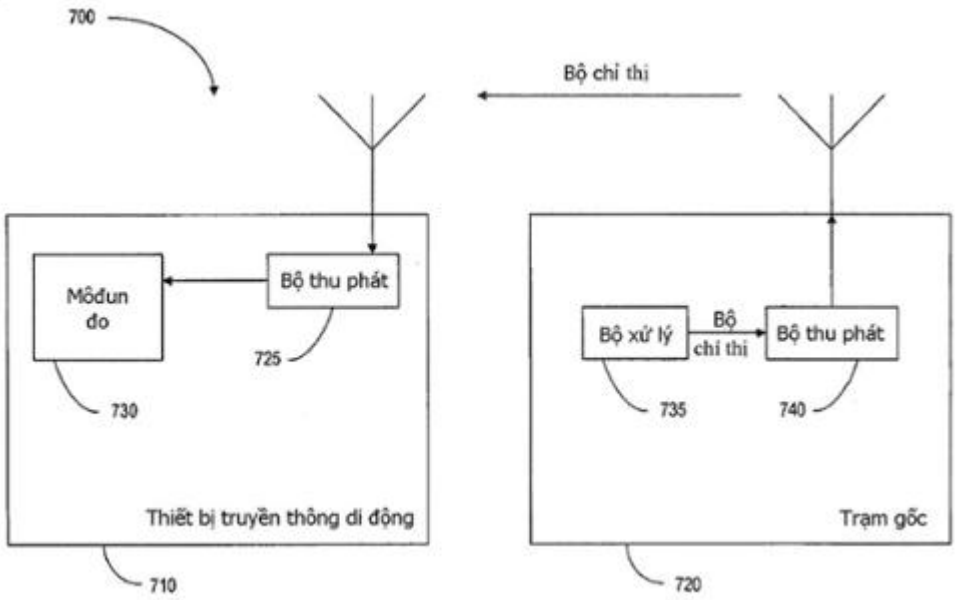
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0033986**
(51)[7] **H04W 48/16**; H04W 4/06
(13) **B**

(21) 1-2014-00179
(22) 02/05/2008
(62) 1-2009-02453
(86) PCT/IB2008/001133 02/05/2008
(87) WO/2008/135851 13/11/2008
(30) 60/927,362 02/05/2007 US
(45) 25/11/2022 416
(43) 25/05/2015 326A
(73) Nokia Technologies Oy (FI)
Karaportti 3, FI-02610 Espoo, Finland
(72) ANGELOW, Iwajlo (PL); CHMIEL, Mieszko (PL); KRAUSE, Joern (DE); VISURI, Samuli (FI).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ SẢN PHẨM CHƯƠNG TRÌNH MÁY TÍNH ĐỂ BÁO HIỆU SỰ PHÂN BỐ CỦA CÁC Ô LÂN CẬN

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị người dùng, thiết bị mạng, và sản phẩm phần mềm sử dụng các bộ chỉ thị từ nhiều dạng ô tương ứng để chỉ thị sự khác biệt, nếu có, về sự phân bố ở dạng ô tương ứng so với các ô lân cận. Sau đó, các phép đo tính di động được thực hiện theo các bộ chỉ thị nêu trên, và còn dựa trên cấu hình của dạng ô nơi mà các phép đo này được thực hiện.



**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực viễn thông không dây. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến sự phân bố dạng ô.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Ngành công nghiệp viễn thông đang trong quá trình phát triển thế hệ mạng truyền thông mới linh hoạt có giá thành có thể chấp nhận được vốn bao gồm công nghệ truy cập tốc độ cao trong khi cũng hỗ trợ các dịch vụ băng rộng. Nhiều tính năng của hệ thống viễn thông di động thế hệ thứ ba (third generation - 3G) đã được thiết lập, nhưng nhiều tính năng khác vẫn chưa được hoàn thiện.

Một hệ thống trong số các hệ thống thuộc thế hệ thứ ba của mạng truyền thông di động là hệ thống viễn thông di động đa năng (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS), hệ thống này cung cấp chức năng thoại, dữ liệu, đa phương tiện, và thông tin băng rộng cho các khách hàng cố định cũng như di động. Như có thể thấy trên Fig.1, kiến trúc UMTS bao gồm thiết bị người dùng (user equipment – UE) 102, mạng truy cập vô tuyến mặt đất UMTS (UMTS Terrestrial Radio Access Network - UTRAN) 104, và mạng lõi (Core Network - CN) 126. Giao diện không gian giữa UTRAN với UE được gọi là Uu, và giao diện giữa UTRAN với mạng lõi được gọi là Iu.

UTRAN khai triển (Evolved UTRAN - EUTRAN) có nhiệm vụ phát triển công nghệ 3G xa hơn nữa trong tương lai. EUTRAN được tạo ra để cải thiện chuẩn điện thoại di động UMTS nhằm đáp ứng các yêu cầu khác nhau theo dự kiến. EUTRAN thường được nhắc đến với thuật ngữ LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), và cũng liên quan đến các thuật ngữ như SAE (System Architecture Evolution - cải tiến kiến trúc hệ thống).

Có thể tìm thấy thông tin về LTE ở tài liệu 3GPP TR 25.913 (V7.2.0, tháng mười hai, 2005), *Requirements for Evolved UTRA (E-UTRA) and Evolved UTRAN* và ở tài liệu 3GPP TR 25.813 (V0.1.0, tháng mười một 2005), *Evolved UTRA and*

*UTRAN - Radio interface protocol aspects*, cả hai tài liệu này được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn. UTRAN và EUTRAN sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Như có thể thấy trên Fig.1, UTRAN bao gồm tập các hệ thống con mạng vô tuyến (Radio Network Subsystem - RNS) 128, mỗi hệ thống trong số các hệ thống con này đều có vùng phủ sóng địa lý đối với một số ô 110 (C). Giao diện giữa các hệ thống con này được gọi là lur. Mỗi hệ thống con mạng vô tuyến (RNS) 128 bao gồm bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller - RNC) 112 và ít nhất một nút B 114, mỗi nút B lại có vùng phủ sóng địa lý trên ít nhất một ô 110. Như có thể thấy trên Fig.1, giao diện giữa RNC 112 và nút B 114 được gọi là Iub, và Iub này là giao diện nối cứng chứ không phải giao diện không gian. Chỉ có một RNC 112 cho nút B 114 bất kỳ. Nút B 114 chịu trách nhiệm truyền bằng đường vô tuyến đến và nhận bằng đường vô tuyến từ UE 102 (các ăng ten của nút B thường có thể được nhìn thấy trên đỉnh các toà nhà hoặc tốt hơn nếu ở các vị trí ít nhìn được hơn). RNC 112 nắm toàn quyền kiểm soát các tài nguyên lôgic của từng nút B 114 trong RNS 128, và RNC 112 này cũng chịu trách nhiệm quyết định chuyển vùng vốn dẫn đến quá trình chuyển cuộc gọi từ ô này sang ô khác hoặc giữa các kênh vô tuyến trong cùng ô.

Ở các mạng vô tuyến UMTS, UE có thể hỗ trợ nhiều ứng dụng có chất lượng dịch vụ khác nhau chạy cùng lúc. Ở tầng MAC (Media Access Control - điều khiển truy cập phương tiện), nhiều kênh lôgic có thể được dồn vào kênh vận chuyển đơn. Kênh vận chuyển có thể xác định cách xử lý lưu lượng đến từ các kênh lôgic và cách gửi lưu lượng này đến tầng vật lý. Khối dữ liệu cơ bản được trao đổi giữa MAC với tầng vật lý được gọi là khối vận chuyển (Transport Block - TB). Khối này bao gồm RLC PDU (Radio Link Control Protocol Data Unit - khối dữ liệu giao thức điều khiển liên kết vô tuyến) và tiêu đề MAC. Trong khoảng thời gian được gọi là khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI), thì một vài khối vận chuyển và một số thông số khác được phân phát đến tầng vật lý.

Nói chung, tiền tố là chữ "E" ở dạng chữ hoa hay chữ thường đều biểu thị ý nghĩa Long Term Evolution (LTE). E-UTRAN bao gồm các eNB (nút B E-UTRAN), chúng tạo ra sự ngắt giao thức mặt phẳng người dùng E-UTRA (RLC/MAC/PHY) và

mặt phẳng điều khiển (RRC) cho UE. Các eNB này giao tiếp với cổng truy cập (access gateway - aGW) thông qua S1, và được liên kết thông qua X2.

Ví dụ về kiến trúc E-UTRAN được minh hoạ trên Fig.2. Ví dụ về E-UTRAN này bao gồm các eNB, để tạo ra sự ngắt giao thức mặt phẳng người dùng E-UTRA (RLC/MAC/PHY) và mặt phẳng điều khiển (RRC) cho UE. Các eNB được nối với thực thể EPC (Evolved Packet Core - lõi gói cải tiến), cụ thể là thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME), nhờ giao diện S1. Giao diện S1 hỗ trợ mối quan hệ đa diện giữa các MME và các eNB. MME được nêu trong ví dụ trên Fig.2 là một sự lựa chọn đối với cổng truy cập (aGW).

