



(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)



1-0038795

(51)⁷ H04W 24/10; H04W 36/00

(13) B

(21) 1-2018-01839

(22) 05/10/2015

(86) PCT/EP2015/072961 05/10/2015

(87) WO/2017/059889 13/04/2017

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/09/2018 366A

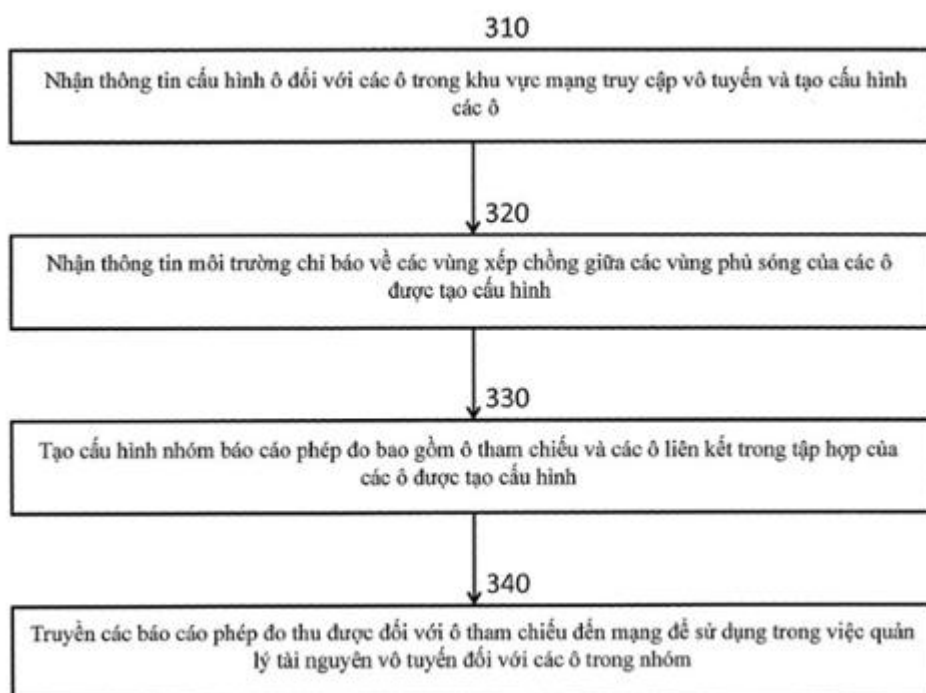
(73) Nokia Solutions and Networks Oy (FI)
Karaportti 3, 02610 Espoo, Finland

(72) LUNDEN, Jari Petteri (FI); VIRTEJ, Elena (FI); DALSGAARD, Lars (FI).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông. Phương pháp truyền thông này dùng cho hệ thống truyền thông di động bao gồm bước nhận tại thiết bị truyền thông thông tin cấu hình ô từ nút mạng, và thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực mạng bao gồm ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai. Ngoài ra, phương pháp này còn bao gồm bước nhận tại thiết bị truyền thông thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của các ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, và thực hiện việc truyền các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một hoặc nhiều ô thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị, hệ thống và chương trình máy tính để quản lý truy cập vô tuyến trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông có thể được xem là phương tiện để cho phép các phiên truyền thông giữa hai hoặc nhiều hơn hai thực thể như các thiết bị đầu cuối người dùng, các trạm cơ sở và/hoặc các nút khác bằng cách cung cấp các sóng mang vô tuyến giữa các thực thể khác nhau liên quan trong đường truyền thông. Hệ thống truyền thông có thể được cung cấp chẳng hạn bằng các phương tiện của mạng truyền thông và một hoặc nhiều thiết bị truyền thông tương thích. Các phiên truyền thông có thể bao gồm, ví dụ, truyền thông dữ liệu để mang truyền thông như thư thoại, thư điện tử (email), tin nhắn văn bản, dữ liệu đa phương tiện và/hoặc dữ liệu nội dung và v.v. Các ví dụ không giới hạn về các dịch vụ được cung cấp bao gồm các cuộc gọi hai chiều hoặc đa chiều, truyền thông dữ liệu hoặc các dịch vụ đa phương tiện và truy cập vào hệ thống mạng dữ liệu, như Internet.

Trong hệ thống truyền thông không dây ít nhất một phần của phiên truyền thông giữa ít nhất hai trạm xuất hiện trên liên kết không dây. Các ví dụ về các hệ thống không dây bao gồm các mạng công cộng mặt đất di động (public land mobile network - PLMN), các hệ thống truyền thông dựa trên vệ tinh và các mạng cục bộ không dây khác, ví dụ, các mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN). Các hệ thống không dây thường có thể được chia thành các ô, và do đó thường được gọi là các hệ thống chia ô.

Người dùng có thể truy cập hệ thống truyền thông bằng các phương tiện của thiết bị hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông thích hợp. Thiết bị truyền thông của người dùng thường được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE). Thiết bị truyền thông được cung cấp với thiết bị thu và phát tín hiệu thích hợp để cho phép truyền thông, ví dụ cho phép truy cập vào mạng truyền thông hoặc truyền thông trực tiếp với người dùng khác. Thiết bị truyền thông có thể truy cập sóng mang vô tuyến được cấp

bởi trạm, ví dụ trạm cơ sở của ô, và phát và/hoặc thu truyền thông trên sóng mang vô tuyến.

Hệ thống truyền thông và các thiết bị liên quan thường hoạt động theo chuẩn hoặc đặc tả đã cho đưa ra các thực thể khác nhau nào được kết hợp với hệ thống này được cho phép để thực hiện và cách thức để thực hiện được. Các giao thức và/hoặc các tham số truyền thông sẽ được sử dụng đối với kết nối cũng thường được xác định. Ví dụ về các nỗ lực để giải quyết các vấn đề liên quan đến các nhu cầu dung lượng tăng lên là kiến trúc được biết đến là kỹ thuật tiến hóa dài hạn (long-term evolution - LTE) của công nghệ truy cập vô tuyến hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System - UMTS). LTE được chuẩn hóa bởi dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). Các giai đoạn phát triển khác nhau của các đặc tả 3GPP LTE được gọi là các phiên bản. Các phiên bản nhất định của 3GPP LTE (ví dụ, LTE Rel-11, LTE Rel-12, LTE Rel-13) hướng đến LTE cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A). LTE-A được hướng đến việc mở rộng và tối ưu hóa các công nghệ truy cập vô tuyến 3GPP LTE.

Các hệ thống truyền thông có thể được tạo cấu hình để sử dụng cơ chế cộng gộp các sóng mang vô tuyến để hỗ trợ băng thông truyền rộng hơn. Trong LTE cơ chế này được gọi là cộng gộp sóng mang (carrier aggregation - CA) và có thể, theo các đặc tả hiện tại, hỗ trợ băng thông truyền lên đến 100 MHz. Thiết bị truyền thông với các khả năng nhận và/hoặc truyền đối với CA có thể thu và/hoặc phát đồng thời trên các sóng mang thành phần (component carrier - CC) tương ứng với các ô phục vụ, mà thiết bị truyền thông đạt được/giám sát thông tin hệ thống cần thiết để khởi động việc thiết lập kết nối. Khi CA được tạo cấu hình, thiết bị truyền thông chỉ có một kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) với mạng. Đối với việc thiết lập/tái thiết lập hoặc chuyển giao kết nối RRC, một ô phục vụ cung cấp thông tin di động tầng không truy cập (non-access stratum - NAS), như đánh dấu thông tin nhận dạng khu vực. Ở việc (tái) thiết lập hoặc chuyển giao kết nối RRC, một ô phục vụ cung cấp đầu vào an toàn. Ô này được gọi là ô phục vụ sơ cấp (primary serving cell - PCell), và các ô khác được gọi là các ô phục vụ thứ cấp (Scell). Phụ thuộc vào các khả năng của thiết bị truyền thông, các Scell có thể được tạo cấu hình để tạo ra cùng với Pcell tập hợp các ô phục vụ theo CA. Trong đường xuống, sóng mang tương ứng với PCell là sóng mang thành phần sơ cấp đường xuống (downlink primary component carrier -

DL PCC), trong khi trong đường lên nó là sóng mang thành phần sơ cấp đường lên (uplink primary component carrier - UL PCC). SCell cần được tạo cấu hình bằng mạng sử dụng báo hiệu RRC trước khi sử dụng để cung cấp thông tin cần thiết, như tần số sóng mang vô tuyến DL và thông tin nhận dạng ô vật lý (physical cell identity - PCI, cho thiết bị truyền thông. SCell mà thông tin cần thiết được cung cấp cho thiết bị truyền thông được gọi là ô được tạo cấu hình cho thiết bị truyền thông này. Thông tin khả dụng ở thiết bị truyền thông sau khi cấu hình ô cụ thể tiến hành đầy đủ các phép đo ô. SCell được tạo cấu hình ở trạng thái khử kích hoạt sau cấu hình ô để tiết kiệm năng lượng. Khi SCell được khử kích hoạt, thiết bị truyền thông cụ thể không giám sát/nhận kênh điều khiển dành riêng vật lý (physical dedicated control channel - PDCCH) hoặc kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) trong SCell. Theo cách khác, thiết bị truyền thông không thể truyền thông trong SCell sau khi cấu hình ô, và SCell cần được kích hoạt trước khi truyền dữ liệu từ/thiết bị truyền thông có thể được khởi động trong SCell. LTE cung cấp cho cơ chế kích hoạt và khử kích hoạt của các SCell thông qua điều khiển truy cập môi trường (media access control - MAC) điều khiển các thành phần cho thiết bị truyền thông.

Hệ thống truyền thông có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông đồng thời với hai hoặc nhiều hơn hai nút truy cập. Trong LTE, cơ chế này được gọi là kết nối kép (dual connectivity - DC). Cụ thể hơn, thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình trong LTE để truyền thông với eNB chủ (eNB master - MeNB) và eNB thứ cấp (secondary eNB - SeNB). MeNB thường có thể cung cấp truy cập vào ô macro, trong khi SeNB có thể cung cấp truy cập sóng mang vô tuyến khác vào ô tương đối nhỏ, như ô pico. Chỉ có MeNB duy trì đối với thiết bị truyền thông trong chế độ DC kết nối thông qua giao diện S1-MME với thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), là chỉ có MeNB liên quan đến các thủ tục quản lý di động liên quan đến thiết bị truyền thông trong chế độ DC. Cho đến nay, LTE hỗ trợ hai kiến trúc mặt phẳng người dùng khác nhau đối với các thiết bị truyền thông trong chế độ DC. Theo kiến trúc thứ nhất (mạng chuyển phân tách) chỉ có MeNB được nối qua giao diện S1-U với cổng phục vụ (serving gate - S-GW) và dữ liệu mặt phẳng người dùng được truyền từ MeNB đến SeNB qua giao diện X2. Trong kiến trúc thứ hai SeNB được nối trực tiếp với S-GW, và MeNB không liên quan đến việc chuyển dữ liệu mặt phẳng người dùng đến SeNB. DC trong LTE tái sử dụng đối với các khái niệm giao diện vô tuyến

được đưa vào cho CA trong LTE. Nhóm các ô thứ nhất, được gọi là nhóm ô chủ (master cell group - MCG), có thể được cung cấp đối với thiết bị truyền thông bởi MeNB và có thể bao gồm một PCell và một hoặc nhiều SCell, và nhóm ô thứ hai, được gọi là nhóm ô thứ cấp (secondary cell group - SCG), được cung cấp bởi SeNB và có thể bao gồm SCell sơ cấp (primary SCell - PSCell) với chức năng giống với PCell trong MCG, ví dụ liên quan đến việc báo hiệu điều khiển đường lên từ thiết bị truyền thông. Nhóm ô thứ hai này còn có thể bao gồm một hoặc nhiều SCell.

