(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) **1-0049060**

(51)[2020.01] **H04W 36/00**; H04L 29/06

(13) **B**

(21) 1-2021-06898

(22) 04/03/2020

(86) PCT/US2020/020935 04/03/2020

(87) WO2020/231493 A1 19/11/2020

(30) 62/847,262 13/05/2019 US; 16/808,091 03/03/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/02/2022 407A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA 92121-1714, United States of America

(72) PALADUGU, Karthika (US); KANAMARLAPUDI, Sitaramanjaneyulu (IN); OZTURK, Ozcan (US); KADIRI, Prasad Reddy (IN).

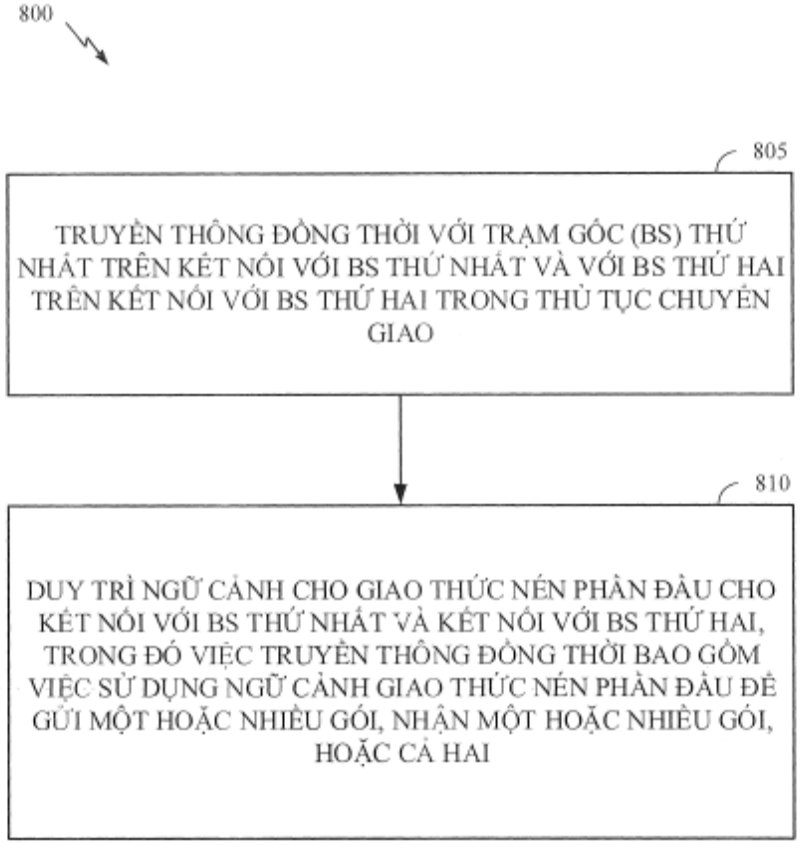
(74) Công ty TNHH Quốc tế D &N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2021-06898

(57) Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đến việc xử lý nén phần đầu trong các kịch bản có các kết nối đồng thời, chẳng hạn như các kịch bản chuyển giao nối trước khi cắt (make-before-break - MBB) hoặc kết nối kép (dual connectivity - DC). Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể bao gồm bước truyền thông đồng thời với trạm gốc (base station - BS) thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao. UE duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

FIG.8



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đến việc xử lý nén phần đầu trong các kịch bản có các kết nối đồng thời trong khi chuyển giao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau chẳng hạn như điện thoại, viđeo, dữ liệu, gửi tin nhắn và phát quảng bá. Các hệ thống truyền thông không dây thông thường có thể sử dụng các công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (chẳng hạn, băng thông, công suất truyền). Ví dụ về các công nghệ đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA).

Những công nghệ đa truy cập này đã được áp dụng trong một số tiêu chuẩn truyền thông để tạo ra giao thức chung cho phép các thiết bị không dây khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Một ví dụ về tiêu chuẩn truyền thông mới nổi được gọi là vô tuyến mới (new radio - NR), ví dụ, truy cập vô tuyến 5G. Chuẩn này được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải thiện hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng OFDMA có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) trên đường xuống (downlink - DL), và trên đường lên (uplink - UL) cũng như hỗ trợ sự điều hướng chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) và cộng gộp sóng mang.

Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng, nên tồn tại nhu cầu cải tiến hơn nữa trong công nghệ NR. Tốt hơn là, các cải tiến này nên được áp dụng cho các công nghệ đa truy cập và các tiêu chuẩn viễn thông khác sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi hệ thống, phương pháp và thiết bị theo sáng chế có một số khía cạnh, không một khía cạnh đơn nhất nào chịu trách nhiệm duy nhất về thuộc tính mong muốn của chính khía cạnh đó. Một số dấu hiệu sẽ được mô tả vắn tắt ở đây, mà làm giới hạn phạm vi của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Sau khi xem xét phần mô tả này, và cụ thể sau khi đọc phần "Mô tả chi tiết sáng chế", người có hiểu biết trung bình sẽ hiểu cách thức mà các đặc điểm của sáng chế mang lại lợi ích bao gồm các truyền thông được cải thiện giữa các điểm truy cập và các trạm trong mạng không dây.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng (user equipment - UE). Phương pháp này thường bao gồm bước truyền thông đồng thời với trạm gốc (base station - BS) thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai. Phương pháp này thường bao gồm bước duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây có thể được thực hiện bằng BS thứ nhất. Phương pháp này thường bao gồm bước truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với BS thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai. Phương pháp này thường bao gồm bước duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là BS thứ nhất. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này thường bao gồm ít nhất bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị truyền thông đồng thời với BS thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai. Việc

truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này thường bao gồm ít nhất bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với thiết bị, trong khi UE được kết nối và truyền thông với thiết bị khác. Bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là thiết bị. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này thường bao gồm phương tiện để truyền thông đồng thời với BS thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai. Thiết bị này thường bao gồm phương tiện để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này thường bao gồm phương tiện để truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với thiết bị, trong khi UE được kết nối và truyền thông với thiết bị khác. Thiết bị này thường bao gồm phương tiện để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là thiết bị. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính trên đó để truyền thông không dây. Mã thực thi được bằng máy tính thường bao gồm mã để truyền thông đồng thời với BS thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai. Mã thực thi được bằng máy tính thường bao gồm mã để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế đề xuất phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính trên đó để truyền thông không dây. Mã thực thi được bằng máy tính thường bao gồm mã để truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với BS thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai. Mã thực thi được bằng máy tính thường bao gồm mã để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là BS thứ nhất. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Để đạt được mục đích nêu trên và các mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh bao gồm các dấu hiệu được mô tả đầy đủ dưới đây và được nêu cụ thể trong các yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo mô tả chi tiết về các đặc điểm minh họa nhất định của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các đặc điểm này chỉ thể hiện một vài cách trong số nhiều cách khác nhau mà nguyên tắc của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng, và bản mô tả này được dự định bao gồm tất cả các khía cạnh như vậy và cả các khía cạnh tương đương.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để có thể hiểu chi tiết về các dấu hiệu nêu trên của sáng chế, có thể có phần mô tả cụ thể hơn, phần này đã được tóm tắt trên đây, bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh, trong đó có một số khía cạnh được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh đặc trưng của sáng chế và do đó không được coi là làm hạn chế phạm vi của sáng chế, do phần mô tả có thể bao gồm các khía cạnh khác có hiệu quả ngang nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm mạng truyền thông không dây làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa kiến trúc làm ví dụ của mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN) phân tán, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện các ví dụ để thực thi ngăn xếp giao thức truyền thông trong kiến trúc RAN làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm thiết kế của BS và thiết bị người dùng (user equipment - UE) làm ví dụ, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.5 minh họa ví dụ về định dạng khung cho hệ thống vô tuyến mới (new radio - NR), theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.6 minh họa lưu đồ cuộc gọi của thủ tục chuyển giao làm ví dụ.

Fig.7 minh họa lưu đồ cuộc gọi của thủ tục chuyển giao làm ví dụ khác.

Fig.8 minh họa các hoạt động làm ví dụ để truyền thông không dây, bởi thiết bị người dùng (UE), theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.9 minh họa các hoạt động làm ví dụ để truyền thông không dây bằng thực thể mạng, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.10 là kiến trúc mặt phẳng người dùng làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu có trùng lặp dữ liệu đường lên và có ngữ cảnh kép trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11 là kiến trúc mặt phẳng người dùng làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu có trùng lặp dữ liệu đường lên và có ngữ cảnh đơn trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 là lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu có trùng lặp dữ liệu đường lên và có ngữ cảnh đơn trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.13 là lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ khác thể hiện việc vô hiệu hóa nén phần đầu trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.14 là kiến trúc mặt phẳng người dùng làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu không có trùng lặp dữ liệu đường xuống và có ngữ cảnh đơn trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.15 là lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu không có trùng lặp dữ liệu đường xuống và có ngữ cảnh đơn trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.16 là lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ khác thể hiện việc nén phần đầu không có trùng lặp dữ liệu đường xuống và có ngữ cảnh đơn trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.17 là lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ khác thể hiện việc nén phần đầu trong khi chuyển giao có sự thay đổi điểm kết cuối kênh mang đối với kênh mang tách trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.18 là kiến trúc mặt phẳng người dùng làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu trong khi chuyển giao có sự thay đổi điểm kết cuối kênh mang đối với kênh mang tách trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.19 là kiến trúc mặt phẳng người dùng làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu trong khi chuyển giao có sự thay đổi điểm kết cuối kênh mang đối với kênh mang tách trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.20 là kiến trúc mặt phẳng người dùng làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu không có trùng lặp dữ liệu đường lên và có ngữ cảnh đơn trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.21 là kiến trúc mặt phẳng người dùng làm ví dụ thể hiện việc nén phần đầu có trùng lặp dữ liệu đường xuống và có ngữ cảnh kép trong khi chuyển giao trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.22 thể hiện thiết bị truyền thông có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.23 thể hiện thiết bị truyền thông có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Để dễ hiểu, các số tham chiếu giống nhau được sử dụng, khi có thể, để chỉ các phần tử giống nhau có trong các hình vẽ. Các phần tử được bộc lộ trong một khía cạnh được dự định là có thể được sử dụng theo cách có lợi ở các khía cạnh khác mà không cần viện dẫn lại một cách cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến thiết bị, phương pháp, hệ thống xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính để xử lý việc nén phần đầu trong các kịch bản trong đó thiết bị người dùng (UE) có các kết nối đồng thời với nhiều thực thể mạng, ví dụ như trong khi chuyển giao trong các kịch bản chuyển giao nối trước khi cắt (make-before-break - MBB), chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (dual active protocol stack - DAPS), và/hoặc các kịch bản kết nối kép (dual connectivity - DC).

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ về xử lý nén phần đầu trong khi chuyển giao, và không làm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc các ví dụ được thể hiện trong phần

yêu cầu bảo hộ. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và cách sắp xếp các phần tử được nói đến mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc các thành phần khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự đã mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các đặc điểm được mô tả liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp ở một số ví dụ khác. Ví dụ, thiết bị có thể được thực thi hoặc phương pháp có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế dự định bao gồm thiết bị hoặc phương pháp như vậy được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau của sáng chế được nêu ở đây. Cần phải hiểu rằng mọi khía cạnh của sáng chế bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ "làm ví dụ " được sử dụng ở đây có nghĩa là "có vai trò làm ví dụ, mẫu hoặc minh họa". Khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây là "làm ví dụ" không nhất thiết được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn so với các khía cạnh khác.