Trong ví dụ về E-UTRAN này, giao diện X2 nằm giữa các eNB cần truyền thông với nhau. eNB có thể giữ các chức năng như quản lý tài nguyên vô tuyến (kiểm soát bộ mang vô tuyến, kiểm soát tiếp nhận vô tuyến, kiểm soát sự di động kết nối, phân bố động các tài nguyên cho các UE ở cả tuyến lên lẫn tuyến xuống), lựa chọn thực thể quản lý di động (MME) khi UE gắn mạng, lập lịch biểu và truyền phát các thông báo nhắn gọi (xuất phát từ MME), lập lịch biểu và truyền phát thông tin quảng bá (xuất phát từ MME hoặc O&M), và đo đạc cũng như cấu hình báo cáo đo đạc đối với chức năng di động và lập lịch biểu. MME có thể giữ các chức năng, chẳng hạn các chức năng sau: phân phát các thông báo nhắn gọi đến các eNB, kiểm soát sự bảo mật, nén tiêu đề IP và mã hoá các luồng dữ liệu người dùng; ngắt các gói U-plane (mặt phẳng người dùng - user plane) vì các lý do nhắn gọi; chuyển U-plane để hỗ trợ sự di động của UE, kiểm soát sự di động của trạng thái chờ, kiểm soát bộ mang SAE (System Architecture Evolution - cải tiến kiến trúc hệ thống), và mã hoá và bảo toàn dữ liệu báo hiệu NAS.

Theo sự phát triển gần đây trong lĩnh vực này, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể đo tín hiệu tham chiếu (reference signal - RS) bất kỳ từ ăng ten thứ nhất (#1) và ăng ten thứ hai (#2), với cấu trúc dẫn/khung chính xác được cho trong tài liệu 3GPP TS 36.211 V. 1.0.0 (2007-tháng ba), *Physical Channels and Modulation* (Bản 8), vốn được kết hợp vào phần mô tả này bằng cách viện dẫn. Các kí hiệu OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - dồn theo tần số trực giao) có mang tín hiệu tham chiếu (RS) xuất hiện 4 lần trên mỗi khung con truyền đơn

hướng và duy nhất một lần ở các khung con MBSFN (Multicast Broadcast Single Frequency Network - mạng tần số đơn phát quảng bá/đa điểm). Độ chính xác và độ tin cậy của các phép đo sự di động phụ thuộc vào số lượng các phần tử tài nguyên RS hợp lệ với các phép đo, và phụ thuộc vào sự ý thức của UE về sự hiện diện hoặc sự vắng mặt của một số phần tử tài nguyên RS (ví dụ, trong các khung con MBSFN). Các phép đo sự di động này phải được thực hiện trên các phần tử tài nguyên RS của ô mà UE đang tạm ở trong đó, cũng như trong các ô lân cận tương ứng.

Các giải pháp khác nhau cho vấn đề này đã được thử thực hiện. Ví dụ, một phương pháp đề xuất việc báo hiệu sự phân bố đầy đủ khung con MBSFN của ô trên kênh quảng bá chính (primary Broadcast Channel - P-BCH) của ô này. Tuy nhiên, phương pháp này rất tốn kém xét về mặt chi phí phụ, vì P-BCH là kênh rất mạnh và mỗi bit P-BCH lại tiêu tốn một phần không nhỏ dung lượng của ô. Hơn nữa, để đo RS từ các ô lân cận, thì yêu cầu P-BCH từ các ô lân cận phải được nhận trước và trong khi thực hiện các phép đo, mà điều này có thể không tin cậy và làm tăng thêm sự phức tạp.

Phương pháp thứ hai là đo RS chỉ trong kí hiệu OFDM thứ nhất của mỗi khung con. Tuy nhiên, theo phương pháp này, số lượng phần tử RS hợp lệ với các phép đo luôn bị giảm đi với hệ số 4, điều này sẽ dẫn đến sự không chính xác của phép đo.

Phương pháp thứ ba là báo hiệu trên từng bộ mang chỉ thị MBSFN/không phải MBSFN. Do đó, trong trường hợp MBSFN, thì chỉ có kí hiệu RS OFDM thứ nhất của mỗi khung con sẽ được sử dụng (xem phương pháp thứ hai đã mô tả trên đây), và trong trường hợp không phải MBSFN thì có thể sử dụng đến 4 kí hiệu RS OFDM. Điều này có nghĩa là, trong trường hợp sau, tất cả các phần tử RS khả dụng và hợp lệ đều có thể được đo trong các bộ mang đơn hướng. Tuy nhiên, theo phương pháp thứ ba này, số lượng các phần tử RS hợp lệ để thực hiện các phép đo bị giảm đi với hệ số 4 trong bộ mang MBSFN/đơn hướng hỗn hợp bất kì (bao gồm các bộ mang mà khu vực MBSFN chỉ bao gồm một số ô hoặc bao gồm (các) khu vực MBSFN rộng có bộ mang).

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Tuy sáng chế áp dụng được đối với LTE, nhưng các nguyên lý của sáng chế không bị giới hạn ở LTE, mà thay vào đó cũng có thể áp dụng được vào các hệ thống viễn thông không dây khác nhau hiện có và sẽ có trong tương lai. Trong toàn bộ đơn này, thuật ngữ chung "trạm gốc" sẽ được hiểu là bao gồm eNB, nút B, hoặc phần tử mạng bất kỳ khác có tác dụng tương tự như trạm gốc của UTRAN.

Sáng chế đề cập đến hệ thống Long Term Evolution (phát triển lâu dài) chuẩn hoá của 3GPP. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến các phép đo tính di động có tính đến khả năng dồn lưu lượng truyền đơn hướng và truyền đa điểm/quảng bá trong một bộ mang tần số.

Theo sự phát triển gần đây trong lĩnh vực này, việc dồn kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM) các dịch vụ đa phương tiện phát quảng bá đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multimedia Services - MBMS) và việc truyền đơn hướng kênh dữ liệu (kênh dùng chung tuyến xuống vật lý - Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) được thực hiện trên cơ sở khung con. Kênh điều khiển truyền đơn hướng (kênh điều khiển tuyến xuống vật lý, hay còn gọi là PDCCH) cùng với tín hiệu điều khiển truyền đơn hướng tuyến xuống (RS của ô cụ thể) có thể được dồn TDM với MBSFN trong cùng khung con (gọi là khung con MBSFN) đối với trường hợp MBSFN hỗn hợp hoặc bộ mang truyền đơn hướng. Trong các khung con MBSFN này, PDCCH (cùng với tín hiệu điều khiển của ô cụ thể) được truyền đi trong kí hiệu OFDM đầu tiên, hoặc trong hai kí hiệu OFDM đầu tiên, và MBSFN (lưu lượng và tín hiệu điều khiển của nhiều ô) được truyền đi trong các kí hiệu OFDM còn lại của khung con. Hơn nữa, theo sự phát triển gần đây, thì MBSFN không được truyền đi trong khung con #0 và #5 (tức các khung con kênh đồng bộ - Synchronization Channel, hay còn gọi là SCH), sao cho UE có thể tự tin sử dụng RS của ô cụ thể ít nhất trong các khung con này cho các phép đo.

Các kí hiệu MBSFN trong các khung con MBSFN cũng có thể chứa các tín hiệu điều khiển chung của ô nhưng không thể sử dụng chúng cho các phép đo chuyển vùng đơn hướng.

Việc cung cấp đầy đủ thông tin về sự phân bố MBSFN hoặc sự phân bố khung con đơn hướng trong các ô lân cận thông qua bản thân ô sẽ tốn kém xét về mặt chi phí

phụ hoặc báo hiệu. Do đó sáng chế đề xuất phương pháp hiệu quả để cung cấp thông tin về sự phân bố MBSFN hoặc sự phân bố đơn hướng trong các ô lân cận, và để tối đa hoá độ chính xác của các phép đo ô lân cận liên quan tới tính di động bằng cách tối đa hoá số lượng các phần tử tài nguyên RS hợp lệ của các ô lân cận để thực hiện các phép đo tính di động của UE.

Theo sáng chế, mỗi ô sẽ truyền đi bộ chỉ thị (tốt hơn nếu chỉ một bit) sự khác biệt về sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố khung con MBSFN giữa bản thân ô đó với các ô lân cận. Bộ chỉ thị này được phát quảng bá trên kênh chung, tốt hơn nếu là kênh điều khiển phát quảng bá. Bộ chỉ thị này sẽ được thiết lập và sẽ báo hiệu xem sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố MBSFN trong các ô lân cận có giống với của chính ô nêu trên hay không.

Cần lưu ý rằng trong nhiều trường hợp thì sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố MBSFN trong bản thân ô nêu trên và trong các ô lân cận là giống nhau. Các trường hợp này bao gồm: Các bộ mang đơn hướng (và các bộ mang dành riêng MBSFN), các bộ mang đơn hướng/MBSFN với (các) khu vực MBSFN rộng có PLMN, (các) khu vực MBSFN rộng không phải PLMN được triển khai trên các vùng địa lý rộng lớn trong các bộ mang đơn hướng/MBSFN, và các khu vực đơn hướng trong các bộ mang đơn hướng/MBSFN có triển khai MBSFN rộng không phải PLMN (PLMN là viết tắt của Public Land Mobile Network - mạng di động đất liền công cộng). Ngoài ra, kĩ thuật báo hiệu liên nút có thể được sử dụng để tự động hoá việc thiết lập bộ chỉ thị.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 thể hiện mạng UTRAN.

