xuống liên tiếp (ví dụ, 1-2ms) tùy thuộc vào loại kênh. Để thực hiện, thiết bị người dùng có thể sử dụng cùng số khe liên tiếp (ví dụ, 3 khe) bất chấp sự chuyển vận kênh.

Việc lấy trung bình không nhất quán được thực hiện bằng các mẫu không tương quan từ phối cảnh của các dấu hiệu kênh vô tuyến. Thực tế, mẫu không nhất quán cơ bản sẽ bao gồm 2 hoặc nhiều mẫu được lấy trung bình nhất quán. Toàn bộ kết quả đại lượng đo bao gồm trung bình không nhất quán của 2 hoặc nhiều mẫu trung bình không nhất quán cơ bản. Nếu thời gian đo dài hơn, ví dụ 800ms, thì thiết bị người dùng có thể vẫn sẽ sử dụng cùng số mẫu như được sử dụng trong thời gian 200ms ngoại trừ theo trường hợp thông thường chúng sẽ rải rác theo thời gian. Điều này cho phép thiết bị người dùng tiết kiệm công suất do nó phải đánh thức ít thường xuyên hơn.

Trong các hệ thống E-UTRAN, trong quá trình chuyển giao, xảy ra theo kiểu động, tất cả các thông tin hệ thống cần thiết liên quan đến ô đích được cung cấp cho thiết bị người dùng theo yêu cầu chuyển giao. Điều này rút ngắn sự gián đoạn chuyển

giao. Thiết bị người dùng có thể tạo cấu hình lại các lớp thấp hơn dựa trên các cấu hình ô đích mà không đọc các thông tin hệ thống của ô đích. Trong hệ thống của tình trạng kỹ thuật cho đến phiên bản 9, thời gian đo được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện việc đo tính lưu động hoặc việc đo khác được xác định trước theo tiêu chuẩn. Nói cách khác, không có thông số liên quan đến thời gian đo của đại lượng đo được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng.

Trong các hệ thống kết tập sóng mang trong LTE Rel-10, sáng đề xuất rằng ô phục vụ (nghĩa là PCell) truyền tín hiệu thông số liên quan đến thời gian đo đến thiết bị người dùng thông qua truyền tín hiệu lớp cao hơn. Thiết bị người dùng sử dụng điều này để thu được thời gian đo để tiến hành việc đo di động trên các sóng mang thành phần thứ cấp bị bỏ kích hoạt (hoặc các SCell). Việc đo bao gồm nhận biết các SCell, RSRP và RSRQ. Tuy nhiên, các nút mạng khác nhau (ví dụ, trạm cơ sở, eNode B, nút role, v.v.) do các kịch bản triển khai khác nhau có thể yêu cầu các thời gian đo khác nhau. Tuy nhiên, không được cụ thể cách mà giá trị thông số thích hợp đạt được. Cũng không biết được cách mà thông số đạt được và cung cấp cho thiết bị người dùng trong trường hợp xác định vị trí các số đo. Các số đo xác định vị trí được tạo cấu hình bởi nút xác định vị trí, ví dụ, trung tâm phục vụ xác định vị trí di động được khai triển (Evolved-Serving Mobile Location Center - E-SMLC) trong LTE.

Theo các phương án minh họa, mỗi nút mạng truyền tín hiệu ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo của ít nhất một đại lượng đo đến các nút mạng khác. Nút nhận dựa trên thông tin nhận được xác định thông số chung liên quan đến thời gian đo được sử dụng bởi thiết bị người dùng để tiến hành đo trên một hoặc nhiều ô. Nút nhận truyền thông tin được xác định đến thiết bị người dùng.

Theo một phương án minh họa, phương pháp trao đổi thông tin liên quan đến thời gian đo ở nút mạng thứ nhất (ví dụ, eNB lân cận) bao gồm: truyền tín hiệu đến nút mạng thứ hai (ví dụ, eNode B phục vụ) ít nhất một thông số (Ψ) liên quan đến thời gian đo được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện ít nhất một lần đo.

Theo phương án minh họa khác, phương pháp trao đổi thông tin liên quan đến thời gian đo ở nút mạng thứ ba (ví dụ, nút tập trung như SON) bao gồm: truyền tín hiệu đến nút mạng thứ hai ít nhất một thông số (Ψ) liên quan đến thời gian đo được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện ít nhất một lần đo.

Theo phương án minh họa khác, phương pháp trao đổi thông tin liên quan đến thời gian đo ở nút mạng thứ hai bao gồm: xác định i) dựa trên ít nhất một thông số (Ψ) nhận được từ nút thứ nhất hoặc nút thứ ba và/hoặc ii) dựa trên các yếu tố khác (ví dụ, các kịch bản triển khai), thông số chung (Ω) được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện ít nhất một lần đo, truyền tín hiệu thông số được xác định (Ω) đến thiết bị người dùng tại thời điểm chuyển giao và/hoặc còn truyền tín hiệu thông số được xác định (Ω) đến các nút mạng khác.

Do đó, các phương án minh họa cho phép nút mạng phục vụ tạo cấu hình thông số thích hợp nhất liên quan đến thời gian đo của đại lượng đo hoặc có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thu được thời gian đo của đại lượng đo. Các ví dụ về số đo được nêu trên và có thể bao gồm, ví dụ, đo vô tuyến (ví dụ, CPICH RSCP, RSRP, RSTD, RSRQ, v.v.), các số đo liên quan đến thời gian (ví dụ, thời gian trọn vòng của thiết bị người dùng (round trip time - RTT), sự chênh lệch thời gian của thiết bị người dùng Rx-Tx, v.v.), nhận biết ô để nhận biết PCI hoặc CGI, thu nhận thông tin hệ thống, v.v..

Theo một phương án minh họa, nút mạng phục vụ (ví dụ, eNB trong LTE) có thể truyền tín hiệu hai giá trị của thông số hoặc 2 thông số riêng biệt (nghĩa là thông số thứ nhất và thông số thứ hai) đến thiết bị người dùng để thu được thời gian đo của đại lượng đo. Thông số thứ nhất có thể được sử dụng để tiến hành đo trên ô phục vụ (hoặc trên ô phục vụ vận hành trên SCC ở CA) và thông số thứ hai có thể được sử dụng để tiến hành đo trên các ô lân cận (hoặc các ô lân cận vận hành trên SCC ở CA). Hai tập hợp thông số khác biệt hoặc 2 giá trị hữu dụng cụ thể trong trường hợp nút phục vụ và nút lân cận được sử dụng trong các kịch bản triển khai khác nhau (ví dụ, các điều kiện vô tuyến, kích cỡ ô, tốc độ thiết bị người dùng, v.v.). Điều này có nghĩa là giá trị của thông số thứ hai là chung cho tất cả các nút lân cận có thể khác nhau so với của thông số thứ nhất. Do là trường hợp đặc biệt nên chúng có thể giống nhau, ví dụ, khi kịch bản triển khai của tất cả hoặc hầu hết các nút là đồng nhất.

Phương pháp phân bố theo một phương án minh họa, nút thứ nhất truyền tín hiệu các thông số được sử dụng ở nút thứ nhất đến nút thứ hai. Theo phương án này, nút thứ nhất thường là nút lân cận và nút thứ hai là nút phục vụ, yêu cầu thiết bị người dùng thực hiện việc đo và do đó truyền tín hiệu thông số liên quan đến thời gian đo

của việc đo này. Các ví dụ về nút thứ nhất là eNode B, Node B, trạm cơ sở cho (BS cho), eNode B cho. Các ví dụ về nút thứ hai là eNode B phục vụ, trạm cơ sở, nút role, nút định vị (e.g. E-SMLC), điều khiển mạng vô tuyến (RNC), điều khiển trạm cơ sở (BSC), v.v.

Theo phương pháp này, mỗi nút phục vụ (ví dụ, eNode B hoặc trạm cơ sở) nhận các thông tin cần thiết hoặc thông số liên quan đến thời gian đo của ít nhất một đại lượng đo (ví dụ, RSRP) từ một hoặc nhiều nút thứ nhất (ví dụ, eNode B đích). Thông số có thể là riêng cho mỗi đại lượng đo hoặc có thể là chung cho nhiều hơn một đại lượng đo (ví dụ, cùng với thời gian đo của RSRP, RSRQ và nhận biết ô). Hơn nữa, thông số có thể là riêng cho mỗi sóng mang mà việc đo được thực hiện trên đó bởi thiết bị người dùng hoặc có thể là chung cho nhiều hơn một sóng mang hoặc nhiều hơn trên các CC trong hệ thống CA. Do đó, thông số này có thể là giá trị thông số của thời gian đo hoặc giá trị thông số thời gian L1, .v.v.. Trong LTE, mỗi eNode B sẽ nhận các thông tin hoặc các giá trị thông số từ tất cả hoặc tập hợp con của các eNode B trong vùng bao phủ cụ thể. Trong trường hợp này, thông số có thể được truyền tín hiệu qua giao diện eNode B-eNode B (nghĩa là giao diện X2) như được thể hiện trên Fig.6.

Để xác định vị trí các lần đo trong LTE, nút thứ hai là nút xác định vị trí (nghĩa là E-SMLC) nhận thông số liên quan đến thời gian đo của việc đo xác định vị trí (ví dụ, RSTD) từ các eNode B lân cận. Trong trường hợp này, thông số được truyền tín hiệu nhờ giao thức phụ lục giao thức xác định vị trí LTE (Positioning Protocol Annex - LPPa) trên các giao diện S1 và SL giữa eNB và E-SMLC. Thông số này cũng có thể được truyền tín hiệu đến nút xác định vị trí qua mạng lõi, ví dụ, thông qua thực thể quản lý di động (MME) đến E-SMLC trong LTE. Mạng lõi có thể thu được trước tiên thông số từ các nút mạng vô tuyến (ví dụ, từ eNB trên giao diện S1) hoặc từ nút mạng trung tâm khác. Nút thứ nhất có thể truyền tín hiệu thông số nêu trên chủ động đến nút thứ hai hoặc dựa trên các yêu cầu nhận từ nút thứ hai hoặc nút bất kỳ khác, ví dụ, nút thứ ba. Hơn nữa, thông số có thể được cung cấp đến nút thứ hai vào thời điểm bất kỳ hoặc vào cơ hội cụ thể khi nút thứ nhất và/hoặc nút thứ hai bắt đầu thiết lập hoặc tạo cấu hình lại hoặc cập nhật hoặc biến đổi hoặc khi thêm hoặc loại bỏ các dấu hiệu mới.

Nút thứ hai, khi nhận các thông số liên quan đến thời gian đo của một hoặc nhiều lần đo từ các nút khác (nghĩa là các nút thứ nhất), xác định thông số mà truyền

tín hiệu đến thiết bị người dùng. Các giá trị thông số nhận được có thể được xem xét làm các giá trị khuyến cáo từ các nút khác. Thông số được xác định bởi nút thứ hai có thể là chung để tiến hành đo nhiều hơn một ô gồm ô phục vụ và ô lân cận.

Theo phương án khác, thông số có thể là khác nhau với các ô khác nhau. Trong trường hợp này thông số liên quan đến thiết bị nhận dạng ô. Điều này có nghĩa là nút phục vụ B nhận các giá trị thông số được sử dụng trong các nút lân cận (N_s) và truyền tín hiệu các giá trị nhận được của các thông số đến thiết bị người dùng để thực hiện việc đo trên một số nút lân cận này ($N_c \subset N_s$). Phương pháp này chỉ ra rằng nút phục vụ truyền tín hiệu đến danh mục ô lân cận mà sẽ làm tăng việc truyền tín hiệu trên cao. Nhưng giải pháp này tối ưu nhất trong trường hợp các ô trong kịch bản triển khai đồng nhất.