Nói chung, có thể triển khai mạng không dây với số lượng bất kỳ trong một vùng địa lý cho trước. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT cũng có thể được gọi là công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, v.v.. Tần số cũng có thể được gọi là sóng mang, kênh tần số, v.v.. Mỗi tần số có thể hỗ trợ một RAT trong vùng địa lý nhất định để tránh nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng RAT NR hoặc 5G có thể được triển khai.

Các giải pháp kỹ thuật mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các mạng không dây và các công nghệ vô tuyến khác nhau. Trong khi các khía cạnh có thể được mô tả ở đây bằng cách sử dụng các thuật ngữ thường gắn với công nghệ không dây 3G, 4G và/hoặc 5G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các công nghệ dựa trên thế hệ khác, như công nghệ NR sau này.

NR có thể hỗ trợ các dịch vụ truyền thông không dây khác nhau, như băng rộng di động nâng cao (enhanced Mobile BroadBand - eMBB) hướng đến băng thông rộng (ví dụ, 80 MHz và lớn hơn), dịch vụ sóng millimet (millimeter Wave - mmW) hướng đến tần số sóng mang cao (ví dụ, từ 24 GHz đến 53 GHz hoặc lớn hơn), MTC lớn (massive machine type communications - mMTC) hướng đến các kỹ thuật MTC không tương thích ngược

và/hoặc dịch vụ nền tảng hướng đến dịch vụ truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communications - URLLC). Các dịch vụ này có thể bao gồm các yêu cầu về độ trễ và độ tin cậy. Các dịch vụ này có thể còn có các khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) khác nhau để đáp ứng các yêu cầu về chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) tương ứng. Ngoài ra, các dịch vụ này có thể cùng tồn tại trong cùng một khung con. Kỹ thuật điều hướng chùm sóng có thể được hỗ trợ và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO với bước tiền mã hóa cũng có thể được hỗ trợ. Các cấu hình MIMO trên DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 dòng và tối đa 2 dòng trên mỗi UE. Các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 dòng trên mỗi UE có thể được hỗ trợ. Việc cộng gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô phục vụ.

Fig.1 minh họa mạng truyền thông không dây 100 làm ví dụ, trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Mạng truyền thông không dây 100 có thể là hệ thống NR (ví dụ, mạng NR 5G). Như được thể hiện trên Fig.1, mạng truyền thông không dây 100 có thể đang truyền thông với mạng lõi 132. Mạng lõi 132 có thể đang truyền thông với một hoặc nhiều trạm gốc (BS) 110 và/hoặc thiết bị người dùng (UE) 120 trong mạng truyền thông không dây 100 qua một hoặc nhiều giao diện.

Như được minh họa trên Fig.1, mạng truyền thông không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110a-z (trong đây mỗi BS còn được gọi riêng là BS 110 hoặc được gọi chung là các BS 110) và các thực thể mạng khác. BS 110 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý cụ thể, đôi khi được gọi là "ô", mà có thể tĩnh hoặc có thể di chuyển theo vị trí của BS di động 110. Trong một số ví dụ, các BS 110 có thể được liên kết với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều BS hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng truyền thông không dây 100 qua các loại giao diện bakchaul khác nhau (ví dụ, kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, hoặc tương tự) nhờ sử dụng mạng truyền tải phù hợp bất kỳ. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, các BS 110a, BS 110b, và 110c có thể là các BS macro lần lượt cho các ô macro 102a, 102b, 102c. BS 110x có thể là BS pico cho ô pico 102x. Các BS 110y và 110z có thể là BS femto lần lượt cho các ô femto 102y và 102z. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều ô. Bộ điều khiển mạng 130 có thể ghép nối với tập hợp BS và cung cấp sự phối hợp và điều khiển cho các BS này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua backhaul.

Các BS 110 truyền thông với các UE 120a-y (trong đây mỗi UE còn được gọi riêng là UE 120 hoặc được gọi chung là các UE 120) trong mạng truyền thông không dây 100. Các UE 120 (ví dụ, 120x, 120y, v.v.) có thể được phân tán khắp mạng truyền thông không dây 100, và mỗi UE 120 có thể cố định hoặc di động. Mạng truyền thông không dây 100 cũng có thể bao gồm các trạm chuyển tiếp (ví dụ, trạm chuyển tiếp 110r) để nhận cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác từ trạm phía trên (ví dụ, BS 110a hoặc UE 120r) và gửi cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác đến trạm phía dưới (ví dụ, UE 120 hoặc BS 110).

Theo các khía cạnh nhất định, các BS 110 và các UE 120 có thể được tạo cấu hình cho việc nén phần đầu trong khi chuyển giao. Như được thể hiện trên Fig.1, BS 110a bao gồm bộ quản lý HO 112 và UE 120a bao gồm bộ quản lý HO 122. Bộ quản lý HO 112 và bộ quản lý HO 122 có thể được tạo cấu hình cho việc nén phần đầu trong khi chuyển giao, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa kiến trúc làm ví dụ của mạng truy cập vô tuyến (RAN) phân tán 200, có thể được thực thi trong mạng truyền thông không dây 100 được minh họa trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, RAN phân tán bao gồm mạng lõi (CN) 202 và nút truy cập 208.

CN 202 có thể có các chức năng mạng lõi. CN 202 có thể được triển khai tập trung. Chức năng của CN 202 có thể được giảm tải (ví dụ, đối với các dịch vụ không dây nâng cao (advanced wireless service - AWS)), trong nỗ lực xử lý dung lượng đỉnh. CN 202 có thể bao gồm chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function - AMF) 204 và chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF) 206. AMF 204 và UPF 206 có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng mạng lõi.

