



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0048960

(51)<sup>2020.01</sup> H04W 24/10

(13) B

(21) 1-2021-02375

(22) 01/11/2018

(86) PCT/CN2018/113382 01/11/2018

(87) WO/2020/034426 20/02/2020

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/07/2021 400A

(73) ZTE CORPORATION (CN)

ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan, Shenzhen,  
Guangdong 518057 (CN)

(72) LIU, Jing (CN); SHI, Xiaojuan (CN); HUANG, He (CN).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) PHƯƠNG PHÁP CẤU HÌNH VÀ XÁC ĐỊNH PHÉP ĐO TẦN SỐ BỞI NÚT TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY THỨ NHẤT, THIẾT BỊ ĐIỆN TOÁN VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH KHÔNG CHUYỀN TIẾP

(21) 1-2021-02375

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để cấu hình phép đo tần số và xác định tham chiếu thời gian để tính toán khoảng cách trong New Radio với kết nối kép. Trong một phương án, phương pháp cấu hình phép đo tần số bởi nút truyền thông không dây thứ nhất, bao gồm: truyền thông điệp thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số: số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép, và trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng bởi nút truyền thông không dây thứ hai để xác định cấu hình thứ nhất của phép đo tần số dùng cho thiết bị truyền thông không dây.

Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất phương pháp xác định loại phép đo tần số bởi nút truyền thông không dây thứ nhất, thiết bị điện toán và phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyên tiếp.

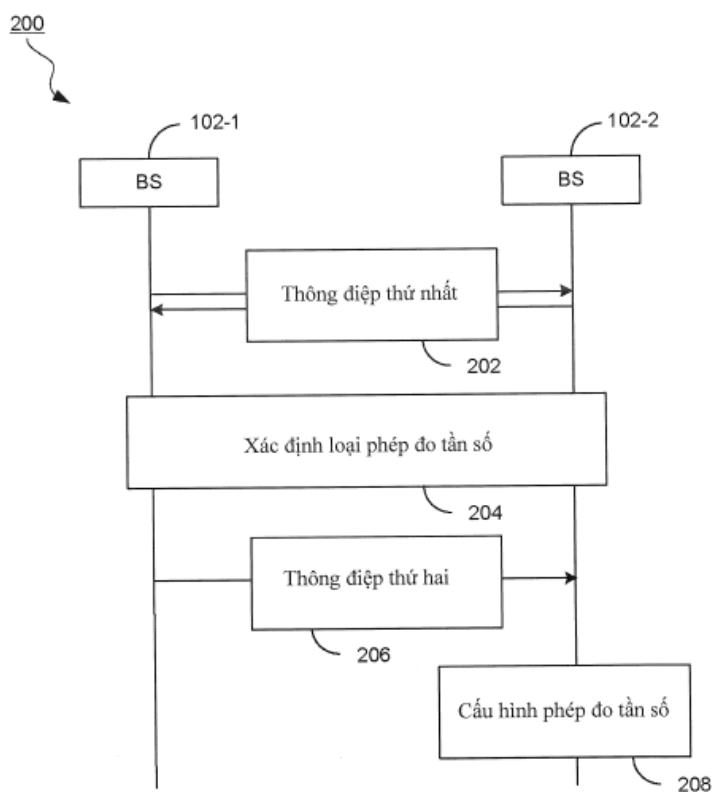


FIG. 2

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập chung đến truyền thông không dây và cụ thể hơn, đến phương pháp và thiết bị để cấu hình phép đo tần số và xác định tham chiếu thời gian để tính toán khoảng cách trong New Radio với kết nối kép.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Với sự gia tăng không ngừng của lượng người dùng điện thoại thông minh trên toàn cầu, việc sử dụng dữ liệu di động và lưu lượng dữ liệu di động sẽ tiếp tục tăng lên. Trong New Radio, kết nối kép (Dual Connectivity - DC) được đề xuất để cho phép thiết bị truyền thông không dây có nhiều bộ thu phát nhận đồng thời gói dữ liệu từ ít nhất hai nút truyền thông không dây, ví dụ như gNodeB chính (MgNB) và gNodeB phụ (SgNB). Trong New Radio, thiết bị truyền thông không dây có thể thực hiện phép đo trên cùng tần số, liên tần số và tần số liên RAT (Radio Access Technology - Công nghệ truy cập vô tuyến). Phép đo tần số này thực hiện bởi thiết bị truyền thông không dây được cấu hình bởi gNodeB chính và/hoặc gNodeB phụ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc quản lý di chuyển hoặc các chức năng quản lý tài nguyên vô tuyến khác.

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các phương án ví dụ được bộc lộ ở đây nhằm giải quyết các đề tài liên quan đến một hoặc nhiều vấn đề hiện hữu trong lĩnh vực kỹ thuật, cũng như đưa ra các đặc tính bổ sung mà sẽ trở nên rõ ràng khi tham chiếu đến phần mô tả chi tiết dưới đây

khi kết hợp với các hình vẽ đi kèm. Theo các phương án khác nhau, các hệ thống, phương pháp, và sản phẩm chương trình máy tính mẫu được bộc lộ ở đây. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng các phương án này được đưa ra theo phương pháp ví dụ và không bị giới hạn cụ thể, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khi đọc bản mô tả này sẽ biết được rằng có thể thực hiện nhiều biến đổi khác nhau cho các phương án đã bộc lộ nhưng vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Trong kết nối kép LTE (DC), thiết bị truyền thông không dây (UE) có thể có nhiều ô mạng đang phục vụ thuộc về các nút truyền thông không dây khác nhau (các eNB) được biết đến là eNB chính (MeNB) và eNB phụ (SeNB), và ô mạng chính trong MeNB được đặt tên là PCell và ô mạng chính trong SeNB được đặt tên là PSCell. Trong thông số kỹ thuật của LTE, chỉ MeNB có thể cấu hình và quản lý các phép đo tần số cho UE. Khi tần số đã đo bởi UE và ô mạng đang phục vụ thuộc về cùng một RAT (ví dụ như LTE), trong đó tần số đã đo có cùng tần số trung tâm là tần số của một trong các ô mạng đang phục vụ của UE từ cả MeNB và SeNB, tần số được biết đến là “cùng tần số” và việc đo tần số thực hiện bởi UE được gọi là “phép đo cùng tần số”. Theo đó, chỉ số của việc đo cùng tần số được sử dụng làm đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần. Tương tự, khi tần số đã đo có tần số trung tâm khác với bất kỳ một trong số ô mạng đang phục vụ của UE, tần số được biết đến là “liên tần” và việc đo tần số là “phép đo liên tần”. Tương tự, chỉ số của việc đo liên tần số được sử dụng làm đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần. Khi tần số thuộc về RAT khác nhau, điều này được gọi là “phép đo liên RAT”. Do chỉ MeNB có thể thực hiện cấu hình phép đo, MeNB sẽ dễ dàng đảm bảo số lượng tối đa các lớp tần số đã đo và số lượng tối đa đặc điểm nhận dạng phép đo tần số đều nằm trong khả năng của UE, ví dụ, số lượng tối đa các lớp tần số mà có thể được đo bởi UE hoặc số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo tần số.

Trong hệ thống New Radio (NR), kiến trúc DC tương tự có thể được đưa ra. Trong NR-DC, UE có thể kết nối đến nhiều nút NR (gNodeB hoặc gNB) bao gồm ít nhất một gNB chính (MgNB) và ít nhất một gNB phụ (SgNB). Các ô mạng đang phục vụ nằm trong ít nhất một MgNB được nhóm lại với nhau để tạo ra nhóm ô mạng chính (Master Cell Group - MCG), và các ô mạng đang phục vụ trong ít nhất một SgNB được nhóm lại với nhau để tạo ra nhóm ô mạng phụ (Secondary Cell Group - SCG). Khác với LTE, mỗi SgNB trong số ít nhất một SgNB trong NR-DC được cho phép cấu hình phép đo tần số và truyền cấu hình của phép đo tần số trực tiếp đến UE. Ví dụ, khi sóng mang tín hiệu vô tuyến qua SgNB và UE đã được thiết lập, cấu hình của phép đo tần số có thể được truyền trực tiếp đến UE qua sóng mang tín hiệu vô tuyến. Ở ví dụ khác, khi sóng mang tín hiệu vô tuyến chưa được thiết lập, cấu hình của phép đo tần số có thể được phân phối trực tiếp từ MgNB tương ứng đến UE. Các phép đo tần số được cấu hình bởi ít nhất một SgNB và ít nhất một MgNB đến UE cần phải được điều phối để đảm bảo cấu hình (ví dụ, tổng số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo tần số đã cấu hình) nằm trong khả năng của UE.

Ngoài ra, trong NR DC, MgNB cũng chịu trách nhiệm cấu hình tất cả các loại mô hình khoảng cách. Tuy nhiên, UE có thể thu được thời gian đồng bộ khác nhau từ các ô mạng đang phục vụ khác nhau của các gNodeB khác nhau, việc tính khoảng cách trong miền thời gian chỉ dựa trên mô hình khoảng cách nhận được từ MgNB là không chắc chắn và cần phải ngắt bỏ xung lịch biểu dữ liệu. Do đó, xuất hiện nhu cầu phát triển phương pháp và thiết bị để cấu hình chính xác phép đo tần số và thời gian tham chiếu để tính toán khoảng cách trong New Radio với kết nối kép.

Trong một phương án, phương pháp cấu hình phép đo tần số bởi nút truyền thông không dây thứ nhất, bao gồm: truyền thông điệp thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số: số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và

số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép, và trong đó thông điệp thứ nhất được sử dụng bởi nút truyền thông không dây thứ hai để xác định cấu hình thứ nhất của phép đo tần số dùng cho thiết bị truyền thông không dây.

Trong một phương án khác, phương pháp cấu hình phép đo tần số bởi nút truyền thông không dây thứ nhất, bao gồm: nhận thông điệp thứ nhất từ nút truyền thông không dây thứ hai, và xác định cấu hình thứ nhất của phép đo tần số dùng cho thiết bị truyền thông không dây theo thông điệp thứ nhất, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số: số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép.

Trong một phương án khác, phương pháp xác định loại phép đo tần số bởi nút truyền thông không dây thứ nhất, bao gồm: truyền thông điệp thứ nhất đến nút truyền thông không dây thứ hai, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ thứ nhất của nút truyền thông không dây thứ nhất, và trong đó thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ thứ nhất của nút truyền thông không dây thứ nhất được sử dụng bởi nút truyền thông không dây thứ hai cùng với thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ thứ hai của nút truyền thông không dây thứ hai để xác định loại phép đo tần số.

Trong một phương án khác, phương pháp xác định loại phép đo tần số bởi nút truyền thông không dây thứ nhất, bao gồm: nhận thông điệp thứ nhất từ nút truyền thông không dây thứ hai, trong đó thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ thứ nhất của nút truyền thông không dây thứ hai; và xác định loại phép đo tần số theo ít nhất một trong: thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ thứ nhất của nút truyền thông không dây thứ hai trong thông điệp

thứ nhất và thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ thứ hai của nút truyền thông không dây thứ nhất.

Cũng trong một phương án khác, thiết bị điện toán bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được ghép với bộ xử lý, ít nhất một bộ xử lý được cấu hình để thực hiện phương pháp.

Cũng trong một phương án khác, phương tiện đọc được bằng máy tính không chuyển tiếp có lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bằng máy tính để thực hiện phương pháp.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh của sáng chế sẽ được hiểu dễ dàng hơn từ phần mô tả chi tiết dưới đây khi đọc cùng với các hình vẽ đi kèm. Lưu ý rằng nhiều đặc điểm không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ. Thực ra, các kích thước và hình dạng của nhiều đặc điểm khác nhau có thể được tăng lên hoặc giảm xuống theo tùy ý để thuận tiện cho thảo luận.

FIG. 1A minh họa mạng truyền thông không dây mẫu, theo một số phương án của sáng chế.

FIG. 1B minh họa sơ đồ khối của hệ thống truyền thông không dây mẫu, theo một số phương án của sáng chế.

FIG. 2 minh họa phương pháp cấu hình phép đo tần số, theo một số phương án của sáng chế.

FIG. 3 minh họa phương pháp cấu hình phép đo tần số, theo một số phương án của sáng chế.

FIG. 4 minh họa phương pháp xác định ít nhất một thời gian tham chiếu dùng cho việc tính khoảng cách, theo một số phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các phương án mẫu khác nhau của sáng chế được mô tả dưới đây với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực thực hiện và sử dụng sáng chế. Rõ ràng là đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, sau khi đọc bản mô tả, các thay đổi và biến đổi khác nhau đối với các ví dụ được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án mẫu và ứng dụng được mô tả và minh họa ở đây. Ngoài ra, thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các bước trong các phương pháp được bộc lộ ở đây chỉ là các phương pháp tiếp cận mẫu. Tùy theo các ưu tiên thiết kế, thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể của các bước của các phương pháp và quy trình đã bộc lộ có thể được bố trí lại trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các phương pháp và kỹ thuật được bộc lộ ở đây đưa ra các bước hoặc hành động khác nhau theo thứ tự mẫu, và sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự hoặc thứ bậc cụ thể đã trình bày trừ khi được quy định rõ ràng khác.