Sự cộng gộp của các sóng mang vô tuyến để truyền thông đến/từ thiết bị truyền thông và truyền thông đồng thời với hai hoặc nhiều hơn hai nút truy cập có thể cụ thể được sử dụng để hoạt động các ô trên phổ tần chưa được đăng ký. Các hệ thống truyền thông không dây có thể được đăng ký để hoạt động trong các dải phổ cụ thể. Công nghệ, ví dụ LTE, có thể hoạt động, ngoài dải tần đăng ký ra, trong dải tần chưa được đăng ký. Hoạt động LTE trong phổ tần chưa được đăng ký có thể dựa trên khung cộng gộp sóng mang (CA) LTE trong đó một hoặc nhiều ô thứ cấp (Scell) công suất thấp hoạt động trong phổ tần chưa được đăng ký và có thể chỉ có đường xuống hoặc chứa cả đường lên (uplink - UL) và đường xuống (downlink - DL), và trong đó ô sơ cấp (PCell) hoạt động trong phổ tần được đăng ký và có thể là song công chia tần (Frequency Division Duplex - FDD) LTE hoặc song công chia thời (Time Division Duplex - TDD) LTE. Một đề xuất để hoạt động LTE trong phổ tần chưa được đăng ký là truy cập hỗ trợ đăng ký LTE (LTE-Licensed-Assisted Access - LTE-LAA). Các công nghệ như LTE-LAA có thể cần tuân theo các quy tắc nhất định, ví dụ thủ tục đánh giá kênh rồi, như thủ tục nghe trước khi nói (Listen-Before-Talk - LBT), để cung cấp sự cùng tồn tại thuận lợi giữa LTE và các công nghệ khác như Wi-Fi cũng như giữa các nhà vận hành LTE. Trong một số quy tắc quyền hạn tương ứng có thể được cụ thể trong các quy định.

Sự triển khai của các ô nhỏ trên phổ tần được đăng ký và chưa được đăng ký là cơ chế để tăng cường công suất của hệ thống trong vùng phủ sóng của mạng truy cập vô tuyến trong hệ thống truyền thông. Các ô nhỏ, như các ô pico, có thể được triển khai tăng cường trong mạng truy cập vô tuyến tương lai để phù hợp với sự phát triển theo nhu cầu đối với công suất của hệ thống dưới dạng tập hợp của các thiết bị truyền thông và các ứng dụng dữ liệu ngày càng trở nên phức tạp. Các ô nhỏ có thể thường được triển khai ở các khu vực có nhu cầu lưu lượng cao. Điều này có nghĩa là các ô

nhỏ có thể được triển khai không đồng nhất dẫn đến bị phân phối không đồng đều các ô nhỏ. Do đó, sự xếp chồng của các vùng phủ sóng giữa một vài trong số các ô nhỏ có thể lớn trong sự triển khai không đồng nhất này.

Sau đây đề xuất sự triển khai của các ô nhỏ, như các ô pico, trong phổ tần được đăng ký hoặc chưa được đăng ký. Cụ thể, nó đề xuất các phép đo để quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong các ô nhỏ của mạng không đồng nhất truy cập vô tuyến. Các ô nhỏ có thể được gọi là các điểm truy cập nhóm công suất thấp (hơn) bất kỳ so với ô macro. Giờ đây 3GPP hoạt động với LTE tương lai và 5G trong đó việc hiểu thông thường là các mạng tương lai sẽ bao gồm nhu cầu lớn về việc hỗ trợ từ và sự triển khai của các ô nhỏ để quản lý các nhu cầu lưu lượng từ người dùng (và các trường hợp sử dụng mới).

Trong các mạng tương lai, như 5G, các lớp/các ô khác được sử dụng bởi mạng đối với một thiết bị truyền thông có thể đến từ nhiều hơn một công nghệ vô tuyến, ví dụ thiết bị truyền thông có khả năng 5G có thể cho phép hoạt động đồng thời trên nhiều hơn một công nghệ truy cập vô tuyến, như LTE và 5G. Trong các mạng cải tiến này, sự cộng gộp sóng mang và kết nối kép không thể được giới hạn cho việc sử dụng các sóng mang vô tuyến theo duy nhất một công nghệ truy cập vô tuyến. Tốt hơn là, sự cộng gộp của các sóng mang vô tuyến theo các công nghệ truy cập vô tuyến khác và truyền thông đồng thời trên các sóng mang được cộng gộp này có thể được hỗ trợ.

Sự triển khai tăng cường của các ô nhỏ trong mạng truy cập vô tuyến mang lại mà thiết bị truyền thông có thể phát hiện ngày càng nhiều ô trong vùng lân cận của nó là ứng viên cho việc thiết lập kết nối. Các cải tiến của các cơ chế cộng gộp sóng mang (CA) có thể cần thiết để tận dụng tốt nhất các ô nhỏ bổ sung trong các mạng truy cập vô tuyến tương lai. Sự tăng cường này có thể cho phép sự cộng gộp của nhiều ô, ví dụ lên tới 32 như được đề cập hiện tại đối với LTE. Một vấn đề cần được giải quyết đối với việc hỗ trợ cộng gộp 32 sóng mang là cung cấp các cơ chế báo hiệu để quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) trong hệ thống truyền thông tương ứng, cụ thể để kích hoạt/khử kích hoạt ô tại thiết bị truyền thông. Cụ thể vấn đề đối với việc cung cấp các thực thể RRM trong mạng theo cách hiệu quả với thông tin đầy đủ về các ô trong vùng lân cận của thiết bị truyền thông để đảm bảo là lưu lượng dữ liệu giảm tải mạng của thiết bị truyền thông đến các ô nhỏ khi có thể và khi cần thiết.

RRM của các Scell đối với thiết bị truyền thông bằng mạng có thể dựa trên hoặc được hỗ trợ bằng việc báo cáo phép đo từ thiết bị truyền thông. Theo các đặc tả hiện tại (xem đặc tả kỹ thuật 3GPP TS 36.133) thiết bị truyền thông sẽ có khả năng thực hiện các phép đo công suất tín hiệu tham chiếu thu được (reference signal received power - RSRP) và các phép đo chất lượng tín hiệu tham chiếu thu được (reference signal received quality - RSRQ) lên đến tám ô được nhận dạng trên sóng mang thành phần của SCell. Sự mở rộng đơn giản các yêu cầu/đặc tả phép đo hiện tại đối với hệ thống hỗ trợ lên đến năm sóng mang thành phần (CC) đối với hệ thống truyền thông hỗ trợ sự cộng gộp lên đến 32 CC sẽ mang đến gánh nặng phép đo đáng kể đối với thiết bị truyền thông. Tuy nhiên, việc báo cáo phép đo mở rộng này có thể chỉ cần thiết đối với thiết bị truyền thông được tạo cấu hình với các CC trong miền tối đa được cho phép. Ngoài ra, đối với giá trị hoặc tầm quan trọng mạng có thể gán cho các báo cáo đo từ các Scell khác nhau có thể phụ thuộc vào các yêu cầu lưu lượng hiện tại trong khu vực mạng và chiến lược để điều khiển hướng lưu lượng được áp dụng trong khu vực này hiện tại.

Do đó, cần đề xuất mô hình báo cáo phép đo linh hoạt để cho phép việc quản lý tài nguyên vô tuyến hiệu quả trong các mạng không đồng nhất tương lai hỗ trợ cộng gộp sóng mang cỡ lớn tại các thiết bị truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm nhận tại thiết bị truyền thông trong thông tin cấu hình mạng di động chia ô liên quan đến các ô trong khu vực mạng bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, và thực hiện việc truyền các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

Cấu hình của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể yêu cầu sự hiện diện của ô thứ ba để cung cấp cho thiết bị truyền thông ít nhất một trong số: thông tin di

động tăng không truy cập, và đầu vào an toàn tại việc thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc việc tái thiết lập hoặc chuyển giao kết nối điều khiển tài nguyên.

Thông tin môi trường có thể ít nhất chỉ báo thông tin vị trí về một hoặc nhiều điểm truyền của ô thứ nhất, và thông tin vị trí về một hoặc nhiều điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai,

Thông tin vị trí về ít nhất một điểm truyền của ô thứ nhất có thể giống với thông tin vị trí về ít nhất một trong số điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Thông tin môi trường có thể chỉ báo về sự xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai và có thể bao gồm chỉ báo sự kết hợp giữa ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai.

Chỉ báo sự kết hợp có thể bao gồm thông tin về sự bố trí của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai trong nhóm báo cáo phép đo.

Thông tin về sự bố trí có thể bao gồm thông tin chọn lọc để sử dụng ô thứ nhất dưới dạng ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo, trong đó việc báo cáo phép đo chỉ được thực hiện đối với ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo.

Các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể gần như cùng kích thước và vùng phủ sóng của ô thứ nhất có thể xếp chồng với các vùng phủ sóng của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai có thể nằm trong dải tần của băng thông định trước.

Thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để truyền thông trong ô thứ tư, trong đó tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ tư có thể ở trong miền tần số cho phép để đo các tín hiệu trong ô thứ nhất không gây ra các khoảng cách đo trong truyền thông giữa thiết bị truyền thông và nút truy cập của ô thứ tư.

Ô thứ tư có thể giống với ô thứ ba.

Ô thứ nhất có thể được kích hoạt cho thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô

thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể không được kích hoạt đối với thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô bất kỳ trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai đối với thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, và thực hiện việc truyền các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước khởi kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai cho thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, và thực hiện việc truyền các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước nhận tin báo điều khiển phép đo liên quan đến các phép đo một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai bao gồm chỉ báo ngưng, và ngưng việc truyền các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai dựa trên chỉ báo ngưng.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước thực hiện việc truyền thông tin hợp lệ chỉ báo về mức độ hợp lệ của thông tin môi trường nhận được chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai

Ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể là các ô thứ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

Ô thứ ba có thể là ô sơ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

Kênh điều khiển đường xuống có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước nhận thông tin cấu hình thứ hai đối với ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai có thể bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, chọn thông tin cấu hình thứ nhất hoặc thông tin cấu hình thứ hai đối với ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, và sử dụng thông tin cấu hình được chọn trong phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm thực hiện việc truyền thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực mạng di động chia ô bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, thực hiện việc truyền về thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất, và sử dụng các kết quả đo trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

Cấu hình của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể yêu cầu sự hiện diện của ô thứ ba để cung cấp thiết bị truyền thông với ít nhất một trong số: thông tin di động tầng không truy cập, và đầu vào an toàn tại việc thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc việc tái thiết lập hoặc chuyển giao kết nối điều khiển tài nguyên.

Thông tin môi trường có thể ít nhất chỉ báo trong số: thông tin vị trí về một hoặc nhiều điểm truyền của ô thứ nhất, và thông tin vị trí về một hoặc nhiều điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai,

Thông tin vị trí đối với ít nhất một điểm truyền của ô thứ nhất có thể giống với thông tin vị trí về ít nhất một trong số các điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Thông tin môi trường có thể chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai và có thể bao gồm chỉ báo sự kết hợp giữa ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai.

Chỉ báo sự kết hợp có thể bao gồm thông tin về sự bố trí của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai trong nhóm báo cáo phép đo.

Thông tin về sự bố trí có thể bao gồm thông tin chọn lọc để sử dụng ô thứ nhất dưới dạng ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo, trong đó việc báo cáo phép đo chỉ có thể được thực hiện đối với ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo.

Các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể gần như cùng kích thước và vùng phủ sóng của ô thứ nhất có thể xếp chồng với các vùng phủ sóng của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai có thể nằm trong dải tần của băng thông định trước.

Thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để truyền thông trong ô thứ tư, trong đó tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ tư có thể ở trong miền tần số có thể cho phép việc đo các tín hiệu trong ô thứ nhất không gây ra các khoảng cách đo trong truyền thông giữa thiết bị truyền thông và nút truy cập của ô thứ tư.

Ô thứ tư có thể giống với ô thứ ba.

Ô thứ nhất có thể được kích hoạt đối với thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể không được kích hoạt đối với thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô bất kỳ trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước thực hiện kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai đối với thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, và sử dụng các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước thực hiện khử kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai đối với thiết bị truyền thông để giám sát kênh điều khiển

đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, và sử dụng các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước thực hiện việc truyền tin báo điều khiển phép đo liên quan đến các phép đo của một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai bao gồm chỉ báo ngưng, và ngưng sử dụng các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước nhận thông tin hợp lệ chỉ báo về mức độ hợp lệ của thông tin môi trường được truyền chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai.

Ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai có thể là các ô thứ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

Ô thứ ba có thể là ô sơ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

Kênh điều khiển đường xuống có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước thực hiện việc truyền thông tin cấu hình thứ hai đối với ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ hai có thể bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, chọn thông tin cấu hình thứ nhất hoặc thông tin cấu hình thứ hai đối với ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, và sử dụng thông tin cấu hình được chọn trong phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị, thiết bị nêu trên chứa ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, khiến

thiết bị ít nhất nhận tại thiết bị truyền thông trong thông tin cấu hình mạng di động chia ô liên quan đến các ô trong khu vực mạng bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, và thực hiện việc truyền các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị, thiết bị nêu trên chứa ít nhất một bộ xử lý; và ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này thực hiện ít nhất thực hiện việc truyền thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực của mạng di động chia ô bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, thực hiện việc truyền về thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất, và sử dụng các kết quả đo trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất chương trình máy tính được chứa trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính không tạm thời, chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để điều khiển quy trình để thực hiện quy trình, quy trình này bao gồm bước nhận tại thiết bị truyền thông trong thông tin cấu hình mạng di động chia ô liên quan đến các ô trong khu vực mạng bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, và thực hiện việc truyền các kết quả đo thu được

trong ô thứ nhất để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất chương trình máy tính được chứa trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính không tạm thời, chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để điều khiển quy trình để thực hiện quy trình, quy trình này bao gồm thực hiện việc truyền thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực của mạng di động chia ô bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai, thực hiện việc truyền về thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, nhận các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất, và sử dụng các kết quả đo trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị chứa các phương tiện để thực hiện phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị chứa các phương tiện để thực hiện phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính đối với máy tính, bao gồm các phần mã phần mềm để thực hiện các bước của phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai khi sản phẩm chương trình nêu trên chạy trên máy tính.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông bao gồm ít nhất một thiết bị theo khía cạnh thứ ba và ít nhất một thiết bị theo khía cạnh thứ tư.

Ở trên, các phương án khác nhau được mô tả. Cần đánh giá rằng các phương án khác có thể được đề xuất bằng cách kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai phương án bất kỳ được mô tả ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án giờ đây sẽ được mô tả, chỉ theo cách làm ví dụ, với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ giản lược của ví dụ về hệ thống truyền thông bao gồm trạm cơ sở và các thiết bị truyền thông;

Fig.2 thể hiện sơ đồ giản lược của ví dụ về thiết bị truyền thông di động;

Fig.3 thể hiện phương pháp làm ví dụ về thiết bị truyền thông di động để hỗ trợ quản lý tài nguyên vô tuyến trong mạng;

Fig.4 thể hiện phương pháp làm ví dụ về nút mạng đối với phép đo được hỗ trợ quản lý tài nguyên vô tuyến trong mạng;

Fig.5 thể hiện trường hợp triển khai minh họa về mạng không đồng nhất;

Fig.6 thể hiện sơ đồ giản lược về ví dụ của thiết bị điều khiển;

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi giải thích chi tiết về các ví dụ, các nguyên lý chung nhất định về hệ thống truyền thông không dây và các thiết bị truyền thông di động được giải thích ngắn gọn với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.2 để hỗ trợ việc hiểu công nghệ thể hiện ở các ví dụ được mô tả.

Trong hệ thống truyền thông không dây 100, như được thể hiện trên Fig.1, các thiết bị truyền thông di động hoặc thiết bị người dùng (UE) 102, 104, 105 được đề xuất truy cập không dây thông qua ít nhất một trạm cơ sở hoặc truyền không dây tương tự và/hoặc nhận nút hoặc điểm. Các trạm cơ sở thường được điều khiển với ít nhất một thiết bị điều khiển thích hợp, để cho phép hoạt động của chúng và quản lý của các thiết bị truyền thông di động để truyền thông với các trạm cơ sở. Thiết bị điều khiển có thể được bố trí trong mạng truy cập vô tuyến (ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100) hoặc trong mạng lõi (CN) (không được thể hiện) và có thể được triển khai dưới dạng một thiết bị trung tâm hoặc chức năng của nó có thể được phân bố trên các thiết bị. Thiết bị điều khiển có thể là một phần của trạm cơ sở và/hoặc được cung cấp bởi thực thể tách biệt như bộ điều khiển mạng vô tuyến. Trên Fig.1, thiết bị điều khiển 108 và 109 được thể hiện điều khiển các trạm cơ sở cấp độ macro 106 và 107 tương ứng. Thiết bị điều khiển của trạm cơ sở có thể được nối với các thực thể điều khiển khác. Thiết bị điều khiển thường được cung cấp với dung lượng bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý dữ liệu. Thiết bị điều khiển và các chức năng có thể được phân tán giữa các bộ điều

khiển. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trong một số hệ thống, thiết bị điều khiển có thể được bố trí trong bộ điều khiển mạng vô tuyến.

Tuy nhiên, các hệ thống LTE có thể được coi là có kiến trúc “phẳng”, không dự phòng các RNC; tốt hơn là (e)NB truyền thông với cổng phát triển kiến trúc hệ thống (system architecture evolution gateway - SAE-GW) và thực thể quản lý di động (MME), các thực thể nào mà cũng có thể được kết hợp có nghĩa là các nút này có thể phục vụ các (tập hợp) của các (e)NB. Mỗi UE được phục vụ chỉ cho một MME và/hoặc S-GW ở một thời điểm và (e)NB theo dõi sự kết hợp này. SAE-GW là thành phần mạng lõi mặt phẳng người dùng “cấp độ cao” trong LTE, có thể bao gồm S-GW và P-GW (lần lượt là cổng phục vụ và mạng cổng dữ liệu gói). Các chức năng của S-GW và P-GW được tách biệt và chúng không được yêu cầu ở cùng vị trí.

Trên Fig.1, các trạm cơ sở 106 và 107 được thể hiện là được nối với mạng truyền thông rộng hơn 113 qua cổng 112. Chức năng cổng khác có thể được cung cấp để nối với mạng khác.

Các trạm cơ sở nhỏ hơn 116, 118 và 120 cũng có thể được nối với mạng 113, ví dụ bằng chức năng cổng tách biệt và/hoặc thông qua các bộ điều khiển của các trạm cấp độ macro. Các trạm cơ sở 116, 118 và 120 có thể là các trạm cơ sở cấp độ pico hoặc femto hoặc tương tự. Theo ví dụ này, các trạm 116 và 118 được nối qua cổng 111 trong khi trạm 120 nối qua thiết bị điều khiển 108. Theo một số phương án, các trạm nhỏ hơn có thể không được cung cấp. Các trạm cơ sở nhỏ hơn 116, 118 và 120 có thể là một phần của mạng thứ hai, ví dụ WLAN và có thể là các WLAN AP.

Thiết bị truyền thông di động khả thi giờ đây sẽ được mô tả chi tiết hơn với tham chiếu đến Fig.2 thể hiện hình vẽ mặt cắt giản lược, một phần của thiết bị truyền thông 200. Thiết bị truyền thông này thường được gọi là thiết bị người dùng (UE) hoặc thiết bị đầu cuối. Thiết bị truyền thông di động thích hợp có thể được cung cấp bởi thiết bị bất kỳ có thể gửi và nhận các tín hiệu vô tuyến. Các ví dụ không giới hạn bao gồm trạm di động (mobile station - MS) hoặc thiết bị di động như điện thoại di động hoặc thiết bị nào được biết là ‘điện thoại thông minh’, máy tính được cung cấp với thẻ giao diện không dây hoặc phương tiện giao diện không dây khác (ví dụ, khóa điện tử USB), thiết bị hỗ trợ dữ liệu cá nhân (personal data assistant - PDA) hoặc máy tính bảng được cung cấp với các khả năng truyền thông không dây, hoặc các kết hợp bất kỳ

của chúng hoặc tương tự. Thiết bị truyền thông di động có thể cung cấp, ví dụ, truyền thông dữ liệu mang truyền thông như thư thoại, thư điện tử (email), tin nhắn văn bản, đa phương tiện và v.v. Người dùng do đó có thể được đề xuất và được cung cấp các dịch vụ khác nhau qua các thiết bị truyền thông của chúng. Các ví dụ không giới hạn về các dịch vụ này bao gồm các cuộc gọi hai chiều hoặc đa chiều, truyền thông dữ liệu hoặc các dịch vụ đa phương tiện hoặc đơn giản là truy cập vào hệ thống mạng truyền thông dữ liệu, như Internet. Người dùng cũng có thể được cung cấp dữ liệu quảng bá hoặc đa phương. Các ví dụ không giới hạn về nội dung bao gồm tải xuống, các chương trình vô tuyến và radiô, video, các quảng cáo, các cảnh báo khác nhau và thông tin khác.

Thiết bị di động 200 có thể nhận các tín hiệu qua giao diện không khí hoặc vô tuyến 207 thông qua thiết bị thích hợp để nhận và có thể truyền các tín hiệu qua thiết bị thích hợp để truyền các tín hiệu vô tuyến. Trên Fig.2, thiết bị thu phát được chỉ ra trong sơ đồ là khối 206. Thiết bị thu phát 206 có thể được bố trí ví dụ bằng các phương tiện của phần vô tuyến và sự bố trí anten kết hợp. Sự bố trí anten có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài với thiết bị di động.

Thiết bị di động thường được cung cấp với ít nhất một thực thể xử lý dữ liệu 201, ít nhất một bộ nhớ 202 và các thành phần khả thi khác 203 để sử dụng trong phần mềm và phần cứng được trợ giúp việc thực thi các tác vụ mà nó được thiết kế để thực hiện, bao gồm điều khiển truy cập vào và truyền thông với các hệ thống truy cập và các thiết bị truyền thông khác. Thiết bị xử lý, lưu trữ dữ liệu và thiết bị điều khiển liên quan khác có thể được bố trí trên bảng mạch thích hợp và/hoặc trong các bộ chip. Dấu hiệu này được biểu thị với số tham chiếu 204. Người dùng có thể điều khiển hoạt động của thiết bị di động bằng các phương tiện của giao diện người dùng thích hợp như bàn phím 205, các lệnh tiếng nói, màn hình cảm ứng hoặc bàn di chuột, các kết hợp của chúng hoặc tương tự. Bộ hiển thị 208, loa và micrô cũng có thể được đề xuất. Ngoài ra, thiết bị truyền thông di động có thể bao gồm các đầu nối thích hợp (có dây hoặc không dây) với các thiết bị khác và/hoặc để nối các phụ kiện bên ngoài, ví dụ thiết bị không cầm tay, v.v.

Các thiết bị truyền thông 102, 104, 105 có thể truy cập hệ thống truyền thông dựa trên các kỹ thuật truy cập khác nhau, như đa truy cập chia mã (code division

multiple access - CDMA), hoặc CDMA băng rộng (wideband CDMA - WCDMA). Các ví dụ không giới hạn khác bao gồm đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA) và các mô hình khác nhau của chúng như đa truy cập phân chia theo tần số đan xen (interleaved frequency division multiple access - IFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single carrier frequency division multiple access - SC-FDMA) và đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), đa truy cập phân chia theo không gian (space division multiple access - SDMA) và v.v. Các cơ chế và thủ tục báo hiệu, có thể cho phép thiết bị giải quyết các vấn đề cùng tồn tại trong thiết bị (in-device coexistence - IDC) gây ra do các bộ thu phát, có thể được cung cấp với sự trợ giúp từ mạng LTE. Các bộ thu phát có thể được tạo cấu hình để cung cấp truy cập vô tuyến đến các công nghệ vô tuyến khác.