AN 208 có thể truyền thông với CN 202 (ví dụ, qua giao diện backhaul). AN 208 có thể truyền thông với AMF 204 qua giao diện N2 (ví dụ, NG-C). AN 208 có thể truyền thông với UPF 206 qua giao diện N3 (ví dụ, NG-U). AN 208 có thể bao gồm mặt phẳng điều khiển-khối trung tâm (central unit-control plane - CU-CP) 210, một hoặc nhiều mặt phẳng người dùng-khối trung tâm (central unit-user plane - CU-UP) 212, một hoặc nhiều khối phân tán (distributed unit - DU) 214-218, và một hoặc nhiều đơn vị anten/đơn vị vô tuyến từ xa (Antenna/Remote Radio Unit - AU/RRU) 220-224. Các CU và DU có thể còn được gọi lần lượt là gNB-CU và gNB-DU. Một hoặc nhiều thành phần của AN 208 có thể

được triển khai trong gNB 226. AN 208 có thể truyền thông với một hoặc nhiều gNB lân cận.

CU-CP 210 có thể được kết nối với một hoặc nhiều DU trong số các DU 214-218. CU-CP 210 và các DU 214-218 có thể được kết nối qua giao diện F1-C. Như được thể hiện trên Fig.2, CU-CP 210 có thể được kết nối với nhiều DU, nhưng các DU có thể được kết nối với chỉ một CU-CP. Mặc dù Fig.2 chỉ minh họa một CU-UP 212, nhưng AN 208 có thể bao gồm nhiều CU-UP. CU-CP 210 chọn (các) CU-UP thích hợp cho các dịch vụ được yêu cầu (ví dụ, cho UE). (Các) CU-UP 212 có thể được kết nối với CU-CP 210. Ví dụ, (các) CU-UP 212 và CU-CP 210 có thể được kết nối qua giao diện E1. (Các) CU-CP 210 có thể được kết nối với một hoặc nhiều DU trong số các DU 214-218. (Các) CU-UP 212 và các DU 214-218 có thể được kết nối qua giao diện F1-U. Như được thể hiện trên Fig.2, CU-CP 210 có thể được kết nối với nhiều CU-UP, nhưng các CU-UP có thể được kết nối với chỉ một CU-CP.

DU, ví dụ như các DU 214, 216, và/hoặc 218, có thể có một hoặc nhiều TRP (các điểm truyền/nhận, mà có thể bao gồm nút biên (Edge Node - EN), khối biên (Edge Unit - EU), đầu vô tuyến (Radio Head - RH), đầu vô tuyến thông minh (Smart Radio Head - SRH), hoặc tương tự). DU có thể được đặt ở các biên của mạng có chức năng tần số vô tuyến (radio frequency - RF). DU có thể được kết nối với nhiều CU-UP đã được kết nối với (ví dụ, dưới sự điều khiển của) cùng CU-CP (ví dụ, để chia sẻ RAN, vô tuyến dưới dạng dịch vụ (radio as a service - RaaS), và các dạng khai triển dành riêng cho dịch vụ). Các DU có thể được tạo cấu hình để phục vụ riêng (ví dụ, chọn động) hoặc chung (ví dụ, truyền chung) lưu lượng cho UE. Mỗi DU 214-216 có thể được kết nối một trong các AU/RRU 220-224.

CU-CP 210 có thể được kết nối với nhiều DU đã được kết nối với (ví dụ, dưới sự kiểm soát của) cùng CU-UP 212. Kết nối giữa CU-UP 212 và DU có thể được thiết lập bởi CU-CP 210. Ví dụ, kết nối giữa CU-UP 212 và DU có thể được thiết lập bằng cách sử dụng các chức năng Quản lý ngữ cảnh kênh mang. Việc chuyển tiếp dữ liệu giữa (các) CU-UP 212 có thể qua giao diện Xn-U.

RAN phân tán 200 có thể hỗ trợ các giải pháp fronthaul trên các loại triển khai khác nhau. Ví dụ, kiến trúc RAN 200 có thể dựa trên khả năng của mạng truyền (ví dụ, băng thông, độ trễ và/hoặc độ rung pha). RAN phân tán 200 có thể dùng chung các tính năng và/hoặc thành phần với LTE. Ví dụ, AN 208 có thể hỗ trợ kết nối kép với NR và có thể

dùng chung fronthaul chung cho LTE và NR. RAN phân tán 200 có thể cho phép phối hợp giữa và trong số các DU 214-218, ví dụ, qua CU-CP 212. Giao diện liên DU có thể không được sử dụng.

Các chức năng logic có thể được phân bố động trong RAN phân tán 200. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.3, lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC), lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC), lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC), các lớp vật lý (Physical - PHY), và/hoặc các lớp tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) có thể được bố trí một cách thích hợp, trong AN và/hoặc UE.

Fig.3 minh họa sơ đồ thể hiện các ví dụ để thực thi ngăn xếp giao thức truyền thông 300 trong RAN (ví dụ như RAN 200), theo các khía cạnh của sáng chế. Ngăn xếp giao thức truyền thông 300 được minh họa có thể được thực thi bởi các thiết bị hoạt động trong hệ thống truyền thông không dây, ví dụ như hệ thống NR 5G (ví dụ, mạng truyền thông không dây 100). Theo các ví dụ khác nhau, các lớp của ngăn xếp giao thức 300 có thể được thực thi ở dạng các mođun phần mềm riêng biệt, các phần của bộ xử lý hoặc ASIC, các phần của thiết bị không cùng vị trí được kết nối bằng liên kết truyền thông hoặc các tổ hợp khác nhau của chúng. Các phương án thực hiện cùng vị trí và không cùng vị trí có thể được sử dụng, ví dụ, trong ngăn xếp giao thức cho thiết bị truy cập mạng hoặc UE. Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống có thể hỗ trợ các dịch vụ khác nhau trên một hoặc nhiều giao thức. Một hoặc nhiều lớp giao thức của ngăn xếp giao thức 300 có thể được triển khai bởi AN và/hoặc UE.