Các phương pháp của sáng chế được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Các thành phần giống nhau hoặc tương tự có thể được thể hiện bằng các chữ số tham chiếu giống nhau hoặc tương tự mặc dù chúng được minh họa trong các hình vẽ khác nhau. Có thể bỏ qua phần mô tả chi tiết các cấu tạo hoặc quy trình đã biết đến rộng rãi trong lĩnh vực để tránh làm khó hiểu đối tượng của sáng chế. Ngoài ra, các thuật ngữ được định nghĩa dựa trên chức năng của chúng trong phương án của sáng chế, và có thể thay đổi tùy theo ý định của người dùng hoặc người vận hành, cách sử dụng, vân vân. Do đó, định nghĩa nên được thực hiện dựa trên nội dung tổng thể của bản mô tả.



Fig. 1A minh họa mạng truyền thông không dây mẫu 100, theo một số phương án của sáng chế. Trong hệ thống truyền thông không dây, nút truyền thông phía mạng hoặc trạm gốc (BS) 102 có thể là Node B, E-UTRA Node B (còn được biết đến là Node B tiến hóa, eNodeB hoặc eNB), gNodeB (còn được biết đến là gNB) trong công nghệ New Radio (NR), trạm pico, trạm femto, hoặc tương tự. Thiết bị truyền thông phía đầu cuối hay thiết bị người dùng (UE) 104 có thể là hệ thống truyền thông tầm xa chẳng hạn như điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (PDA), máy tính bảng, máy tính laptop, hoặc hệ thống truyền thông tầm ngắn chẳng hạn như thiết bị đeo, xe có hệ thống truyền thông dành cho xe và tương tự. Nút truyền thông phía mạng và thiết bị truyền thông phía đầu cuối lần lượt là BS 102 và UE 104, và trong tất cả các phương án của sáng chế này, chúng thường được đề cập là “nút truyền thông” và “thiết bị truyền thông”. Các nút truyền thông và thiết bị truyền thông có thể có khả năng truyền thông không dây và/hoặc có dây, theo các phương án khác nhau của sáng chế. Lưu ý rằng tất cả các phương án chỉ là các ví dụ ưu tiên, và không nhằm làm giới hạn sáng chế. Theo đó, cần hiểu rằng hệ thống có thể bao gồm bất kỳ sự kết hợp mong muốn nào của các BS 102 và các UE 104, trong khi vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Tham khảo Fig. 1A, mạng truyền thông không dây 100 bao gồm BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2, và UE 104. Trong một số phương án, UE 104 tạo ra các kênh truyền thông trực tiếp (ví dụ, kênh tải lên) 103-1 và 103-2 lần lượt với BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, UE 104 còn tạo ra các kênh truyền thông trực tiếp (ví dụ, kênh tải xuống) 105-1 và 105-2 lần lượt với BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2. Các kênh truyền thông trực tiếp giữa UE 104 và BS 102 có thể thông qua các giao diện chẳng hạn như giao diện Uu, còn được biết đến là giao diện không dây E-UTRA. Trong một số phương án, UE 104 bao gồm nhiều bộ thu phát cho phép UE 104 hỗ trợ kết nối kép để nhận đồng thời dữ liệu từ BS thứ nhất

102-1 và BS thứ hai 102-2. Từng BS trong số BS thứ nhất và thứ hai 102-1 và 102-2 được kết nối với mạng lõi (CN) 108 thông qua giao diện ngoài 107, ví dụ, giao diện Iu, hoặc giao diện NG. Trong một số phương án khác, BS thứ nhất 102-1 (gNB) là nút chính (Master Node - MN), được kết nối với CN 108 và BS thứ hai 102-2 (gNB) là nút phụ (Secondary Node - SN), cũng được kết nối với CN 108.

Trong một số phương án khác, khi từng BS trong số BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 là gNB, truyền thông trực tiếp giữa BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 thông qua giao diện Xn. BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 là các BS lân cận. Ô mạng đang phục vụ thứ nhất 110-1 được bao phủ bởi BS thứ nhất 102-1 và ô mạng đang phục vụ thứ hai 110-2 được bao phủ bởi BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, ô mạng thứ nhất 110-1 là ô mạng chính của MN, được biết đến là PCell, và ô mạng thứ hai 110-2 là ô mạng chính của SN, được biết đến là PSCell. Trong một số phương án, ô mạng thứ nhất 110-1 và ô mạng thứ hai 110-2 là các ô mạng lân cận.

Fig. 1B minh họa sơ đồ khối của hệ thống truyền thông không dây mẫu 150, theo một số phương án của sáng chế. Hệ thống 150 có thể bao gồm các thành phần và phần tử được cấu hình để hỗ trợ các tính năng vận hành thông thường hoặc đã biết mà không cần được mô tả chi tiết ở đây. Trong một số phương án, hệ thống 150 có thể được sử dụng để truyền và nhận các ký hiệu dữ liệu trong môi trường truyền thông không dây chẳng hạn như mạng truyền thông không dây 100 ở Fig. 1A, như đã mô tả ở trên.

Hệ thống 150 thường bao gồm BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2, và UE 104, sau đây gọi chung là BS 102 và UE 104 cho dễ thảo luận. Mỗi BS trong số BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 bao gồm mô đun thu phát BS 152, mảng ăng ten BS 154, mô đun bộ nhớ BS 156, mô đun bộ xử lý BS 158, và giao diện mạng 160. Trong phương án đã minh họa, mỗi mô đun của BS 102 được ghép và liên kết với

nhau khi cần thông qua buýt truyền thông dữ liệu 180. UE 104 bao gồm mô đun thu phát UE 162, ăng ten UE 164, mô đun bộ nhớ UE 166, mô đun bộ xử lý UE 168, và giao diện I/O 169. Trong phương án đã minh họa, mỗi mô đun của UE 104 được ghép và liên kết với nhau khi cần thông qua buýt truyền thông dữ liệu 190. BS 102 truyền thông với UE 104 thông qua kênh truyền thông 192, có thể là kênh không dây bất kỳ hoặc phương tiện đã biết trong lĩnh vực thích hợp để truyền dữ liệu như được mô tả ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rằng, hệ thống 150 có thể bao gồm thêm một số mô đun bất kỳ khác với các mô đun được thể hiện trong Fig. 1B. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các khối, các mô đun, các mạch và logic xử lý khác nhau dùng để minh họa được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ ở đây có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm đọc được bằng máy tính, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng trên thực tế. Để minh họa rõ khả năng thay thế cho nhau và khả năng tương thích của phần cứng, phần sụn và phần mềm, các thành phần, khối, mô đun, mạch, và các bước khác nhau dùng để minh họa thường được mô tả theo chức năng của chúng. Chức năng đó có được triển khai thành phần cứng, phần sụn hoặc phần mềm hay không tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế được đặt ra cho tổng thể hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực quen thuộc với các khái niệm được mô tả ở đây có thể triển khai chức năng đó theo phương thức thích hợp cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng các quyết định triển khai đó không nên được hiểu là làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Truyền dẫn không dây từ ăng ten truyền của UE 104 đến ăng ten nhận của BS 102 được gọi là truyền dẫn tải lên (Uplink - UL), và truyền dẫn không dây từ ăng ten truyền của BS 102 đến ăng ten nhận của UE 104 được gọi là truyền dẫn tải xuống (Downlink - DL). Theo một số phương án, bộ thu phát UE 162 ở đây có thể được gọi

là bộ thu phát tải lên 162, bao gồm mạch thu và phát RF lần lượt được ghép với ăng ten UE 164. Bộ chuyển mạch song công (không thể hiện) có thể luân phiên ghép bộ phát hoặc bộ thu tải lên vào ăng ten tải lên theo kiểu song công thời gian. Tương tự, theo một số phương án, bộ thu phát BS 152 sau đây có thể được gọi là bộ thu phát tải xuống 152 bao gồm mạch thu và phát RF lần lượt được ghép với mảng ăng ten 154. Bộ chuyển mạch song công tải xuống có thể luân phiên ghép bộ thu hoặc bộ phát tải xuống với mảng ăng ten tải xuống 154 theo kiểu song công thời gian. Hoạt động của hai bộ thu phát 152 và 162 được điều phối về thời gian sao cho bộ thu tải lên được ghép với ăng ten tải lên UE 164 để tiếp nhận truyền tải qua kênh truyền thông không dây 192 ở cùng thời điểm bộ phát tải xuống được ghép với mảng ăng ten tải xuống 154. Tốt hơn là phải có thời gian đồng bộ kín với thời gian bảo vệ tối thiểu giữa các lần thay đổi hướng song công. Bộ thu phát UE 162 truyền thông qua ăng ten UE 164 với BS 102 nhờ kênh truyền thông không dây 192. Bộ thu phát BS 152 truyền thông qua ăng ten BS 154 của BS (ví dụ, BS thứ nhất 102-1) với BS khác (ví dụ, BS thứ hai 102-2) nhờ kênh truyền thông không dây 196. Kênh truyền thông không dây 196 có thể là kênh không dây bất kỳ hoặc phương tiện khác đã biết trong lĩnh vực thích hợp cho truyền thông trực tiếp giữa các BS.

Bộ thu phát UE 162 và bộ thu phát BS 152 được cấu hình để truyền thông qua kênh truyền thông dữ liệu không dây 192, và phối hợp với bố trí ăng ten RF được cấu hình phù hợp 154/164 mà có thể hỗ trợ giao thức truyền thông không dây và sơ đồ điều chế cụ thể. Trong một số phương án mẫu, bộ thu phát UE 162 và bộ thu phát BS 152 được cấu hình để hỗ trợ các tiêu chuẩn công nghiệp chẳng hạn như tiến hóa dài hạn (LTE) và các tiêu chuẩn 5G đang hình thành (ví dụ, NR), và tương tự. Tuy nhiên, cần hiểu rằng sáng chế không nhất thiết bị giới hạn ở ứng dụng cho tiêu chuẩn cụ thể và các giao thức liên quan. Hơn nữa, bộ thu phát UE 162 và bộ thu phát BS 152 có thể được cấu hình để hỗ trợ các giao thức truyền thông dữ liệu không dây bổ

sung hoặc thay thế, bao gồm các tiêu chuẩn trong tương lai hoặc các biến thể của chúng.

Các mô đun bộ xử lý 158 và 168 có thể được triển khai, hoặc thực hiện, với bộ xử lý đa năng, bộ nhớ kết hợp, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp ứng dụng đặc biệt, mảng phân tử logic có thể tái lập trình, thiết bị logic có thể lập trình thích hợp bất kỳ, cổng rời rạc hoặc mạch logic tranzito, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng, được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Theo cách này, mô đun bộ xử lý có thể được triển khai thành bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, máy trạng thái, hoặc tương tự. Mô đun bộ xử lý cũng có thể được triển khai thành dạng kết hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, dạng kết hợp của bộ xử lý tín hiệu số và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hay nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi bộ xử lý tín hiệu số, hoặc bất kỳ cấu hình khác tương tự.

Ngoài ra, các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả liên quan đến các phương án được bộc lộ ở đây có thể được thể hiện trực tiếp trong phần cứng, phần mềm, mô đun phần mềm được thực hiện lần lượt bởi các mô đun bộ xử lý 158 và 168, hoặc trong bất kỳ sự kết hợp thực tế nào của chúng. Các mô đun bộ nhớ 156 và 166 có thể được triển khai thành bộ nhớ RAM, bộ nhớ chớp, bộ nhớ ROM, bộ nhớ EPROM, bộ nhớ EEPROM, các thanh ghi, đĩa cứng, đĩa tháo lắp được, CD-ROM, hoặc bất kỳ dạng phương tiện lưu trữ nào khác đã được biết đến trong lĩnh vực. Về vấn đề này, các mô đun bộ nhớ 156 và 166 có thể lần lượt được ghép với các mô đun bộ xử lý 158 và 168, sao cho các mô đun bộ xử lý 158 và 168 có thể lần lượt đọc thông tin từ, và ghi thông tin đến, các mô đun bộ nhớ 156 và 166. Các mô đun bộ nhớ 156 và 166 cũng có thể được tích hợp vào trong các mô đun bộ xử lý 158 và 168 tương ứng. Trong một số phương án, mỗi mô đun trong các mô đun bộ nhớ 156 và 166 có thể bao gồm bộ nhớ đệm để lưu trữ các biến tạm thời hoặc thông tin trung gian khác trong quá trình thực thi các lệnh cần được thực thi bởi các mô đun bộ xử lý

158 và 168 tương ứng. Mỗi mô đun trong các mô đun bộ nhớ 156 và 166 cũng có thể bao gồm bộ nhớ bất biến để lưu trữ các lệnh cần được thực thi bởi các mô đun bộ xử lý 158 và 168 tương ứng.