Fig.2 thể hiện kiến trúc LTE.

Fig.3 thể hiện trường hợp bộ chỉ thị giống nhau đối với tất cả các ô của nút B: các ô lân cận của nút B 1 có sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố MBSFN khác nhau.

Fig.4 thể hiện trường hợp mà tất cả các ô đều ở trạng thái đơn hướng, bộ chỉ thị ở trạng thái tắt.

Fig.5 thể hiện trường hợp mà tất cả các ô đều ở trạng thái đơn hướng hoặc MBSFN hỗn hợp và đều có sự phân bố đơn hướng hoặc phân bố MBSFN giống nhau (tức là các ô này thuộc về (các) khu vực MBSFN giống nhau) nên bộ chỉ thị ở trạng thái tắt.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống theo phương án thực hiện của sáng chế.

**Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế**

Phương án thực hiện ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả. Phần này chỉ minh hoạ một cách thực hiện sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi của những phần được mô tả trong đơn này.

Như đã nêu trên, mỗi ô sẽ truyền đi bộ chỉ thị (tốt hơn nếu chỉ một bit) sự khác biệt về sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố khung con MBSFN giữa bản thân nó với các ô lân cận. Bộ chỉ thị này được phát quảng bá trên kênh chung, tốt hơn nếu là kênh quảng bá động. Bộ chỉ thị này sẽ được thiết lập và sẽ báo hiệu xem sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố MBSFN trong các ô lân cận có giống với của bản thân ô nêu trên hay không.

Ví dụ theo sáng chế được thể hiện trên Fig.3, trong đó bộ chỉ thị là giống nhau đối với tất cả các ô của nút B: các ô lân cận của nút B 1 có sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố MBSFN khác nhau. Do đó, bộ chỉ thị được truyền quảng bá trong các ô của nút B 1 ở trạng thái bật. Nút B 1 nhận thấy sự phân bố MBSFN hoặc sự phân bố đơn hướng trong các ô thuộc nhóm các nút B vây quanh (6) (được đánh dấu bằng đường nét đậm). Các ô lân cận của nút B 2 có cùng sự phân bố MBSFN hoặc sự phân bố đơn hướng, và do đó bộ chỉ thị trong các ô của nút B 2 ở trạng thái tắt (cũng giống vậy với nút B 3). Phần gạch chéo trên Fig.3 chỉ thị khu vực MBSFN. Thấy rằng bộ chỉ thị trong eNode B 4 cũng có thể được tắt đi, trong trường hợp sự phân bố các khung con MBSFN trong các ô lân cận của nút B này là tập con của các khung con MBSFN trong eNode B 4, tức là các UE trong các ô của nút 4 biết rằng các ô quanh mình truyền đi các khung con đơn hướng giống nhau hoặc nhiều khung con đơn hướng hơn.

Nếu bộ chỉ thị được đặt bằng giá trị thứ nhất, ví dụ, "0" (ví dụ, bộ mang đơn hướng trên Fig.4, phần bên trong của (các) khu vực MBSFN trên Fig.5), thì điều này có nghĩa là sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố MBSFN (tức vị trí của MBSFN và/hoặc các khung con đơn hướng) trong các ô lân cận là giống với trong chính ô nêu trên. Hoạt động của UE là UE có thể sử dụng các phần tử tài nguyên RS hợp lệ để thực hiện các phép đo các ô lân cận nhờ công suất thu được từ tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP) tương ứng với các phần tử được sử dụng cho các phép đo trong chính ô nêu trên. Các phần tử tài nguyên RS hợp lệ trong các ô lân cận được tìm ra dựa trên sự phân bố đơn hướng/MBSFN của chính ô nêu trên.

Tuy nhiên, nếu bộ chỉ thị nêu trên được đặt bằng giá trị thứ hai, ví dụ, "1" (ví dụ, biên của (các) khu vực MBSFN trên Fig.3), thì điều này có nghĩa là sự phân bố đơn hướng hoặc sự phân bố MBSFN trong các ô lân cận là khác so với bản thân ô nêu trên. Hoạt động của UE là UE này sẽ lui về để đo các ô lân cận bằng cách chỉ sử dụng các phần tử tài nguyên RS trong kí hiệu OFDM thứ nhất trong từng khung con cùng với tất cả các phần tử tài nguyên RS trong các khung con SCH (không phụ thuộc vào việc UE này có nhận thấy chiều dài tiền tố tuần hoàn trong các kí hiệu OFDM thứ nhất này hay không).

Hơn nữa, có thể báo hiệu liên nút để mỗi ô/eNode B có thể xác định xem sự phân bố MBSFN/đơn hướng trong các ô lân cận/nút B của nó có giống nhau hay không và có thể thiết lập giá trị bộ chỉ thị một cách tự động. Việc báo hiệu này có thể xảy ra giữa các eNode B lân cận (qua giao diện X2) và sẽ trao đổi thông tin về sự phân bố MBSFN/đơn hướng của nhau. Quá trình báo hiệu này cũng có thể diễn ra giữa nút chủ (ví dụ, thực thể phối hợp nhiều ô) với nhóm các eNode B lân cận để báo cho các nút B/các ô biết sự phân bố MBSFN/đơn hướng trong các ô lân cận có giống nhau hay không (hoặc theo cách khác là để thông báo về sự phân bố MBSFN/đơn hướng chính xác của các ô/eNode B lân cận).

Xét về mặt kiểm soát công suất liên ô, thì phải có cơ chế nhận biết các ô lân cận (dò được và được đo bởi các UE phục vụ) đang trao đổi các bộ chỉ thị quá tải qua giao diện X2. Do đó, có thể có lợi và đơn giản nếu có thể sử dụng cùng một nhóm để xác định các ô lân cận vốn biết về sự phân bố MBSFN/đơn hướng của nhau.

Trước khi nhận được kênh quảng bá động (Dynamic Broadcast Channel - D-BCH) hoặc kênh điều khiển MBMS (MBMS Control Channel - MCCH), thì UE có thể không biết về sự phân bố MBSFN/đơn hướng trong chính ô nêu trên, ví dụ, trong lúc tìm kiếm ô lúc đầu. Kết quả là, việc ước lượng kênh giữa các khung con để giải điều chế D-BCH có thể bị hạn chế. Do đó, có thể có lợi nếu không hạn chế việc ước lượng kênh giữa các khung con bằng cách đặt D-BCH gần các khung con đơn hướng (ví dụ, các khung con SCH).

Các ưu điểm của phương án thực hiện ưu tiên nêu trên bao gồm chi phí phụ thấp, và không cần liên tục đọc kênh quảng bá của các ô lân cận trong khi thực hiện các phép đo. Hơn nữa, số lượng các phần tử tài nguyên RS hợp lệ để thực hiện các phép đo tính di động của các ô lân cận được tăng lên trong các trường hợp triển khai thông thường (điều này làm tăng độ chính xác của phép đo và làm giảm số lượng chuyển vùng bị lỗi và số lần chọn lại ô). Các bộ chỉ thị ở mỗi ô cũng có thể được thiết lập một cách tự động nếu quy trình báo hiệu liên nút về sự phân bố MBSFN/đơn hướng được chỉ định (theo cách khác, việc thiết lập các bộ chỉ thị này có thể theo quy định của nhà điều hành hoặc cách thực hiện). Ngoài ra, cũng không cần xác định thêm các nhóm ô lân cận hoặc các nhóm nút B nếu tái sử dụng các nhóm nút B hoặc các nhóm dạng ô đang trao đổi các bộ chỉ thị quá tải qua giao diện X2 để kiểm soát công suất giữa các ô (theo cách khác, việc xác định các nhóm có thể theo quy định của nhà điều hành/cách thực hiện).

Theo cách khác, nếu một số UE không biết về sự phân bố MBSFN hoặc sự phân bố đơn hướng trong chính ô nêu trên thì có thể làm theo giải pháp sau: bộ chỉ thị có thể có nhiều hơn hai giá trị/trạng thái (ví dụ, 2 bit). Hai giá trị được sử dụng bởi các UE biết về sự phân bố MBSFN hoặc sự phân bố đơn hướng như đã được mô tả ở phương án thực hiện ưu tiên, hai giá trị còn lại được sử dụng để báo hiệu cho các UE vốn không biết về sự phân bố MBSFN hoặc sự phân bố đơn hướng trong chính ô nêu trên xem các ô lân cận là các ô đơn hướng hay các ô MBSFN đơn hướng hay hỗn hợp.

Quá trình báo hiệu giữa eNode B và UE sẽ phải được quy định và thực hiện trong eNode B và UE. Hơn nữa, việc thông dịch quá trình báo hiệu và động thái liên

quan sẽ được thực hiện ở UE. Cuối cùng, cũng cần đến quá trình báo hiệu hoặc trao đổi thông tin tương ứng từ eNode B đến eNode B có liên quan đến nút trung tâm.