Như được thể hiện trên Fig.3, ngăn xếp giao thức 300 được tách trong AN (ví dụ, AN 208 trên Fig.2). Lớp RRC 305, lớp PDCP 310, lớp RLC 315, lớp MAC 320, lớp PHY 325, và lớp RF 530 có thể được triển khai bởi AN. Ví dụ, mỗi CU-CP (ví dụ, CU-CP 210 trên Fig.2) và CU-UP ví dụ, CU-UP 212 trên Fig.2) có thể triển khai lớp RRC 305 và lớp PDCP 310. DU (ví dụ, các DU 214-218 trên Fig.2) có thể triển khai lớp RLC 315 và lớp MAC 320. AU/RRU (ví dụ, các AU/RRU 220-224 trên Fig.2) có thể triển khai (các) lớp PHY 325 và (các) lớp RF 330. Các lớp PHY 325 có thể bao gồm lớp PHY cao và lớp PHY thấp.

UE có thể triển khai ngăn xếp giao thức 300 trọn vẹn (ví dụ, lớp RRC 305, lớp PDCP 310, lớp RLC 315, lớp MAC 320, (các) lớp PHY 325, và (các) lớp RF 330).

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối của thiết kế BS 110a và UE 120a. Tại BS 110a, bộ xử lý truyền 420 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 412 và thông tin điều khiển từ bộ điều khiển/bộ xử lý 440. Thông tin điều khiển có thể dành cho kênh phát quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel - PCFICH), kênh chỉ báo ARQ lai vật lý (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel - PHICH), kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH), v.v.. Dữ liệu có thể là cho kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH), v.v.. Bộ xử lý 440 có thể xử lý (ví dụ, mã hóa và ánh xạ ký hiệu) dữ liệu và thông tin điều khiển để lần lượt thu được các ký hiệu dữ liệu và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý 420 có thể cũng tạo ra các ký hiệu tham chiếu, ví dụ, cho PSS, SSS, và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) truyền (transmit - TX) 430 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển và/hoặc ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp dòng ký hiệu đầu ra cho các bộ điều chế (modulator - MOD) từ 432a đến 432t. Mỗi bộ điều chế 432 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 432 có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và chuyển đổi tăng) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu đường xuống. Các tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế từ 432a đến 432t có thể được truyền lần lượt qua các anten từ 434a đến 434t.

Tại UE 120a, các anten từ 452a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ BS 110a và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 454a đến 454r. Mỗi bộ giải điều chế 454 có thể điều chỉnh (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi giảm, và số hóa) tín hiệu nhận được tương ứng để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 454 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 456 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả các bộ giải điều chế từ 454a đến 454r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã nhận nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý nhận 458 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế, giải đan xen và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu giải mã cho UE 120 đến bộ góp dữ liệu 460, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 480.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 464 có thể nhận và xử lý dữ liệu (ví dụ, cho kênh dùng chung đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel - PUSCH) từ nguồn dữ liệu 462 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH)) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 480. Bộ xử lý truyền 464 cũng có thể tạo các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 464 có thể được tiền mã hóa bởi bộ xử lý MIMO TX 466 nếu có thể, còn được xử lý bởi các bộ điều chế từ 454a đến 454r (ví dụ, cho SC-FDM, v.v.), và được truyền đến BS 110a. Ở BS 110a, các tín hiệu đường lên từ UE 120a có thể được nhận bởi các anten 434, được xử lý bởi các bộ giải điều chế 432, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 436 nếu có thể, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 438 để thu được dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120a gửi. Bộ xử lý nhận 438 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho bộ góp dữ liệu 439 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 440.

Các bộ điều khiển/bộ xử lý 440 và 480 có thể lần lượt chỉ dẫn hoạt động tại BS 110a và UE 120a. Bộ xử lý 440 và/hoặc các bộ xử lý và mođun khác ở BS 110 có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn, ví dụ như thực thi các quy trình khác nhau cho các kỹ thuật được mô tả ở đây. Như được thể hiện trên Fig.4, bộ xử lý 440 bao gồm bộ quản lý HO 441 có thể được tạo cấu hình cho việc xử lý nén phần đầu trong khi chuyển giao theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ xử lý 480 và/hoặc các bộ xử lý và mođun khác ở UE 120a có thể cũng thực hiện hoặc chỉ dẫn. Như được thể hiện trên Fig.4, bộ xử lý 480 bao gồm bộ quản lý HO 481 có thể được tạo cấu hình cho việc xử lý nén phần đầu trong khi chuyển giao theo các khía cạnh của sáng chế.

NR có thể sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) trên đường xuống và/hoặc đường lên và ghép kênh phân chia theo tần số một sóng mang (SC-FDM) trên đường lên và/hoặc đường xuống. OFDM và SC-FDM phân chia băng thông hệ thống thành nhiều sóng mang con trực giao, mà còn gọi chung là tone, bin, v.v.. Mỗi sóng mang con có thể được điều chế bởi dữ liệu. Các ký hiệu điều chế có thể được gửi trong miền tần số bằng kỹ thuật OFDM và trong miền thời gian bằng kỹ thuật SC-FDM. Khoảng cách giữa các sóng mang con liền kề có thể cố định, và tổng số sóng mang con có thể phụ thuộc vào băng thông hệ thống. Băng thông hệ thống có thể còn được phân chia thành các băng con. Ví dụ, băng con có thể bao gồm nhiều khối tài nguyên (resource block - RB).