Theo phương án khác, nút phục vụ sử dụng các giá trị thông số thời gian đo thu được từ các nút lân cận và các thừa số liên quan đến việc triển khai để xác định giá trị thông số được sử dụng để truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng. $\Omega_1 = F(\Psi_{11}, \Psi_{12}, \dots, \Psi_{1N}, \mu_{11}, \dots, \mu_{1M})$ (8) trong đó μ_{1M} là thừa số M^h ảnh hưởng đến thông số liên quan đến thời gian đo của đại lượng đo # 1. Ví dụ, nút mạng (nút thứ hai) có thể sử dụng các giá trị trung bình (nguyên tắc dựa trên công thức 7) để thu được giá trị ban đầu của thông số. Nhưng ngoài ra, nếu thiết bị người dùng là ở DRX, thì nó có thể tăng không đáng kể giá trị của thông số bằng cách bù. Mặt khác nếu có cuộc gọi khẩn thì giá trị của thông số có thể được rút ngắn so với của giá trị trung bình.

Theo phương án minh họa khác, theo phương pháp được tập trung thì nút thứ ba truyền tín hiệu giá trị khuyến cáo của thông số đối với một hoặc nhiều đại lượng đo đến nút thứ hai. Các ví dụ về các nút thứ ba là: trạm cơ sở cho hoặc Node B cho hoặc các role phục vụ eNode B, nút SON, nút vận hành và bảo trì (O&M), nút hệ thống phụ vận hành (OSS), nút vận hành và bảo trì, nút mạng lõi (ví dụ, MME trong LTE), v.v.. Các ví dụ về các nút thứ hai như được nêu trên là: BS, RNC, BSC, eNode B, nút định vị (ví dụ, E-SMLC trong LTE), nút role, v.v.. Do nút thứ hai trước tiên là nút phục vụ yêu cầu thiết bị người dùng để thực hiện việc đo và do đó gửi các giá trị của thông số thời gian đo để thực hiện việc đo này. Các nút nhận (nút thứ hai) theo thông số thời gian đo khuyến cáo thu được từ nút thứ ba. Do đó, nút thứ ba được xem xét là nút được tập trung. Trong biến thể khác, nút thứ hai còn có thể cải biến giá trị khuyến cáo

của thông số trước khi truyền giá trị này đến thiết bị người dùng hoặc đến các nút khác. Điều này có thể xem như được tập trung một phần hoặc phân tán một nửa.

Nút thứ ba sử dụng các nguyên lý bất kỳ được mô tả trên đây để xác định giá trị thông số thời gian đo. Ví dụ, nó có thể thu được được từ nút thứ hai hoặc các nút khác (ví dụ, mạng lõi) để tìm ra các giá trị thông số thích hợp nhất được sử dụng trong tập hợp các nút thứ hai khác nhau. Nút thứ ba có thể truyền tín hiệu chủ động các thông số đến nút thứ hai hoặc nhận các yêu cầu nhận từ nút thứ hai hoặc yêu cầu nhận từ nút thứ ba khác (ví dụ, bằng mạng lõi). Hơn nữa, thông số này có thể được đưa đến nút thứ hai ở thời điểm bất kỳ hoặc thời điểm cụ thể giống như khi nút thứ hai được thiết lập hoặc tạo cấu hình lại hoặc cập nhật lại hoặc biến đổi. Ví dụ về nút thứ ba (nút tập trung) 700, 130 cấu hình nút thứ hai (eNode B) trên giao diện của nút thứ ba eNode B ở LTE được minh họa trên Fig.7. Trong đó, nút O&M/chuyên dụng 700 lấy thông tin liên quan đến tất cả các trạm cơ sở/eNode B và thời gian đo hoặc thông số liên quan được tạo cấu hình bởi nút O&M/chuyên dụng 700 ở tất cả các eNode B 32.

Nút thứ hai (nghĩa là nút phục vụ) có thể xác định giá trị thông số cho đại lượng đo cụ thể bởi cơ chế bất kỳ được mô tả ở các phần trên đây. Nút thứ hai sử dụng thông số được xác định theo các cách sau đây. Ví dụ, nút thứ hai cũng có thể truyền tín hiệu thông số được xác định liên quan đến thời gian đo của đại lượng đo đến các nút khác, ví dụ, đến nút thứ nhất (ví dụ, các eNode B lân cận) hoặc thậm chí đến nút thứ ba (ví dụ, O&M, OSS, SON, v.v.) nếu thông số này bị biến đổi. Nút thứ nhất hoặc thứ ba nhận có thể sử dụng chúng với các mục đích khác nhau. Ví dụ, nút thứ nhất có thể sử dụng thông số này để so sánh với và xác định thông số riêng của nó với các lần đo khác nhau. Nút thứ ba (ví dụ, SON, OSS, v.v.) có thể sử dụng thông số nhận được để tối ưu và lập kế hoạch mạng.

Theo phương án minh họa, trước tiên nút thứ hai (ví dụ, eNode B phục vụ, RNC, nút định vị, nút role, v.v.) truyền tín hiệu thông số được xác định đến thiết bị người dùng. Việc xác định thông số này dựa trên các nguyên lý được mô tả trong các phần trên đây. eNode B phục vụ hoặc RNC có thể truyền thông số này đến thiết bị người dùng thông qua giao thức RRC. Nút xác định vị trí trong LTE (nghĩa là E-SMLC) có thể truyền thông số này đến thiết bị người dùng thông qua giao thức xác định vị trí LTE (LTE Positioning Protocol - LPP), thường đề cập đến là giao thức LPP.

Hơn nữa, nút phục vụ có thể truyền tín hiệu nhiều hơn một giá trị thông số hoặc nhiều hơn một thông số. Thông số thứ nhất được sử dụng cho các lần đo trên ô phục vụ và thông số thứ hai được sử dụng cho các lần đo trên một hoặc nhiều ô lân cận. Hai tập hợp của các thông số cũng yêu cầu được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng tại thời điểm chuyển giao.

Hơn nữa, theo phương án khác, thông số xác định được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng cũng tại thời điểm chuyển giao. Ví dụ, thông số xác định được sử dụng ở nút đích có thể được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng rõ ràng đến nút nguồn. Điều này giống với thông tin hệ thống của ô đích được cung cấp cho thiết bị người dùng thông qua ô nguồn trong quá trình chuyển giao. Nếu không, nút đích phải truyền giá trị xác định sau HO khi thiết bị người dùng được kết nối với nút đích. Trong suốt thời gian trước khi nhận giá trị bất kỳ từ nút đích thì người dùng không có giá trị nào với thời gian đo hoặc sẽ thử sử dụng giá trị nhận được trong nút nguồn. Điều này có thể không mong muốn ở các kịch bản triển khai khác nhau của các cấu hình đa sóng mang. Lưu ý rằng các ô khác nhau có thể sử dụng giá trị thông số thời gian đo khác nhau. Việc trì hoãn thu được thông số có thể, ví dụ, hai hậu quả, nghĩa là, thiết bị người dùng có thể sử dụng giá trị thông số cụ thể để thực hiện việc đo sau đây hoặc trong quá trình chuyển giao. Điều này có thể tạo ra các báo cáo đo không thống nhất. Hậu quả khác là thiết bị người dùng có thể thực hiện việc đo mới bất kỳ cho đến khi giá trị thông số mới thu được từ ô mới. Việc giành được giá trị thông số mới có thể mất thời gian. Việc này có thể có tác dụng ngược đến hiệu quả lưu động hoặc hiệu quả của các dịch vụ nghiêm ngặt về thời gian khác giống như các cuộc gọi khẩn. Ví dụ thiết bị người dùng có thể làm giảm cuộc gọi đặc biệt nếu các ô nhỏ và/hoặc môi trường vô tuyến khó hơn và cạnh tranh hơn (ví dụ, tốc độ cao hơn).

Các phương án minh họa được mô tả trên đây đã được mô tả mà tập trung vào LTE, tuy nhiên sẽ đánh giá cao rằng các phương án ở đây cũng có thể dụng với hệ thống bất kỳ trong đó thời gian đo của ít nhất một đại lượng đo có thể tạo cấu hình bởi mạng, nghĩa là thông số liên quan hoặc thời gian đo của nó hoặc các thông tin liên quan được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng bởi mạng. Do đó, các phương án minh họa áp dụng với các UE là CA có khả năng, nghĩa là CA của RAT trong/ RAT đơn hoặc thậm chí CA của đa RAT/liên RAT có khả năng. Nhưng nhìn chung các

phương án ở đây cũng có thể áp dụng với loại thiết bị người dùng bất kỳ mà là không phải CA có khả năng, CA có khả năng và có khả năng đo trên sóng mang bất kỳ có và không có khe hở miễn là thời gian đo có thể tạo cấu hình được. Trong mạng truy cập vô tuyến lãnh thổ UMTS (UTRAN), loại thông tin này (nghĩa là liên quan đến thời gian đo) có thể được trao đổi qua các giao diện như Iub (giữa Node B và RNC), Iur (giữa các RNC), v.v.. Trong GSM, việc này có thể được trao đổi giữa BSC và BTS. Cũng nên lưu ý rằng sáng chế không làm giới hạn thuật ngữ cụ thể được sử dụng ở đây. Các thuật ngữ khác nhau đã được sử dụng để mô tả, ví dụ, các sóng mang thành phần hoặc viết tắt là các CC. Do đó, sáng chế có thể áp dụng với các ngữ cảnh mà các thuật ngữ thao tác đa ô hoặc ô kép được mô tả. Hơn nữa, PCC và SCC cũng gọi thay đổi là ô phục vụ sơ cấp (PCell) và ô phục vụ thứ cấp (SCell) hoặc tương tự. Người có hiểu biết trong lĩnh vực này nên dễ dàng hiểu các thuật ngữ này.

Các phương án minh họa được mô tả ở đây đề cập đến nhiều lợi ích và ưu điểm bao gồm nhưng không làm giới hạn đến phần sau đây. Chúng cho phép mạng xác định đủ giá trị thông số liên quan đến thời gian đo trong các kịch bản khác nhau: triển khai, cấu hình mạng, điều kiện vô tuyến, v.v.. Chúng sẽ đảm bảo thiết bị người dùng có thể đáp ứng các yêu cầu đo khi tiến hành chuyển giao. Ngoài ra, thiết bị người dùng không phải đọc thông tin hệ thống của ô đích để thu được thông số yêu cầu để thực hiện việc đo. Điều này giảm độ phức tạp trong thiết bị người dùng.

Fig.8 thể hiện sơ đồ minh họa các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát từ nút mạng vô tuyến thứ nhất 110.

Các thao tác sau đây có thể được thực hiện. Đáng chú ý là, theo một số phương án của phương pháp, thứ tự của các thao tác có thể khác với những gì được chỉ ra dưới đây.

Thao tác 800

Thao tác này tương ứng với thao tác 200.

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 nhận và nút mạng thứ ba 130 gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Theo phương án này, nút mạng thứ ba có thể là nút quản lý ít nhất một thông số đã nêu cho nhiều nút mạng vô tuyến, như nút mạng vô tuyến thứ nhất 110. Theo cách này, tập hợp các thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất có thể được áp dụng cho nhiều nút mạng

vô tuyến đã nêu. Do đó, tập hợp thông số có thể được xác định chủ yếu bởi nút mạng thứ ba 130.

Thao tác 801

Thao tác này tương ứng với thao tác 201.

Nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 nhận ít nhất một thông số này liên quan đến thời gian đo thứ nhất từ nút mạng vô tuyến thứ nhất 110. Theo cách này, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 có thể xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số đã nêu.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối của nút mạng vô tuyến thứ nhất làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được minh họa trên Fig.8. Hơn nữa, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác bởi nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 như được thể hiện trên Fig.4. Nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 có thể được tạo cấu hình để cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai 120 xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai mà phục vụ thiết bị người dùng 140. Như trên, thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Cũng đã được đề cập ở trên, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 được tạo cấu hình để thao tác ô thứ hai trên sóng mang thứ hai.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ nhất 110, nút mạng vô tuyến thứ nhất được tạo cấu hình để vận hành ô thứ ba trên sóng mang thứ hai và thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ nhất 110, ít nhất một thông số đã nêu liên quan đến thời gian đo thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trong số:

Thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140,

Một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo nhận được từ một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến gần với nút mạng vô tuyến thứ hai 120 và

Một hoặc nhiều yếu tố liên quan đến việc triển khai.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ nhất 110, ít nhất một đại lượng đo đã nêu đề cập đến đo xác định vị trí được sử dụng để xác định vị trí của thiết

bị người dùng 140. Trong một số ví dụ, ít nhất một đại lượng đo đã nêu là RSRP, RSTD hoặc RSRQ.

Nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 bao gồm thiết bị truyền 910 được tạo cấu hình để gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất đến nút mạng vô tuyến thứ hai 120, trong đó nút mạng vô tuyến thứ hai 120 có thể xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số đã nêu.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ nhất 110, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 còn bao gồm bộ nhận 920 được tạo cấu hình để nhận ít nhất một thông số đã nêu liên quan đến thời gian đo thứ nhất từ nút mạng thứ ba 130.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ nhất 110, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 còn bao gồm mạch xử lý 930.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ nhất 110, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 còn bao gồm bộ nhớ 940 để lưu trữ phần mềm được tiến hành xử lý, ví dụ, bằng mạch xử lý. Phần mềm này có thể có các hướng dẫn cho phép mạch xử lý để thực hiện các phương pháp trong nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 như được mô tả trên đây kết hợp với Fig.4 và Fig.8.

Fig.10 thể hiện sơ đồ minh họa các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát ở nút mạng vô tuyến thứ hai 120.

Các thao tác sau đây có thể được thực hiện. Lưu ý, theo một số phương án của phương pháp mà thứ tự các thao tác có thể khác với những gì được chỉ ra dưới đây.

Thao tác 1001

Thao tác này tương ứng với thao tác 201.

Nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 nhận ít nhất một thông số đã nêu liên quan đến thời gian đo thứ nhất từ nút mạng vô tuyến thứ nhất 110. Theo cách này, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 có thể xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số đã nêu.

Thao tác 1002

Thao tác này tương ứng với thao tác 202.

Theo một số phương án, nút mạng thứ ba 130 gửi và nút mạng vô tuyến thứ hai 120 nhận ít nhất một thông số đã nêu. Khi nút mạng thứ ba 130 gửi ít nhất một thông

số đã nêu, ít nhất một thông số đã nêu có thể được phân chia đến một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến. Một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến đã nêu có thể gắn với nút mạng vô tuyến thứ hai.

Thao tác 1003

Thao tác này tương ứng với thao tác 203.

Nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và thiết bị người dùng 140 nhận thông số thứ nhất và chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai. Thông số thứ nhất được xác định dựa trên độ dài của thời gian đo thứ nhất. Ví dụ, độ dài của thời gian đo thứ nhất có thể là độ dài mong muốn của thời gian đo thứ nhất. Như được xác định sau đây, thời gian đo dài làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng. Do đó, trong một số kịch bản, có thể mong muốn thực hiện thời gian đo dài để làm cho thiết bị người dùng tiêu thụ ít công suất hơn. Theo cách này, ví dụ, có thể tránh thiết bị người dùng hết pin. Ngoài ra, giảm tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng có thể đạt được sự giảm nhiều đến các thiết bị, người và /hoặc động vật khác được đặt gần với thiết bị người dùng.

Theo các phương án, trong đó ít nhất một thông số đã nêu bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo, thông số thứ nhất được xác định là một trong số:

giá trị cực đại của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,
 giá trị tối thiểu của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,
 trung bình số học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,
 trung bình hình học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo
 và tương tự.

Thao tác 1004

Thao tác này tương ứng với thao tác 204.

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và thiết bị người dùng 140 nhận thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba. Thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai và thông số thứ hai được xác định dựa trên độ dài của thời gian đo thứ hai.

Thao tác 1005

Thao tác này tương ứng với thao tác 209.

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và nút mạng thứ ba 130 nhận thông số thứ nhất. Do đó, nút mạng thứ ba 130 có thể phân bố thông số thứ nhất tới các nút mạng vô tuyến nữa, như nút mạng vô tuyến thứ nhất và nút mạng vô tuyến thứ hai 110, 120.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối của nút mạng vô tuyến thứ hai 120 làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được minh họa trên Fig.10. Hơn nữa, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được thực hiện bởi nút mạng vô tuyến thứ hai 120 như được thể hiện trên Fig.4. Nút mạng vô tuyến thứ hai 120 có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai. Như được đề cập ở trên, thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Như được đề cập ở trên, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 được tạo cấu hình để vận hành ô thứ hai trên sóng mang thứ hai. Hơn nữa, ô thứ hai được tạo cấu hình để phục vụ thiết bị người dùng 140.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 còn được tạo cấu hình để vận hành ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất. Ô thứ nhất được tạo cấu hình để phục vụ thiết bị người dùng 140 và cung cấp thông tin điều khiển đến thiết bị người dùng 140.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, thông số thứ nhất còn được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 được tạo cấu hình để vận hành ô thứ ba trên sóng mang thứ hai.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, ít nhất một thông số này bao gồm một hoặc nhiều trong số:

Thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140,

Một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo nhận được từ một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến gần với nút mạng vô tuyến thứ hai 120 và

Một hoặc nhiều yếu tố liên quan đến việc triển khai.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, ít nhất một đại lượng đo đã nêu liên quan đến việc đo xác định vị trí được sử dụng để xác định vị trí

của thiết bị người dùng 140. Trong một số ví dụ, ít nhất một đại lượng đo đã nêu là RSRP, RSTD hoặc RSRQ.

Nút mạng vô tuyến thứ hai 120 bao gồm thiết bị truyền 1110 được tạo cấu hình để gửi đến thiết bị người dùng 140, thông số thứ nhất và chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai, thông số thứ hai được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ nhất.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, thiết bị truyền 1110 còn được tạo cấu hình để gửi đến thiết bị người dùng 140, thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba, thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai và trong đó thông số thứ hai được xác định dựa trên ít nhất một thông số đã nêu liên quan đến thời gian đo.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, thiết bị truyền 1110 còn được tạo cấu hình để gửi thông số thứ nhất và chỉ số và/hoặc thông số thứ hai trên sóng mang thứ nhất.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, thiết bị truyền 1110 còn được tạo cấu hình để gửi thông số thứ nhất đến nút mạng thứ ba 130.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, trong đó ít nhất một thông số này bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 còn bao gồm mạch xử lý 1120 được tạo cấu hình để xác định thông số thứ nhất là một trong số:

Giá trị cực đại của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo này,
 Giá trị cực tiểu của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,
 Trung bình số học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo đã nêu,
 Trung bình hình học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo đã nêu, và tương tự.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 còn bao gồm bộ nhận 1130 được tạo cấu hình để nhận ít nhất một thông số này từ nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 và/hoặc nút mạng thứ ba 130.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ hai 120, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 còn bao gồm bộ nhớ 1140 để lưu trữ phần mềm được tiến hành xử lý bằng, ví dụ, mạch xử lý. Phần mềm này có thể bao gồm các lệnh cho phép mạch xử lý thực

hiện các phương pháp trong nút mạng vô tuyến thứ hai 120 như được mô tả trên đây kết hợp với Fig.4 và Fig.10.

Fig.12 thể hiện sơ đồ minh họa các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát ở nút mạng thứ ba 130.

Có thể thực hiện các thao tác sau đây. Lưu ý, theo một số phương án của phương pháp mà thứ tự của các thao tác có thể khác với những gì được chỉ ra dưới đây.

Thao tác 1200

Thao tác này tương ứng với thao tác 200.

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 nhận và nút mạng thứ ba 130 gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Theo phương án này, nút mạng thứ ba có thể là nút quản lý ít nhất một thông số này cho nhiều nút mạng vô tuyến, như nút mạng vô tuyến thứ nhất 110. Theo cách này, tập hợp các thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất có thể được áp dụng với nhiều nút mạng vô tuyến. Do đó, tập hợp các thông số này có thể được xác định chủ yếu bởi nút mạng thứ ba 130.

Thao tác 1201

Thao tác này tương ứng với thao tác 202.

Theo một số phương án, nút mạng thứ ba 130 gửi và nút mạng vô tuyến thứ hai 120 nhận ít nhất một thông số đã nêu. Khi nút mạng thứ ba 130 gửi ít nhất một thông số đã nêu, ít nhất một thông số này có thể được phân chia đến một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến. Một hoặc nhiều nút mạng vô tuyến đã nêu có thể gần với nút mạng vô tuyến thứ hai.

Thao tác 1202

Thao tác này tương ứng với thao tác 209.

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và nút mạng thứ ba 130 nhận thông số thứ nhất. Do đó, nút mạng thứ ba 130 có thể phân chia thông số thứ nhất đến các nút mạng vô tuyến khác, như nút mạng vô tuyến thứ nhất và thứ hai 110, 120.

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối của nút mạng thứ ba làm ví dụ được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được minh họa trên Fig.12. Hơn nữa, nút mạng vô tuyến

thứ ba 130 được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được thực hiện bởi nút mạng vô tuyến thứ ba 130 như được thể hiện trên Fig.4. Nút mạng thứ ba 130 có thể được tạo cấu hình để cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai 120 xác định thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai 120. Như được đề cập ở trên, thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất. Cũng được đề cập ở trên là, ô thứ hai được tạo cấu hình để phục vụ thiết bị người dùng 140.

Nút mạng thứ ba 130 bao gồm thiết bị truyền 1310 được tạo cấu hình để gửi ít nhất một thông số liên quan đến thời gian đo thứ nhất đến nút mạng vô tuyến thứ hai 120, do đó cho phép nút mạng vô tuyến thứ hai 120 xác định thông số thứ nhất dựa trên ít nhất một thông số này.

Theo một số phương án của nút mạng thứ ba 130, nút mạng vô tuyến thứ ba 130 còn bao gồm bộ nhận 1320 được tạo cấu hình để nhận thông số thứ nhất từ nút mạng vô tuyến thứ hai 120.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ ba 130, nút mạng vô tuyến thứ ba 130 còn bao gồm mạch xử lý 1330.

Theo một số phương án của nút mạng vô tuyến thứ ba 130, nút mạng vô tuyến thứ ba 130 còn bao gồm bộ nhớ 1340 để lưu trữ phần mềm được tiến hành xử lý bằng, ví dụ, mạch xử lý. Phần mềm này có thể bao gồm các hướng dẫn cho phép mạch xử lý thực hiện các phương pháp trong nút mạng vô tuyến thứ ba 130 như được mô tả trên đây kết hợp với Fig.4 và Fig.12.

Fig.14 thể hiện sơ đồ minh họa các phương pháp trên Fig.4 khi quan sát ở thiết bị người dùng 140.

Các thao tác sau đây có thể được thực hiện. Lưu ý, theo một số phương án của phương pháp mà thứ tự các thao tác có thể khác với những gì được chỉ ra dưới đây.

Thao tác 1401

Thao tác này tương ứng với thao tác 203.

Nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và thiết bị người dùng 140 nhận thông số thứ nhất và chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai. Thông số thứ nhất được xác định dựa trên độ dài của thời gian đo thứ nhất. Ví dụ, độ dài cụ thể của thời gian đo thứ nhất có thể là độ dài mong muốn của thời gian đo thứ nhất. Như được giải thích dưới đây, thời

gian đo dài làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng. Do đó, trong một số kịch bản có thể mong muốn sử dụng thời gian đo dài để làm cho thiết bị người dùng tiêu thụ ít công suất. Theo cách này, ví dụ, có thể tránh cho thiết bị người dùng hết pin. Ngoài ra, việc giảm tiêu thụ công suất của thiết bị người dùng có thể đạt được việc giảm nhiễu của các thiết bị khác, người và/hoặc động vật được đặt gần thiết bị người dùng.

Theo các phương án, trong đó ít nhất một thông số đã nêu bao gồm một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo, thông số thứ nhất được xác định là một trong số:

giá trị cực đại của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo đã nêu,

giá trị cực tiểu của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,

trung bình số học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo,

trung bình hình học của một hoặc nhiều thông số liên quan đến thời gian đo và tương tự.

Thao tác 1402

Thao tác này tương ứng với thao tác 204.

Theo một số phương án, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 gửi và thiết bị người dùng 140 nhận thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng 140 để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba. Thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai và thông số thứ hai được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ hai.

Thao tác 1403

Thao tác này tương ứng với thao tác 205.

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 xác định thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất. Ví dụ, thiết bị người dùng sử dụng bảng để ánh xạ thông số thứ nhất đến giá trị (theo đơn vị thời gian, như ms) của thời gian đo. Cũng có thể thừa số nhân được áp dụng tùy thuộc vào đại lượng đo. Ví dụ, đại lượng đo thứ nhất có thể liên quan đến thừa số nhân là hai trong khi đại lượng đo thứ hai có thể liên quan đến thừa số nhân là năm. Theo cách này, cả đại lượng đo thứ nhất và thứ hai liên quan đến giá trị thu được bởi thiết bị người dùng bằng cách sử dụng, ví dụ, bảng nêu trên.

Thao tác 1404

Thao tác này tương ứng với thao tác 206.

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 xác định thời gian đo thứ hai dựa trên thông số thứ hai. Ví dụ, thiết bị người dùng sử dụng bảng để ánh xạ thông số thứ hai đến giá trị của thời gian đo. Ví dụ, giá trị của thời gian đo có thể biểu thị theo đơn vị thời gian như ms. Cũng có thể thừa số nhân được áp dụng tùy thuộc đại lượng đo. Thông số thứ hai cũng có thể là một trong các thông số của tập hợp các thông số sẵn có với thông số thứ nhất.

Thao tác 1405

Thao tác này tương ứng với thao tác 207.

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ít nhất ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

Theo một số phương án, việc đo còn bao gồm ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

Thao tác 1406

Thao tác này tương ứng với thao tác 208.

Theo một số phương án, thiết bị người dùng 140 đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ hai.

Thông số được xác định, như thông số thứ nhất và thứ hai, có thể khác nhau với các lần đo khác nhau hoặc chung với nhiều loại số đo. Thông số có thể là thiết bị người dùng riêng hoặc chung cho tất cả UE trong ô. Thông số cũng có thể là riêng cho mỗi sóng mang thứ cấp hoặc hoặc sóng mang liên tần số hoặc là chung cho tất cả các sóng mang hoặc cho nhóm các sóng mang. Kết tập sóng mang có thể được sử dụng trong các kịch bản triển khai khác nhau, ví dụ, trong nhà, ngoài trời, v.v.. Tương tự, các loại cấu hình anten khác nhau có thể được sử dụng cho các sóng mang thành phần khác nhau. Hơn nữa, các sóng mang thành phần khác nhau có thể thuộc về các dải tần số khác nhau mà có thể liên quan đến độ bao phủ khác nhau. Ví dụ, hai sóng mang thành phần lần lượt thuộc về các dải tần số 900MHz và 2,6GHz có thể tạo ra các vùng bao phủ có sự khác biệt bao phủ theo thứ tự từ 7 đến 8dB. Do đó, trong các kịch bản liên quan đến các môi trường triển khai khác nhau, các cấu hình hệ thống và /hoặc đặc điểm tần số của các sóng mang thành phần, tốt hơn là thông số này là riêng cho mỗi

sóng mang thành phần ngoại trừ thông số chung với tất cả hoặc đối với nhóm sóng mang.

Do đó, theo các phương án mà các thông số khác nhau được sử dụng cho các ô khác nhau, thông số thứ hai chỉ được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện đo trên các ô lân cận. Điều này trái với thông số thứ nhất mà chỉ dựa trên nút phục vụ, nghĩa là không dựa trên sự trao đổi thông tin trên X2 trong LTE và có thể được sử dụng chỉ để tiến hành đo trên ô phục vụ. Có nghĩa là thiết bị người dùng sử dụng thông số riêng của nút phục vụ để thực hiện việc đo ô phục vụ. Trong trường hợp CA, thông số chung (nghĩa là thông số thứ hai) có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng để thực hiện việc đo trên các ô lân cận trên SCC. Trong trường hợp CA, thông số thứ nhất có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng để tiến hành đo trên ô phục vụ trên SCC. Cơ sở là các ô lân cận có thể có kịch bản triển khai hoặc giá trị thông số khác nhau yêu cầu môi trường vô tuyến khác nhau so với được sử dụng trong ô phục vụ. Do đó, theo sự sắp xếp này, hai bộ thông số (riêng ô phục vụ và riêng ô lân cận) có thể được truyền tín hiệu đến thiết bị người dùng. Ngoài ra, mỗi thông số riêng của ô phục vụ hoặc thông số riêng của ô lân cận có thể vẫn là chung cho tất cả các UE trong ô hoặc là riêng cho một thiết bị người dùng hoặc có thể là riêng cho mỗi sóng mang thứ cấp/liên tần số hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Fig.15 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị người dùng minh họa được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được minh họa trên Fig.14. Hơn nữa, thiết bị người dùng 140 được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được thực hiện bởi thiết bị người dùng 140 như được thể hiện trên Fig.4. Thiết bị người dùng 140 có thể được tạo cấu hình để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai 120. Như được đề cập ở trên, thiết bị người dùng 140 được tạo cấu hình được phục vụ bởi ít nhất ô thứ hai.

Theo một số phương án của thiết bị người dùng 140, nút mạng vô tuyến thứ nhất 110 được tạo cấu hình để vận hành ô thứ ba trên sóng mang thứ hai.

Theo một số phương án của thiết bị người dùng 140, nút mạng vô tuyến thứ hai 120 còn được tạo cấu hình để vận hành ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất. Như được đề cập ở trên, thiết bị người dùng 140 được tạo cấu hình được phục vụ bởi ô thứ nhất được tạo cấu hình để cung cấp thông tin điều khiển đến thiết bị người dùng 140.

Thiết bị người dùng 140 bao gồm bộ nhận 1510 được tạo cấu hình để nhận, từ nút mạng vô tuyến thứ hai 120, chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai của thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu. Thông số thứ nhất liên quan đến ít nhất thời gian đo thứ nhất.

Theo một số phương án của thiết bị người dùng 140, bộ nhận 1510 còn được tạo cấu hình để nhận, từ nút mạng vô tuyến thứ hai 120, thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu, thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai.

Thiết bị người dùng 140 còn bao gồm mạch xử lý 1520 được tạo cấu hình để xác định thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất; trong đó mạch xử lý 1520 còn được tạo cấu hình để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ít nhất một ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trên thời gian đo thứ nhất.

Theo một số phương án của thiết bị người dùng 140, mạch xử lý 1520 còn được tạo cấu hình để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

Theo một số phương án của thiết bị người dùng 140, mạch xử lý 1520 còn được tạo cấu hình để xác định thời gian đo thứ hai dựa trên thông số thứ hai và đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ hai.

Theo một số phương án của thiết bị người dùng 140, thiết bị người dùng 140 còn bao gồm thiết bị truyền 1530. Thiết bị truyền có thể được tạo cấu hình để truyền thông với nút mạng vô tuyến thứ nhất và/hoặc thứ hai 110, 120.

Theo một số phương án của thiết bị người dùng 140, thiết bị người dùng 140 còn bao gồm bộ nhớ 1540 để lưu trữ phần mềm được tiến hành xử lý, ví dụ, mạch xử lý. Phần mềm này có thể bao gồm các hướng dẫn cho phép mạch xử lý thực hiện các phương pháp trong thiết bị người dùng 140 như được mô tả trên đây kết hợp với Fig.4 và Fig.14.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “mạch xử lý” đề cập đến đơn vị xử lý, bộ xử lý, mạch tích hợp cụ thể ứng dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA) hoặc tương tự. Ví dụ, bộ xử lý, ASIC, FPGA hoặc tương tự có thể bao gồm một hoặc nhiều lõi xử lý.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ nhớ” đề cập đến ổ đĩa cứng, vật ghi lưu trữ từ tính, đĩa máy tính rời, bộ nhớ nhanh, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) hoặc bộ nhớ tương tự. Hơn nữa, bộ nhớ có thể là bộ nhớ thanh ghi bên trong của mạch xử lý.

Trạm cơ sở 32 làm ví dụ, ví dụ, eNodeB có thể nhận và/hoặc truyền các thông số liên quan đến các tín hiệu điều khiển đường lên được xử lý như được mô tả trên đây được minh họa trên Fig.16. Do đó, eNodeB 32 bao gồm một hoặc nhiều anten 71 được kết nối với bộ xử lý 74 thông qua thiết bị thu phát 73. Bộ xử lý 74 được tạo cấu hình để phân tích và xử lý các tín hiệu nhận được trên giao diện không khí thông qua các anten 71, cũng như các tín hiệu đó nhận từ nút mạng lõi (ví dụ, cổng truy cập) thông qua, ví dụ, giao diện. Bộ xử lý 74 có thể được kết nối với một hoặc nhiều thiết bị nhớ 76 thông qua bus 78. Các đơn vị khác hoặc chức năng chưa biết để thực hiện các thao tác khác như mã hóa, giải mã, điều biến, khử điều biến, khóa mã, trộn, mã hóa trước, v.v. và như được mô tả trên đây, có thể được thực hiện tùy ý không chỉ làm các thành phần điện mà còn trong phần mềm hoặc kết hợp của hai khả năng như sẽ được đánh giá cao bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này để cho phép bộ nhận 72 và bộ xử lý 74 để xử lý các tín hiệu đường lên và đường xuống. Cấu hình chung tương tự, ví dụ, bao gồm thiết bị nhớ, bộ xử lý và thiết bị thu phát, có thể được sử dụng (trong số các bộ phận khác) để thực hiện các nút truyền thông như các UE 36 để nhận thông tin hoặc thông số liên quan đến thời gian để tạo ra các số đo và truyền các báo cáo đo theo cách được mô tả trên đây.

Một cấu trúc LTE minh họa để xử lý dữ liệu để truyền bởi eNodeB 32 đến thiết bị người dùng 36 (đường xuống) được thể hiện trên Fig.17. Do đó, dữ liệu được truyền bởi eNodeB 32 (ví dụ, các gói IP) đến người dùng cụ thể được xử lý trước tiên bằng thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP) 50, trong đó các đầu IP được nén tùy ý và tính toán dữ liệu thực hiện. Thực thể điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control - RLC) 52 xử lý sự phân đoạn (và/hoặc tích hợp) dữ liệu nhận được từ thực thể PDCP 50 thành các đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU). Ngoài ra, thực thể RLC 52 cung cấp giao thức truyền lại (ARQ) mà kiểm soát các báo cáo tình trạng số trình tự từ thực thể bản sao RLC ở thiết bị người dùng 36 để truyền lại lựa chọn PDU theo yêu cầu. Thực hiện điều khiển truy

cập môi trường (medium access control - MAC) 54 chịu trách nhiệm với việc lập lịch biểu đường lên và đường xuống thông qua bộ lập lịch biểu 56, cũng như các quy trình ARQ-lai được mô tả trên đây. Thực thể lớp vật lý (PHY) 58 đóng vai trò mã hóa, điều biến và ánh xạ nhiều anten, trong số các vai trò khác. Mỗi thực thể được thể hiện trên Fig.4 đề cập đến các đầu ra và nhận các đầu vào từ các thực thể liền kề bằng vật mang hoặc các kênh đã được chỉ ra. Nghịch đảo của các quy trình này được tạo ra với thiết bị người dùng 36 được thể hiện trên Fig.4 với dữ liệu nhận được, và thiết bị người dùng 36 cũng có các phần tử chuỗi truyền tương tự như eNB 34 để truyền trên đường lên đối với eNB 32, do sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây cụ thể đối với việc truyền tín hiệu điều khiển đường lên.