Sáng chế bao gồm hệ thống truyền thông di động dạng ô (ví dụ, LTE) trong đó các trạm gốc (ví dụ, các eNode B) sẽ phát tín hiệu mốc báo hiệu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu) cho các trạm di động (ví dụ, các UE) trong các ô của chúng và trong đó tín hiệu mốc báo hiệu này được phát trong các khoảng thời gian cụ thể (ví dụ, các kí hiệu tín hiệu tham chiếu), tức là một cách không liên tục và có ít nhất 2 pha là: pha A (ví dụ, khung con đơn hướng) trong đó các tín hiệu mốc báo hiệu được phát N lần (ví dụ, N=4) trên khoảng thời gian A ở các vị trí cố định; và pha B (ví dụ, khung con MBMS) trong đó các tín hiệu mốc báo hiệu được phát M lần (ví dụ, M=1) trong khoảng thời gian B ở các vị trí cố định.

Mỗi ô có thể hoạt động chỉ trong pha A, chỉ trong pha B, hoặc kết hợp cả pha A lẫn pha B, trong đó tuỳ thuộc vào ô mà bao nhiêu pha A và bao nhiêu pha B sẽ nối tiếp nhau. Sáng chế đề xuất hệ thống nêu trên và đề xuất phương pháp để các trạm di động thực hiện các phép đo các tín hiệu mốc báo hiệu này trong (chính) ô phục vụ và các ô lân cận bằng cách: trao đổi các danh sách ô cụ thể của các chuỗi pha A và pha B được sử dụng cho khoảng thời gian đã định; trao đổi các danh sách này giữa các ô lân cận/các trạm gốc thông qua các giao diện mạng; cung cấp thông tin tương ứng cho các UE bằng ô phục vụ của nó sao cho các UE này biết khi nào cần đo tín hiệu mốc báo hiệu nào của ô cụ thể và các ô lân cận.

Sáng chế cũng bao gồm cải biến của hệ thống vừa được mô tả. Hệ thống này có thể có đặc điểm là các vị trí thời điểm M hình thành nên tập con của các vị trí thời điểm N. Hệ thống này cũng có thể có đặc điểm là các ô được đồng bộ hoá hoặc UE biết về quá trình định thời ô (ví dụ, nhờ đọc kênh đồng bộ).

Sáng chế cũng bao gồm một trong hai hệ thống vừa được mô tả, trong đó "thông tin tương ứng" được cung cấp dưới dạng danh sách đầy đủ hoặc danh sách giản lược cho ô phục vụ và các ô lân cận (ví dụ, ô 1: x lần pha A, y lần pha B; ô 2: q lần pha A, r lần pha B; ô 3: u lần pha B, v lần pha A, w lần pha B; hoặc, ví dụ, được giản lược: xA, yB/qA, rB/uB, vA, WB), hoặc chỉ dưới dạng danh sách từ ô phục vụ theo cách quảng bá (ví dụ, trên BCH) hoặc theo cách cụ thể của trạm di động.

Sáng chế cũng bao gồm các hệ thống vừa được mô tả, trong đó "thông tin tương ứng" được cung cấp cho ô phục vụ dưới dạng danh sách từ ô phục vụ này theo cách quảng bá (ví dụ, trên BCH) hoặc theo cách cụ thể của trạm di động, hoặc được cung cấp cho tất cả các ô lân cận định trước dưới dạng bộ chỉ thị được gửi đi từ ô phục vụ vốn cho biết ô phục vụ có đang sử dụng thiết lập pha A/pha B giống như tập định trước của các ô lân cận hay không. Bộ chỉ thị này có thể là một bộ chỉ thị cho mỗi ô lân cận hoặc một bộ chỉ thị cho tất cả các ô.

Sáng chế cũng bao gồm các hệ thống vừa được mô tả, trong đó các vị trí thời điểm M tạo thành tập con của các vị trí thời điểm N, sao cho nếu bộ chỉ thị chỉ thị rằng thiết lập của ô lân cận khác với ô phục vụ thì UE vẫn có thể đo ít nhất trên tập con các tín hiệu mốc báo hiệu.

Nếu trạm gốc kiểm soát tất cả các ô của nó theo cách như trên với chuỗi pha A và pha B, thì các phương án thực hiện liên quan đến các hệ thống khác nhau vừa được mô tả cũng có thể được thực hiện với mỗi trạm gốc phục vụ và trạm gốc lân cận thay vì với mỗi ô phục vụ và ô lân cận.

Như có thể thấy trên Fig.6, phương pháp 600 theo sáng chế bắt đầu bằng bước nhận tín hiệu mốc báo hiệu không liên tục 605 từ trạm gốc, tín hiệu mốc báo hiệu này có thể có hai pha. Điều này xảy ra ở nhiều trạm gốc. Sau đó, ở bước 610, bộ chỉ thị được nhận từ trạm gốc, chỉ thị sự khác biệt ở ô của trạm gốc, so với các ô lân cận, về việc sử dụng hai pha có thể có nêu trên của mỗi ô. Sau đó, việc đo ô lân cận liên quan tới tính di động được thực hiện ở bước 620 có sử dụng bộ chỉ thị nêu trên, và cũng sử dụng thông tin cấu hình ô.

Phương án thực hiện để thực hiện một phần của phương pháp này được thể hiện trên Fig.7. Hệ thống 700 bao gồm thiết bị truyền thông di động 710 và trạm gốc 720. Bộ xử lý 735 ở trạm gốc sẽ tính toán bộ chỉ thị vốn chỉ thị sự phân bố khác nhau trong các ô khác nhau, và cấp bộ chỉ thị này cho bộ thu phát 740 để truyền bộ chỉ thị này đến thiết bị di động 710. Thiết bị di động này bao gồm bộ thu phát 725 để nhận bộ chỉ thị nêu trên, và môđun đo 730 để thực hiện các phép đo liên quan đến tính di động có sử dụng bộ chỉ thị này.

Một vài giải pháp nữa liên quan đến sáng chế sẽ được mô tả ngắn gọn mà không nhằm giới hạn những gì sẽ được yêu cầu bảo hộ sau đó.

Phương án thực hiện sáng chế bao gồm giải pháp thứ nhất, đó là phương pháp bao gồm các bước: nhận các bộ chỉ thị từ nhiều ô tương ứng, mỗi bộ chỉ thị trong số các bộ chỉ thị này vốn cho biết sự khác biệt, nếu có, về sự phân bố giữa ô tương ứng và các ô lân cận; và, thực hiện các phép đo theo các bộ chỉ thị nêu trên và dựa trên cấu hình của dạng ô mà ở đó các phép đo được thực hiện.

Phương án thực hiện sáng chế cũng bao gồm phương pháp theo giải pháp thứ nhất, trong đó ít nhất một trong số các bộ chỉ thị nêu trên được thiết lập một cách tự động bằng cách sử dụng quá trình báo hiệu liên nút.

Phương án thực hiện sáng chế cũng bao gồm giải pháp thứ ba, đó là thiết bị di động bao gồm: bộ thu phát được cấu hình để nhận các bộ chỉ thị từ nhiều ô tương ứng, mỗi bộ chỉ thị trong số các bộ chỉ thị này vốn chỉ thị sự khác biệt, nếu có, về sự phân bố giữa ô tương ứng và các ô lân cận; và, môđun đo được cấu hình để thực hiện các phép đo theo các bộ chỉ thị nêu trên và dựa trên cấu hình của ô mà ở đó các phép đo được thực hiện.

Phương án thực hiện sáng chế cũng bao gồm giải pháp thứ tư, đó là thiết bị di động theo giải pháp thứ ba, trong đó ít nhất một bộ chỉ thị trong số các bộ chỉ thị nêu trên được thiết lập một cách tự động bằng cách sử dụng quy trình báo hiệu liên nút.

Phương án thực hiện sáng chế còn bao gồm giải pháp thứ năm, đó là thiết bị di động bao gồm: phương tiện nhận các bộ chỉ thị từ nhiều ô tương ứng, mỗi bộ chỉ thị trong số các bộ chỉ thị này vốn chỉ thị sự khác biệt, nếu có, về sự phân bố giữa ô tương ứng và các ô lân cận; và, phương tiện để thực hiện các phép đo theo các bộ chỉ thị nêu trên và dựa trên cấu hình của dạng ô mà ở đó các phép đo được thực hiện.

Phương án thực hiện sáng chế còn bao gồm giải pháp thứ sáu, đó là thiết bị di động theo giải pháp thứ năm, trong đó ít nhất một bộ chỉ thị trong số các bộ chỉ thị nêu trên được thiết lập một cách tự động bằng cách sử dụng quy trình báo hiệu liên nút.

Phương án thực hiện sáng chế bao gồm giải pháp thứ bảy, đó là sản phẩm chương trình máy tính, sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm vật ghi đọc được bằng máy tính có mã thực thi được được lưu trên đó; mã này, khi được thực thi bởi bộ xử lý, sẽ được làm thích ứng để thực hiện các bước: nhận các bộ chỉ thị từ nhiều ô tương ứng, mỗi bộ chỉ thị trong số các bộ chỉ thị này vốn chỉ thị sự khác biệt, nếu có, về sự phân bố giữa ô tương ứng và các ô lân cận; và, thực hiện các phép đo theo các bộ chỉ thị nêu trên và dựa trên cấu hình của ô mà ở đó các phép đo được thực hiện.