Fig.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ về định dạng khung 500 dành cho NR. Dòng thời gian truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được chia thành các đơn vị khung vô tuyến. Mỗi khung vô tuyến có thể có khoảng thời gian định trước (ví dụ, 10 ms) và có thể được chia thành 10 khung con, mỗi khung con 1 ms, với các chỉ số từ 0 đến 9. Mỗi khung con có thể bao gồm số lượng khe có thể thay đổi (ví dụ, 1, 2, 4, 8, 16, ... khe) tùy theo khoảng cách sóng mang con (SCS). Mỗi khe có thể bao gồm số lượng chu kỳ ký hiệu có thể thay đổi (ví dụ, 7, 12, hoặc 14 ký hiệu) tùy theo SCS. Các chu kỳ ký hiệu trong mỗi khe có thể được gán các chỉ số. Khe nhỏ, có thể được gọi là cấu trúc khe con, dùng để chỉ khoảng thời gian truyền có thời khoảng nhỏ hơn khe (ví dụ, 2, 3, hoặc 4 ký hiệu). Mỗi ký hiệu trong khe có thể biểu thị hướng liên kết (ví dụ, UL hoặc linh hoạt) cho cuộc truyền dữ liệu và hướng liên kết của mỗi khung con có thể được chuyển đổi động. Các hướng liên kết có thể dựa vào định dạng khe. Mỗi khe có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như thông tin điều khiển DL/UL.

Trong một số ví dụ, việc truy cập vào giao diện không gian có thể được lập lịch, trong đó thực thể lập lịch (ví dụ, trạm gốc) phân bổ tài nguyên cho cuộc truyền thông giữa một số hoặc tất cả các thiết bị và trang thiết bị trong vùng phục vụ hoặc ô của nó. Theo sáng chế, như được mô tả thêm dưới đây, thực thể lập lịch có thể chịu trách nhiệm lập lịch, gán, tái cấu hình, và giải phóng tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc. Tức là, với cuộc truyền được lập lịch, thực thể phụ thuộc sử dụng tài nguyên được phân bổ bởi thực thể lập lịch. Các trạm gốc không phải là các thực thể duy nhất có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch. Tức là, trong một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch, lập lịch tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ, một hoặc nhiều UE khác). Trong ví dụ này, UE đang đóng vai trò là thực thể lập lịch, và các UE khác sử dụng tài nguyên được lập lịch bởi UE để truyền thông không dây. UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch trong mạng ngang hàng (peer-to-peer - P2P), và/hoặc trong mạng kiểu lưới. Trong ví dụ về mạng kiểu lưới, các UE có thể tùy ý truyền thông trực tiếp với nhau ngoài truyền thông với thực thể lập lịch. Do đó, trong mạng truyền thông không dây có quyền truy cập được lập lịch vào tài nguyên thời gian-tần số và có cấu hình dạng ô, cấu hình P2P, và cấu hình dạng lưới, thực thể lập lịch và một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc có thể truyền thông bằng cách sử dụng tài nguyên đã lập lịch.

Ví dụ về các kịch bản chuyển giao

Một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả trong đây cung cấp khả năng chuyển giao độ trễ thấp hoặc không trễ từ BS nguồn đến trạm gốc đích (ví dụ, trong mạng như mạng 4G/LTE hoặc 5G/NR). Ví dụ, một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây cung cấp cấu hình cho chuyển giao bằng cách sử dụng ngăn xếp giao thức thứ nhất của UE và ngăn xếp giao thức thứ hai của UE. Ngăn xếp giao thức thứ nhất của UE được sử dụng cho cuộc truyền thông với BS thứ nhất và ngăn xếp giao thức thứ hai của UE được sử dụng cho cuộc truyền thông với BS thứ hai. Theo một số ví dụ, đây có thể được gọi là chuyển giao nối trước khi cắt (make-before-break - MBB) hoặc chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (dual active protocol stack - DAPS). Việc sử dụng hai ngăn xếp giao thức có thể cho phép việc tạo cấu hình chuyển giao liên quan đến BS đích được thực hiện trong khi cuộc truyền thông với BS nguồn đang diễn ra. Do đó, độ trễ liên quan đến việc chuyển giao UE từ BS nguồn đến BS đích được giảm. Hơn nữa, một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây có thể cung cấp khả năng đệm và backhaul lưu lượng của UE giữa BS nguồn và BS đích sao cho luồng lưu lượng đến UE không bị gián đoạn (hoặc sao cho việc gián đoạn được giảm hoặc giảm thiểu), do đó giảm hơn nữa độ trễ liên quan đến việc chuyển giao UE. Theo cách này, các mức dịch vụ tại UE có thể được đáp ứng trong trường hợp chuyển giao UE, điều này cho phép đáp ứng các yêu cầu hiệu suất cho các loại lưu lượng nhất định (ví dụ, lưu lượng chơi trò chơi, lưu lượng đa phương tiện, lưu lượng độ tin cậy cao, lưu lượng độ trễ thấp, v.v.).