Các phương án minh họa được mô tả trên đây chỉ nhằm mục đích minh họa cho tất cả các vấn đề, ngoại trừ việc giới hạn sáng chế. Tất cả các biến đổi hoặc biến thể được xem xét trong phạm vi và tinh thần của các phương án ở đây được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Không có phần tử, hoạt động hay lệnh nào được sử dụng trong phần mô tả của sáng chế nên được phân tích là cần thiết hoặc quan trọng đối với các phương án ở đây trừ khi được mô tả rõ ràng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, mạo từ “một” nhằm chỉ một hoặc nhiều vật.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và vận hành ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trong nút mạng vô tuyến thứ hai, ô thứ nhất và thứ hai phục vụ thiết bị người dùng, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi đến thiết bị người dùng thông số thứ nhất và chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai, trong đó thông số thứ nhất là riêng cho sóng mang thứ hai và liên quan đến ít nhất một đại lượng đo được đo bởi thiết bị người dùng, trong thời gian đo thứ nhất, được xác định là $T_1 = \mu \times \Omega_1$, trong đó T_1 , μ và Ω_1 lần lượt là thời gian đo thứ nhất, giá trị được xác định trước phụ thuộc vào ít nhất một đại lượng đo, và thông số thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số thứ nhất còn được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1 còn bao gồm:

gửi đến thiết bị người dùng, thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba, trong đó thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai, và trong đó thông số thứ hai được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước gửi thông số thứ nhất và chỉ số và/hoặc thông số thứ hai là trên sóng mang thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông số thứ nhất đến nút mạng thứ ba.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một đại lượng đo liên quan đến phép đo xác định vị trí được sử dụng để xác định vị trí của thiết bị người dùng.

7. Nút mạng vô tuyến thứ hai được tạo cấu hình để vận hành ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất và vận hành ô thứ hai trên sóng mang thứ hai; và trong đó ô thứ nhất và thứ hai phục vụ thiết bị người dùng, trong đó nút mạng vô tuyến thứ hai bao gồm:

thiết bị truyền được tạo cấu hình để gửi đến thiết bị người dùng, thông số thứ nhất được sử dụng để đo ít nhất một đại lượng đo, và chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai, trong đó thông số thứ nhất là riêng cho sóng mang thứ hai và thời gian đo thứ nhất

được xác định là $T_1 = \mu \times \Omega_1$, trong đó T_1 , μ và Ω_1 lần lượt là thời gian đo thứ nhất, giá trị được xác định trước phụ thuộc vào ít nhất một đại lượng đo, và thông số thứ nhất.

8. Nút mạng vô tuyến thứ hai theo điểm 7, trong đó thông số thứ nhất còn được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai.

9. Nút mạng vô tuyến thứ hai theo điểm 7, trong đó thiết bị truyền còn được tạo cấu hình để gửi đến thiết bị người dùng thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba, trong đó thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai, và trong đó thông số thứ hai được xác định dựa trên độ dài cụ thể của thời gian đo thứ hai.

10. Nút mạng vô tuyến thứ hai theo điểm 9, trong đó thiết bị truyền còn được tạo cấu hình để gửi thông số thứ nhất và chỉ dẫn và/hoặc thông số thứ hai trên sóng mang thứ nhất.

11. Nút mạng vô tuyến thứ hai theo điểm 7, trong đó thiết bị truyền còn được tạo cấu hình để gửi thông số thứ nhất đến nút mạng thứ ba.

12. Nút mạng vô tuyến thứ hai theo điểm 7, trong đó ít nhất một đại lượng đo đã nêu liên quan đến việc đo xác định vị trí được sử dụng để xác định vị trí của thiết bị người dùng.

13. Phương pháp để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai trong thiết bị người dùng, thiết bị người dùng được phục vụ bởi ít nhất ô thứ hai trên sóng mang thứ hai và ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, phương pháp bao gồm:

nhận từ nút mạng vô tuyến thứ hai, chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai và thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu, trong đó thông số thứ nhất liên quan đến ít nhất là thời gian đo thứ nhất;

xác định thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất;

đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất,

trong đó thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất là $T_1 = \mu \times \Omega_1$, trong đó T_1 , μ và Ω_1 lần lượt là thời gian đo thứ nhất, giá trị được xác định trước phụ thuộc vào ít nhất một đại lượng đo, và thông số thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó việc đo còn bao gồm:

đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

nhận từ nút mạng vô tuyến thứ hai, thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo, trong đó thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai;

xác định thời gian đo thứ hai dựa trên thông số thứ hai; và

đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó nút mạng vô tuyến thứ hai còn vận hành ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, trong đó thiết bị người dùng được phục vụ bởi ô thứ nhất được tạo cấu hình để cung cấp thông tin điều khiển cho thiết bị người dùng.

17. Thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo trên ô thứ hai trên sóng mang thứ hai được vận hành bởi nút mạng vô tuyến thứ hai, thiết bị người dùng được tạo cấu hình được phục vụ bởi ít nhất ô thứ hai trên sóng mang thứ hai và ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, trong đó thiết bị người dùng bao gồm:

bộ nhận được tạo cấu hình để nhận, từ nút mạng vô tuyến thứ hai, chỉ số biểu thị sóng mang thứ hai và thông số thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu, trong đó thông số thứ nhất liên quan đến ít nhất là thời gian đo thứ nhất;

mạch xử lý được tạo cấu hình để xác định thời gian đo thứ nhất dựa trên thông số thứ nhất và để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ít nhất một ô thứ hai trên sóng mang thứ hai trên thời gian đo thứ nhất;

trong đó thông số thứ nhất liên quan đến thời gian đo thứ nhất là $T_1 = \mu \times \Omega_1$, trong đó T_1 , μ và Ω_1 lần lượt là thời gian đo thứ nhất, giá trị được xác định trước phụ thuộc vào ít nhất một đại lượng đo, và thông số thứ nhất.

18. Thiết bị người dùng theo điểm 17, trong đó mạch xử lý còn được tạo cấu hình để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ nhất.

19. Thiết bị người dùng theo điểm 17, trong đó bộ nhận còn được tạo cấu hình để nhận, từ nút mạng vô tuyến thứ hai, thông số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng để đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu, trong đó thông số thứ hai liên quan đến thời gian đo thứ hai, trong đó mạch xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định thời gian đo thứ hai dựa trên thông số thứ hai, và

đo ít nhất một đại lượng đo đã nêu trên ô thứ ba trên sóng mang thứ hai trong thời gian đo thứ hai.

20. Thiết bị người dùng theo điểm 17, trong đó nút mạng vô tuyến thứ hai còn được tạo cấu hình để vận hành ô thứ nhất trên sóng mang thứ nhất, trong đó thiết bị người dùng được tạo cấu hình được phục vụ bởi ô thứ nhất được tạo cấu hình để cung cấp thông tin điều khiển đến thiết bị người dùng.