Phương án thực hiện sáng chế còn bao gồm giải pháp thứ tám, đó là sản phẩm chương trình máy tính theo giải pháp thứ bảy, trong đó ít nhất một bộ chỉ thị trong số các bộ chỉ thị nêu trên được thiết lập một cách tự động nhờ sử dụng quy trình báo hiệu liên nút.

Các phương án thực hiện đã được mô tả trên đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống máy tính thông dụng hoặc chuyên dụng, với phần mềm hệ điều hành tiêu chuẩn phù hợp với phương pháp đã được mô tả trong bản mô tả này. Phần mềm nêu trên được thiết kế để điều khiển quá trình hoạt động của phần cứng cụ thể của hệ thống, và tương thích với các thành phần hệ thống và các bộ điều khiển vào/ra (I/O - Input/Output) khác. Hệ thống máy tính theo phương án thực hiện này bao gồm bộ xử lý CPU (Central Processing Unit – bộ phận xử lý trung tâm), bao gồm bộ phận xử lý đơn, nhiều bộ phận xử lý có khả năng hoạt động song song, hoặc CPU này có thể được bố trí trên một hoặc nhiều bộ phận xử lý ở một hoặc nhiều nơi, ví dụ, ở máy khách và máy chủ. Bộ nhớ có thể bao gồm loại phương tiện lưu trữ và/hoặc truyền tải dữ liệu đã biết bất kỳ, bao gồm phương tiện từ tính, phương tiện quang học, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory), bộ đệm dữ liệu, đối tượng dữ liệu, v.v.. Hơn nữa, tương tự như CPU nêu trên, bộ nhớ này có thể nằm ở một vị trí vật lý, bao gồm một hoặc nhiều loại phương tiện lưu trữ dữ liệu, hoặc được bố trí rải rác trên nhiều hệ thống vật lý ở nhiều dạng khác nhau.

Cần hiểu rằng các hình vẽ và phần mô tả về các phương án thực hiện tốt nhất nêu trên không nhằm giới hạn một cách hoàn toàn chính xác tác dụng của phương

pháp, hệ thống, thiết bị di động, phần tử mạng, và sản phẩm phần mềm được đề cập. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các bước và các dấu hiệu của sáng chế này biểu hiện các mối quan hệ nhân quả chung chung vốn không loại trừ các loại hình tương tác trung gian khác nhau, và còn hiểu rằng các bước và các cấu trúc được mô tả trong đơn này có thể được thực hiện bằng nhiều chuỗi và cấu hình khác nhau, bằng cách sử dụng nhiều loại hình kết hợp khác nhau của phần cứng với phần mềm vốn không cần được mô tả chi tiết hơn ở đây.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để báo hiệu sự phân bố của các ô lân cận, trong đó phương pháp này bao gồm bước:

nhận, tại thiết bị người sử dụng trong ô, bộ chỉ thị thể hiện việc liệu cấu hình ô chứa việc phân bố khung phụ trong một hoặc nhiều ô lân cận có khác với việc phân bố khung phụ khác trong ô phục vụ thiết bị người sử dụng hay không, bộ chỉ thị này thể hiện sự khác biệt về sự phân bố đơn hướng và sự phân bố khung phụ đa điểm giữa ô và một hoặc nhiều ô lân cận; và

thực hiện, tại thiết bị người sử dụng, các đo đạc ô lân cận liên quan tới tính di động dựa ít nhất trên bộ chỉ thị nhận được và cấu hình ô,

trong đó, bộ chỉ thị nhận được xác định ít nhất một hoặc nhiều ký hiệu tham chiếu trong việc phân bố khung phụ để đo đạc, và trong đó, việc phân bố khung phụ này bao gồm ít nhất một trong số việc truyền quảng bá phát đa điểm và việc phân bố khung phụ truyền đơn hướng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền quảng bá phát đa điểm còn bao gồm mạng tần số đơn truyền quảng bá phát đa điểm.

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

nhận tín hiệu mốc báo hiệu trong ô hoặc trong một hoặc nhiều ô lân cận,

trong đó, tín hiệu mốc báo hiệu nhận được trong các khoảng thời gian thay cho việc được nhận liên tục, tín hiệu mốc báo hiệu này có ít nhất hai pha có thể, bao gồm pha thứ nhất mà trong đó, tín hiệu mốc báo hiệu được nhận số lần thứ nhất qua khoảng gián đoạn thời gian thứ nhất, và pha thứ hai mà trong đó, tín hiệu mốc báo hiệu được nhận số lần thứ hai qua khoảng gián đoạn thời gian thứ hai, và

trong đó, bộ chỉ thị chỉ thị xem liệu có ít nhất hai ô sử dụng thiết lập chung của các pha hay không.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó số lần thứ hai tạo thành bộ con của số lần thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, bộ chỉ thị được đặt một cách tự động sử dụng việc báo hiệu liên nút.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, bộ chỉ thị nhận được qua kênh chung.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, kênh chung là kênh điều khiển truyền quảng bá.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, bộ chỉ thị chỉ bao gồm một bit, hoặc trong đó, bộ chỉ thị bao gồm ít nhất một bit bổ sung để thể hiện việc xem liệu mạng tần số đơn truyền quảng bá phát đa điểm có mặt trong một hoặc nhiều ô lân cận hay không.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, các đo đạc ô lân cận liên quan tới tính di động bao gồm các đo đạc tín hiệu mốc báo hiệu.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó, tín hiệu mốc báo hiệu bao gồm tín hiệu tham chiếu.

11. Thiết bị để báo hiệu sự phân bố của các ô lân cận, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ thu phát được cấu hình để nhận bộ chỉ thị thể hiện xem liệu cấu hình ô chứa phân bố khung phụ trong một hoặc nhiều ô lân cận có khác với việc phân bố khung phụ khác trong ô phục vụ thiết bị người sử dụng hay không, bộ chỉ thị này thể hiện sự khác biệt về sự phân bố đơn hướng và sự phân bố khung phụ đa điểm giữa ô và một hoặc nhiều ô lân cận; và

mô đun đo đạc được cấu hình để thực hiện các đo đạc ô lân cận liên quan tới tính di động dựa ít nhất trên bộ chỉ thị nhận được và cấu hình ô, trong đó, bộ chỉ thị nhận được xác định ít nhất một hoặc nhiều ký hiệu tham chiếu trong việc phân bố khung phụ để đo đạc, và trong đó, việc phân bố khung phụ bao gồm ít nhất một trong số truyền quảng bá phát đa điểm và việc phân bố khung phụ truyền đơn hướng.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó việc truyền quảng bá phát đa điểm còn bao gồm mạng tần số đơn truyền quảng bá phát đa điểm.

13. Thiết bị theo điểm 11,

trong đó bộ thu phát còn được cấu hình để nhận tín hiệu mốc báo hiệu trong ô hoặc trong một hoặc nhiều ô lân cận,

trong đó tín hiệu mốc báo hiệu nhận được trong các khoảng thời gian thay cho việc được nhận liên tục, tín hiệu mốc báo hiệu có ít nhất hai pha có thể, bao gồm pha thứ nhất mà trong đó, tín hiệu mốc báo hiệu được nhận số lần thứ nhất qua khoảng gián đoạn thời gian thứ nhất, và pha thứ hai mà trong đó, tín hiệu mốc báo hiệu được nhận số lần thứ hai qua khoảng gián đoạn thời gian thứ hai, và

trong đó, bộ chỉ thị chỉ thị xem liệu có ít nhất hai ô sử dụng thiết lập chung của các pha hay không.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó số lần thứ hai tạo thành bộ con của số lần thứ nhất.

15. Thiết bị theo điểm 11, trong đó, bộ chỉ thị được đặt một cách tự động sử dụng việc báo hiệu liên nút.

16. Thiết bị theo điểm 11, trong đó, bộ chỉ thị nhận được qua kênh chung.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó, kênh chung bao gồm kênh điều khiển truyền quảng bá.

18. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bộ chỉ thị chỉ bao gồm một bit, hoặc trong đó, bộ chỉ thị bao gồm ít nhất một bit bổ sung để thể hiện xem liệu mạng tần số đơn truyền quảng bá phát đa điểm có được thể hiện trong một hoặc nhiều ô lân cận hay không.

19. Thiết bị theo điểm 11, trong đó các đo đạc ô lân cận liên quan tới tính di động bao gồm các đo đạc tín hiệu mốc báo hiệu, trong đó tín hiệu mốc báo hiệu này bao gồm tín hiệu tham chiếu và trong đó thiết bị bao gồm thiết bị người sử dụng.