Một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả trong đây có thể cung cấp chức năng giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP) chung cho thủ tục chuyển giao, mà có thể hỗ trợ việc quản lý khóa bảo mật, mã hóa/giải mã, bảo vệ tính toàn vẹn, xác minh tính toàn vẹn, sắp xếp lại/hủy sao chép đơn vị dữ liệu, logic chọn liên kết, và/hoặc tương tự. Một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả trong đây cung cấp khả năng thông báo và xử lý mặt phẳng điều khiển (ví dụ, BS, bộ điều khiển mạng, thực thể điều khiển, v.v.) để hỗ trợ việc chuyển giao. Một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả trong đây cung cấp khả năng chuyển giao bằng cách sử dụng kỹ thuật nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO) cộng gộp sóng mang (CA), trong đó cấu hình MIMO đã giảm được báo hiệu để khiến cho ít nhất một anten có sẵn để sử dụng cho việc chuyển giao MBB. Hơn nữa, một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây cung cấp kỹ thuật chuyển giao dựa trên chuyển đổi vai trò, trong đó nhóm ô chính của UE được chuyển từ trạm gốc nguồn đến trạm gốc đích trong khi các kết nối với trạm gốc nguồn và trạm gốc đích đang hoạt động. Theo cách

này, chuyển giao độ trễ thấp hoặc không trễ (và lợi ích mô tả trên đây liên quan đến chuyển giao độ trễ thấp hoặc không trễ) được thực hiện.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ 600 về thủ tục chuyển giao của mạng truy cập không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, UE 120 được chuyển giao từ BS nguồn 110-1 đến BS đích 110-2. BS nguồn 110-1 và BS đích 110-2 có thể được triển khai bởi BS 110a trên Fig.1. Việc chuyển giao được mô tả liên quan đến Fig.6 có thể là nội tần số hoặc liên tần số và/hoặc có thể là nội CU hoặc liên CU.

Như được thể hiện trên Fig.6 và bằng số tham chiếu 605, UE 120 đã thiết lập kết nối với BS nguồn 110-1 (sau đây gọi là kết nối nguồn). Như được thể hiện bằng số tham chiếu 610, trong ví dụ 600, UE 120 chỉ báo khả năng của UE 120 cho một hoặc nhiều thực thể bất kỳ trong số BS nguồn 110-1, BS đích 110-2, thực thể mạng như chức năng quản lý truy cập, và/hoặc tương tự. Ví dụ, UE 120 có thể chỉ báo rằng UE 120 có khả năng truyền và nhận đồng thời và/hoặc khả năng kết nối kép.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 615, UE 120 có thể cung cấp báo cáo đo cho BS nguồn 110-1. Báo cáo đo có thể chỉ báo rằng việc chuyển giao sẽ được thực hiện từ BS nguồn 110-1 đến BS đích 110-2. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 620, BS nguồn 110-1 có thể xác định cấu hình cho thủ tục chuyển giao dựa ít nhất một phần vào khả năng. Ví dụ, BS nguồn 110-1 có thể cung cấp yêu cầu chuyển giao cho BS đích 110-2, và có thể nhận báo nhận (acknowledgment - ACK) chuyển giao từ BS đích 110-2. Theo một số khía cạnh, BS nguồn 110-1 có thể truyền thông với BS đích 110-2 để xác định cấu hình chuyển giao cho UE 120. BS nguồn 110-1, như được thể hiện bằng số tham chiếu 625, sau đó có thể cung cấp cấu hình chuyển giao cho UE 120. Ví dụ, cấu hình chuyển giao có thể bao gồm cấu hình cho thủ tục chuyển giao sử dụng hoặc không sử dụng khả năng được chỉ báo của UE 120. Theo một số khía cạnh, cấu hình chuyển giao có thể chỉ báo rằng thủ tục chuyển giao MBB, thủ tục chuyển giao DAPS, và/hoặc thủ tục chuyển giao MBB dựa trên DC được thực hiện. Do đó, UE 120 có thể biết để duy trì kết nối nguồn trong khi và/hoặc sau khi kết nối đích được thiết lập.

Như được thể hiện thêm trên Fig.6, và bằng số tham chiếu 630, UE 120 yêu cầu kết nối với BS đích 110-2 (ví dụ, bằng cách sử dụng cấu hình nhận được từ BS nguồn 110-1). Ví dụ, UE 120 có thể thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên để thiết lập kết nối với BS đích 110-2 (sau đây gọi là kết nối đích). BS đích 110-2, như được thể hiện bằng số tham chiếu 635, có thể đáp lại bằng báo nhận và UE 120 và BS đích 110-2 có thể thiết lập kết nối đích,

như được thể hiện bằng số tham chiếu 640. Như được thể hiện rõ ràng trong ví dụ 600, UE 120 có thể duy trì đồng thời cả kết nối nguồn với BS nguồn 110-1 và BS đích 110-2 trong quá trình chuyển giao. Trong các trường hợp như vậy, bởi vì UE 120 duy trì kết nối hoạt động với cả BS nguồn 110-1 và BS đích 110-2 trong một khoảng thời gian, nên UE 120 có thể trải qua độ trễ giảm đi so với các kỹ thuật trước đó và/hoặc thời gian gián đoạn dữ liệu tối thiểu (ví dụ, chuyển giao 0 ms).

Như được thể hiện thêm trên Fig.6, và bằng số tham chiếu 645, BS đích 110-2 lệnh cho UE 120 ngắt kết nối nguồn (ví dụ, để hoàn thành chuyển giao). Ví dụ, khi xác định được rằng UE 120 đã thiết lập kết nối mạnh (ví dụ, tham số đo được bởi UE 120 đáp ứng ngưỡng chỉ báo kết nối mạnh), BS đích 110-2 có thể gửi lệnh để hoàn thành chuyển giao. Theo một số khía cạnh, việc ngắt kết nối nguồn có thể không dựa vào lệnh từ BS đích 110-2. Ví dụ, UE 120 có thể ngắt kết nối nguồn có thể dựa ít nhất một phần vào việc thiết lập kết nối đích. Theo một số khía cạnh, việc ngắt kết nối nguồn có thể dựa vào lệnh từ BS nguồn 110-1, dựa ít nhất một phần vào việc nhận chỉ báo về việc thiết lập kết nối đích từ BS đích 110-2 hoặc từ UE 120. Theo đó, như được thể hiện bằng số tham chiếu 650, UE 120 ngắt kết nối nguồn với BS nguồn 110-1. Hơn nữa, như được thể hiện bằng số tham chiếu 655, UE 120 tiếp tục dịch vụ bằng cách sử dụng kết nối đích với BS đích 110-2.