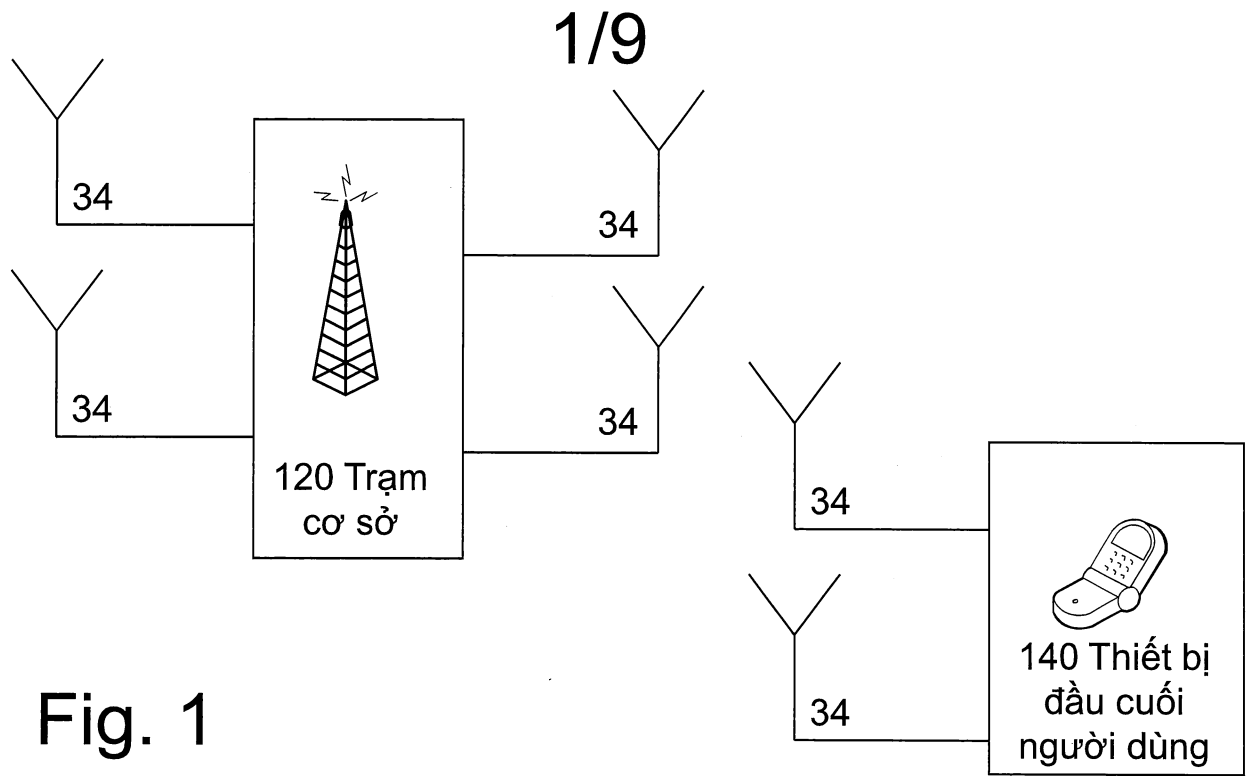


Fig. 1

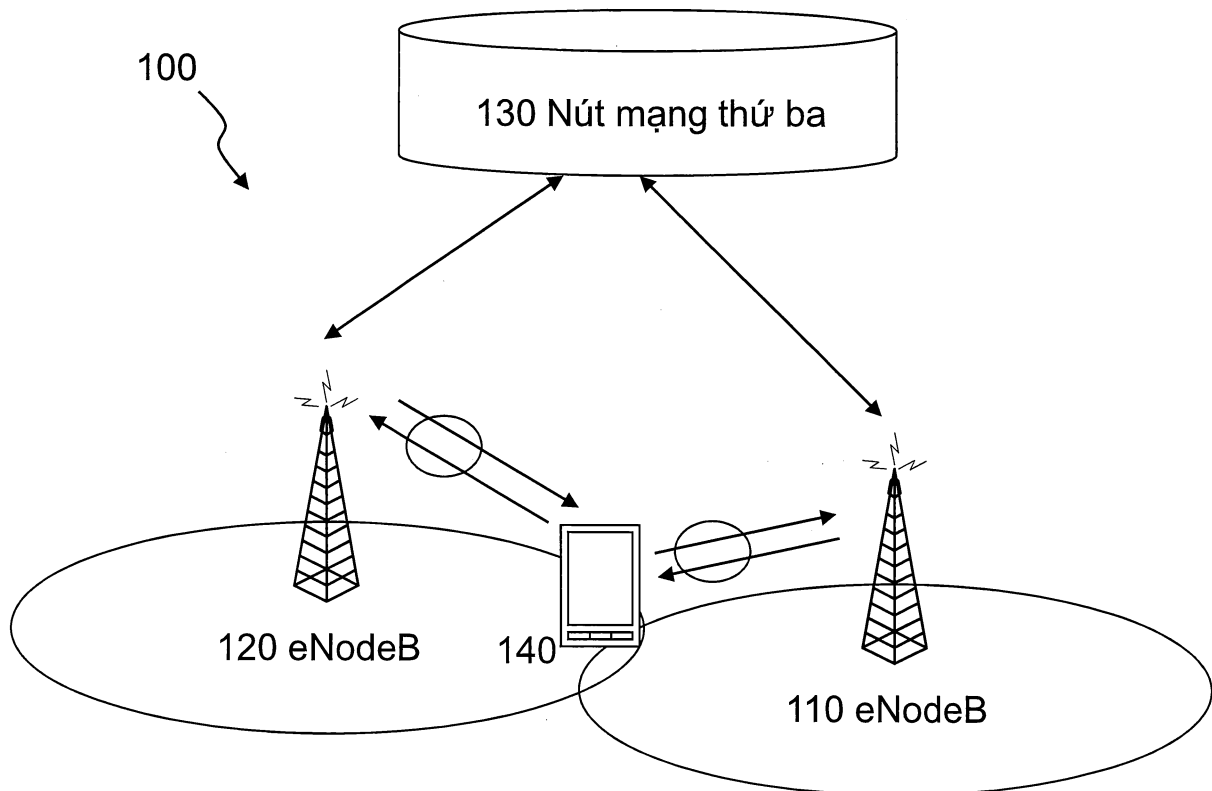


Fig. 2

2/9

Fig. 3a

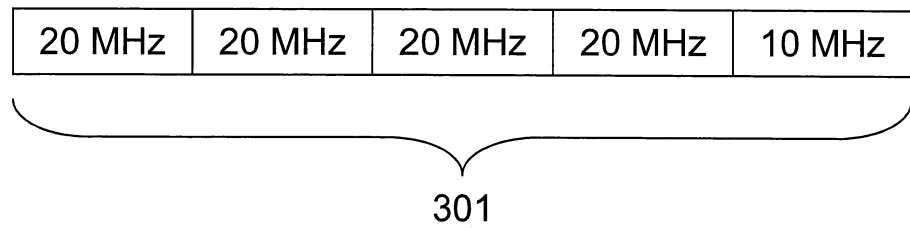


Fig. 3b

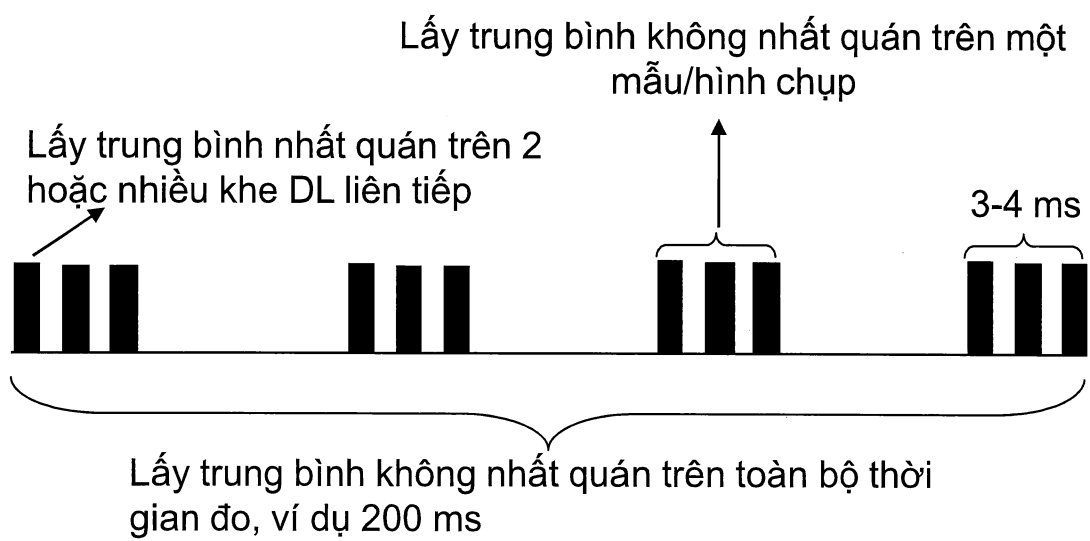
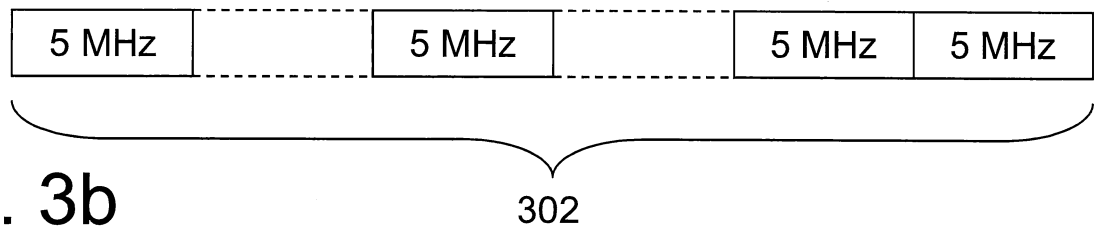