20. Sản phẩm chương trình máy tính để báo hiệu sự phân bố của các ô lân cận, sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm vật ghi phi chuyển tiếp đọc được bởi máy tính bao gồm mã thực hiện được được chứa trong đó; mã này, khi được thực hiện bởi bộ xử lý sẽ tạo ra các hoạt động bao gồm việc:

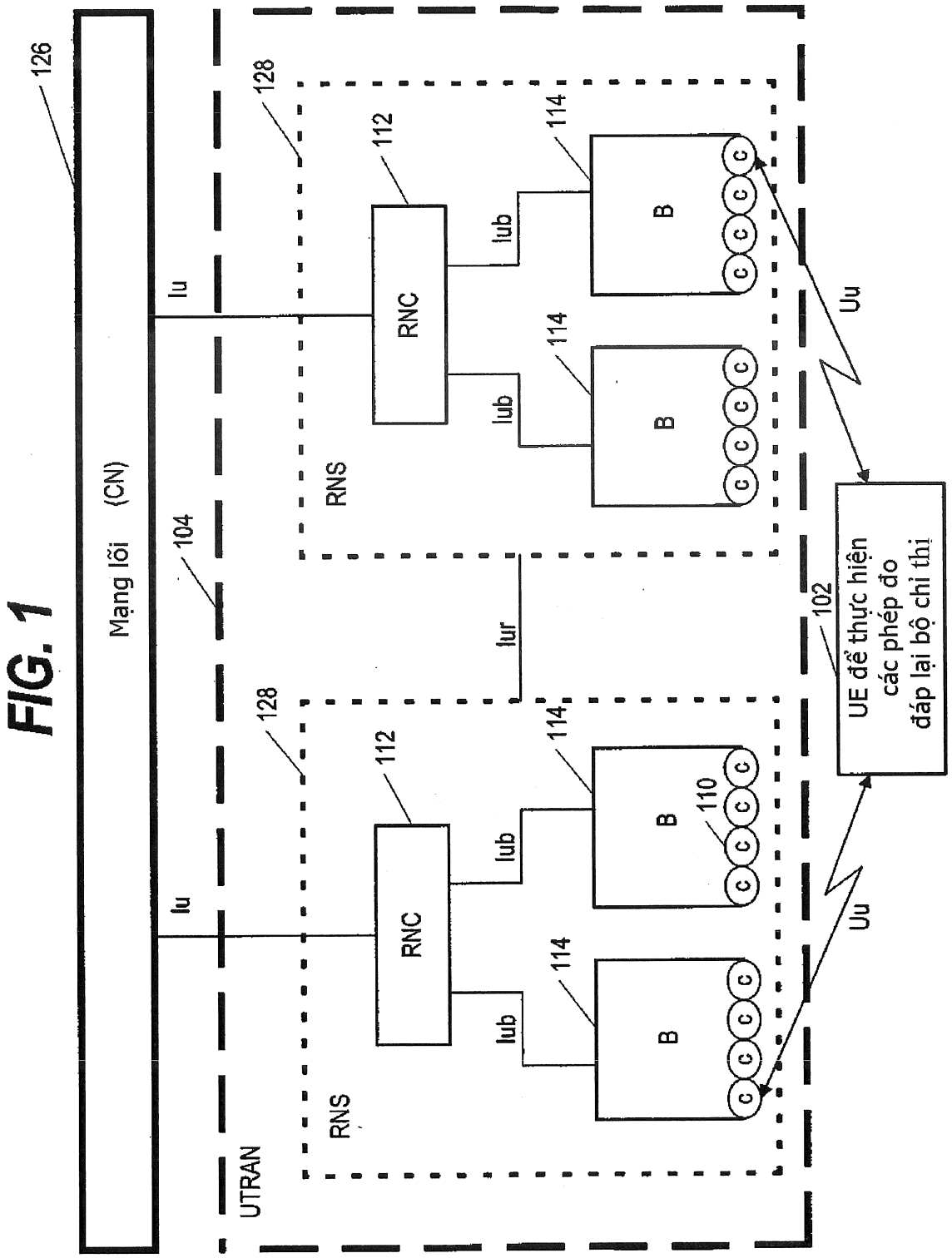
nhận, tại thiết bị người sử dụng trong ô, bộ chỉ thị thể hiện việc liệu cấu hình ô chứa việc phân bố khung phụ trong một hoặc nhiều ô lân cận có khác với việc phân bố

khung phụ khác trong ô phục vụ thiết bị người sử dụng hay không, bộ chỉ thị này thể hiện sự khác biệt về sự phân bố đơn hướng và sự phân bố khung phụ đa điểm giữa ô và một hoặc nhiều ô lân cận; và

thực hiện, tại thiết bị người sử dụng, các đo đạc ô lân cận liên quan tới tính di động dựa ít nhất trên bộ chỉ thị nhận được và cấu hình ô,

trong đó, bộ chỉ thị nhận được xác định ít nhất một hoặc nhiều ký hiệu tham chiếu trong việc phân bố khung phụ để đo đạc, và trong đó, việc phân bố khung phụ bao gồm ít nhất một trong số việc truyền quảng bá phát đa điểm và việc phân bố khung phụ truyền đơn hướng.

FIG. 1


126
Mạng lõi (CN)
104
Iu
Iu
128
128
112
112
RNC
RNC
Iub
Iub
Iub
Iub
114
114
114
114
B
B
B
B
110
c
Iur
UTRAN
RNS
RNS
Uu
Uu
102
UE để thực hiện các phép đo đáp lại bộ chỉ thị

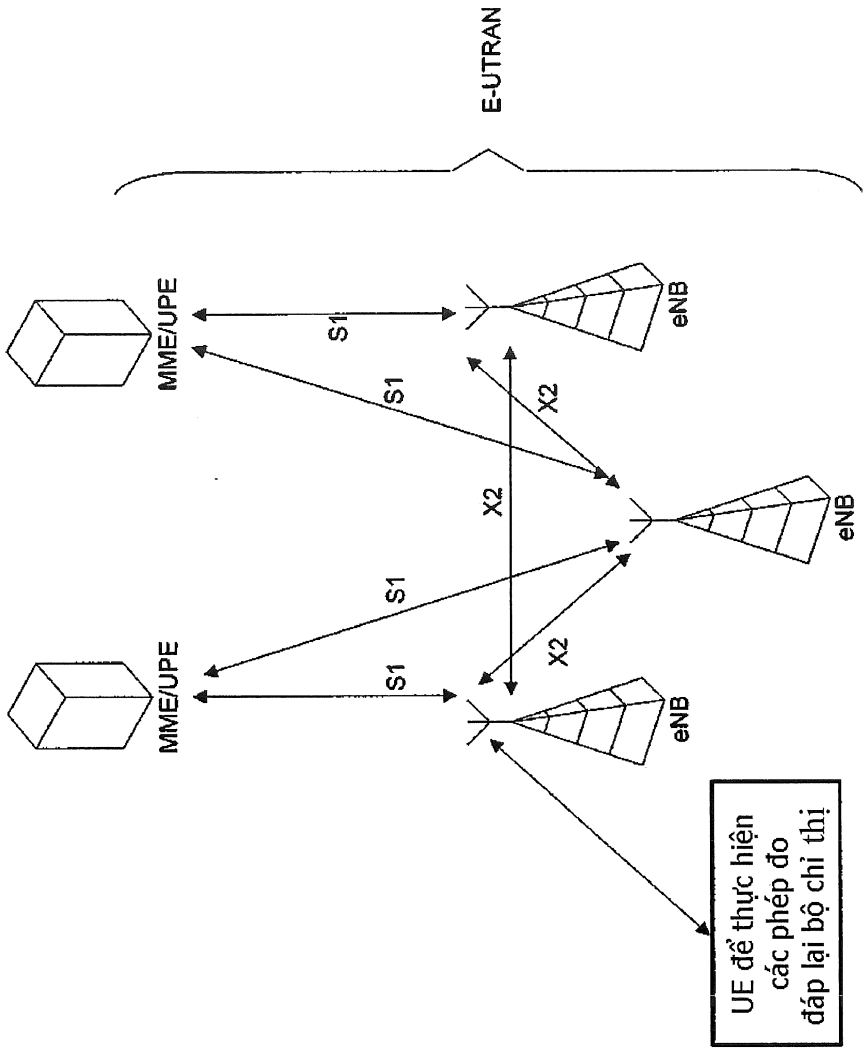

E-UTRAN
MME/UPE
MME/UPE
eNB
eNB
eNB
S1
S1
S1
S1
X2
X2
X2
UE để thực hiện
các phép đo
đáp lại bộ chỉ thị