Giao diện mạng 160 thường là phần cứng, phần mềm, phần sụn, logic xử lý, và/hoặc các thành phần khác của trạm gốc 102 cho phép truyền thông hai chiều giữa bộ thu phát BS 152 và các thành phần mạng khác và nút truyền thông được cấu hình để truyền thông với BS 102. Ví dụ, giao diện mạng 160 có thể được cấu hình để hỗ trợ lưu lượng truy cập internet hoặc WiMAX. Trong cách triển khai thông thường, không làm giới hạn, giao diện mạng 160 cung cấp giao diện Ethernet 802.3 sao cho bộ thu phát BS 152 có thể truyền thông với mạng máy tính dựa trên Ethernet thông thường. Theo cách này, giao diện mạng 160 có thể bao gồm giao diện vật lý để kết nối với mạng máy tính (ví dụ, tổng đài chuyển mạch di động - MSC). Các thuật ngữ “được cấu hình cho” hoặc “được cấu hình để” như được sử dụng ở đây liên quan đến hoạt động hoặc chức năng cụ thể đề cập đến thiết bị, thành phần, mạch, cấu trúc, máy, tín hiệu, vãn vãn mà được dựng lên, lập trình, định dạng và/hoặc bố trí về mặt vật lý để thực hiện hoạt động hoặc chức năng cụ thể. Giao diện mạng 160 có thể cho phép BS 102 truyền thông với các BS khác hoặc CN thông qua kết nối có dây hoặc không dây.

Tham chiếu lần nữa đến Fig. 1A, như đã đề cập ở trên, BS 102 phát liên tục thông tin hệ thống liên quan đến BS 102 đến một hoặc nhiều UE 104 để cho phép các UE 104 truy cập vào mạng trong phạm vi các ô mạng (ví dụ, ô mạng 110-1 đối với BS thứ nhất 102-1 và ô mạng 110-2 đối với BS thứ hai 102-2) nơi mà bố trí BS 102, và nói chung, để vận hành chính xác trong phạm vi ô mạng. Nhiều thông tin chẳng hạn như, ví dụ, băng thông tải lên và tải xuống của ô mạng, cấu hình tải lên và tải xuống, thông tin của ô mạng, cấu hình để truy cập ngẫu nhiên, vãn vãn, có thể có trong thông tin hệ thống, điều này sẽ được đề cập chi tiết hơn ở dưới đây. Thông

thường, BS 102 phát tín hiệu thứ nhất mang một số thông tin hệ thống quan trọng, ví dụ, cấu hình của ô mạng 110 thông qua kênh phát sóng vật lý (PBCH). Với mục đích minh họa rõ ràng, tín hiệu thứ nhất đã phát đi này được gọi là “tín hiệu phát thứ nhất.” Lưu ý rằng, sau đó, BS 102 có thể phát một hoặc nhiều tín hiệu mang một số thông tin hệ thống khác qua các kênh tương ứng (ví dụ, kênh chia sẻ tải xuống vật lý - PDSCH).

Tham chiếu lần nữa đến Fig. 1B, trong một số phương án, thông tin hệ thống quan trọng được mang bởi tín hiệu phát thứ nhất có thể được truyền bởi BS 102 theo định dạng ký hiệu qua kênh truyền thông 192 (ví dụ, PBCH). Theo một số phương án, dạng ban đầu của thông tin hệ thống quan trọng có thể là một hoặc nhiều chuỗi các bit kỹ thuật số và một hoặc nhiều chuỗi các bit kỹ thuật số có thể được xử lý qua nhiều bước (ví dụ, các bước mã hóa, xáo trộn, điều chế, ánh xạ, vân vân), tất cả các bước này có thể được xử lý bởi mô đun bộ xử lý BS 158, để trở thành tín hiệu phát thứ nhất. Tương tự, khi UE 104 nhận tín hiệu phát thứ nhất (ở định dạng ký hiệu) sử dụng bộ thu phát UE 162, theo một số phương án, mô đun bộ xử lý UE 168 có thể thực hiện nhiều bước (các bước giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã, vân vân) để ước lượng thông tin hệ thống quan trọng chẳng hạn như, ví dụ, vị trí bit, số lượng bit, vân vân của các bit của thông tin hệ thống quan trọng. Mô đun bộ xử lý UE 168 còn được ghép với giao diện I/O 169, để cấp cho UE 104 khả năng kết nối với các thiết bị khác chẳng hạn như máy tính. Giao diện I/O 169 là đường truyền thông giữa các thiết bị phụ trợ và mô đun bộ xử lý UE 168.

Fig. 2 minh họa phương pháp 200 để cấu hình phép đo tần số, theo một số phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các công đoạn bổ sung có thể được bố trí trước, trong và sau phương pháp 200 ở Fig. 2, và một số công đoạn đó có thể được lược bỏ hoặc sắp xếp lại. Hệ thống truyền thông trong phương án đã minh họa bao gồm BS thứ nhất 102-1, và BS thứ hai 102-2. Trong các phương án đã minh họa, UE

104 (không thể hiện) nằm trong một trong số ít nhất một ô mạng đang phục vụ được bao phủ bởi BS thứ nhất 102-1 và còn nằm trong một trong số ít nhất một ô mạng đang phục vụ được bao phủ bởi BS thứ hai 102-2, tức là UE 104 kết nối với BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, BS thứ nhất 102-1 là nút truyền thông không dây chính và BS thứ hai 102-2 là nút truyền thông không dây phụ. Trong một số phương án khác, BS thứ hai 102-2 là nút truyền thông không dây chính và BS thứ nhất 102-1 là nút truyền thông không dây phụ. Lưu ý rằng có thể sử dụng số lượng bất kỳ các BS 102 và đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phương pháp 200 bắt đầu với công đoạn 202 trong đó BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ nhất đến BS thứ hai 102-2 theo một số phương án. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RCC) liên nút với UE cụ thể (ví dụ, CG-ConfigInfo). Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất được truyền trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi cho BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của BS thứ nhất 102-1 bao gồm ít nhất một trong số: thông tin tần số của các khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB) của các ô mạng đang phục vụ tương ứng, và thông tin tần số của các tín hiệu chuẩn về thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) của các ô mạng đang phục vụ tương ứng. Trong một số phương án, thông tin tần số của các SSB của các ô mạng đang phục vụ tương ứng bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau của SSB: tần số trung tâm, khoảng cách giữa các sóng mang con, và chỉ báo băng tần. Trong một số phương án, thông tin tần số của các CSI-RS của các ô mạng đang phục vụ tương ứng bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau của CSI-RS: vị trí bắt đầu trong miền tần số, độ lệch tần số, và dải thông tần số.



Ví dụ, BS thứ nhất 102-1 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ nhất có tần số trung tâm thứ nhất và ô mạng đang phục vụ thứ hai có tần số trung tâm thứ hai. BS thứ hai 102-2 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ ba có tần số trung tâm thứ ba và ô mạng đang phục vụ thứ tư có tần số trung tâm thứ tư. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi cho BS thứ hai 102-2, BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ nhất đến BS thứ hai 102-2 để chỉ dẫn thông tin tần số (ví dụ, tần số trung tâm thứ nhất và tần số trung tâm thứ hai) của lần lượt ô mạng đang phục vụ thứ nhất và ô mạng đang phục vụ thứ hai, đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo).

Ở ví dụ khác, BS thứ nhất 102-1 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ nhất có SSB thứ nhất có tần số trung tâm thứ nhất. BS thứ nhất 102-1 cũng bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ hai có CSI-RS có tần số bắt đầu thứ nhất và băng thông thứ nhất. BS thứ hai 102-2 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ hai có SSB thứ hai có tần số trung tâm thứ hai. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi cho BS thứ hai 102-2, BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ nhất đến BS thứ hai 102-2 để chỉ dẫn thông tin tần số (ví dụ, tần số trung tâm thứ nhất, tần số bắt đầu thứ nhất, và băng thông thứ nhất) của lần lượt ô mạng đang phục vụ thứ nhất và ô mạng đang phục vụ thứ hai, đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo).

Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất có thể được nhận bởi BS thứ nhất 102-1 từ BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tần số của các ô mạng đang phục vụ của BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất nhận được từ BS thứ hai 102-2 bởi BS thứ nhất 102-1 là thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-Config).

Phương pháp 200 tiếp tục với công đoạn 204 trong đó BS thứ hai 102-2 xác định loại phép đo tần số theo một số phương án. Trong một số phương án, BS thứ hai

102-2 xác định loại phép đo tần số bằng cách so sánh thông tin tần số (ví dụ, tập hợp tần số) của tất cả các ô mạng đang phục vụ và tần số đo.

Ví dụ, khi BS thứ hai 102-2 nhận thông tin tần số (ví dụ, tần số trung tâm thứ nhất và tần số trung tâm thứ hai) từ BS thứ nhất 102-1, thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của UE 104 sẽ sẵn có cho BS thứ hai 102-2. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên SSB trên tần số trung tâm thứ nhất cho UE 104 mà là tập hợp con của tập hợp tần số bao gồm tần số trung tâm thứ nhất, tần số trung tâm thứ hai, tần số trung tâm thứ ba và tần số trung tâm thứ tư, và khoảng cách giữa các sóng mang con của SSB đo được là tương tự nhau, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo cùng tần số. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên SSB trên tần số trung tâm thứ năm mà không phải là tập hợp con của tập hợp tần số hoặc có khoảng cách giữa các sóng mang con SSB khác nhau, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo liên tần số.

Ở ví dụ khác, khi BS thứ hai 102-2 nhận thông tin tần số CSI-RS (ví dụ, tần số bắt đầu thứ nhất, tần số lệch thứ nhất và băng thông thứ nhất) của ô mạng đang phục vụ thứ nhất và thông tin tần số SSB (ví dụ, tần số trung tâm thứ hai và khoảng cách giữa các sóng mang con thứ hai) của ô mạng đang phục vụ thứ hai của BS thứ nhất 102-1, thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của UE 104 từ cả BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 đều sẵn có cho BS thứ hai 102-2. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên SSB trên tần số trung tâm thứ ba, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo liên tần số. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên CSI-RS ở tần số bắt đầu thứ nhất, tần số lệch thứ nhất có băng thông thứ nhất, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo liên tần số.

Trong một số phương án, khi thông điệp thứ nhất được nhận bởi BS thứ nhất 102-1, BS thứ nhất 102-1 còn có thể xác định loại phép đo tần số bằng cách so sánh

thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ từ cả BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 và tần số đo được cấu hình bởi BS thứ nhất 102-1 cho UE 104.

Phương pháp 200 tiếp tục với công đoạn 206 trong đó BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ hai đến BS thứ hai 102-2 theo một số phương án. Trong một số phương án, thông điệp thứ hai được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 qua thông điệp RRC liên nút với UE cụ thể. Trong một số phương án, thông điệp thứ hai bao gồm cấu hình phép đo tần số. Trong một số phương án, thông điệp thứ hai được truyền từ BS thứ nhất 102-1 bao gồm ít nhất một giới hạn của phép đo tần số được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 cho UE 104. Trong một số phương án, ít nhất một giới hạn được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 bao gồm một trong số: số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 đến UE 104.

Trong một số phương án, số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép là số nguyên, có thể được sử dụng để cấu hình từng tần số đang phục vụ của các ô mạng đang phục vụ tương ứng. Trong một số phương án, số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép là nhiều số nguyên để cấu hình nhiều tần số đang phục vụ tương ứng của các ô mạng đang phục vụ tương ứng. Trong một số phương án, nhiều số nguyên của nhiều tần số đang phục vụ tương ứng có thể khác nhau. Trong một số phương án, các tần số đang phục vụ của các số nguyên tương ứng cũng được xác định trong thông điệp thứ hai.

Trong một số phương án, khi số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép của tần số tương ứng trong thông điệp thứ hai từ BS thứ nhất 102-1 là “0”, BS thứ hai 102-2 không được phép cấu hình số lượng tối đa phép đo cùng tần số đã cho phép trên tần số tương ứng cho UE 104. Trong một số phương án, khi số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho

phép của tần số tương ứng không được xác định trong thông điệp thứ nhất, BS thứ hai 102-2 có thể tự cấu hình số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số mà không bị giới hạn bởi BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước. Trong một số phương án, giá trị định trước được cấu hình sẵn trong thông số kỹ thuật hoặc được cấu hình bởi hệ thống.