Ví dụ về các hệ thống truyền thông không dây là các kiến trúc được chuẩn hóa bởi dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3GPP). Sự phát triển dựa vào 3GPP mới nhất thường được gọi là kỹ thuật tiên hóa dài hạn (LTE) của công nghệ truy cập vô tuyến hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS). Các giai đoạn phát triển khác nhau của các đặc tả 3GPP được gọi là các phiên bản. Sự phát triển mới nhất của LTE thường được gọi là LTE cải tiến (LTE Advanced - LTE-A). LTE sử dụng kiến trúc di động được biết là mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN). Các trạm cơ sở của các hệ thống này được biết là các nút B nâng cao hoặc cải tiến (evolved - eNB) và cung cấp các dấu hiệu E-UTRAN như hội tụ dữ liệu gói mặt phẳng người dùng/điều khiển liên kết vô tuyến/ điều khiển truy cập môi trường/ giao thức lớp vật lý (User plane Packet Data Convergence/Radio Link Control/Medium Access Control/Physical layer protocol - PDCP/RLC/MAC/PHY) và các điểm cuối giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) mặt phẳng điều khiển về phía các thiết bị truyền thông. Các ví dụ khác về hệ thống truy cập vô tuyến bao gồm các hệ thống được cung cấp bởi các trạm cơ sở của các hệ thống dựa trên các công nghệ như mạng không dây cục bộ (WLAN) và/hoặc WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access - Khả năng khai thác liên mạng trên toàn cầu đối với truy nhập vi ba). Trạm cơ sở có thể cung cấp vùng phủ sóng cho toàn bộ ô hoặc vùng dịch vụ vô tuyến tương tự.

Như được đề cập ở trên, cần cung cấp sơ đồ báo cáo phép đo linh hoạt để cho phép quản lý tài nguyên vô tuyến hiệu quả trong các mạng không đồng nhất tương lai hỗ trợ việc cộng gộp sóng mang cỡ lớn tại các thiết bị truyền thông.

Sơ đồ theo các phương án của sáng chế sử dụng các tương quan giữa các kết quả đo thường có với các ô nhỏ với sự xếp chồng lớn của các vùng phủ sóng. Thông tin khả dụng trong mạng về các tương quan này được sử dụng để bố trí các ô được tạo cấu hình trong khu vực mạng trong các nhóm báo cáo phép đo. Các nhóm được bố trí sao cho các kết quả đo liên quan đến các ô trong mỗi nhóm được liên kết mạnh. Do sự tương quan mạnh này nó có thể đủ cho thiết bị truyền thông thực hiện việc báo cáo phép đo đối với (ưu tiên) chỉ một ô trong mỗi nhóm. Ô này sau đây được gọi là ô tham chiếu để phân biệt nó với các ô khác trong nhóm, sau đây được gọi là các ô liên kết.

Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo đối với thiết bị truyền thông có thể phụ thuộc vào chiến lược của mạng để điều khiển hướng lưu lượng trong khu vực mạng. Chiến lược này có thể bao gồm sự điều khiển hướng của lưu lượng dữ liệu đến/từ thiết bị truyền thông, ví dụ dựa trên các dịch vụ được yêu cầu của thiết bị, trong các dải tần cụ thể. Do đó có thể thuận lợi để chọn các ô tham chiếu tốt hơn là trong các dải tần này để cung cấp các thực thể quản lý tài nguyên vô tuyến hiểu rõ về các điều kiện vô tuyến trong các dải tần cụ thể này. Các ô liên kết trong các dải tần khác có thể được bố trí xung quanh các ô tham chiếu được chọn.

Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo đối với thiết bị truyền thông có thể phụ thuộc vào liệu thiết bị truyền thông có dịch chuyển hay không. Trong trường hợp mà tốt hơn là thiết bị cố định có yêu cầu dữ liệu cao có thể thuận lợi để tạo cấu hình các ô tham chiếu có sự xếp chồng lớn qua các dải tần để cung cấp các thực thể quản lý tài nguyên vô tuyến hiểu thấu về các điều kiện vô tuyến xung quanh thiết bị truyền thông. Trong trường hợp thiết bị di chuyển khá nhanh thì cần thiết phải chọn các ô tham chiếu có sự xếp chồng ít hơn để đảm bảo là các ô thích hợp được báo cáo sớm, để khởi động sự kích hoạt thời gian của chúng theo tuyến của thiết bị truyền thông nếu cần.

Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo đối với thiết bị truyền thông có thể phụ thuộc vào các yêu cầu lưu lượng dữ liệu của nó. Trong trường hợp mà các yêu cầu khá thấp có thể đủ để chỉ tạo cấu hình một vài ô tham chiếu và các nhóm báo cáo phép đo lớn hơn tương ứng.

Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo, và cụ thể việc chọn của các ô tham chiếu, có thể phụ thuộc vào các đặc tính của phần vô tuyến trong thiết bị truyền thông, để tránh các khoảng trống đo lường trong các ô được kích hoạt và/hoặc tiêu thụ công suất lớn trong phần vô tuyến.

Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo có thể phụ thuộc vào việc liệu dải tần ở trên phổ tần được đăng ký hay chưa được đăng ký. Truyền thông trong dải tần chưa được đăng ký có thể ít ổn định hơn do truy cập không khớp từ những người vận hành khác hoặc các công nghệ truy cập vô tuyến khác. Kích hoạt/khử kích hoạt ô có thể do đó dễ có khả năng xảy ra hơn trong các dải tần chưa được đăng ký so với trong các dải tần được đăng ký, và có thể thuận lợi để tạo cấu hình các ô tham chiếu tốt hơn là trong các dải tần chưa được đăng ký, để cung cấp các thực thể quản lý tài nguyên vô tuyến đủ hiểu về sự kích hoạt/khử kích hoạt ô nhanh và hiệu quả trong phổ tần chưa được đăng ký.

Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo trong khu vực mạng đối với thiết bị truyền thông có thể được tiến hành dưới sự điều khiển của thực thể mạng. Thông tin tương ứng có thể khả dụng trong mạng, ví dụ, từ thông tin triển khai trong khu vực mạng và/hoặc các báo cáo đo từ các thiết bị truyền thông khác liên quan đến khu vực mạng. Thiết bị truyền thông có thể hỗ trợ thực thể mạng bằng cách cung cấp thông tin nội bộ, ví dụ, các kết quả đo hoặc thông tin vị trí.

Theo phương án thay thế, sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo đối với thiết bị truyền thông có thể được tiến hành dưới sự điều khiển của thiết bị truyền thông dựa vào thông tin được cung cấp bởi thực thể mạng. Thông tin này có thể bao gồm thông tin chỉ báo về các vùng phủ sóng của các ô trong khu vực mạng, các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của các ô và thông tin chỉ báo của các mối tương quan được phát hiện, ước lượng/dự đoán giữa các kết quả đo trong các ô. Thực thể mạng còn có thể cung cấp các tham số điều khiển, như thông tin tham khảo liên quan đến việc chọn các ô tham chiếu hoặc kích thước của các nhóm.

Theo phương án khác, sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo có thể được dàn xếp giữa thiết bị truyền thông và thực thể mạng. Thiết bị truyền thông có thể cụ thể cung cấp thông tin hợp lệ về sự bố trí dựa trên các phép đo thử nghiệm về các ô liên kết của nhóm báo cáo phép đo.

Sự bố trí của các nhóm đo lường có thể được tiến hành sao cho các ô trong nhóm gần như có cùng kích thước. Các tỷ lệ của các đường kính ô trong nhóm có thể ở trong miền nhất định, ví dụ trong khoảng từ $2/3$ đến $3/2$ (tương ứng với các tỷ lệ của các vùng phủ sóng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2 không kể đến các hình dạng chính xác) liên quan đến đường kính trung bình trong nhóm hoặc liên quan đến đường kính của ô tham chiếu.

Sự bố trí của các nhóm đo lường có thể được tiến hành sao cho các ô trong nhóm gần như có cùng kích thước. Các ô (ví dụ PCell và/hoặc SCell) có thể được tập hợp và/hoặc có thể có nhiều hơn một nhóm. Nhóm của các ô (ví dụ các ô nhỏ) có thể được triển khai trên các lớp/dải tần số khác nhau hoặc trên cùng các lớp/dải tần số. Theo phương án làm ví dụ, dựa trên thông tin vị trí Scell, thiết bị truyền thông có thể cho rằng các điều kiện vô tuyến Scell (đồng vị trí) và phát hiện và truy cập được.

Thông tin triển khai về khu vực mạng có thể cụ thể bao gồm thông tin liên quan đến các điểm truy cập cùng vị trí và/hoặc các điểm truyền được nối với các điểm truy cập trong khu vực mạng. Hai điểm truy cập và/hoặc các điểm truyền có thể được cho rằng cùng vị trí nếu khoảng cách giữa hai điểm là nhỏ liên quan đến kích thước của các ô của chúng và/hoặc kích thước ô trung bình trong khu vực mạng được xét. Ví dụ, khoảng cách giữa hai điểm truy cập và/hoặc các điểm truyền có thể ít hơn 20 phần trăm đường kính ô theo phép đo kích thước ô tương ứng.

Fig.3 thể hiện lưu đồ của phương pháp đối với việc báo cáo phép đo được tiến hành bởi thiết bị truyền thông theo một số phương án.

Tại bước 310, thiết bị truyền thông nhận thông tin cấu hình ô đối với tập hợp các ô trong khu vực của mạng truy cập vô tuyến. Thiết bị truyền thông tạo cấu hình các ô và có thể tiến hành các phép đo của các tín hiệu DL trong các ô này. Phương pháp này tiếp tục đến bước 320, có thể được tiến hành trước đó, sau hoặc trong kết hợp với bước 310.

Tại bước 320, thiết bị truyền thông nhận thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ít nhất một vài trong số các ô được tạo cấu hình trong khu vực nêu trên. Phương pháp này tiếp tục đến bước 330.

Tại bước 330, thiết bị truyền thông tạo cấu hình các nhóm báo cáo phép đo. Mỗi nhóm báo cáo phép đo bao gồm ô tham chiếu và một hoặc nhiều các ô liên kết. Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo phản ánh thông tin môi trường nhận được, trong đó các phép đo của các tín hiệu DL trong các ô của nhóm được liên kết. Phương pháp này tiếp tục đến bước 340.

Tại bước 340, thiết bị truyền thông thực hiện việc báo cáo phép đo đối với ô tham chiếu. Mạng sử dụng các báo cáo đo trong các thủ tục quản lý tài nguyên vô tuyến, như kích hoạt/khử kích hoạt ô của các ô liên kết.

Fig.4 thể hiện lưu đồ của phương pháp để báo cáo phép đo được tiến hành bởi nút mạng theo một số phương án.

Tại bước 410, nút mạng, ví dụ nút truy cập, cung cấp thông tin cấu hình ô đối với tập hợp các ô trong khu vực của khu vực mạng truy cập vô tuyến đến thiết bị truyền thông. Phương pháp này tiếp tục đến bước 420, có thể được tiến hành trước đó, sau khi hoặc trong khi kết hợp với bước 410.

Tại bước 420, nút mạng cung cấp thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ít nhất một số ô trong khu vực nêu trên đến thiết bị truyền thông. Phương pháp này tiếp tục đến bước 430.

Tại bước 430, nút mạng tạo cấu hình các nhóm báo cáo phép đo. Mỗi nhóm báo cáo phép đo bao gồm ô tham chiếu và một hoặc nhiều các ô liên kết. Sự bố trí của các nhóm báo cáo phép đo phản ánh thông tin môi trường được cung cấp, trong đó các phép đo của các tín hiệu DL trong các ô của nhóm được liên kết. Phương pháp này tiếp tục đến bước 440.

Tại bước 440, nút mạng nhận các báo cáo đo cho ô tham chiếu. Mạng sử dụng các báo cáo đo trong các thủ tục quản lý tài nguyên vô tuyến, như kích hoạt/khử kích hoạt ô trong số các ô liên kết.