FIG. 2

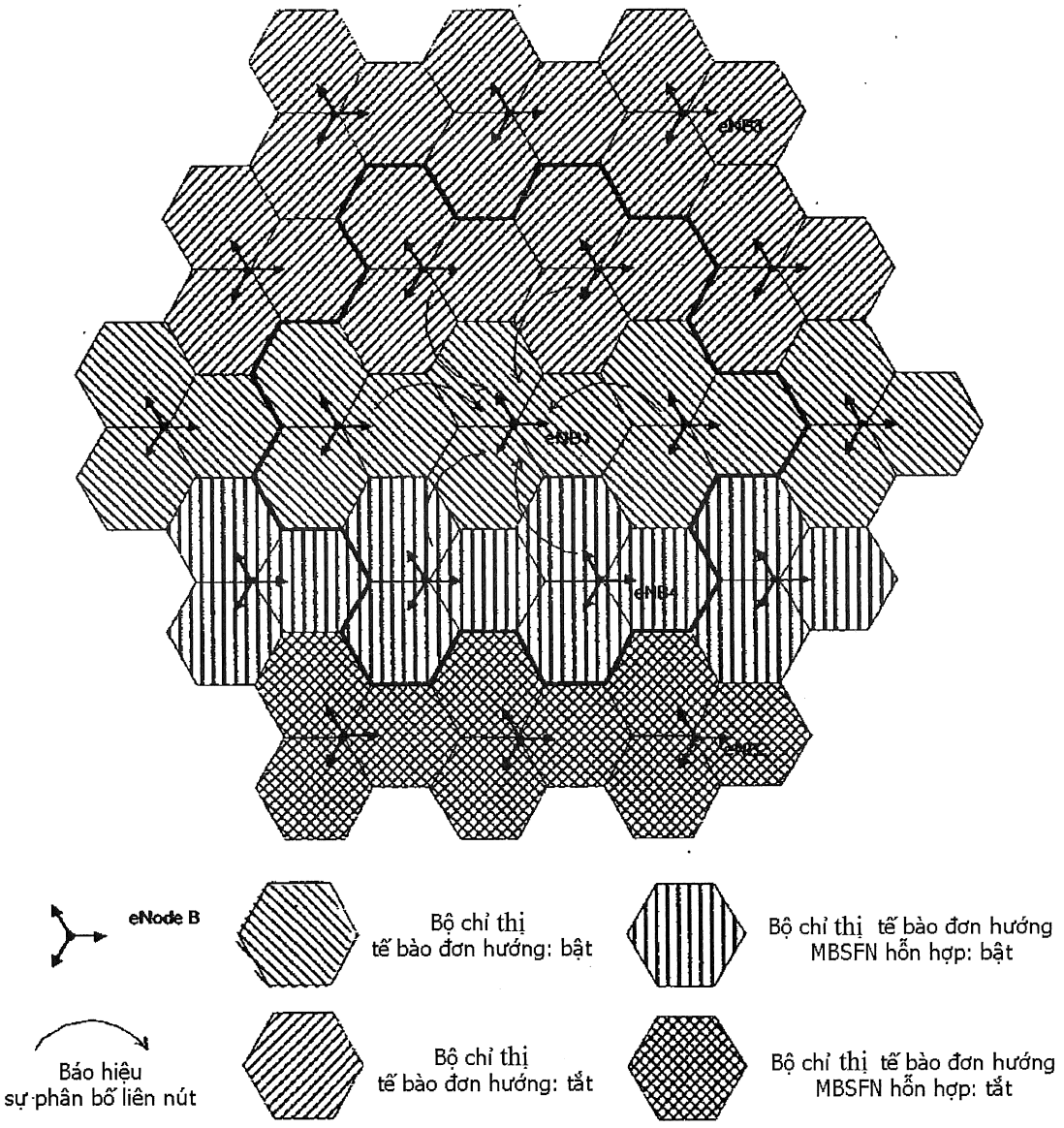
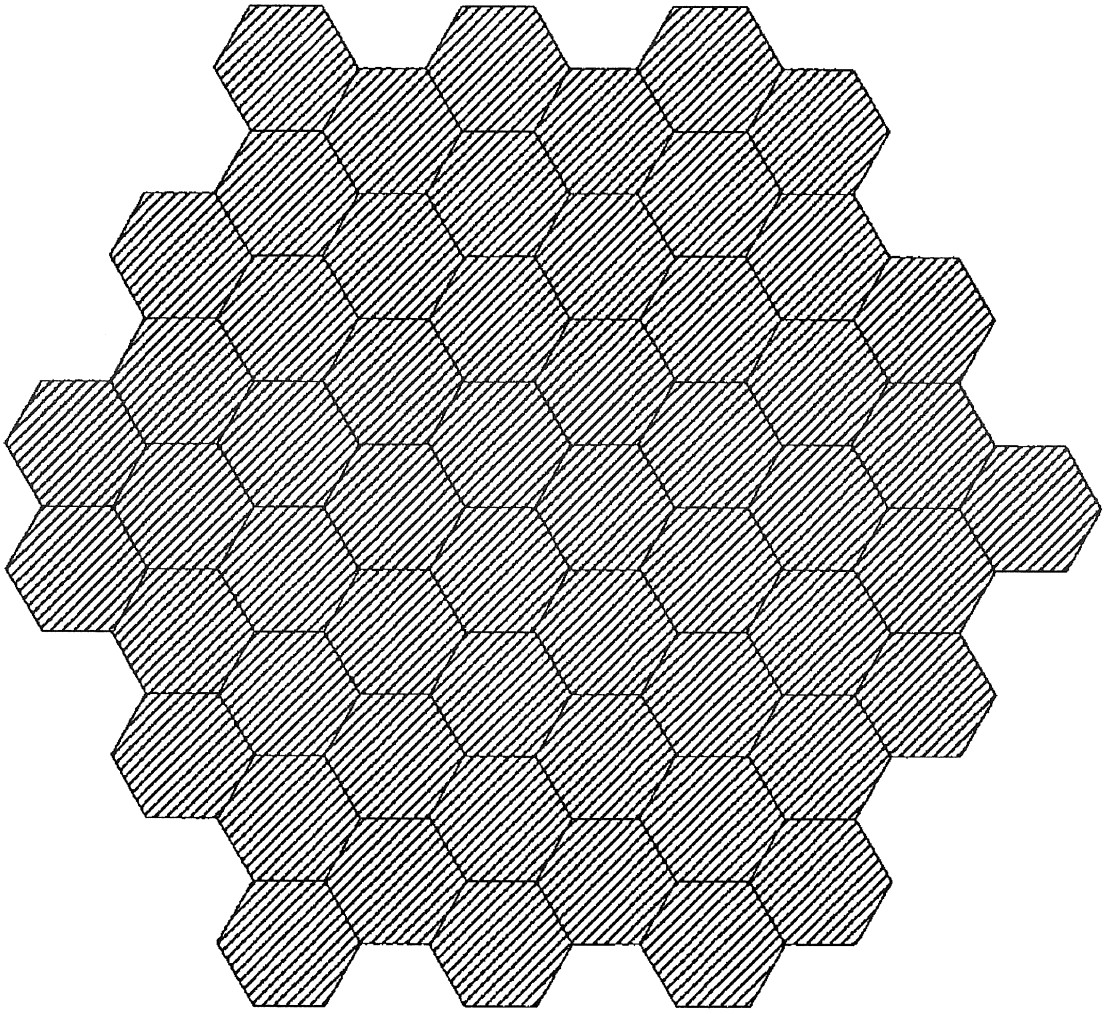
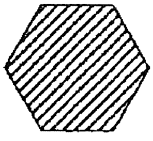

eNB3
eNB1
eNB4
eNB2
eNode B
Báo hiệu
sự phân bố liên nút
Bộ chỉ thị
tế bào đơn hướng: bật
Bộ chỉ thị tế bào đơn hướng
MBSFN hỗn hợp: bật
Bộ chỉ thị
tế bào đơn hướng: tắt
Bộ chỉ thị tế bào đơn hướng
MBSFN hỗn hợp: tắt