Fig. 5

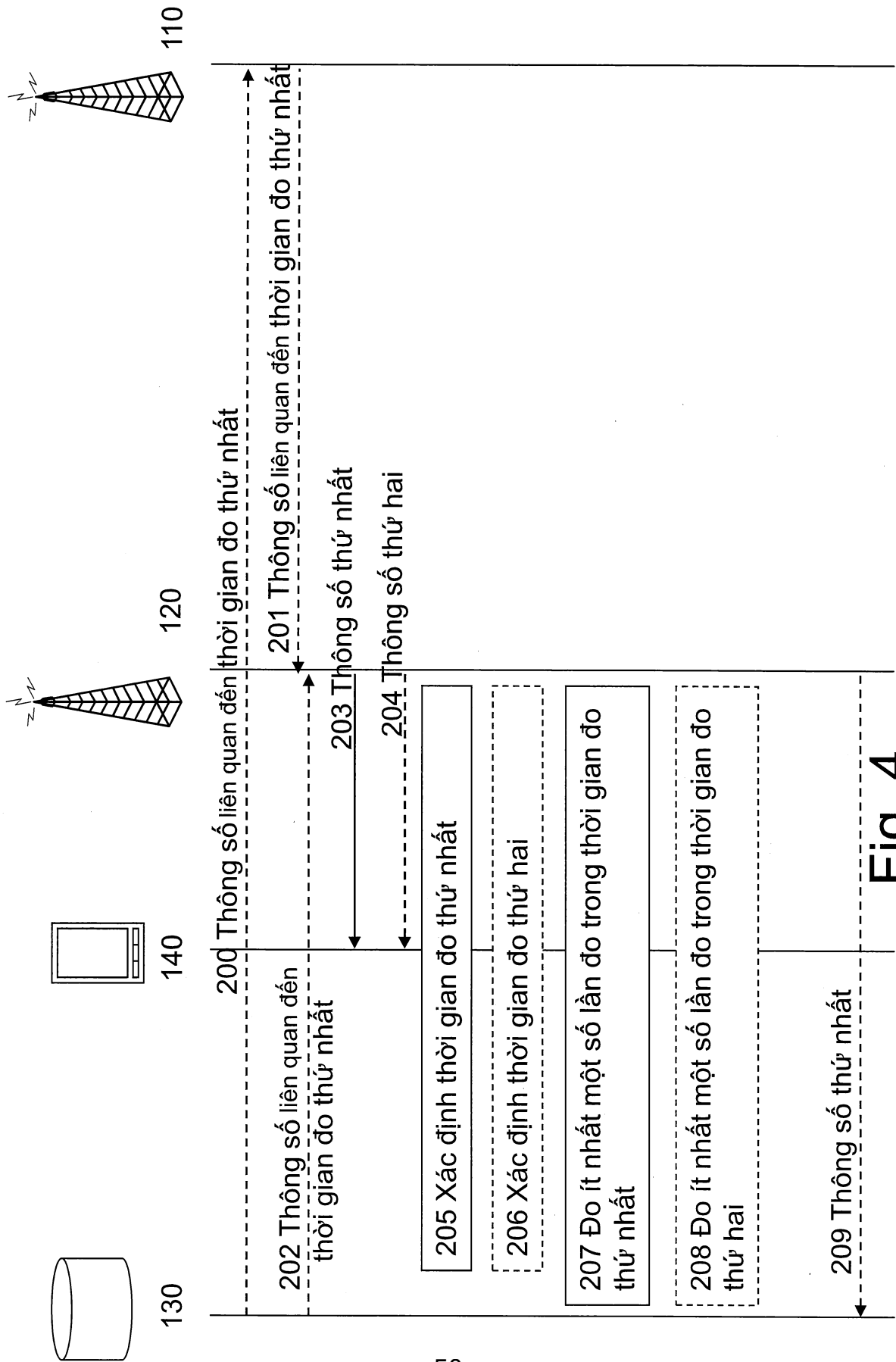


Fig. 4

4/9

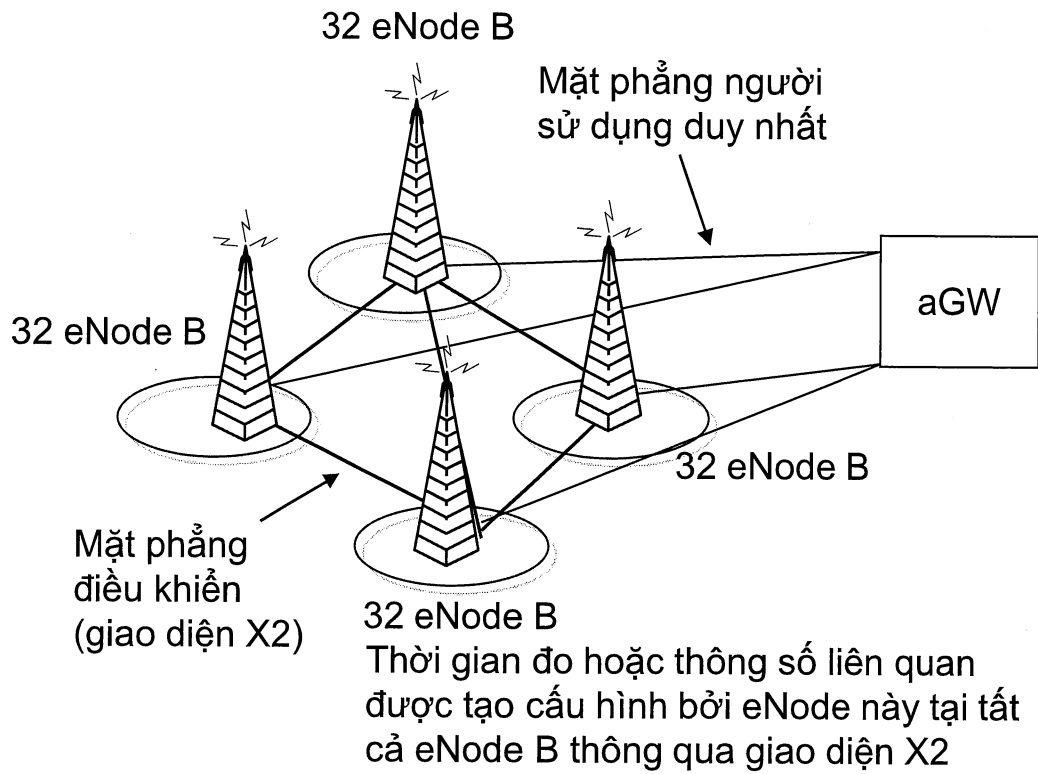


Fig. 6

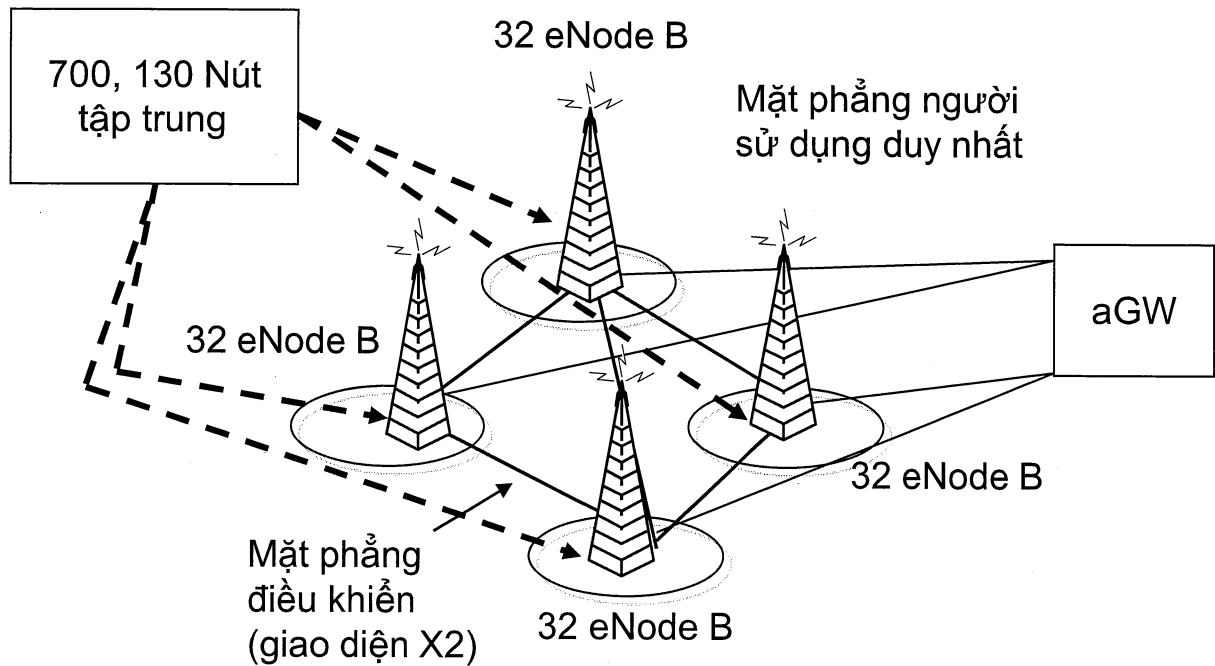


Fig. 7

5/9

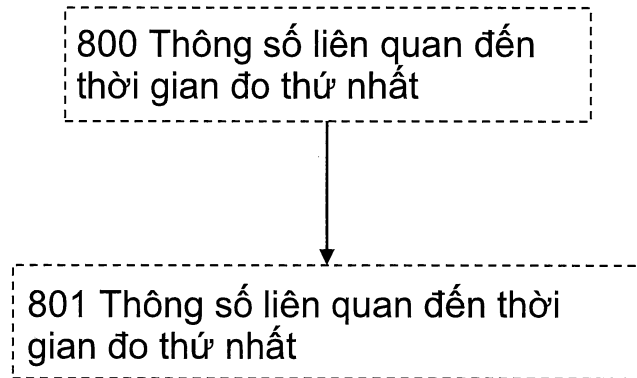


Fig. 8

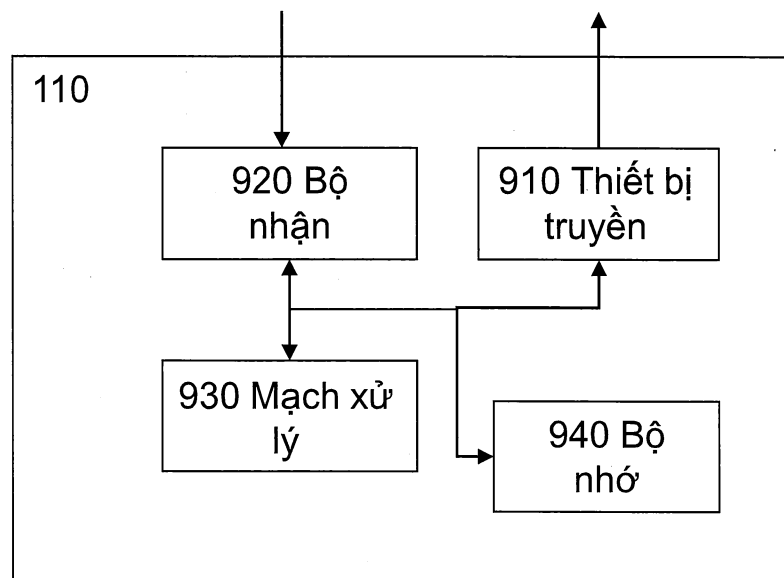
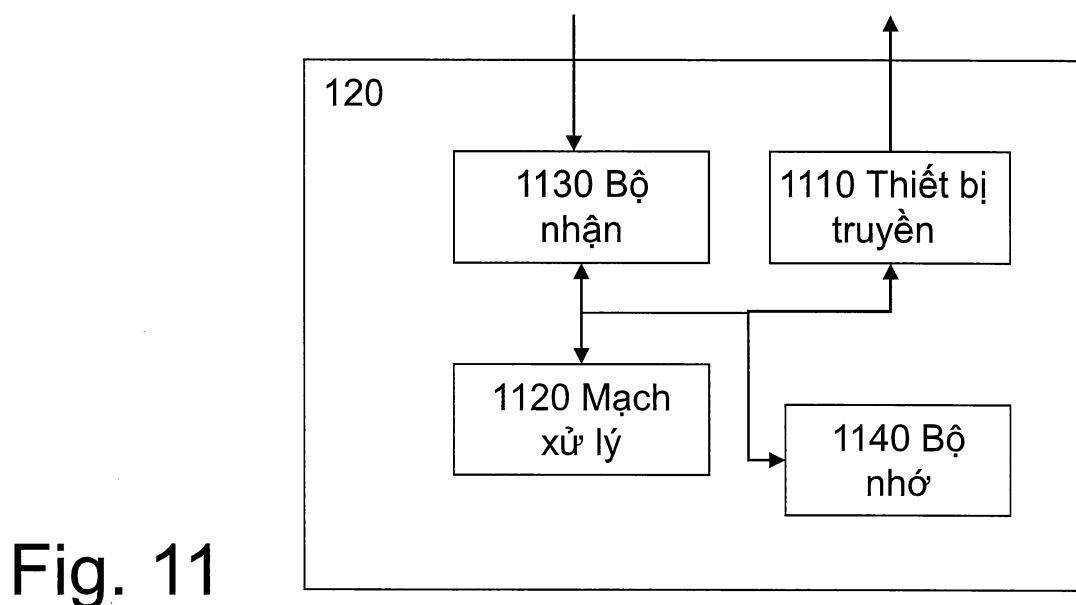
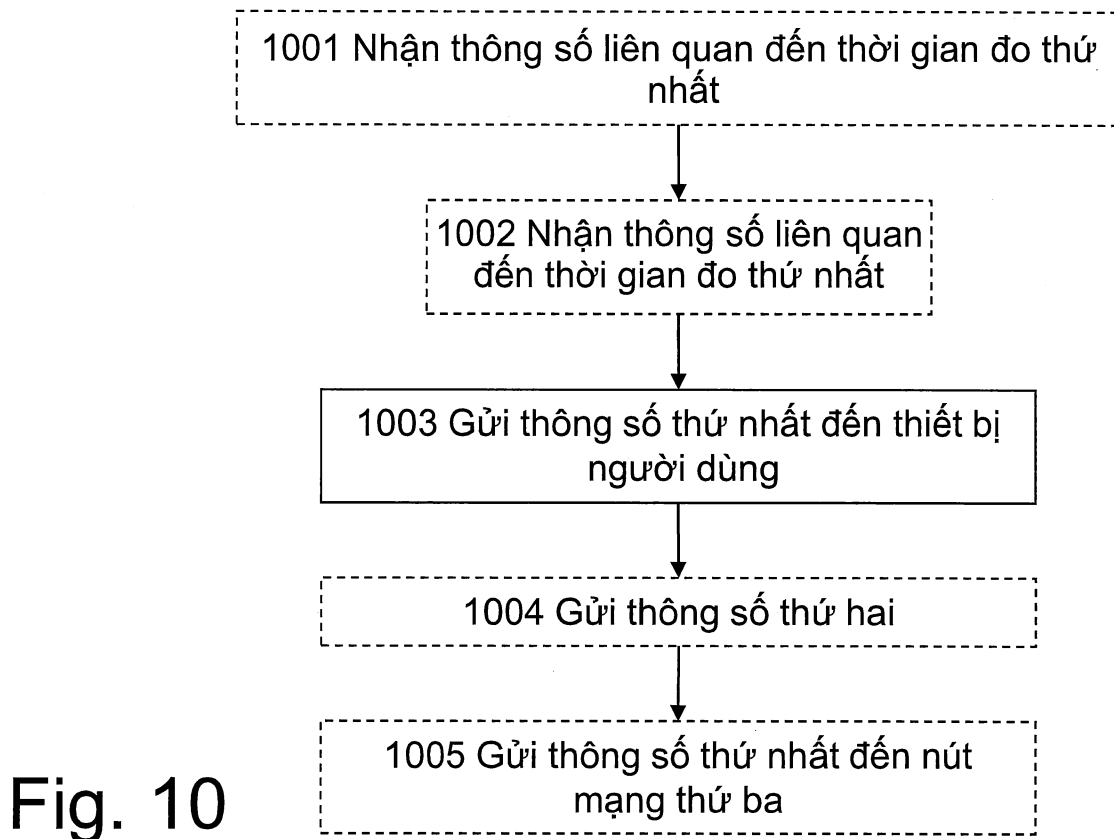