Cần hiểu rằng thông tin chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng tại các bước 320 và 420 không cần thiết bao gồm thông tin tường minh về các vùng xếp chồng giữa các ô trong khu vực mạng nhất định. Tốt hơn là, thông tin này được hiểu là thông tin bất kỳ liên quan đến phép đo tương quan giữa các kết quả đo được mong đợi hoặc quan sát trong các ô được xét. Thông tin này có thể theo các phương án

cơ bản chỉ chỉ báo liệu sự tương quan giữa các ô được xét có vượt quá ngưỡng nhất định hay không, tức là, liệu có sự xếp chồng giữa các ô được xét hay không. Thông tin này có thể cụ thể được truyền bằng các phương tiện của sự bố trí được chọn của các nhóm báo cáo phép đo, vì sự chỉ định của ô liên kết đến nhóm của ô tham chiếu chỉ báo sự tương quan giữa các kết quả đo của ô tham chiếu và các kết quả đo của ô liên kết vượt quá ngưỡng nhất định. Theo cách khác, sự chỉ định của ô liên kết đến nhóm ô tham chiếu chỉ báo về sự xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô tham chiếu và ô liên kết.

Theo một phương án, thông tin chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng tại các bước 320 và 420 có thể dựa trên thông tin đồng vị trí khả dụng trong mạng. Mạng có thể tạo cấu hình thiết bị truyền thông với nhiều ô, các Scell trong LTE, dựa trên chỉ báo đồng vị trí ngầm hoặc tường minh bất kỳ, và thông tin vị trí ô sau đó có thể được sử dụng bởi thiết bị truyền thông để làm giảm các cố gắng/yêu cầu đo.

Theo một phương án, thiết bị truyền thông nhận các lệnh từ mạng liệu có thực hiện việc báo cáo phép đo các tín hiệu trong ô/sóng mang vô tuyến hay không. Các lệnh này có thể được sử dụng để tạo cấu hình các ô tham chiếu trong các nhóm báo cáo phép đo. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các lệnh này có thể được sử dụng để tạo cấu hình việc báo cáo phép đo cho các ô liên kết, ví dụ để giám sát/xác minh tính hợp lệ của nhóm báo cáo phép đo được bố trí. Các lệnh này có thể được truyền qua các cấu hình đo lường từ mạng thông qua các thành phần thông tin nhất định, như MeasObjectEUTRA IE trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (EUTRAN). Ngoài ra, các lệnh này có thể được truyền qua thông tin chu kỳ đo, như MeasCycleSCell-r10 IE trong EUTRAN. Cụ thể, việc báo cáo phép đo của các tín hiệu trong ô, như SCell trong EUTRAN, có thể bị ngưng bằng cách tạo cấu hình chu kỳ đo vô hạn đối với ô. Theo các phương án thay thế khác, các lệnh này có thể được truyền qua việc báo hiệu RRC tường minh hoặc việc báo hiệu tường minh của các thành phần điều khiển MAC tương ứng. Tùy chọn báo hiệu này có thể, ví dụ, đặt SCell cụ thể từ trạng thái khử kích hoạt đi sản trở lại trạng thái khử kích hoạt mới mà không cần phép đo.

Các tín hiệu trong ô được mong đợi, như SCell, sau khi được bổ sung/được tạo cấu hình trong trạng thái khử kích hoạt, không được đo bằng thiết bị truyền thông

trong trạng thái khử kích hoạt, nhưng ngay lập tức được kích hoạt và sau đó được khử kích hoạt. Theo cách khác, các ô này được đo cũng trong trạng thái khử kích hoạt theo cấu hình đo lường, như MeasCycleSCell-r10 trong LTE.

Theo một phương án, thiết bị truyền thông không thực hiện việc báo cáo phép đo đối với ô được tạo cấu hình. Tốt hơn là, việc báo cáo phép đo của các tín hiệu trong ô này chỉ được thực hiện khi ô được kích hoạt, là thiết bị truyền thông bắt đầu giám sát kênh điều khiển đường xuống, như PDCCH hoặc EPDCCH trong LTE, mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô. Tuy nhiên, việc báo cáo phép đo của các tín hiệu trong ô này không thể bị ngưng hoặc dừng sau khi khử kích hoạt ô theo một số phương án. Việc báo cáo phép đo liên quan đến ô này có thể được ngưng hoặc dừng theo các phương án này với lệnh tương ứng từ mạng. Lệnh này có thể được truyền qua cấu hình đo lường hoặc thông qua việc báo hiệu RRC tường minh hoặc việc báo hiệu tường minh của các thành phần điều khiển MAC tương ứng. Theo cách khác hoặc ngoài ra, việc báo cáo phép đo của ô sau khi khử kích hoạt có thể bị ngưng hoặc dừng theo các phương án này sau khi hết hạn định thời. Không ngưng/dừng việc báo cáo phép đo của các tín hiệu trong ô sau khi khử kích hoạt ô có thể thuận lợi nếu ô chỉ được khử kích hoạt tạm thời.

Theo phương án khác, mạng có thể tạo nhóm các ô/sóng mang theo cách mà thiết bị truyền thông nhận ra các nhóm ô cùng vị trí, như nhóm của các ô nhỏ được triển khai theo cách cùng vị trí. Các ô nhỏ có thể cụ thể được điều khiển bởi cùng điểm truy cập. Có thông tin này thiết bị truyền thông có thể chỉ cần đo và/hoặc tìm kiếm các ô trên một trong số các sóng mang vô tuyến trong khi phần còn lại không thể được tìm kiếm. Thông tin tương ứng có thể được cung cấp từ mạng bằng các phương tiện của thành phần thông tin trong cấu hình đo lường, như MeasObjectEUTRA IE. Cụ thể, cờ hoặc bất kỳ chỉ báo nào khác có thể được sử dụng để chỉ báo liệu có được tạo cấu hình hay không nhưng SCell được khử kích hoạt được đo.

Theo một số phương án, thiết bị truyền thông có thể đo chỉ một ô trên sóng mang và không cần đo các tín hiệu trên sóng mang đã cho xảy ra.

Theo một số phương án thiết bị truyền thông có thể đo chỉ một ô trên mỗi cụm lớp, ở trên mỗi lớp/dải tần số trong cùng cụm (trên mỗi sóng mang thành phần).

Theo một phương án, mạng có thể tạo cấu hình nhiều hơn một SCell trên sóng mang (đối tượng đo), trong đó thiết bị truyền thông có thể đo chỉ một SCell trên sóng mang (đối tượng đo). Theo cách khác hoặc ngoài ra, thiết bị truyền thông có thể kích hoạt một SCell trên sóng mang (đối tượng đo), trong trường hợp mà có cụm của các SCell trên đối tượng đo.

Theo một số phương án, thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều ô, như (các) SCell trong LTE, trong đó việc báo hiệu có thể chỉ báo là thiết bị truyền thông không cần đo các ô được tạo cấu hình. Chỉ khi được kích hoạt, ví dụ bằng việc báo hiệu tường minh từ mạng, các ô này có thể trở nên các SCell/các ô phục vụ “thông thường” mà thiết bị truyền thông cần đo. Ở cùng thời điểm trong sóng mang tương ứng có thể bắt đầu được xét là nội tần số với thiết bị truyền thông từ các phép đo và/hoặc góc độ yêu cầu đo.

Theo một số phương án, mạng có thể tạo cấu hình thiết bị truyền thông với nhiều ô, như các SCell trong LTE, ngay cả trên cùng sóng mang. Chỉ một trong số các ô này có thể được kích hoạt ở một thời điểm. Sau đó thiết bị truyền thông có thể giám sát kênh điều khiển đường xuống của ô được kích hoạt. Có thể cần mạng để tạo cấu hình thiết bị truyền thông với nhiều ô hơn, như các SCell trong LTE, so với số lượng tối đa của các SCell/sóng mang đồng thời được hỗ trợ bởi thiết bị truyền thông. Sau đó mạng có thể kích hoạt từ tập hợp lớn hơn chỉ các ô cần thiết (nhiều nhất một trên sóng mang và xem xét các giới hạn khả dĩ của thiết bị truyền thông như các kết hợp dải được hỗ trợ). Thủ tục này có thể dựa trên các lệnh để kích hoạt/khử kích hoạt ô, như các thành phần điều khiển MAC tương ứng trong LTE. Các lệnh hiện có đối với sự kích hoạt/khử kích hoạt, như các thành phần điều khiển MAC nêu trên, có thể là cơ chế báo hiệu mới hoặc cơ chế báo hiệu tăng cường có thể được sử dụng để cho phép chỉ báo trạng thái kích hoạt cho nhiều ô hơn cho thiết bị truyền thông có thể được hỗ trợ đồng thời bởi thiết bị truyền thông. Sự báo hiệu tăng cường hoặc sự báo hiệu mới có thể sử dụng các bit bổ sung để tính cho nhiều ô, hoặc một số cơ chế nhóm có thể được sử dụng để giảm nỗ lực báo hiệu.

Ví dụ, trong LTE thành phần điều khiển MAC thích hợp có thể bao gồm, ví dụ, 31 bit được sử dụng cho các SCell và các bit bổ sung, ví dụ 2-3 bit, để chọn nhóm SCell nhất định. Ví dụ 2-3 bit bổ sung, có thể chỉ báo nhóm nào của các SCell mà phần còn

lại của các bit ánh xạ tới. Các nhóm có thể tương ứng với các vị trí khác nhau của các Scell. Ví dụ, các Scell trong nhóm 1 có thể gần như ở cùng vị trí nhưng trên các tần số khác nhau, và các Scell trong nhóm 2 có thể gần như cùng vị trí nhưng ở trên các tần số khác nhau. Trong trường hợp này, truyền thông không được tạo cấu hình đồng thời với các Scell từ nhóm 1 và 2 trên cùng sóng mang (trong LTE CA, thiết bị truyền thông không thể có hai ô phục vụ trên cùng sóng mang), và thiết bị truyền thông thường không được tạo cấu hình với các Scell từ nhóm 1 và 2 trên các sóng mang khác nhau (tốt hơn là, có cả các ô trong nhóm 1 hoặc nhóm 2 được ưu tiên, khi các ô trong nhóm gần như xếp chồng). Nhóm này có thể áp dụng cho tất cả các Scell hoặc chỉ một vài trong số chúng.

Theo một phương án, mạng có thể tạo cấu hình nhiều hơn một SCell trên sóng mang (đối tượng đo), trong đó thiết bị truyền thông có thể đo chỉ một SCell trên sóng mang (đối tượng đo). Theo cách khác hoặc ngoài ra, thiết bị truyền thông sẽ kích hoạt một SCell trên sóng mang (đối tượng đo), trong trường hợp có cụm của các Scell trên đối tượng đo. Các phương án này có thể cụ thể được sử dụng trong LTE-LAA và có thể hỗ trợ một phần sự quản lý Scell tự xử lý.

Theo một số phương án, nhiều ô có thể được tạo cấu hình đối với thiết bị truyền thông ngay lập tức (trong đó một vài trong số chúng có khả năng được sử dụng tích cực (được kích hoạt) trong khi cũng có một số được sử dụng/được kích hoạt). Cấu hình này của các ô có thể được sử dụng để đạt tiết kiệm đáng kể liên quan đến việc nỗ lực báo hiệu so với cấu hình riêng biệt của các ô.

Theo một phương án, thông tin cấu hình của ô thông thường có thể được cung cấp bằng mạng trong bước thứ nhất để tạo cấu hình nhóm của các ô trong mạng. Tiếp theo, mạng có thể cung cấp thông tin cấu hình ô cụ thể hơn đối với các nhóm con, và cụ thể thông tin cấu hình ô riêng biệt. Cụ thể, thông tin cụ thể hoặc đặc trưng hơn có thể vô hiệu hóa một số thành phần của cấu hình ô thông thường được cung cấp trước đó. Các nhóm hoặc các nhóm con tương ứng của các ô có thể được nhận dạng bằng các mã nhận dạng nhóm định trước hoặc danh sách các mã nhận dạng riêng biệt.

Phương pháp tương tự có thể được áp dụng cho các phép đo và cấu hình liên tần số và liên RAT.