Ví dụ, BS thứ nhất 102-1 là gNB chính (MgNB), có ô mạng đang phục vụ thứ nhất đang hoạt động trên tần số thứ nhất, và ô mạng đang phục vụ thứ hai đang hoạt động trên tần số thứ hai. BS thứ hai 102-2 là gNB phụ (SgNB), có ô mạng đang phục vụ thứ ba đang hoạt động trên tần số thứ ba và ô mạng đang phục vụ thứ tư đang hoạt động trên tần số thứ tư. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi nút phụ, BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ hai đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo). Trong một phương án, thông điệp thứ nhất bao gồm số lượng tối đa (ví dụ,  $X=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho các tần số đang phục vụ bao gồm tần số thứ nhất, tần số thứ hai, tần số thứ ba và tần số thứ tư. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất bao gồm danh sách các số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép  $X=[X1, X2, X3, X4]=[3, 2, 4, 5]$ , tương ứng với tần số thứ nhất, tần số thứ hai, tần số thứ ba và tần số thứ tư. Đặc biệt, số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho tần số NR thứ nhất là 3; số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho tần số NR thứ hai là 2; số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho tần số NR thứ ba là 4; và số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho tần số NR

thứ tư là 5. Trong một số phương án, danh sách các số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép  $X=[X1, X2, X4]=[3, 0, 5]$  tương ứng với tần số thứ nhất, tần số thứ hai và tần số thứ tư. Trong một số phương án, số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho tần số thứ ba không được xác định bởi BS thứ nhất 102-1 trong thông điệp thứ hai.

Trong một số phương án, thông điệp thứ hai bao gồm số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2. Trong một số phương án, số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 là số nguyên cho tất cả các liên tần số. Trong một số phương án, nếu số nguyên trong thông điệp thứ hai là “0”, BS thứ hai 102-2 không được phép cấu hình số lượng tối đa phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho UE 104. Trong một số phương án, khi số nguyên trong thông điệp thứ hai không được xác định cho tần số đang phục vụ, BS thứ hai 102-2 có thể tự cấu hình số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép cho tần số đang phục vụ mà không có các giới hạn từ BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, tổng số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép cho ít nhất một tần số được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước. Trong một số phương án, giá trị định trước được cấu hình sẵn trong thông số kỹ thuật hoặc được cấu hình bởi hệ thống.

Ví dụ, BS thứ nhất 102-1 là nút truyền thông không dây chính, có ô mạng đang phục vụ thứ nhất đang hoạt động trên tần số thứ nhất, và ô mạng đang phục vụ thứ hai đang hoạt động trên tần số thứ hai. BS thứ hai 102-2 là nút truyền thông không dây phụ, có ô mạng đang phục vụ thứ ba đang hoạt động trên tần số thứ ba và ô mạng đang phục vụ thứ tư đang hoạt động trên tần số thứ tư. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi nút phụ, BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ hai đến BS thứ hai 102-2

thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo). Thông điệp thứ hai bao gồm số lượng tối đa (ví dụ,  $Y=6$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép cho tần số khác với tần số thứ nhất, tần số thứ hai, tần số thứ ba và tần số thứ tư. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép cho tần số thứ năm và tần số thứ sáu, không phải là tập hợp con gồm các tần số đang phục vụ của các ô mạng đang phục vụ, tổng số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho tần số thứ năm và tần số thứ sáu bằng hoặc nhỏ hơn  $Y=6$ .

Phương pháp 200 tiếp tục với công đoạn 208 trong đó BS thứ hai 102-2 xác định cấu hình phép đo tần số theo một số phương án. Trong một số phương án, loại phép đo tần số được xác định sau khi nhận thông điệp thứ nhất từ BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, cấu hình của phép đo tần số được xác định bởi BS thứ hai 102-2 theo ít nhất một giới hạn nhận được trong thông điệp thứ hai từ BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, cấu hình của phép đo tần số bao gồm một trong số: số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số hoặc số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 theo một số phương án. Trong một số phương án, số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số và số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần lần lượt bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 nhận được trong thông điệp thứ hai.

Ví dụ, khi số lượng tối đa (ví dụ,  $X=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 còn cấu hình số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo tần số cho từng tần số đang phục vụ của UE 104 theo số lượng tối đa. Đặc biệt, số lượng thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần

số cho tần số thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ ; số lượng thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ hai bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ ; số lượng thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ ba bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ ; và số lượng thứ tư các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ tư bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ .

Ở ví dụ khác, khi số lượng tối đa ( $X=[X_1, X_2, X_3, X_4]=[3, 2, 4, 5]$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho các tần số đang phục vụ tương ứng được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số cho UE 104. Đặc biệt, số lượng thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn  $X_1=3$ ; số lượng thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ hai bằng hoặc nhỏ hơn  $X_2=2$ ; số lượng thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ ba bằng hoặc nhỏ hơn  $X_3=4$ ; và số lượng thứ tư các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ tư bằng hoặc nhỏ hơn  $X_4=5$ .

Ở ví dụ khác, khi số lượng tối đa (ví dụ,  $X=[X_1, X_2, X_4]=[3, 0, 5]$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cho các tần số đang phục vụ tương ứng được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số cho UE 104. Đặc biệt, số lượng thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn  $X_1=3$ ; và số lượng thứ tư các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ tư bằng hoặc nhỏ hơn  $X_4=5$ . Ngoài ra, do  $X_2=0$ , BS thứ hai 102-2 không được phép cấu hình số lượng thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ hai; và do  $X_3$  không được xác định trong thông điệp thứ hai, BS thứ hai 102-2 có thể tự cấu hình số lượng thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép

đo cùng tần số cho tần số thứ ba mà không có các giới hạn từ BS thứ nhất 102-1, mà bằng hoặc nhỏ hơn số lượng định trước.

Ở ví dụ khác, khi số lượng tối đa (ví dụ,  $Y=6$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số cho UE 104. Đặc biệt, số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần cho mỗi liên tần số bằng hoặc nhỏ hơn  $Y$ .

Fig. 3 minh họa phương pháp 300 để cấu hình phép đo tần số, theo một số phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các công đoạn bổ sung có thể được bố trí trước, trong và sau phương pháp 300 ở Fig. 3, và một số công đoạn đó có thể được lược bỏ hoặc sắp xếp lại. Hệ thống truyền thông trong phương án đã minh họa bao gồm BS thứ nhất 102-1, và BS thứ hai 102-2. Trong các phương án đã minh họa, UE 104 (không thể hiện) nằm trong một trong số ít nhất một ô mạng đang phục vụ được bao phủ bởi BS thứ nhất 102-1 và còn nằm trong một trong số ít nhất một ô mạng đang phục vụ được bao phủ bởi BS thứ hai 102-2, tức là UE 104 kết nối với BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, BS thứ nhất 102-1 là nút truyền thông không dây chính và BS thứ hai 102-2 là nút truyền thông không dây phụ. Trong một số phương án khác, BS thứ hai 102-2 là nút truyền thông không dây chính và BS thứ nhất 102-1 là nút truyền thông không dây phụ. Lưu ý rằng số lượng bất kỳ BS 102 có thể được sử dụng và đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phương pháp 300 bắt đầu với công đoạn 302 trong đó BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ nhất đến BS thứ hai 102-2 theo một số phương án. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 qua thông điệp điều khiển tài nguyên vô tuyến (RCC) liên nút với UE cụ thể (ví dụ, CG-ConfigInfo). Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất được truyền trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi cho



BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của BS thứ nhất 102-1 bao gồm ít nhất một trong số: thông tin tần số của các khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB) của các ô mạng đang phục vụ tương ứng, và thông tin tần số của các tín hiệu chuẩn về thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) của các ô mạng đang phục vụ tương ứng. Trong một số phương án, thông tin tần số của các SSB của các ô mạng đang phục vụ tương ứng bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau của SSB: tần số trung tâm, khoảng cách giữa các sóng mang con, và chỉ báo băng tần. Trong một số phương án, thông tin tần số của các CSI-RS của các ô mạng đang phục vụ tương ứng bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau của CSI-RS: vị trí bắt đầu trong miền tần số, độ lệch tần số, và dải thông tần số.

Ví dụ, BS thứ nhất 102-1 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ nhất có tần số trung tâm thứ nhất và ô mạng đang phục vụ thứ hai có tần số trung tâm thứ hai. BS thứ hai 102-2 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ ba có tần số trung tâm thứ ba và ô mạng đang phục vụ thứ tư có tần số trung tâm thứ tư. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi cho BS thứ hai 102-2, BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ nhất đến BS thứ hai 102-2 để chỉ dẫn thông tin tần số (ví dụ, tần số trung tâm thứ nhất và tần số trung tâm thứ hai) của lần lượt ô mạng đang phục vụ thứ nhất và ô mạng đang phục vụ thứ hai, cho BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo).

Ở ví dụ khác, BS thứ nhất 102-1 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ nhất có SSB thứ nhất có tần số trung tâm thứ nhất. BS thứ nhất 102-1 còn bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ hai có CSI-RS có tần số bắt đầu thứ nhất và băng thông thứ nhất. BS thứ hai 102-2 bao gồm ô mạng đang phục vụ thứ hai có SSB thứ hai có tần số trung tâm thứ hai. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi cho BS thứ hai 102-2, BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ nhất đến BS thứ hai 102-2 để chỉ dẫn thông tin tần số (ví dụ, tần số trung tâm thứ nhất, tần số bắt đầu thứ nhất, và băng thông thứ

nhất) của lần lượt ô mạng đang phục vụ thứ nhất và ô mạng đang phục vụ thứ hai, cho BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo).

Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất có thể được nhận bởi BS thứ nhất 102-1 từ BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tần số của các ô mạng đang phục vụ của BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất nhận được từ BS thứ hai 102-2 bởi BS thứ nhất 102-1 là thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-Config).

Phương pháp 300 tiếp tục với công đoạn 304 trong đó BS thứ hai 102-2 xác định loại phép đo tần số theo một số phương án. Trong một số phương án, BS thứ hai 102-2 xác định loại phép đo tần số bằng cách so sánh thông tin tần số (ví dụ, tập hợp tần số) của tất cả các ô mạng đang phục vụ và tần số đo. Trong một số phương án, khi tần số đo trên UE là tập hợp con của tập hợp tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ từ cả BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2, loại phép đo tần số là phép đo cùng tần số. Trong một số phương án khác, khi tần số đo không phải là tập hợp con của tập hợp tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ, loại phép đo tần số là phép đo liên tần.

Ví dụ, khi BS thứ hai 102-2 nhận thông tin tần số (ví dụ, tần số trung tâm thứ nhất và tần số trung tâm thứ hai) từ BS thứ nhất 102-1, thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của UE 104 sẵn có cho BS thứ hai 102-2. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên SSB trên tần số trung tâm thứ nhất cho UE 104 mà là tập hợp con của tập hợp tần số bao gồm tần số trung tâm thứ nhất, tần số trung tâm thứ hai, tần số trung tâm thứ ba và tần số trung tâm thứ tư, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo cùng tần số. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên SSB trên tần số trung tâm thứ năm mà không phải là tập hợp con của tập hợp tần số, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo liên tần.

Ở ví dụ khác, khi BS thứ hai 102-2 nhận thông tin tần số CSI-RS (ví dụ, tần số bắt đầu thứ nhất, tần số lệch thứ nhất và băng thông thứ nhất) của ô mạng đang phục vụ thứ nhất và thông tin tần số SSB (ví dụ, tần số trung tâm thứ hai và khoảng cách giữa các sóng mang con thứ hai) của ô mạng đang phục vụ thứ hai của BS thứ nhất 102-1, thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ của UE 104 từ cả BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 sẵn có cho BS thứ hai 102-2. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên SSB trên tần số trung tâm thứ ba, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo liên tần số. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số dựa trên CSI-RS ở tần số bắt đầu thứ nhất, tần số lệch thứ nhất có băng thông thứ nhất, loại phép đo tần số thực hiện bởi UE 104 là phép đo liên tần.

Trong một số phương án, khi thông điệp thứ nhất được nhận bởi BS thứ nhất 102-1, BS thứ nhất 102-1 có thể còn xác định loại phép đo tần số bằng cách so sánh thông tin tần số của tất cả các ô mạng đang phục vụ từ cả BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 và tần số đo được cấu hình bởi BS thứ nhất 102-1 cho UE 104.

Phương pháp 300 tiếp tục với công đoạn 306 trong đó BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ hai đến BS thứ hai 102-2 theo một số phương án. Trong một số phương án, thông điệp thứ hai được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 qua thông điệp RRC liên nút với UE cụ thể. Trong một số phương án, thông điệp thứ hai bao gồm cấu hình phép đo tần số. Trong một số phương án, thông điệp thứ hai được truyền từ BS thứ nhất 102-1 bao gồm ít nhất một giới hạn của phép đo tần số được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 cho UE 104. Trong một số phương án, ít nhất một giới hạn được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 bao gồm một trong số: số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 cho UE 104.

Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép là số nguyên, mà có thể được sử dụng để cấu hình từng tần số đang phục vụ của các ô mạng đang phục vụ tương ứng. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép là nhiều số nguyên để cấu hình nhiều tần số đang phục vụ tương ứng của các ô mạng đang phục vụ tương ứng. Trong một số phương án, nhiều số nguyên của nhiều tần số đang phục vụ tương ứng có thể khác nhau. Trong một số phương án, các tần số đang phục vụ của các số nguyên tương ứng cũng được xác định trong thông điệp thứ hai.

Trong một số phương án, khi số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép của tần số tương ứng trong thông điệp thứ hai từ BS thứ nhất 102-1 là “0”, BS thứ hai 102-2 không được phép cấu hình số lượng tối đa thứ nhất phép đo cùng tần số được cho phép trên tần số tương ứng cho UE 104. Trong một số phương án, khi số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép của tần số tương ứng không được xác định trong thông điệp thứ hai, BS thứ hai 102-2 có thể tự cấu hình số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số mà không bị giới hạn bởi BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước. Trong một số phương án, giá trị định trước được cấu hình sẵn trong thông số kỹ thuật hoặc được cấu hình bởi hệ thống.

Ví dụ, BS thứ nhất 102-1 là gNB chính (MgNB), có ô mạng đang phục vụ thứ nhất đang hoạt động trên tần số thứ nhất, và ô mạng đang phục vụ thứ hai đang hoạt động trên tần số thứ hai. BS thứ hai 102-2 là gNB phụ (SgNB), có ô mạng đang phục vụ thứ ba đang hoạt động trên tần số thứ ba và ô mạng đang phục vụ thứ tư đang hoạt động trên tần số thứ tư. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi nút phụ, BS thứ

nhất 102-1 truyền thông điệp thứ hai đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo). Trong một phương án, thông điệp thứ hai bao gồm số lượng tối đa thứ nhất (ví dụ,  $X=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho các tần số đang phục vụ bao gồm tần số thứ nhất, tần số thứ hai, tần số thứ ba và tần số thứ tư. Trong một số phương án, thông điệp thứ hai bao gồm danh sách các số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép  $X=[X1, X2, X3, X4]=[3, 2, 4, 5]$ , tương ứng với tần số thứ nhất, tần số thứ hai, tần số thứ ba và tần số thứ tư. Đặc biệt, số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho tần số thứ nhất là 3; số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho tần số thứ hai là 2; số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho tần số thứ ba là 4; và số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho tần số thứ tư là 5. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép (ví dụ,  $X=[X1, X2, X4]=[3, 0, 5]$ ) và các tần số tương ứng (ví dụ, tần số thứ nhất, tần số thứ hai và tần số thứ tư) được truyền trong thông điệp thứ hai. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho tần số thứ ba không được xác định bởi BS thứ nhất 102-1 trong thông điệp thứ hai.

Trong một số phương án, thông điệp thứ hai bao gồm số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép là số nguyên cho tất cả các liên tần số. Trong một số phương án, nếu số nguyên trong thông điệp thứ hai là "0", BS thứ hai 102-2 không được phép cấu hình số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép cho UE 104. Trong một số phương án, khi số nguyên trong thông điệp thứ hai không được xác định cho tần số đang phục vụ, BS thứ hai 102-2 có thể tự cấu hình số lượng tối đa các đặc điểm nhận

dạng phép đo liên tần được cho phép cho tần số đang phục vụ mà không có các giới hạn từ BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, tổng số lượng tối đa các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép cho ít nhất một tần số được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước. Trong một số phương án, giá trị định trước được cấu hình sẵn trong thông số kỹ thuật hoặc được cấu hình bởi hệ thống.

Ví dụ, BS thứ nhất 102-1 là nút truyền thông không dây chính, có ô mạng đang phục vụ thứ nhất đang hoạt động trên tần số thứ nhất, và ô mạng đang phục vụ thứ hai đang hoạt động trên tần số thứ hai. BS thứ hai 102-2 là nút truyền thông không dây phụ, có ô mạng đang phục vụ thứ ba đang hoạt động trên tần số thứ ba và ô mạng đang phục vụ thứ tư đang hoạt động trên tần số thứ tư. Trong quá trình bổ sung hoặc sửa đổi nút phụ, BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ hai đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo). Thông điệp thứ hai bao gồm số lượng tối đa thứ nhất (ví dụ,  $Y=6$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép cho tần số khác với tần số thứ nhất, tần số thứ hai, tần số thứ ba và tần số thứ tư. Khi BS thứ hai 102-2 cấu hình số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần cho tần số thứ năm và tần số thứ sáu, không phải là tập hợp con gồm các tần số đang phục vụ của các ô mạng đang phục vụ, tổng số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần số cho tần số thứ năm và tần số thứ sáu bằng hoặc nhỏ hơn  $Y=6$ .

Phương pháp 300 tiếp tục với công đoạn 308 trong đó BS thứ hai 102-2 xác định cấu hình phép đo tần số thứ nhất theo một số phương án. Trong một số phương án, loại phép đo tần số được xác định sau khi nhận thông điệp thứ nhất từ BS 102. Trong một số phương án, cấu hình của phép đo tần số được xác định bởi BS thứ hai 102-2 theo ít nhất một giới hạn nhận được trong thông điệp thứ hai từ BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, cấu hình của phép đo tần số bao gồm một trong số: số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số hoặc số lượng các đặc điểm

nhận dạng phép đo liên tần theo một số phương án. Trong một số phương án, số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số và số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần lần lượt bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép nhận được trong thông điệp thứ hai.

Ví dụ, khi số lượng tối đa thứ nhất (ví dụ,  $X=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 còn cấu hình số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo tần số cho từng tần số đang phục vụ của UE 104 theo số lượng tối đa thứ nhất trong cấu hình phép đo tần số thứ nhất. Đặc biệt, số lượng thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ ; số lượng thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ hai bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ ; số lượng thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ ba bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ ; và số lượng thứ tư các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ tư bằng hoặc nhỏ hơn  $X$ .

Ở ví dụ khác, khi số lượng tối đa thứ nhất ( $X=[X1, X2, X3, X4]=[3, 2, 4, 5]$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho các tần số đang phục vụ tương ứng được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số cho UE 104. Đặc biệt, số lượng thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn  $X1=3$ ; số lượng thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ hai bằng hoặc nhỏ hơn  $X2=2$ ; số lượng thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ ba bằng hoặc nhỏ hơn  $X3=4$ ; và số lượng thứ tư các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ tư bằng hoặc nhỏ hơn  $X4=5$ .

Ở ví dụ khác, khi số lượng tối đa thứ nhất (ví dụ,  $X=[X1, X2, X4]=[3, 0, 5]$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho các tần số đang phục

vụ tương ứng được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số cho UE 104. Đặc biệt, số lượng thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ nhất bằng hoặc nhỏ hơn  $X1=3$ ; và số lượng thứ tư các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ tư bằng hoặc nhỏ hơn  $X4=5$ . Ngoài ra, do  $X2=0$ , BS thứ hai 102-2 không được phép cấu hình số lượng thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ hai; và do  $X3$  không được xác định trong thông điệp thứ hai, BS thứ hai 102-2 có thể tự cấu hình số lượng thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số cho tần số thứ ba mà không có các giới hạn từ BS thứ nhất 102-1, mà bằng hoặc nhỏ hơn giá trị định trước. Trong một số phương án, giá trị định trước được cấu hình sẵn trong thông số kỹ thuật hoặc được cấu hình bởi hệ thống.

Ở ví dụ khác, khi số lượng tối đa thứ nhất (ví dụ,  $Y=6$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 cấu hình phép đo tần số cho UE 104. Đặc biệt, số lượng các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần cho từng tần số trong các liên tần số bằng hoặc nhỏ hơn  $Y$ .

Phương pháp 300 tiếp tục với công đoạn 310 trong đó BS thứ nhất 102-1 nhận thông điệp thứ ba từ BS thứ hai 102-2 theo một số phương án. Trong một số phương án, thông điệp thứ ba bao gồm yêu cầu giới hạn cấu hình. Trong một số phương án, yêu cầu giới hạn cấu hình bao gồm một trong số: số lượng tối đa thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS thứ hai 102-2 cho UE 104. Trong một số phương án, yêu cầu giới hạn cấu hình trong thông điệp thứ hai còn bao gồm thông tin về các tần số tương ứng. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ hai được chỉ ra rõ ràng trong thông điệp thứ ba. Trong một số phương án khác, thông điệp thứ ba bao gồm số lượng mở rộng,



trong đó số lượng mở rộng (a) được sử dụng để xác định số lượng tối đa thứ hai, ví dụ, số lượng tối đa thứ hai bằng tổng của số lượng mở rộng (a) và số lượng thứ nhất lớn nhất, trong đó a là số nguyên dương.

Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 lần lượt khác với số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 trong thông điệp thứ hai. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ hai lần lượt khác và lớn hơn số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép, mà được truyền đến BS thứ hai 102-2 từ BS thứ nhất 102-1 trong thông điệp thứ hai.

Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 là số nguyên đối với từng tần số đang phục vụ. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 là nhiều số nguyên của nhiều tần số đang phục vụ tương ứng. Trong một số phương án, nhiều số nguyên của nhiều tần số đang phục vụ tương ứng có thể khác nhau.

Ví dụ, khi BS thứ hai 102-2 được yêu cầu để cấu hình số lượng phép đo cùng tần số nhiều hơn số lượng tối đa thứ nhất X (ví dụ,  $X=3$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được xác định bởi BS thứ nhất 102-1, BS thứ hai 102-2 chuẩn bị và truyền yêu cầu giới hạn cấu hình với số lượng tối đa thứ hai X' (ví dụ,  $X'=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép đến BS thứ nhất 102-1 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-Config).

Ở ví dụ khác, khi thông điệp thứ hai bao gồm danh sách các số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép (ví dụ,  $X=[X1, X2, X3]=[3, 2, 5]$ ) mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 và khi BS thứ hai 102-2 được yêu cầu để cấu hình số lượng nhiều hơn các phép đo cùng tần số, BS thứ hai 102-2 còn có thể chuẩn bị và truyền yêu cầu giới hạn cấu hình với số lượng mở rộng ( $a=2$ ) và tần số tương ứng (ví dụ, tần số thứ hai) đến BS thứ nhất 102-1. Số lượng mở rộng được sử dụng để xác định số lượng tối đa thứ hai  $X'$  (ví dụ,  $X_i'=X_i+a$ , trong đó  $i$  là tần số  $i$ -th) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép cho BS thứ nhất 102-1. Số lượng mở rộng có thể được truyền từ BS thứ hai 102-2 đến BS thứ nhất 102-1 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-Config).

Ở ví dụ khác, khi BS thứ hai 102-2 được yêu cầu để cấu hình số lượng phép đo liên tần số nhiều hơn số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép (ví dụ,  $Y=3$ ) mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2, BS thứ hai 102-2 chuẩn bị và truyền yêu cầu giới hạn cấu hình với số lượng tối đa thứ hai  $Y'$  (ví dụ,  $Y'=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần số được cho phép đến BS thứ nhất 102-1 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-Config).

Phương pháp 300 tiếp tục với công đoạn 312 trong đó BS thứ nhất 102-1 ước lượng yêu cầu giới hạn cấu hình nhận được từ BS thứ hai 102-2 và xác định cấu hình thứ hai của phép đo tần số theo một số phương án. Trong một số phương án, cấu hình thứ hai của phép đo tần số bao gồm số lượng tối đa thứ ba một trong số: các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép và số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 được xác định theo số lượng có sẵn các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần số và các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần

số. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ ba có thể là bằng hoặc khác với số lượng tối đa thứ hai nhận được trong thông điệp thứ ba.

Phương pháp 300 tiếp tục với công đoạn 310 trong đó BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ tư đến BS thứ hai 102-2 theo một số phương án. Trong một số phương án, thông điệp thứ ba bao gồm một trong số: số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép và số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép được xác định bởi BS thứ nhất 102-1. Trong một số phương án, số lượng tối đa thứ ba có thể bằng hoặc khác với số lượng tối đa thứ hai nhận được trong thông điệp thứ ba.

Ví dụ, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 bằng số lượng tối đa thứ hai (ví dụ,  $X'=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được yêu cầu bởi BS thứ hai 102-2 trong thông điệp thứ ba. Sau đó, số lượng tối đa thứ ba, mà bằng với số lượng tối đa thứ hai ( $X'$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép, được truyền bởi BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2. Sau đó, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được sử dụng cho các tần số đang phục vụ. Số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 có thể nhỏ hơn số lượng tối đa thứ hai (ví dụ,  $X'=5$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được yêu cầu bởi BS thứ hai 102-2. Ví dụ, số lượng tối đa thứ ba, mà bằng với số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép ( $X=3$ ) sau đó được truyền lần nữa bởi BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo). Sau đó, số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép được sử dụng cho tất cả các tần số đang phục vụ.