**FIG 3**





Bộ chỉ thị
tế bào đơn hướng: tắt

**FIG 4**

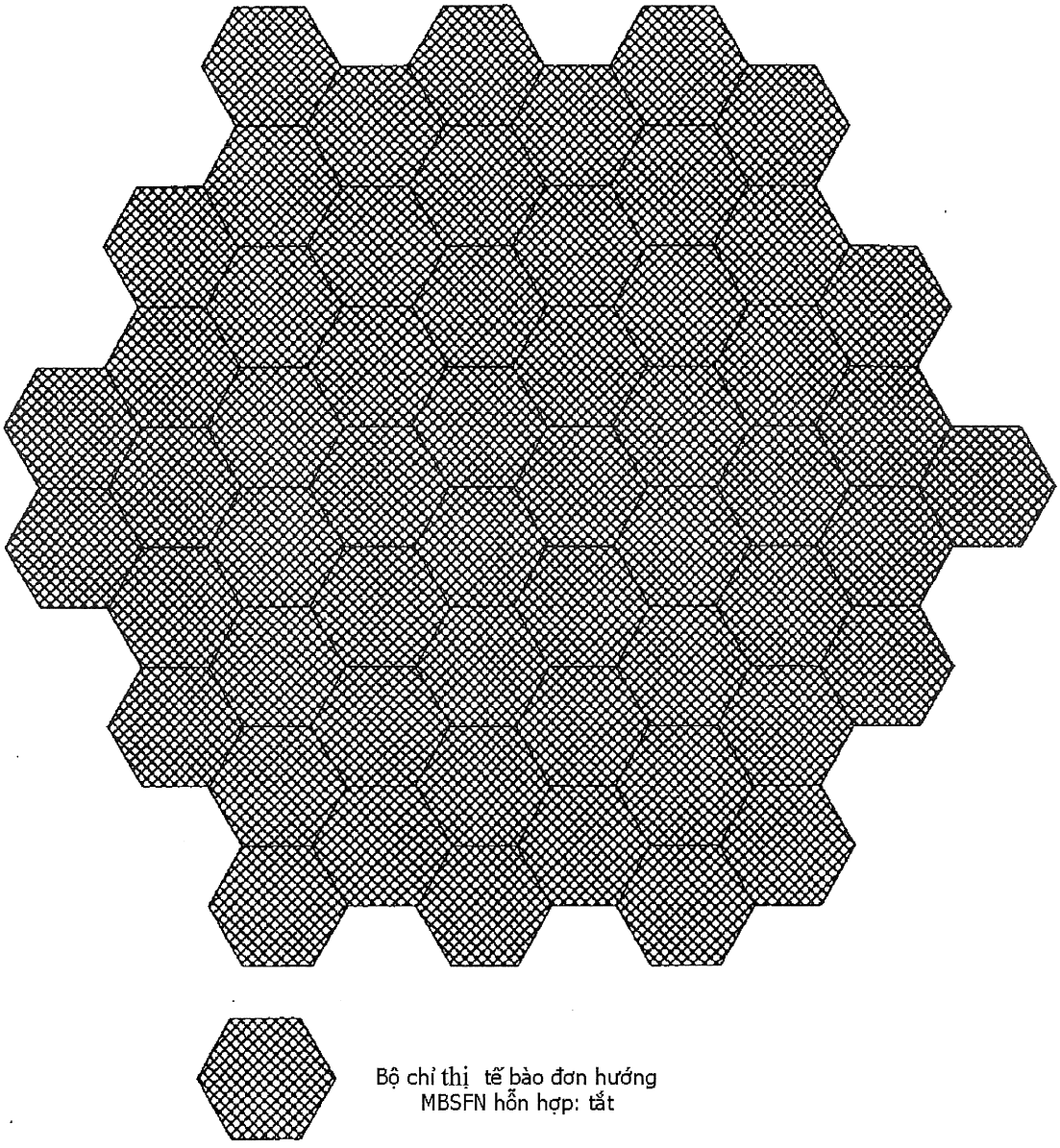



**FIG 5**

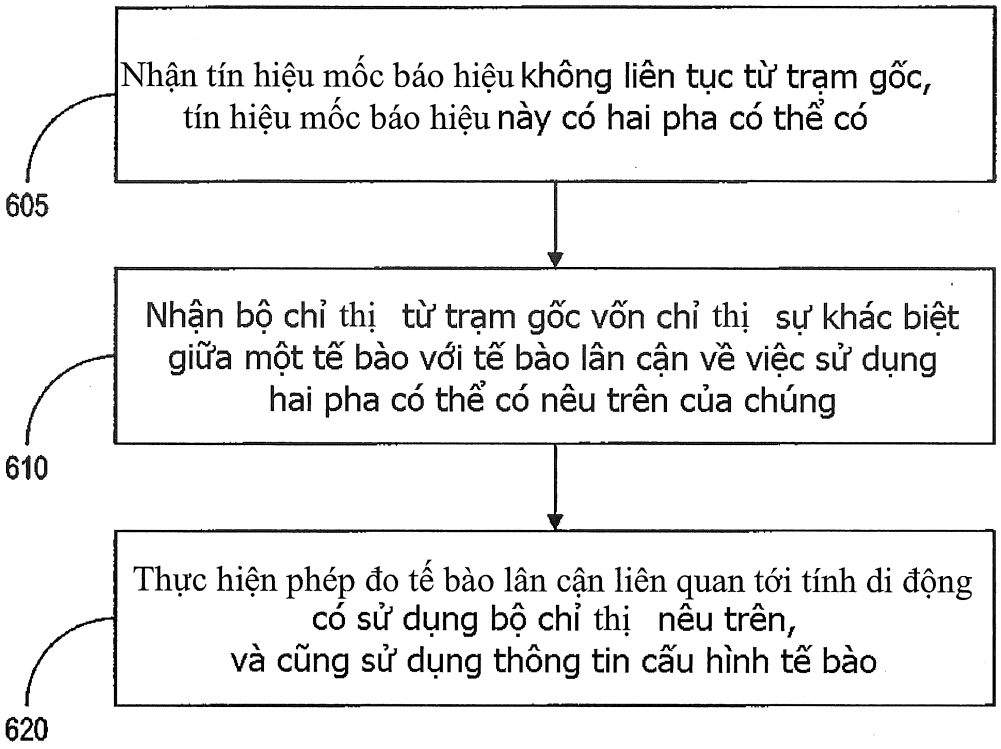

Nhận tín hiệu mốc báo hiệu không liên tục từ trạm gốc, tín hiệu mốc báo hiệu này có hai pha có thể có
605
Nhận bộ chỉ thị từ trạm gốc vốn chỉ thị sự khác biệt giữa một tế bào với tế bào lân cận về việc sử dụng hai pha có thể có nêu trên của chúng
610
Thực hiện phép đo tế bào lân cận liên quan tới tính di động có sử dụng bộ chỉ thị nêu trên, và cũng sử dụng thông tin cấu hình tế bào
620
600

FIG 6

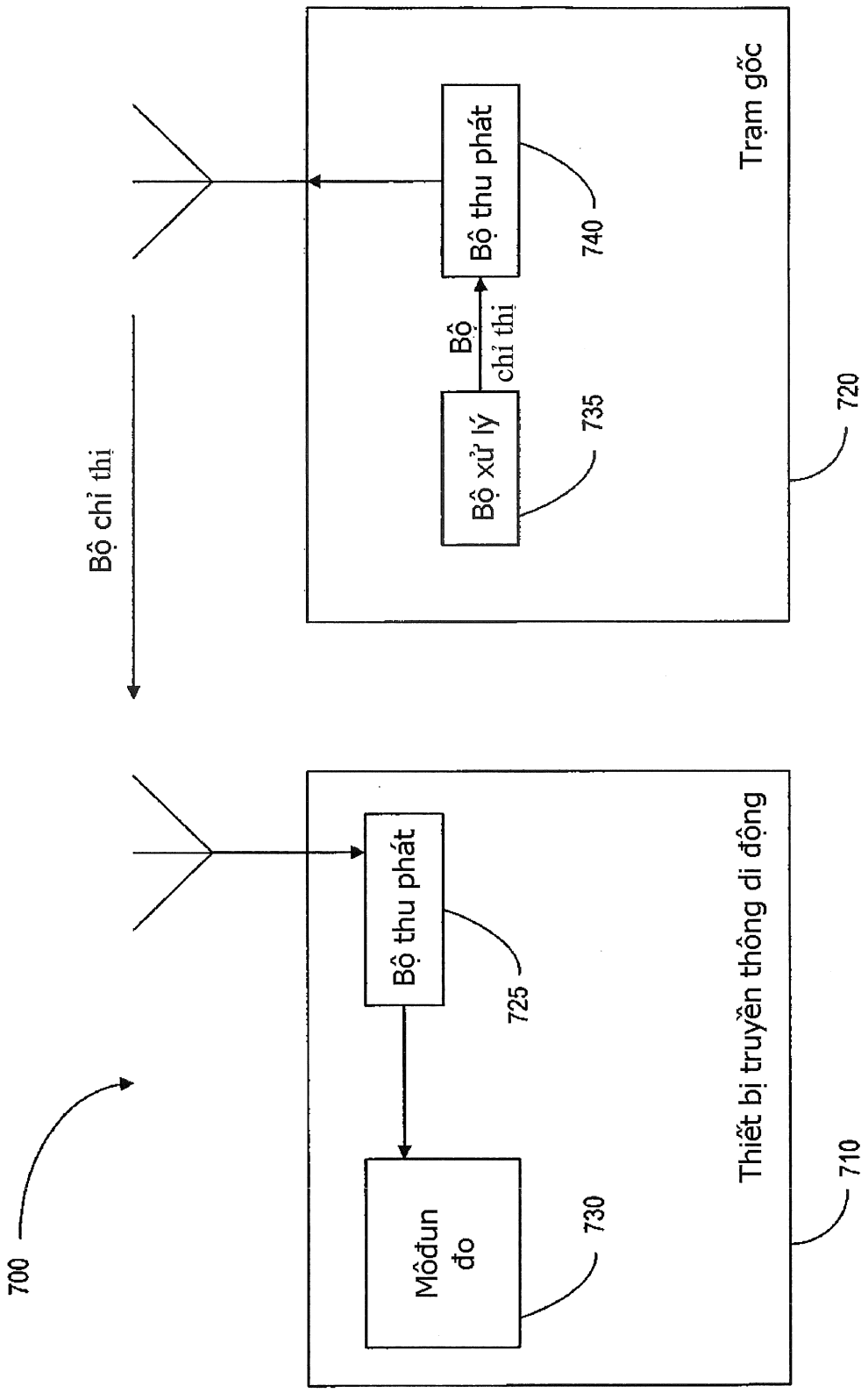

700
Thiết bị truyền thông di động
710
Môđun đo
730
Bộ thu phát
725
Bộ chỉ thị
Trạm gốc
720
Bộ xử lý
735
Bộ chỉ thị
Bộ thu phát
740

FIG. 7