Fig.5 thể hiện trường hợp triển khai minh họa của mạng không đồng nhất. Khu vực mạng bao gồm ô macro trong miền tần số 1 với vùng phủ sóng 510 và ba nhóm 520, 530 và 540 của các ô nhỏ ở vệt nóng trong vùng phủ sóng 510 của ô macro. Nhóm thứ nhất của các ô nhỏ 520 có thể được hoạt động trong miền tần số 1 của ô macro. Nhóm thứ hai của các ô nhỏ 530 có thể được hoạt động trong miền tần số 2. Nhóm thứ ba của các ô nhỏ 540 có thể được hoạt động trong miền tần số 3. Thiết bị truyền thông đi qua vùng có vệt nóng dọc theo tuyến giữa các điểm 527 và 528. Các miền tần số có thể phản ánh các đặc tả điều chỉnh, ví dụ liệu nó ở trong phổ tần được đăng ký hay chưa được đăng ký, và/hoặc các giới hạn về phân vô tuyến theo thông tin khả năng của thiết bị truyền thông hoặc nhóm của các thiết bị truyền thông và/hoặc bất kỳ khía cạnh tương tự nào mà người vận hành có thể phải xem xét chiến lược của họ đối với việc quản lý tài nguyên vô tuyến.

Tại điểm 527, thiết bị truyền thông có thể nhận thông tin cấu hình đối với các Scell 522, 532 và 542. Thiết bị truyền thông tạo cấu hình các Scell 522, 532 và 542 theo thông tin này. Thiết bị truyền thông còn có thể nhận thông tin trong đó các Scell 522, 532 và 542 cùng vị trí. Thông tin đồng vị trí suy ra rằng các kết quả đo của các tín hiệu trong các ô này có thể được liên kết mạnh. Các Scell 522, 532 và 542 có thể do đó được bố trí trong một nhóm báo cáo phép đo. SCell 522 có thể được tạo cấu hình dưới dạng ô tham chiếu trong nhóm này, ví dụ đối với lý do tiết kiệm năng lượng trong phân vô tuyến vì SCell 522 được hoạt động trong dải tần của ô macro/ô sơ cấp. Thiết bị truyền thông bắt đầu việc báo cáo phép đo dựa trên sự bố trí nhóm đo này chỉ đối với ô tham chiếu 522, và mạng sẽ sử dụng các báo cáo đo đối với quản lý tài nguyên vô tuyến của tất cả các Scell trong nhóm.

Trong trường hợp thiết bị truyền thông di chuyển ở tốc độ cao, nhóm báo cáo đo bổ sung bao gồm các Scell 523, 533 và 543 có thể được bố trí, để chuẩn bị kích hoạt ô theo tuyến khác của thiết bị truyền thông.

Sáng chế được giải thích và được minh họa chủ yếu với tham chiếu đến cộng gộp sóng mang trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (EUTRAN). Cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được sử dụng trong các công nghệ truy cập vô tuyến khác hoặc các triển khai không hoặc có các sửa đổi hoặc điều chỉnh nhỏ. Như được thảo luận ở trên, kết nối kép trong LTE tái sử dụng liên quan đến các

khái niệm giao diện không khí đã biết từ sự cộng gộp sóng mang trong LTE. Trong hệ thống sử dụng kết nối kép các ô được tạo cấu hình đối với thiết bị truyền thông có thể được cung cấp từ nút truy cập khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu được tương tác giữa hai nút truy cập có thể thay đổi quản lý tài nguyên vô tuyến trong khu vực mạng, nhưng không tác động đến khả năng ứng dụng của sơ đồ báo cáo được thể hiện. Các phương án của sáng chế do đó có thể được sử dụng trong các mạng LTE sử dụng kết nối kép.

Cần hiểu rằng mỗi khối của lưu đồ trong các hình vẽ và bất kỳ kết hợp nào của chúng có thể được thực hiện bằng các phương tiện khác nhau hoặc các kết hợp của chúng, như phần cứng, phần mềm, phần sụn, một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc mạch.

Phương pháp có thể được thực hiện trên thiết bị di động như được mô tả với tham chiếu đến Fig.2 hoặc thiết bị điều khiển như được thể hiện trên Fig.6. Fig.6 thể hiện ví dụ về thiết bị điều khiển đối với hệ thống truyền thông, ví dụ được gắn với và/hoặc để điều khiển trạm của hệ thống truy cập, như nút RAN, ví dụ, trạm cơ sở, (e) nút B hoặc 5G AP, bộ trung tâm của kiến trúc đám mây hoặc nút của mạng lõi như MME hoặc S-GW, thực thể lập lịch, hoặc máy chủ hoặc máy tính chủ. Phương pháp có thể được thực hiện trong một thiết bị điều khiển hoặc qua nhiều hơn một thiết bị điều khiển. Thiết bị điều khiển có thể được tích hợp với hoặc bên ngoài nút hoặc môđun của mạng lõi hoặc RAN. Theo một số phương án, các trạm cơ sở bao gồm thiết bị hoặc môđun điều khiển. Theo các phương án khác, thiết bị điều khiển có thể là thành phần mạng khác như bộ điều khiển mạng vô tuyến hoặc bộ điều khiển phổ. Theo một số phương án, mỗi trạm cơ sở có thể có thiết bị điều khiển cũng như thiết bị điều khiển được cung cấp trong bộ điều khiển mạng vô tuyến. Thiết bị điều khiển 300 có thể được bố trí để cung cấp điều khiển trên truyền thông trong khu vực dịch vụ của hệ thống. Thiết bị điều khiển 300 bao gồm ít nhất một bộ nhớ 301, ít nhất một bộ xử lý dữ liệu 302, 303 và giao diện đầu vào/đầu ra 304. Thông qua giao diện đó, thiết bị điều khiển có thể được gắn với bộ thu và bộ phát của trạm cơ sở. Bộ thu và/hoặc bộ phát có thể được thực hiện dưới dạng đầu trước vô tuyến hoặc đầu vô tuyến từ xa. Ví dụ, thiết bị điều khiển 300 có thể được tạo cấu hình để chạy mã phần mềm thích hợp để cung cấp các chức năng điều khiển. Các chức năng điều khiển có thể bao gồm cung cấp thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của các ô được tạo cấu hình trong khu vực mạng. Các chức năng điều khiển còn có thể bao gồm

tạo cấu hình nhóm báo cáo phép đo bao gồm ô tham chiếu và các ô liên kết trong tập hợp các ô tạo cấu hình.

Cần hiểu rằng các thiết bị có thể chứa hoặc được gắn với các bộ phận hoặc môđun khác v.v., như các phần vô tuyến hoặc các đầu vô tuyến, được sử dụng trong hoặc đối với việc truyền và/hoặc việc nhận. Mặc dù các thiết bị được mô tả dưới dạng một thực thể, các môđun khác nhau và bộ nhớ có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều các thực thể logic hoặc vật lý.

Cần lưu ý rằng trong khi các phương án được mô tả liên quan đến các mạng LTE, các nguyên lý tương tự có thể được áp dụng liên quan đến các mạng và các hệ thống truyền thông khác, ví dụ, các mạng 5G. Do đó, mặc dù các phương án nhất định được mô tả ở trên theo cách làm ví dụ với tham chiếu đến các kiến trúc làm ví dụ nhất định đối với các mạng không dây, các công nghệ và các tiêu chuẩn không dây, các phương án có thể được áp dụng cho bất kỳ dạng thích hợp khác nào của các hệ thống truyền thông hơn là nội dung được minh họa và được mô tả ở đây.

Cũng lưu ý ở đây rằng trong khi các phương án làm ví dụ mô tả ở trên, các sửa đổi và biến đổi có thể được thực hiện với giải pháp được bộc lộ mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Nói chung, các phương án khác nhau có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc các mạch chuyên dụng, phần mềm, logic hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Một số khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng, trong khi các khía cạnh khác có thể được thực hiện trong phần sụn hoặc phần mềm có thể được chạy bởi bộ điều khiển, bộ vi xử lý hoặc thiết bị điện toán khác, mặc dù sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong khi các khía cạnh khác nhau của sáng chế có thể được minh họa và được mô tả dưới dạng các sơ đồ khối, các lưu đồ, hoặc sử dụng một số biểu diễn hình vẽ khác, cần hiểu rõ rằng các khối, thiết bị, hệ thống, kỹ thuật hoặc phương pháp này được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong, dưới dạng các ví dụ không giới hạn, phần cứng, phần mềm, phần sụn, các mạch chuyên dụng hoặc logic, các phần cứng đa năng hoặc bộ điều khiển hoặc thiết bị điện toán khác, hoặc một số kết hợp của chúng.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần mềm máy tính được chạy bởi bộ xử lý dữ liệu của thiết bị di động, như trong thực thể bộ xử lý, hoặc bởi phần cứng, hoặc bằng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Phần mềm hoặc

chương trình máy tính, cũng được gọi là sản phẩm chương trình, bao gồm các đoạn chương trình, applet và/hoặc macro phần mềm, có thể được lưu trữ trong bất kỳ vật ghi lưu trữ dữ liệu đọc được bằng thiết bị nào và chúng bao gồm các lệnh chương trình để thực hiện các tác vụ cụ thể. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần chạy được bằng máy tính, khi chương trình này chạy, được tạo cấu hình để thực hiện các phương án. Một hoặc nhiều thành phần chạy được bằng máy có thể là ít nhất một mã phần mềm hoặc các phần của nó.

Ngoài ra về vấn đề này cần lưu ý rằng bất kỳ các khối nào của lưu đồ như trong các hình vẽ có thể biểu diễn các bước chương trình, hoặc các mạch logic được liên kết, các khối và các chức năng, hoặc kết hợp của các bước chương trình và các mạch logic, các khối và các chức năng. Phần mềm có thể được lưu trữ trên các vật ghi vật lý này dưới dạng các chip bộ nhớ, hoặc các khối bộ nhớ được lắp đặt trong bộ xử lý, các vật ghi từ như đĩa cứng hoặc các đĩa mềm, và các vật ghi quang học như ví dụ DVD và các biến thể dữ liệu của chúng, CD. Các vật ghi vật lý là các vật ghi không tạm thời.

Bộ nhớ có thể là loại bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật cục bộ và có thể được thực hiện sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu thích hợp bất kỳ, như các thiết bị nhớ dựa vào bán dẫn, các thiết bị và hệ thống nhớ từ, các thiết bị và hệ thống nhớ quang học, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo rời được. Các bộ xử lý dữ liệu có thể là loại bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật cục bộ, và có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số các máy tính đa dụng, các máy tính chuyên dụng, các bộ vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số (digital signal controller - DSPs), các mạch tích hợp riêng ứng dụng (application specific integrated circuit - ASIC), FPGA, các mạch cấp độ công và các bộ xử lý dựa trên kiến trúc bộ xử lý đa lõi, làm các ví dụ không giới hạn.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hành trong các thành phần khác nhau như các môđun mạch tích hợp. Nói chung thiết kế của các mạch tích hợp là quy trình tự động hóa cao. Các công cụ phần mềm phức tạp và mạnh khả dụng để chuyển đổi thiết kế cấp độ logic thành thiết kế mạch bán dẫn được khắc axit và được tạo ra sẵn trên đế bán dẫn.

Mô tả trước đó được cung cấp theo cách của các ví dụ không giới hạn mô tả đầy đủ và mang thông tin của phương án làm ví dụ của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong các lĩnh vực kỹ thuật liên quan có thể hiểu được các sửa đổi và

điều chỉnh khác nhau khi xem xét mô tả trước đó, khi được kết hợp với các hình vẽ kèm theo và các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Tuy nhiên, tất cả các sửa đổi này và tương tự của sáng chế vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Thực sự phương án khác bao gồm kết hợp của một hoặc nhiều phương án với phương án bất kỳ trong số các phương án khác được đề cập trước đó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận tại thiết bị truyền thông di động trong mạng di động chia ô, thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực mạng bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai,

trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai;

nhận, tại thiết bị truyền thông di động, thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai; và

thực hiện truyền các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một hoặc nhiều ô thứ hai, bởi thiết bị truyền thông di động.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai yêu cầu sự hiện diện của ô thứ ba để thu nhận tại thiết bị truyền thông di động ít nhất một trong số:

thông tin di động tầng không truy cập, hoặc

đầu vào an toàn với việc thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc việc tái thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên hoặc chuyển giao.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó thông tin môi trường ít nhất chỉ báo về:

- thông tin vị trí của một hoặc nhiều điểm truyền của ô thứ nhất,

- thông tin vị trí của một hoặc nhiều điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai,

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin vị trí đối với ít nhất một điểm truyền của ô thứ nhất giống với thông tin vị trí của ít nhất một trong số các điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai bao gồm chỉ báo sự kết hợp giữa ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó chỉ báo sự kết hợp bao gồm thông tin về sự bố trí của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai trong nhóm báo cáo phép đo.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin về sự bố trí bao gồm thông tin chọn lọc để sử dụng ô thứ nhất làm ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo, trong đó bước báo cáo phép đo chỉ được thực hiện đối với ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai gần như có cùng kích thước và vùng phủ sóng của ô thứ nhất xếp chồng với các vùng phủ sóng của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai ở trong dải tần của băng thông định trước.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó thiết bị truyền thông di động được tạo cấu hình để truyền thông trong ô thứ tư,

trong đó tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ tư ở trong miền tần số cho phép việc đo các tín hiệu trong ô thứ nhất không gây ra các khoảng cách đo trong truyền thông giữa thiết bị truyền thông di động và nút truy cập của ô thứ tư.

11. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ô thứ tư giống với ô thứ ba.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó ô thứ nhất được kích hoạt đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai không được kích hoạt đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô bất kỳ trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 2, phương pháp này bao gồm các bước:

kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai; và

thực hiện truyền các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này bao gồm các bước:

khử kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai; và

thực hiện truyền các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận tin báo điều khiển phép đo liên quan đến các phép đo của một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai bao gồm chỉ báo ngưng; và

ngưng truyền các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai dựa trên chỉ báo ngưng.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, phương pháp này bao gồm bước:

thực hiện truyền thông tin hợp lệ chỉ báo về mức độ hợp lệ của thông tin môi trường nhận được chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2,

trong đó ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai là các ô thứ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

18. Phương pháp theo điểm 2,

trong đó ô thứ ba là ô sơ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó kênh điều khiển đường xuống là kênh điều khiển đường xuống vật lý hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

20. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin cấu hình thứ hai đối với ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai;

trong đó thông tin cấu hình thứ hai bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai;

chọn thông tin cấu hình thứ nhất hoặc thông tin cấu hình thứ hai đối với ít nhất một trong số ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai; và

sử dụng thông tin cấu hình được chọn theo phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 19.

21. Phương pháp truyền thông, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện truyền thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực của mạng di động chia ô bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, đến thiết bị truyền thông di động,

trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai;

thực hiện truyền thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, đến thiết bị truyền thông di động;

nhận các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất từ thiết bị truyền thông di động; và

sử dụng các kết quả đo trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó cấu hình của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai yêu cầu sự hiện diện của ô thứ ba để cung cấp cho thiết bị truyền thông di động với ít nhất một trong số:

thông tin di động tăng không truy cập,

đầu vào an toàn với việc thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc việc tái thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên hoặc chuyển giao.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó thông tin môi trường ít nhất chỉ báo về:

thông tin vị trí của một hoặc nhiều điểm truyền của ô thứ nhất,

thông tin vị trí của một hoặc nhiều điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó thông tin vị trí đối với ít nhất một điểm truyền của ô thứ nhất giống với thông tin vị trí về ít nhất một trong số các điểm truyền của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai bao gồm chỉ báo về sự kết hợp giữa ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó chỉ báo sự kết hợp bao gồm thông tin về sự bố trí của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai trong nhóm báo cáo phép đo.

27. Phương pháp theo điểm 26, trong đó thông tin về sự bố trí bao gồm thông tin chọn lọc để sử dụng ô thứ nhất làm ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo, trong đó bước báo cáo phép đo chỉ được thực hiện đối với ô tham chiếu trong nhóm báo cáo phép đo.

28. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai gần như có cùng kích thước và vùng phủ sóng của ô thứ nhất xếp chồng với các vùng phủ sóng của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

29. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai ở trong dải tần của băng thông định trước.

30. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó thiết bị truyền thông di động được tạo cấu hình để truyền thông trong ô thứ tư,

trong đó tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ tư ở trong miền tần số cho phép đối với việc đo các tín hiệu trong ô thứ nhất không gây ra các khoảng cách đo trong truyền thông giữa thiết bị truyền thông di động và nút truy cập của ô thứ tư.

31. Phương pháp theo điểm 22, trong đó ô thứ tư giống với ô thứ ba.

32. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó ô thứ nhất được kích hoạt đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai không được kích hoạt đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong ô bất kỳ trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

33. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai;

nhận các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai; và

sử dụng các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

34. Phương pháp theo điểm 33, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện kích hoạt một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai đối với thiết bị truyền thông di động để giám sát kênh điều khiển đường xuống mang thông tin lập lịch và/hoặc cấp phát tài nguyên trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai;

nhận các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai; và
 sử dụng các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

35. Phương pháp theo điểm 33, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện truyền tin báo điều khiển phép đo liên quan đến các phép đo của một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai bao gồm chỉ báo ngưng; và

ngưng sử dụng các kết quả đo thu được trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một trong số một hoặc nhiều ô thứ hai.

36. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin hợp lệ chỉ báo về mức độ hợp lệ của thông tin môi trường được truyền chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai

37. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22,

trong đó ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai là các ô thứ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

38. Phương pháp theo điểm 22,

trong đó ô thứ ba là ô sơ cấp trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

39. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 22, trong đó kênh điều khiển đường xuống là kênh điều khiển đường xuống vật lý hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến.

40. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này thực hiện ít nhất bước sau:

nhận tại thiết bị truyền thông di động trong mạng di động chia ô, thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực mạng bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai,

trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai;

nhận, tại thiết bị truyền thông di động, thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai; và

thực hiện truyền các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất để sử dụng trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một hoặc nhiều ô thứ hai, bởi thiết bị truyền thông di động.

41. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị này thực hiện ít nhất bước sau:

thực hiện truyền thông tin cấu hình liên quan đến các ô trong khu vực của mạng di động chia ô bao gồm thông tin cấu hình thứ nhất đối với ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, đến thiết bị truyền thông di động,

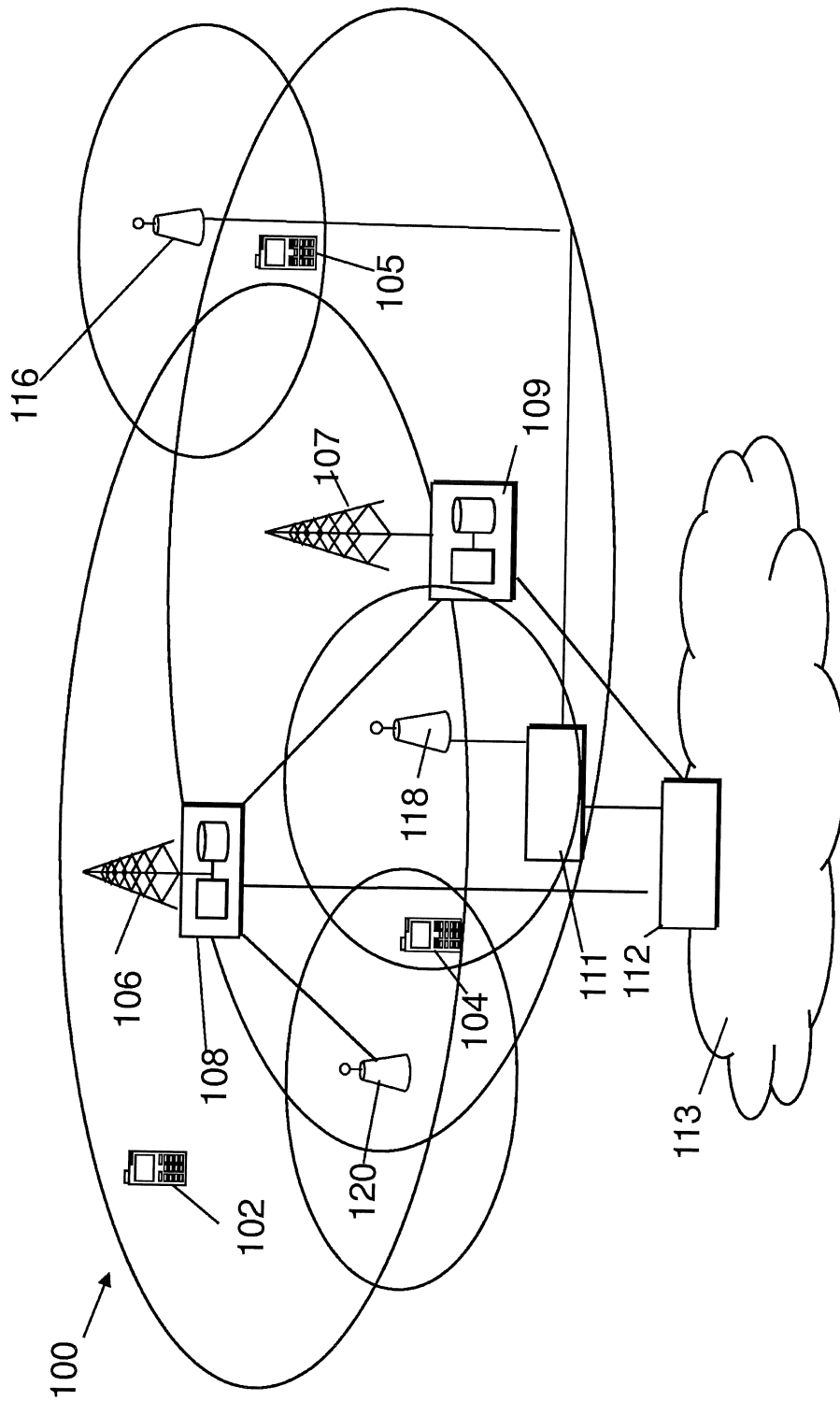
trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm chỉ báo về tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của ô thứ nhất và các tần số sóng mang vô tuyến đường xuống của mỗi trong số một hoặc nhiều ô thứ hai;

thực hiện truyền thông tin môi trường chỉ báo về các vùng xếp chồng giữa các vùng phủ sóng của ô thứ nhất và một hoặc nhiều ô thứ hai, đến thiết bị truyền thông di động;

nhận các kết quả đo thu được trong ô thứ nhất từ thiết bị truyền thông di động;
và

sử dụng các kết quả đo trong việc quản lý tài nguyên vô tuyến của thiết bị truyền thông di động trong một hoặc nhiều ô thứ hai.