Ở ví dụ khác, khi số lượng mở rộng ( $a=2$ ) cho tần số thứ hai được nhận trong thông điệp thứ ba từ BS thứ hai 102-2, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép, mà bằng với tổng của số lượng tối đa thứ nhất ( $X_2=2$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép của tần số tương ứng (ví dụ, tần số thứ hai) và số lượng mở rộng ( $a$ ), được truyền bởi BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2 trong thông điệp thứ tư. Số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép (ví dụ,  $X_2+a=4$ ) mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 được sử dụng cho tần số thứ hai. Ở ví dụ khác, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2, mà có thể bằng với số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép ( $X_2=2$ ) của tần số thứ hai được truyền lại bởi BS thứ nhất 102-1 trở về BS thứ hai 102-2. Số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép  $X_2=2$  được sử dụng cho tần số thứ hai. Ở ví dụ khác, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 cũng có thể nhỏ hơn số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo cùng tần số được cho phép, mà có thể được truyền trở về BS thứ hai 102-2 và được sử dụng cho tần số thứ hai.

Ở ví dụ khác, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2, có thể bằng với số lượng tối đa thứ hai các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép  $Y'$ , mà sau đó được truyền bởi BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2. Số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 sau đó được sử dụng cho tất cả các tần số đang phục vụ. Mặt khác, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép có thể bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép ( $Y=3$ ) được truyền lại bởi BS thứ nhất 102-1 trở về BS thứ hai 102-2. Số

lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 sau đó được sử dụng cho tất cả các tần số đang phục vụ.

Ở ví dụ khác, khi số lượng mở rộng ( $a=2$ ) được nhận trong thông điệp thứ ba từ BS thứ hai 102-2, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2, mà bằng với tổng của số lượng tối đa thứ nhất ( $Y=3$ ) các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép và số lượng mở rộng ( $a$ ), được truyền bởi BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2. Số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép của tần số tương ứng (ví dụ,  $Y+a=5$ ) được sử dụng cho tất cả các tần số đang phục vụ. Mặt khác, số lượng tối đa thứ ba các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2, mà có thể bằng hoặc nhỏ hơn số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép ( $Y=3$ ) được truyền lại bởi BS thứ nhất 102-1 trở về BS thứ hai 102-2. Số lượng tối đa thứ nhất các đặc điểm nhận dạng phép đo liên tần được cho phép mà có thể được cấu hình bởi BS 102-2 sau đó được sử dụng cho tất cả các tần số đang phục vụ.

Fig. 4 minh họa phương pháp 400 để xác định ít nhất một thời gian tham chiếu dùng cho việc tính khoảng cách, theo một số phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các công đoạn bổ sung có thể được bố trí trước, trong và sau phương pháp 400 ở Fig. 4, và một số công đoạn đó có thể được lược bỏ hoặc sắp xếp lại. Hệ thống truyền thông trong phương án đã minh họa bao gồm BS thứ nhất 102-1. Trong các phương án đã minh họa, UE 104 nằm trong một ô mạng trong số ít nhất một ô mạng đang phục vụ được bao phủ bởi BS thứ nhất 102-1 và cũng nằm trong một ô mạng trong số ít nhất một ô mạng đang phục vụ được bao phủ bởi BS thứ hai 102-2 (không thể hiện), tức là UE 104 kết nối với BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, BS thứ nhất 102-1 là nút truyền thông không dây chính. Lưu ý

rằng số lượng bất kỳ các BS 102 có thể được sử dụng và đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phương pháp 400 bắt đầu với công đoạn 402 trong đó BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp thứ nhất đến UE 104 theo một số phương án. Trong một số phương án, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin về tham chiếu thời gian. Trong một số phương án, tham chiếu thời gian còn được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2. Trong một số phương án, tham chiếu thời gian là một chỉ báo rõ ràng để cho biết liệu ô mạng đang phục vụ của BS thứ nhất 102-1 hay BS thứ hai 102-2 có được sử dụng dùng cho việc tính khoảng cách hay không. Trong một số phương án, tham chiếu thời gian là một chỉ báo với giá trị là TRUE khi ô mạng đang phục vụ trên tần số cụ thể nằm trong MCG hoặc giá trị là FALSE khi ô mạng đang phục vụ trên tần số cụ thể nằm trong SCG. Trong một số phương án khác, tham chiếu thời gian là chỉ báo bao gồm chỉ số của một trong số: ô mạng chính của BS thứ nhất 102-1 (PCell), ô mạng chính của BS thứ hai 102-2 (PSCell), và ô mạng đang phục vụ. Trong một số phương án, thông tin của tham chiếu thời gian được chỉ ra liên quan đến ít nhất một trong số các mô hình khoảng cách: mô hình khoảng cách Per-UE, mô hình khoảng cách Per-FR FR1, và mô hình khoảng cách Per-FR FR2. Trong một số phương án, khi thông điệp thứ nhất được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến UE 104, thông điệp thứ nhất là thông điệp cấu hình lại RRC. Trong một số phương án, khi tham chiếu thời gian được truyền từ BS thứ nhất 102-1 đến BS thứ hai 102-2, tham chiếu thời gian được mang trong thông điệp RRC liên nút.

Phương pháp 400 tiếp tục với công đoạn 404 trong đó UE 104 xác định vị trí khoảng cách theo một số phương án. Trong một số phương án, khi nhận được chỉ số của ô mạng đang phục vụ, UE 104 có thể xác định thời gian đồng bộ hóa của ô mạng đang phục vụ theo chỉ số. Sau khi thu được thời gian đồng bộ hóa theo chỉ số

của ô mạng đang phục vụ, vị trí khoảng cách trong miền thời gian có thể được xác định theo thời gian đồng bộ hóa và mô hình khoảng cách.

Ví dụ, BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 bao gồm các ô mạng đang phục vụ hoạt động trên tần số FR2. Khi UE 104 được cấu hình để thực hiện phép đo tần số trên tần số FR2, BS thứ nhất 102-1 cấu hình mô hình khoảng cách của tần số FR2 và xác định liệu có sử dụng số khung hệ thống (System Frame Number - SFN) tương ứng và khung phụ của ô mạng đang phục vụ trên tần số FR2 của BS thứ nhất 102-1 hoặc BS thứ hai 102-2 để tính vị trí của khoảng cách FR2. BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp cấu hình lại RRC đến UE 104, trong đó thông điệp cấu hình lại RRC bao gồm mô hình của khoảng cách FR2 và chỉ báo của tham chiếu thời gian (ví dụ, sử dụng SCG-FR2serving). Khi chỉ báo được thiết lập về "TRUE", SFN và khung con của một trong các ô mạng đang phục vụ trên tần số FR2 của BS thứ hai 102-2 được sử dụng để xác định vị trí của khoảng cách FR2. Khi chỉ báo được thiết lập về "FALSE", SFN và khung con của một trong các ô mạng đang phục vụ trên tần số FR2 của BS thứ nhất 102-1 được sử dụng để xác định vị trí của khoảng cách FR2. BS thứ nhất 102-1 còn truyền mô hình khoảng cách của tần số FR2 và chỉ báo của tham chiếu thời gian đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo).

Ở ví dụ khác, BS thứ nhất 102-1 và BS thứ hai 102-2 bao gồm các ô mạng đang phục vụ hoạt động trên tần số FR2. Khi UE 104 được cấu hình để thực hiện phép đo tần số trên tần số FR2, BS thứ nhất 102-1 cấu hình mô hình khoảng cách của tần số FR2 và xác định sử dụng SFN tương ứng và khung con của PCell trên tần số FR2 của BS thứ nhất 102-1 hay PCell của BS thứ hai 102-2 để tính vị trí của khoảng cách FR2 trong miền thời gian. BS thứ nhất 102-1 truyền thông điệp cấu hình lại RRC đến UE 104, trong đó thông điệp cấu hình lại RRC bao gồm mô hình khoảng cách của tần số FR2 và chỉ báo của tham chiếu thời gian. Khi chỉ báo được thiết lập về "PSCell", SFN và khung con

của PSCell được sử dụng để xác định vị trí khoảng cách của tần số FR2. BS thứ nhất 102-1 còn truyền mô hình khoảng cách của tần số FR2 và chỉ báo của tham chiếu thời gian đến BS thứ hai 102-2 thông qua thông điệp RRC liên nút (ví dụ, CG-ConfigInfo).

Trong khi các phương án khác nhau của sáng chế đã được mô tả ở trên, cần hiểu rằng chúng chỉ được thể hiện theo phương pháp ví dụ, chứ không theo phương pháp giới hạn. Tương tự như vậy, các sơ đồ khác nhau có thể mô tả cấu hình hoặc kiến trúc mẫu, được đưa ra để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu các đặc tính và tính năng mẫu của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các cấu hình hoặc kiến trúc mẫu đã minh họa, mà có thể được triển khai sử dụng nhiều cấu hình và kiến trúc thay thế khác. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu được rằng, một hoặc nhiều đặc tính của một phương án có thể được kết hợp với một hoặc nhiều đặc tính của phương án khác được mô tả ở đây. Do đó, bề rộng và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án mẫu đã mô tả ở trên.

Cũng cần hiểu rằng bất kỳ sự tham chiếu nào đến một bộ phận ở đây sử dụng các từ chỉ định chẳng hạn như "thứ nhất", "thứ hai", v.v. sẽ không làm giới hạn số lượng và thứ tự của các bộ phận này. Đúng hơn, các từ chỉ định này có thể được sử dụng ở đây làm phương thức thuận tiện để phân biệt hai hay nhiều bộ phận hoặc các phiên bản của bộ phận. Do đó, sự tham chiếu đến bộ phận thứ nhất và thứ hai không có nghĩa rằng chỉ có hai bộ phận có thể được triển khai, hoặc bộ phận thứ nhất phải đứng trước bộ phận thứ hai theo một cách nào đó.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng thông tin và các tín hiệu có thể được thể hiện bằng nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau bất kỳ. Ví dụ, dữ liệu, chỉ dẫn, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit và ký tự, mà có thể được tham chiếu trong phần mô tả ở trên có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện



từ, từ trường hoặc hạt từ, trường quang học hoặc hạt quang học, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cũng hiểu rằng bất kỳ khối logic, mô đun, bộ xử lý, phương tiện, mạch, phương pháp và chức năng khác nhau dùng để minh họa được mô tả liên quan đến các khía cạnh được bộc lộ ở đây có thể được triển khai thành phần cứng điện tử (ví dụ, phần cứng số hoặc phần cứng tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng, mà có thể được thiết kế sử dụng mã nguồn hoặc một số kỹ thuật khác), nhiều dạng khác nhau của chương trình hoặc mã thiết kế chứa các lệnh (để thuận tiện, có thể đề cập ở đây là "phần mềm" hoặc "mô đun phần mềm), hoặc sự kết hợp của cả hai. Để minh họa rõ khả năng thay thế cho nhau của phần cứng và phần mềm, các thành phần, khối, mô đun, mạch hoặc bước khác nhau dùng để minh họa được mô tả chung ở trên theo chức năng của chúng. Cho dù chức năng đó được triển khai thành phần cứng, phần sụn hoặc phần mềm, hoặc sự kết hợp của các kỹ thuật này, tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các giới hạn thiết kế được đặt ra cho tổng thể hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể triển khai chức năng đã mô tả theo nhiều cách khác nhau cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng các cách triển khai đó không nên được hiểu là đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rằng các khối logic, mô đun, thiết bị, thành phần và mạch khác nhau dùng để minh họa được mô tả ở đây có thể được triển khai thành hoặc được thực hiện bởi mạch tích hợp (IC) mà có thể bao gồm bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp ứng dụng đặc biệt (ASIC), mảng phần tử logic có thể tái lập trình (FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Các khối logic, mô đun và mạch có thể còn bao gồm ăng ten và/hoặc bộ thu phát để truyền thông với các thành phần khác nhau trong mạng hoặc trong chính thiết bị. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, ngoài ra, bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường, bộ điều khiển hoặc máy trạng

thái bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai thành dạng kết hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý liên kết với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình thích hợp nào khác để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Nếu được triển khai thành phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ thành một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Do đó, các bước của phương pháp hoặc thuật toán được bộc lộ ở đây có thể được triển khai thành phần mềm lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ trên máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà có thể được phép truyền chương trình hoặc mã máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện thích hợp bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính. Bằng phương pháp ví dụ và không làm giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc thiết bị lưu trữ đĩa quang, thiết bị lưu trữ đĩa từ tính hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác nào mà có thể được sử dụng để lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy cập bằng máy tính.