Fig. 9

6/9



7/9

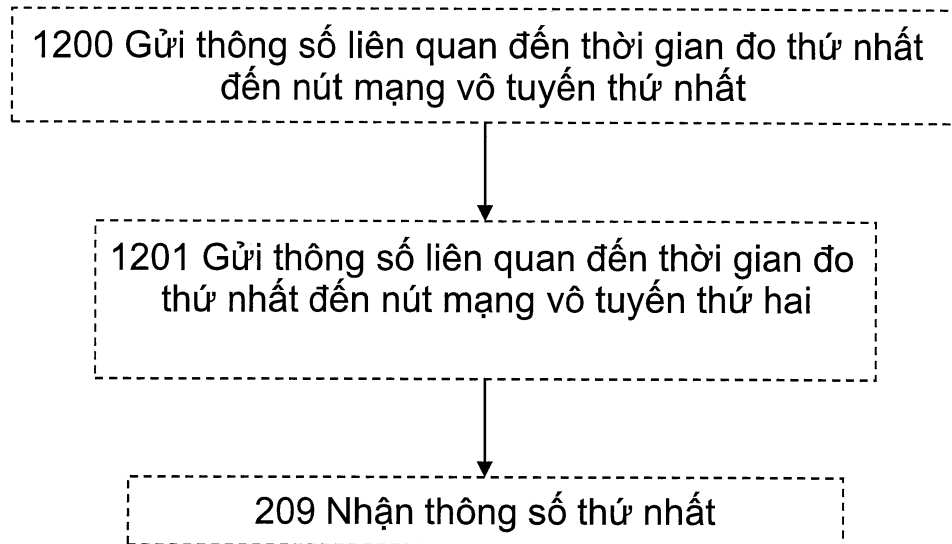


Fig. 12

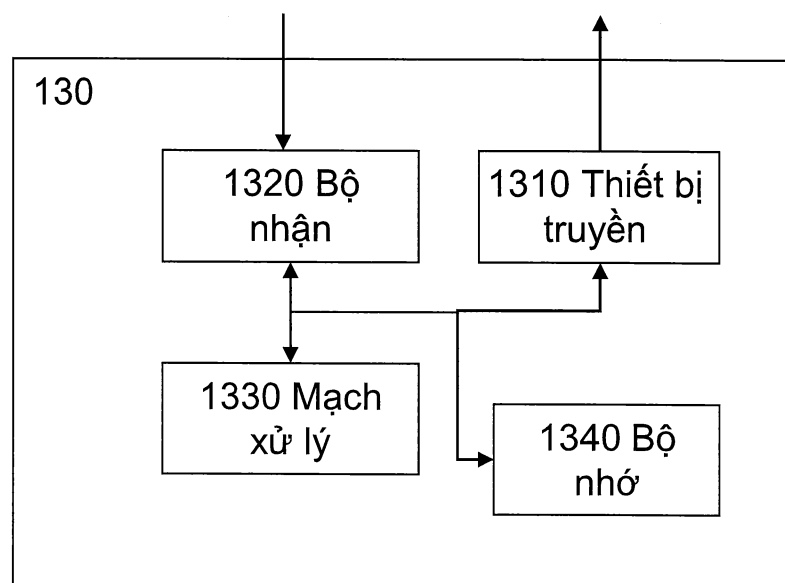


Fig. 13

8/9

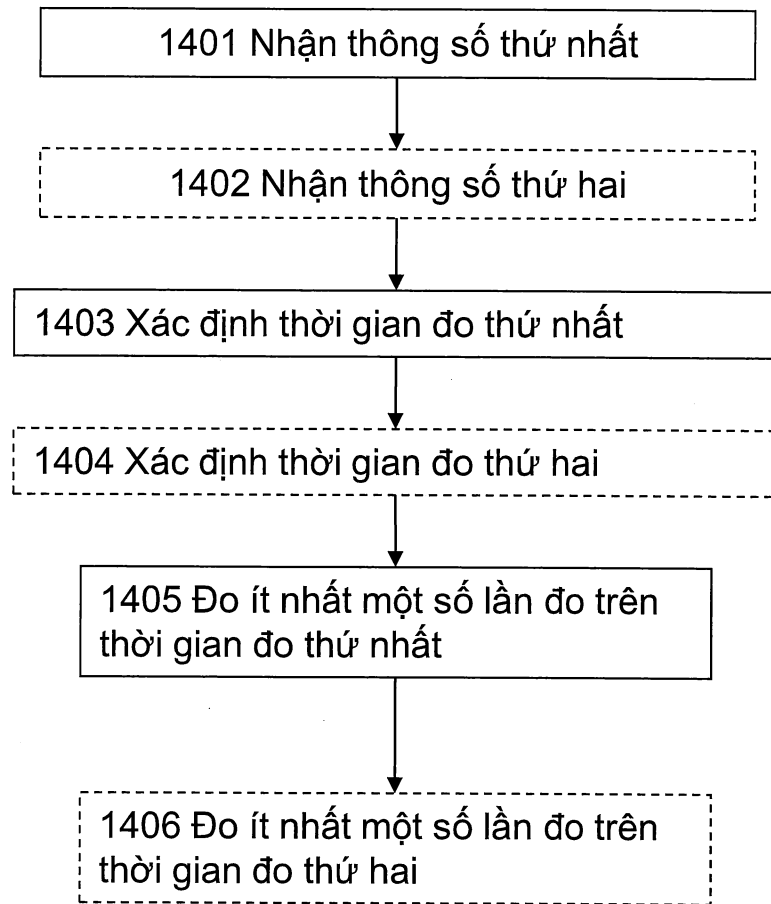


Fig. 14

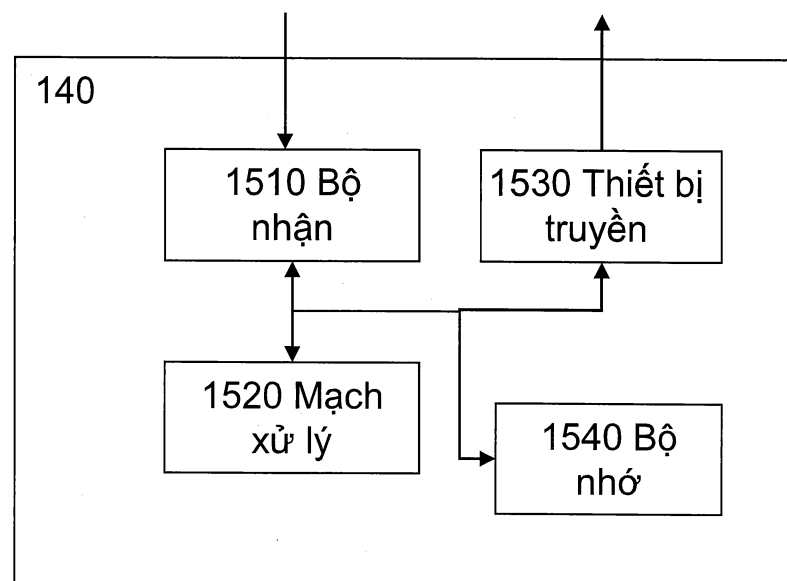


Fig. 15

9/9

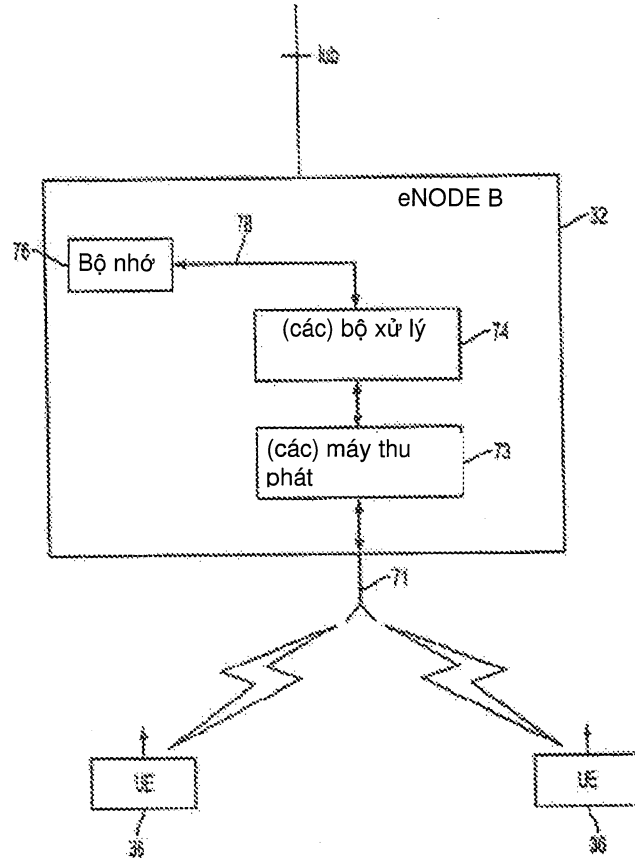


Fig. 16

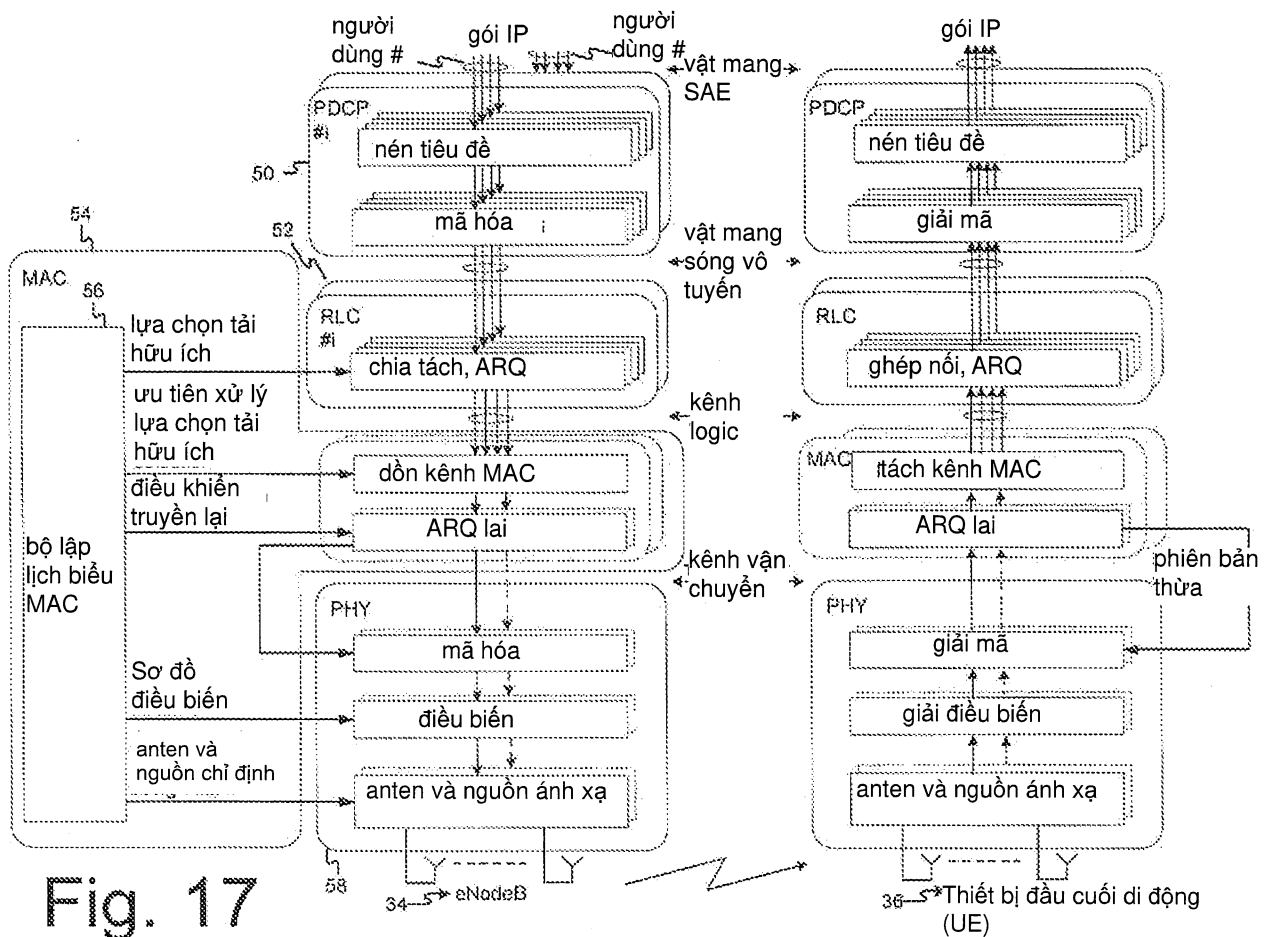


Fig. 17