Fig.1



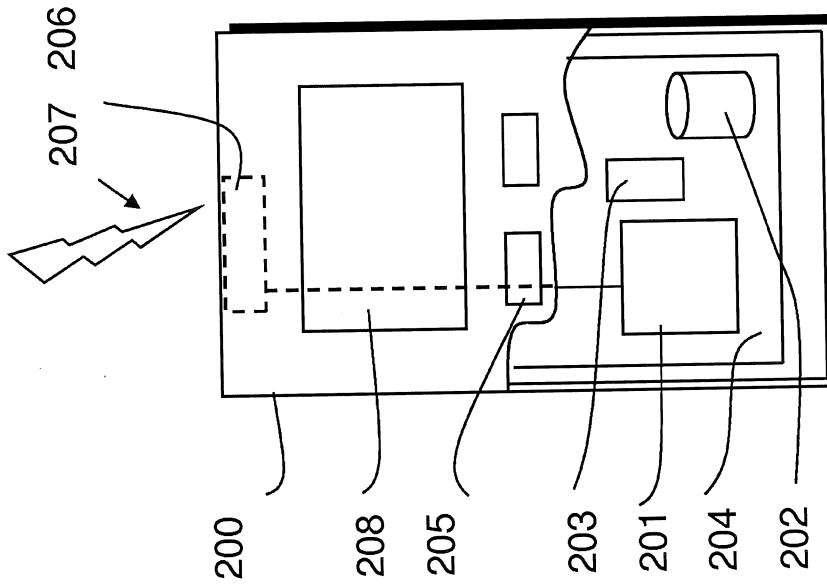


Fig. 2

Fig.3

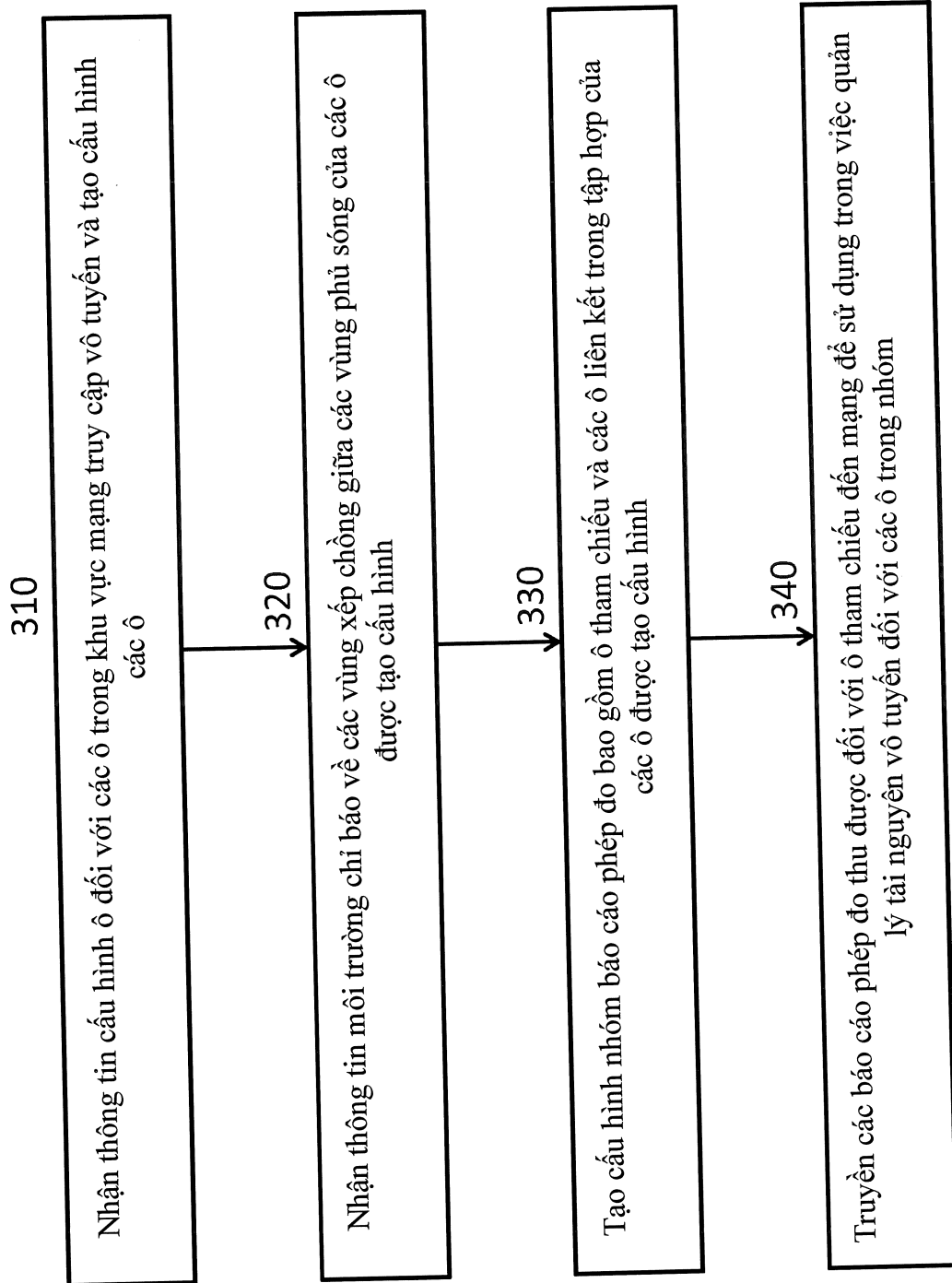


Fig.4

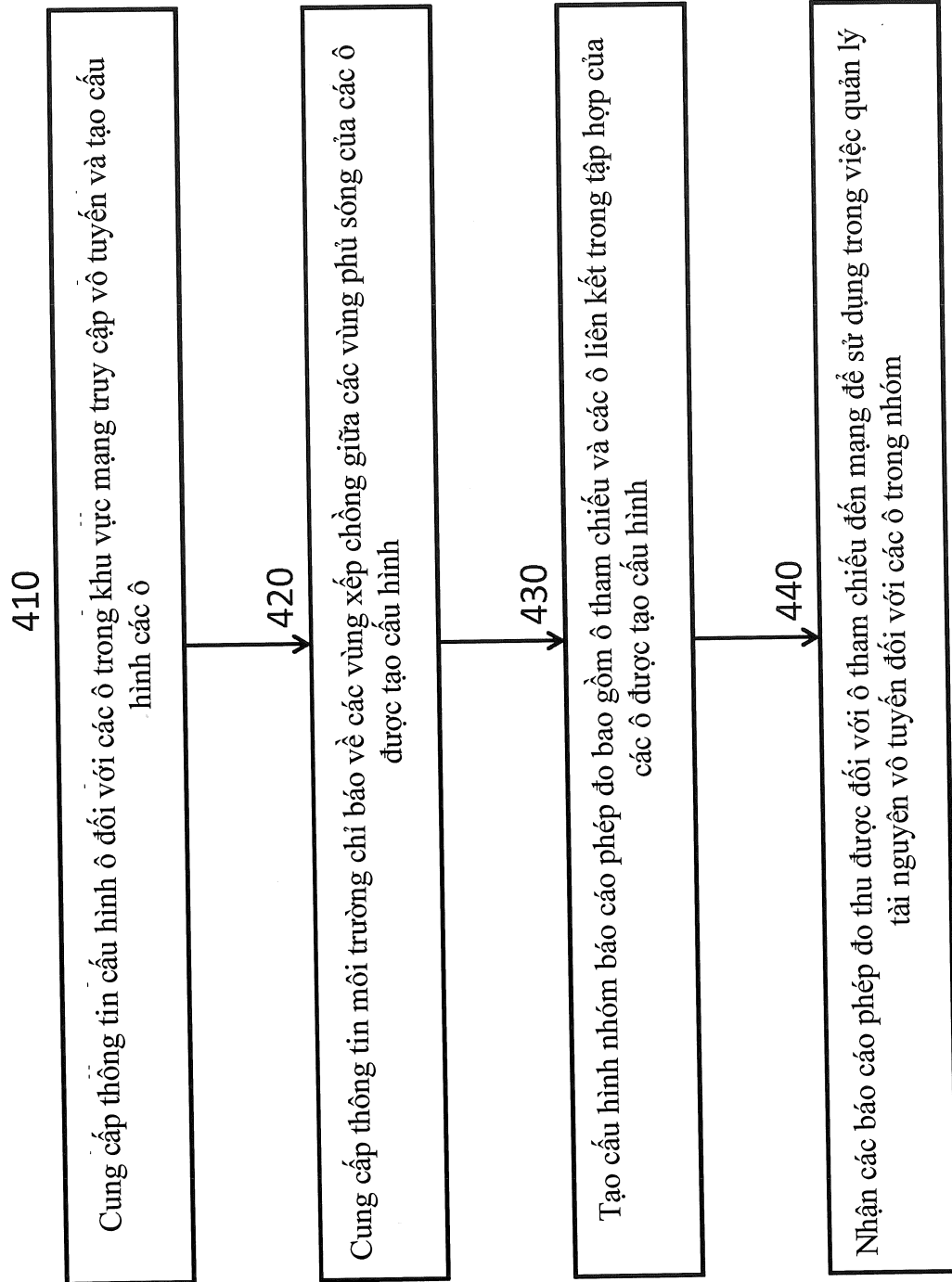
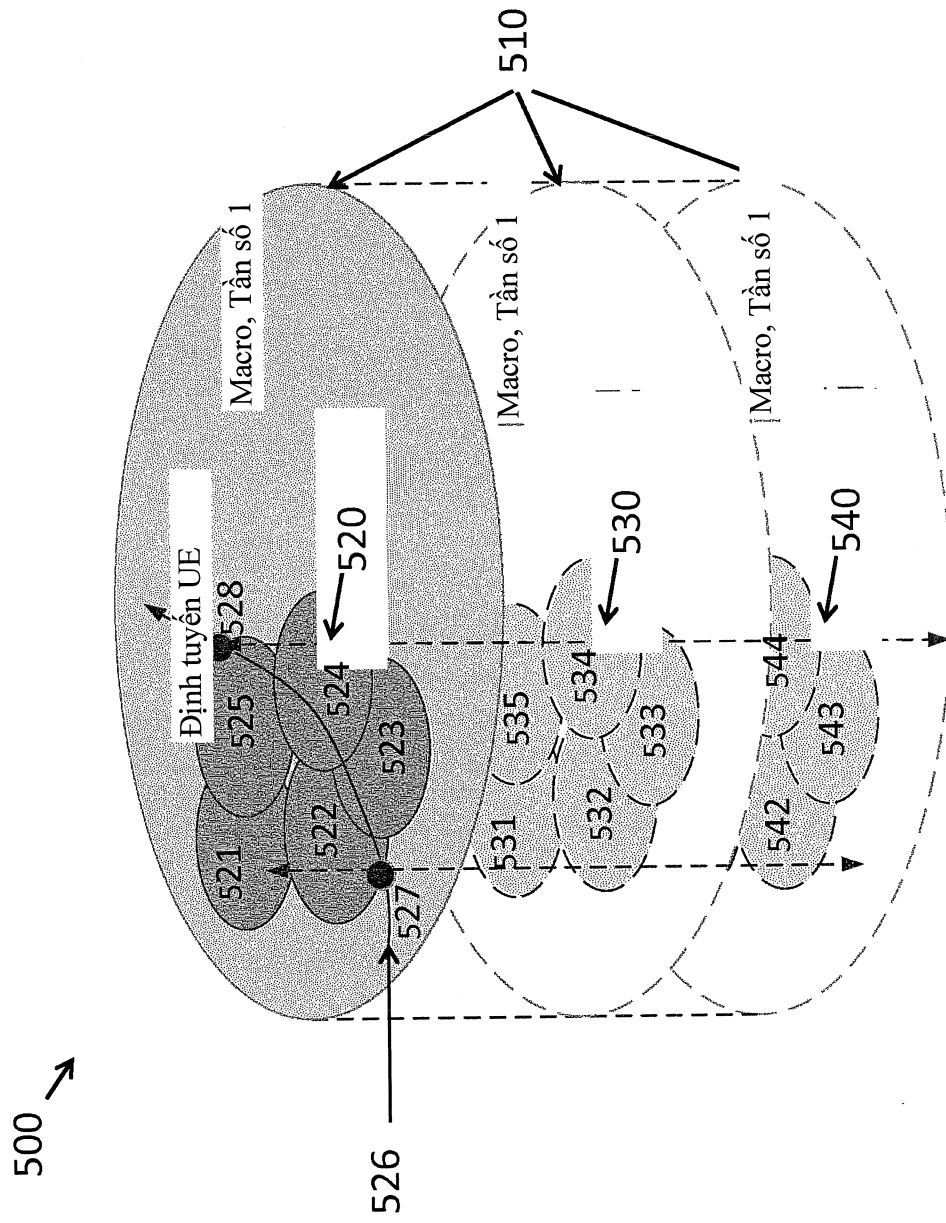


Fig.5



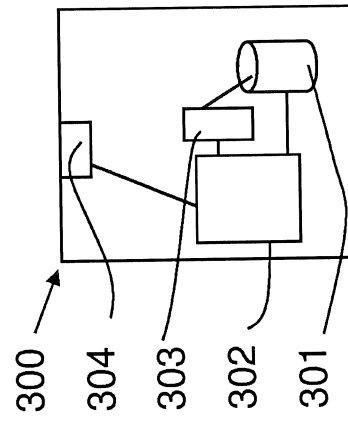


Fig.6