Trong bản mô tả, thuật ngữ "mô đun" như được sử dụng ở đây, đề cập đến phần mềm, phần sụn, phần cứng và sự kết hợp bất kỳ của các bộ phận này để thực hiện các chức năng liên quan được mô tả ở đây. Ngoài ra, với mục đích thảo luận, các mô đun khác nhau được mô tả thành các mô đun rời rạc; tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực biết được rằng hai hay nhiều mô đun có thể được kết hợp để tạo thành một mô đun để thực hiện các chức năng liên quan theo các phương án của sáng chế.

Ngoài ra, bộ nhớ hoặc bộ lưu trữ khác, cũng như các thành phần truyền thông, có thể được sử dụng trong các phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, vì mục đích làm

sáng tỏ, phần mô tả ở trên đã mô tả các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các bộ phận chức năng và bộ xử lý khác nhau. Tuy nhiên, rõ ràng là có thể sử dụng bất kỳ sự phân bố chức năng phù hợp nào giữa các bộ phận chức năng, các thành phần hoặc miền logic xử lý khác nhau mà không đi chệch khỏi sáng chế. Ví dụ, chức năng đã minh họa được thực hiện bởi các bộ phận logic xử lý riêng, hoặc các bộ điều khiển, có thể được thực hiện bởi bộ phận logic xử lý tương tự, hoặc bộ điều khiển. Do đó, các tham chiếu đến các bộ phận chức năng cụ thể chỉ là các tham chiếu đến phương thức thích hợp để tạo ra chức năng đã mô tả, hơn là chỉ ra cấu trúc hoặc cấu tạo vật lý hoặc logic chặc chẽ.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dễ dàng thực hiện các biến đổi khác nhau đối với các cách triển khai được mô tả trong bản mô tả này, và các nguyên tắc chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các cách triển khai khác mà không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các cách triển khai đã thể hiện ở đây, nhưng được dành cho phạm vi rộng nhất phù hợp với các tính năng và nguyên tắc mới được bộc lộ ở đây, như được thể hiện trong các yêu cầu bảo hộ dưới đây.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cấu hình khoảng cách, bao gồm các bước:  
truyền, bởi trạm gốc thứ nhất, thông điệp thứ nhất đến thiết bị người dùng để cấu hình khoảng cách, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tham chiếu thời gian thứ nhất và thông tin tham chiếu thời gian thứ nhất chỉ ra ô mạng bao gồm, ô mạng chính của trạm gốc thứ nhất, ô mạng chính của trạm gốc thứ hai, hoặc ô mạng đang phục vụ; và cấu hình, bằng cách sử dụng thông điệp thứ nhất, thiết bị người dùng để sử dụng số khung hệ thống và khung con của ô mạng cho việc tính toán khoảng cách.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp cấu hình lại RRC.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin tham chiếu thời gian thứ nhất được chỉ ra liên quan đến ít nhất một trong số các mô hình khoảng cách: mô hình khoảng cách Per-UE, mô hình khoảng cách Per-FR FR1, hoặc mô hình khoảng cách Per-FR FR2.
4. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:  
truyền, bởi trạm gốc thứ nhất, thông điệp thứ hai đến trạm gốc thứ hai, thông điệp thứ hai bao gồm thông tin tham chiếu thời gian thứ hai và thông tin tham chiếu thời gian thứ hai chỉ ra ô mạng chính của trạm gốc thứ nhất, ô mạng chính của trạm gốc thứ hai, hoặc ô mạng đang phục vụ.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông điệp thứ hai được mang trong thông điệp RRC liên nút.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin tham chiếu thời gian thứ hai được chỉ ra liên quan đến ít nhất một trong số các mô hình khoảng cách: mô hình khoảng cách Per-UE, mô hình khoảng cách Per-FR FR1, hoặc mô hình khoảng cách Per-FR FR2.

7. Nút truyền thông không dây, bao gồm:

bộ thu phát, được cấu hình để truyền thông điệp thứ nhất đến thiết bị người dùng để cấu hình khoảng cách, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tham chiếu thời gian thứ nhất và thông tin tham chiếu thời gian thứ nhất chỉ ra ô mạng bao gồm ô mạng chính của trạm gốc thứ nhất, ô mạng chính của trạm gốc thứ hai, hoặc ô mạng đang phục vụ,

trong đó thông điệp thứ nhất được làm phù hợp để cấu hình thiết bị người dùng để sử dụng số khung hệ thống và khung con của ô mạng cho việc tính toán khoảng cách.

8. Nút truyền thông không dây theo điểm 7, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp cấu hình lại RRC.

9. Nút truyền thông không dây theo điểm 7, trong đó thông tin tham chiếu thời gian thứ nhất được chỉ ra liên quan đến ít nhất một trong số các mô hình khoảng cách: mô hình khoảng cách Per-UE, mô hình khoảng cách Per-FR FR1, hoặc mô hình khoảng cách Per-FR FR2.

10. Nút truyền thông không dây theo điểm 7, trong đó bộ thu phát còn được cấu hình để truyền thông điệp thứ hai đến trạm gốc thứ hai, thông điệp thứ hai bao gồm thông tin tham chiếu thời gian thứ hai và thông tin tham chiếu thời gian thứ hai chỉ ra ô

mạng chính của trạm gốc thứ nhất, ô mạng chính của trạm gốc thứ hai, hoặc ô mạng đang phục vụ.

11. Nút truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó thông điệp thứ hai là thông điệp cấu hình lại RRC.

12. Nút truyền thông không dây theo điểm 10, trong đó thông tin tham chiếu thời gian thứ hai được chỉ ra liên quan đến ít nhất một trong số các mô hình khoảng cách: mô hình khoảng cách Per-UE, mô hình khoảng cách Per-FR FR1, hoặc mô hình khoảng cách Per-FR FR2.

13. Phương pháp cấu hình khoảng cách, bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng, thông điệp thứ nhất từ trạm gốc thứ nhất, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tham chiếu thời gian và thông tin tham chiếu thời gian chỉ ra ô mạng bao gồm ô mạng chính của trạm gốc thứ nhất, ô mạng chính của trạm gốc thứ hai, hoặc ô mạng đang phục vụ; và

quyết định sử dụng số khung hệ thống và khung con của ô mạng cho việc tính toán khoảng cách theo thông tin tham chiếu thời gian.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông tin tham chiếu thời gian được chỉ ra liên quan đến ít nhất một trong số các mô hình khoảng cách: mô hình khoảng cách Per-UE, mô hình khoảng cách Per-FR FR1, hoặc mô hình khoảng cách Per-FR FR2.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp cấu hình lại RRC.

16. Thiết bị truyền thông không dây, bao gồm:

bộ thu phát, được cấu hình để nhận thông điệp thứ nhất từ trạm gốc thứ nhất, thông điệp thứ nhất bao gồm thông tin tham chiếu thời gian và thông tin tham chiếu thời gian chỉ ra ô mạng bao gồm ô mạng chính của trạm gốc thứ nhất, ô mạng chính của trạm gốc thứ hai, hoặc ô mạng đang phục vụ; và

bộ xử lý, được ghép điện tới bộ thu phát và được cấu hình để quyết định sử dụng số khung hệ thống và khung con của ô mạng cho việc tính toán khoảng cách theo thông tin tham chiếu thời gian.

17. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 16, trong đó thông tin tham chiếu thời gian được chỉ ra liên quan đến ít nhất một trong số các mô hình khoảng cách: mô hình khoảng cách Per-UE, mô hình khoảng cách Per-FR FR1, hoặc mô hình khoảng cách Per-FR FR2.

18. Thiết bị truyền thông không dây theo điểm 16, trong đó thông điệp thứ nhất là thông điệp cấu hình lại RRC.

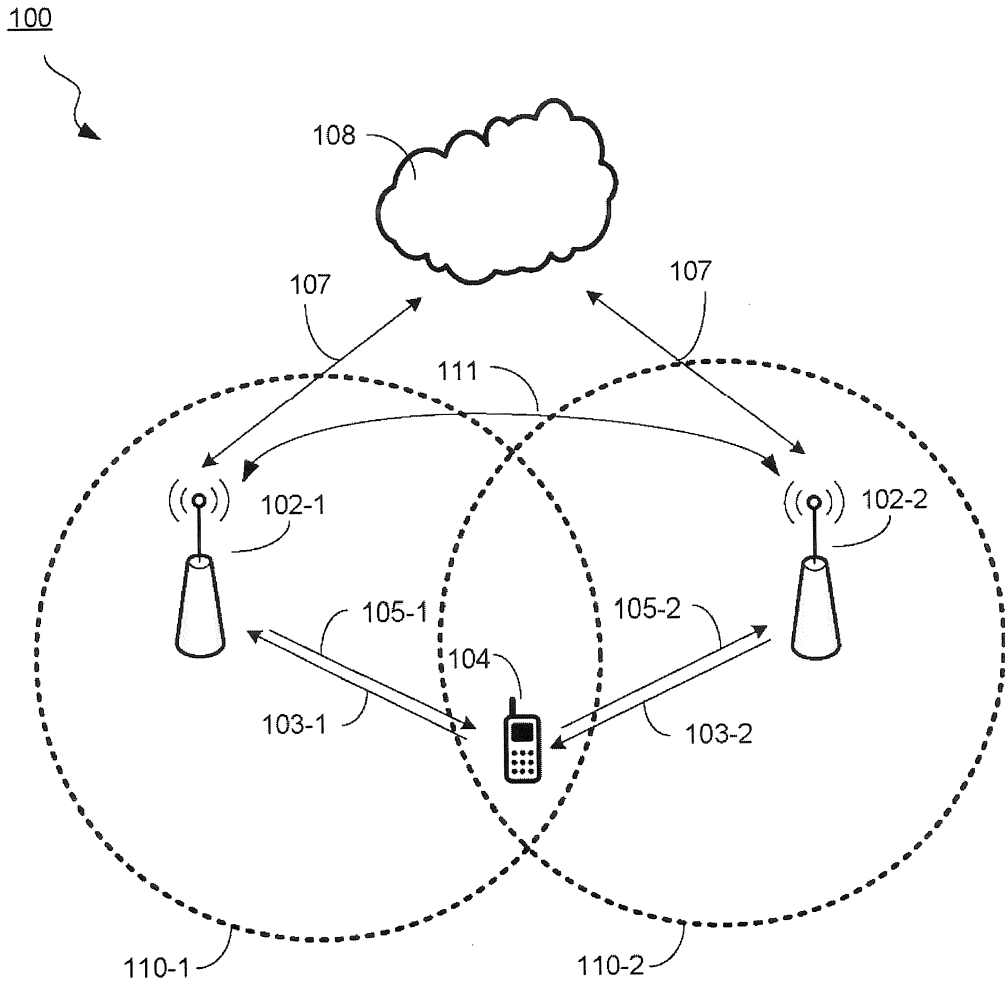


FIG.1A



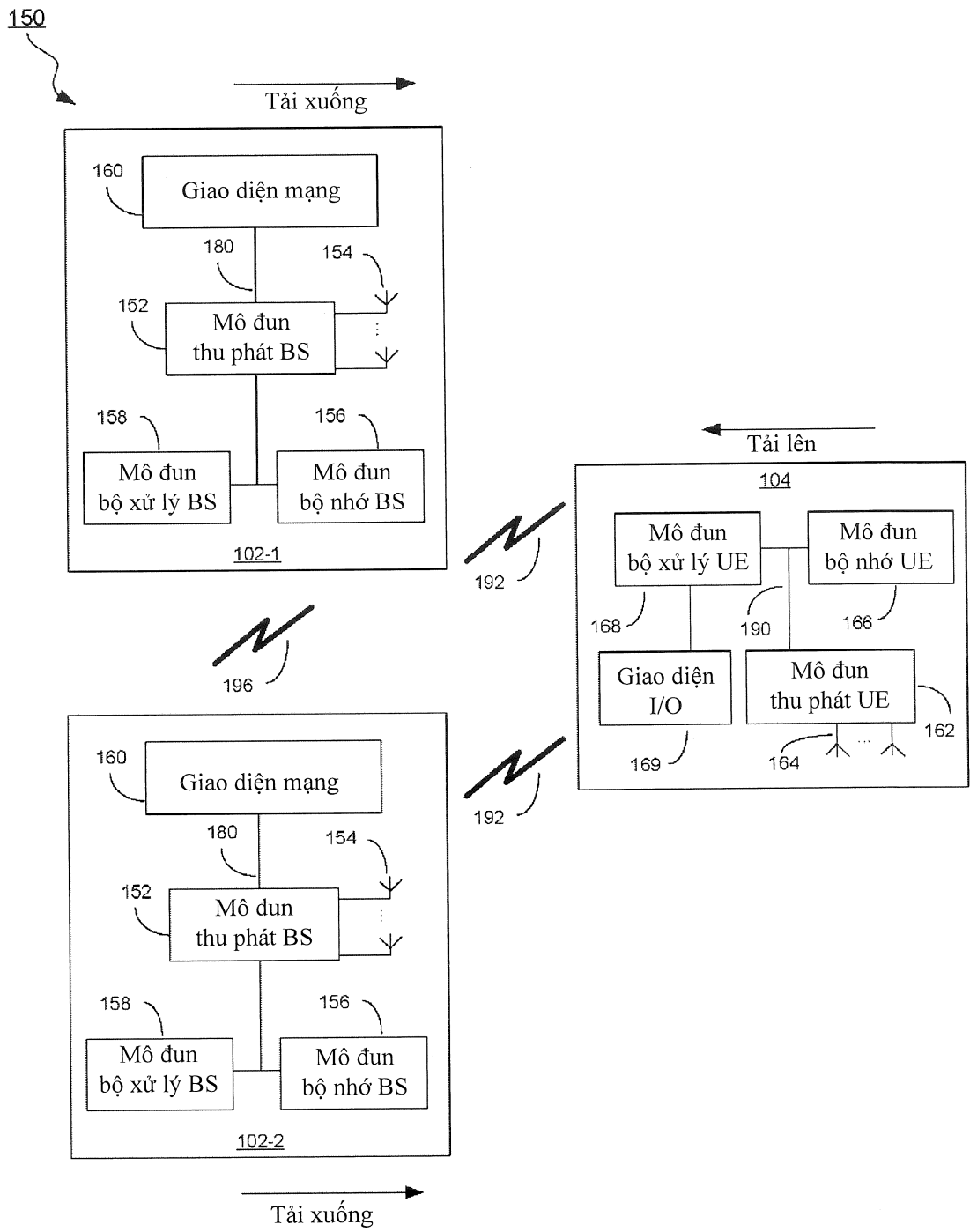


FIG.1B

3/5

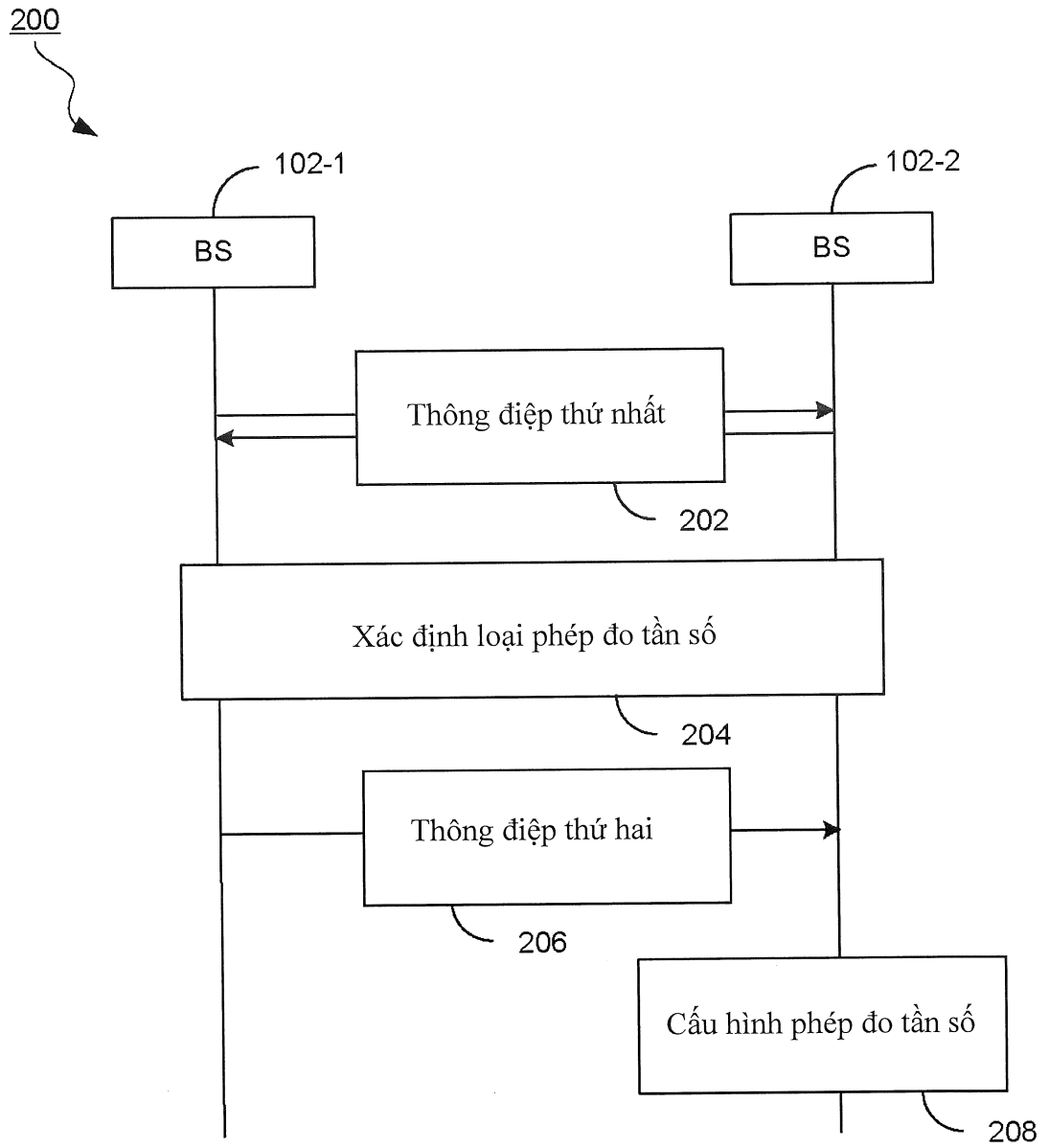


FIG. 2

4/5

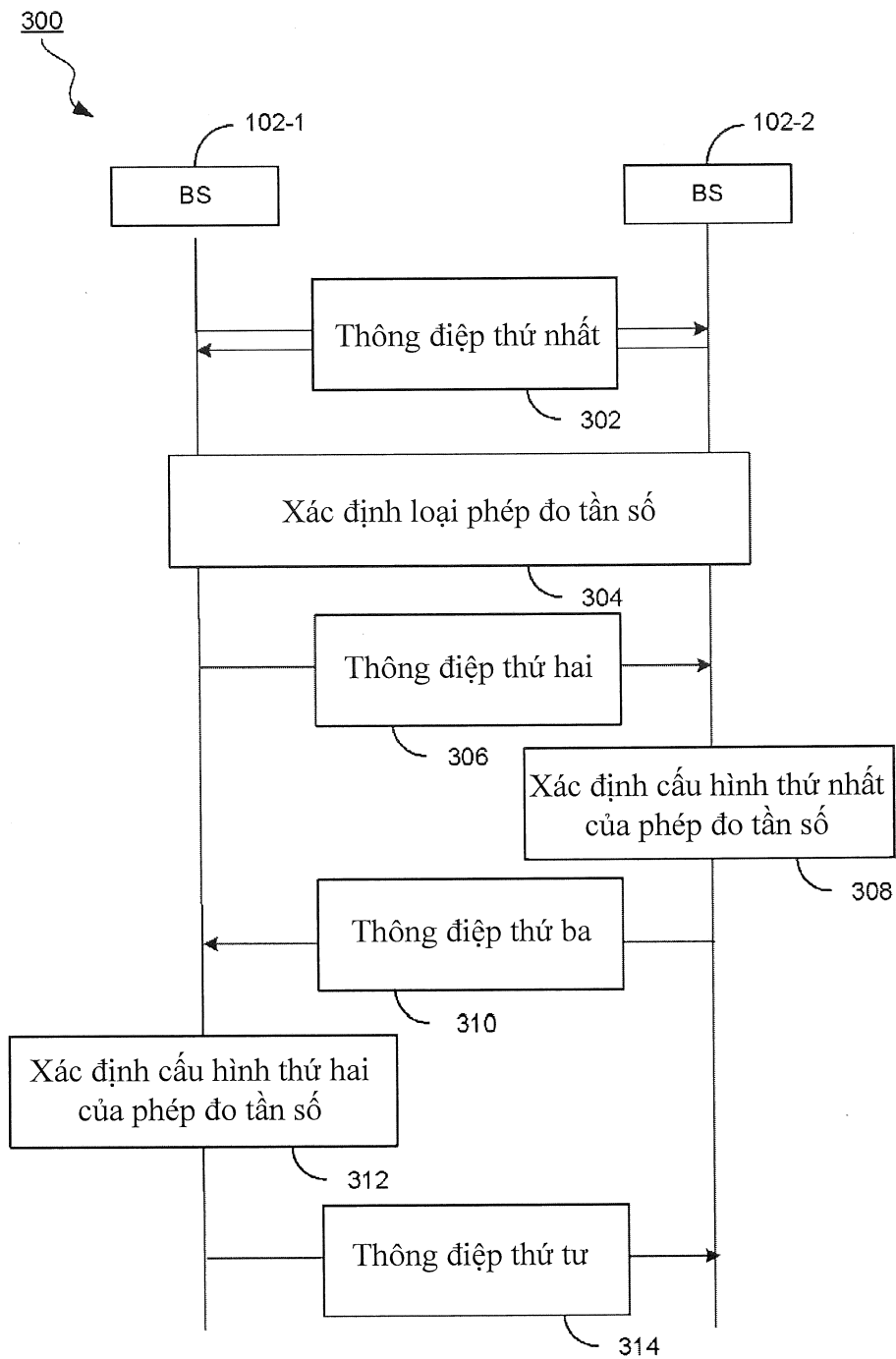


FIG. 3

5/5

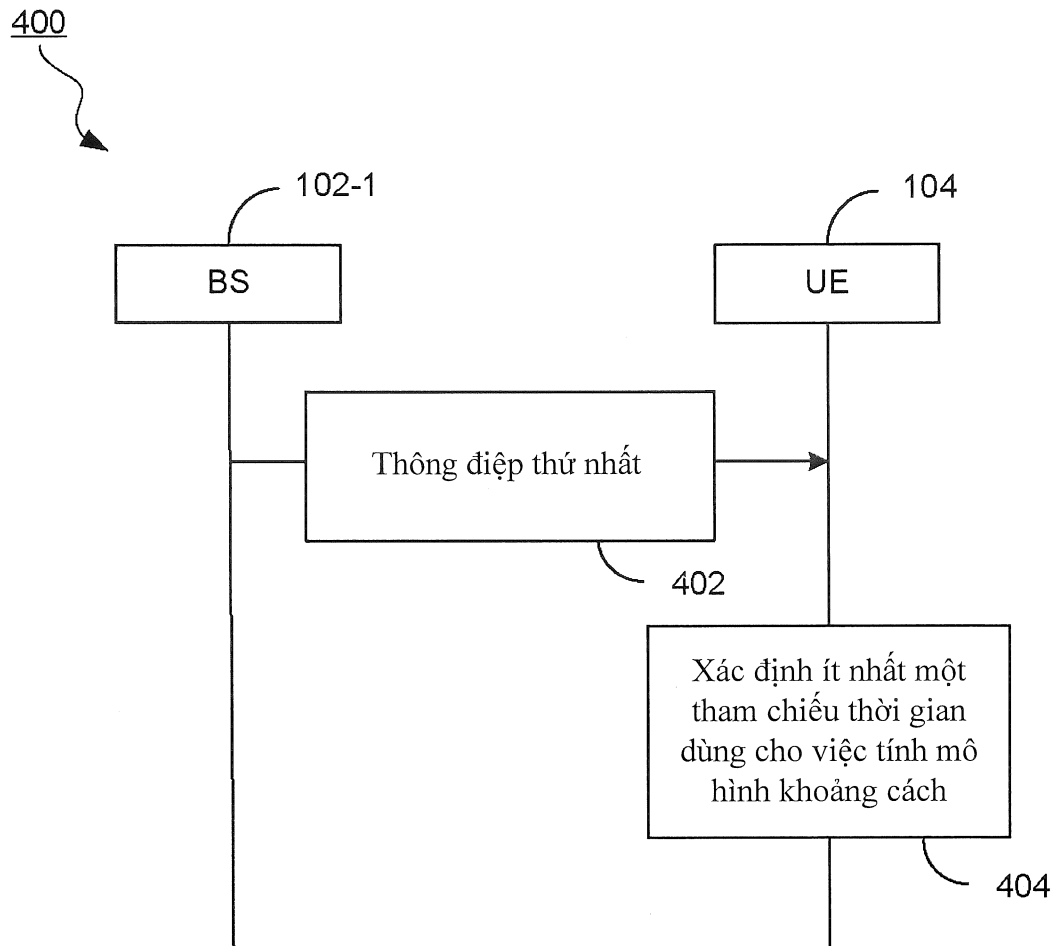


FIG. 4