Theo đó, như được thể hiện bằng ví dụ 600 trên Fig.6, UE có thể cung cấp khả năng cho BS hoặc thực thể mạng và BS có thể tạo cấu hình thủ tục chuyển giao MBB cho UE để cho phép UE sử dụng khả năng này trong thủ tục chuyển giao. Do đó, UE có thể đạt được hiệu suất tăng cường trong thủ tục chuyển giao và có thể trải qua thời gian gián đoạn di động tối thiểu (ví dụ, qua chuyển giao 0 ms) so với thủ tục chuyển giao không tận dụng khả năng của UE.

Như được biểu thị ở trên, Fig.6 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả theo Fig.6.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ 700 về thủ tục chuyển giao của mạng truy cập không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trên lưu đồ cuộc gọi của ví dụ 700 trên Fig.7, thủ tục chuyển giao nội CU làm ví dụ được thực hiện, bằng cách sử dụng chuyển giao MBB hoặc DAPS tăng cường, trong đó, cả BS nguồn 110-1 và BS đích 110-2 được kết hợp với cùng CU 702.

Trên Fig.7, UE 120, trước khi bắt đầu lưu đồ cuộc gọi, có thể trao đổi dữ liệu người dùng (ví dụ, dữ liệu người dùng đường lên và/hoặc dữ liệu người dùng đường xuống) với

CU 702 qua BS nguồn 110-1. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 705, UE 120 gửi báo cáo đo cho BS nguồn 110-1. Theo một số khía cạnh, UE 120 gửi báo cáo đo dựa ít nhất một phần vào việc kích hoạt sự kiện (ví dụ, số đo tín hiệu đáp ứng ngưỡng) liên quan đến việc xác định rằng thủ tục chuyển giao sẽ được khởi tạo. UE 120 có thể được kết hợp với khả năng để chuyển giao. Ví dụ, khả năng này có thể là khả năng truyền và nhận đồng thời cho phép UE 120 truyền và nhận đồng thời dữ liệu và/hoặc thông tin. Trong trường hợp như vậy, UE 120 có thể thiết lập nhiều kết nối với nhiều BS khác nhau (ví dụ, với BS nguồn 110-1 và BS đích 110-2).

Như được thể hiện thêm trên Fig.7, và bằng số tham chiếu 710, BS nguồn 110-1 gửi tín hiệu truyền điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) đường lên (UL) cho CU 702. Theo một số khía cạnh, tín hiệu truyền RRC UL có thể bao gồm báo cáo đo. Hơn nữa, theo một số khía cạnh, tín hiệu truyền RRC UL có thể khiến cho CU 702 xác định cấu hình chuyển giao mà được sử dụng cho thủ tục chuyển giao cho UE 120. Ví dụ, CU 702 có thể chọn từ các thủ tục chuyển giao khả thi có thể được thực hiện bởi UE 120 dựa ít nhất một phần vào khả năng được chỉ báo của UE 120. Theo một số khía cạnh, CU 702 có thể chọn thủ tục chuyển giao MBB hoặc DAPS tăng cường cho UE 120 dựa ít nhất một phần vào việc UE 120 chỉ báo khả năng truyền và nhận đồng thời.

Như được thể hiện thêm trên Fig.7, và bằng số tham chiếu 715, CU 702 gửi yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE cho BS đích 110-2. Ví dụ, CU 702 có thể gửi yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE để chỉ báo cho BS đích 110-2 rằng UE 120 sẽ được chuyển giao đến BS đích 110-2 trong thủ tục chuyển giao. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 720, BS đích 110-2 gửi đáp ứng thiết lập ngữ cảnh UE. Ví dụ, BS đích 110-2 có thể gửi đáp ứng thiết lập ngữ cảnh UE để báo nhận yêu cầu và/hoặc chỉ báo khả năng phục vụ UE 120 sau thủ tục chuyển giao.

Như được thể hiện thêm trên Fig.7, và bằng số tham chiếu 725, CU 702 gửi tín hiệu truyền RRC đường xuống (DL) cho BS nguồn 110-1. Theo một số khía cạnh, tín hiệu truyền RRC DL có thể bao gồm bản tin cấu hình lại RRC chỉ báo cấu hình cho thủ tục chuyển giao trong đó UE 120 sẽ được chuyển giao từ BS nguồn 110-1 đến BS đích 110-2. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 730, BS nguồn 110-1 gửi bản tin cấu hình lại RRC cho UE 120. Theo một số khía cạnh, bản tin cấu hình lại RRC có thể bao gồm thông tin nhận dạng BS đích 110-2, thông tin nhận dạng cấu hình chuyển giao, và/hoặc tương tự. Ví dụ, bản tin cấu hình lại RRC có thể chỉ báo rằng UE 120 sẽ thực hiện thủ tục chuyển

giao MBB hoặc DAPS tăng cường với BS đích 110-2 bằng cách sử dụng khả năng truyền và nhận đồng thời của UE 120. Trong trường hợp như vậy, UE 120 có thể nhận dạng và/hoặc xác định rằng UE 120 sẽ duy trì kết nối với BS nguồn 110-1 trong khi thiết lập kết nối với BS đích 110-2. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 735, UE 120 thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên với BS đích 110-2 (ví dụ, để khởi tạo và/hoặc thiết lập kết nối với BS đích 110-2). Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể tiếp tục trao đổi dữ liệu người dùng (ví dụ, dữ liệu người dùng đường lên và/hoặc dữ liệu người dùng đường xuống) với CU 702 qua BS nguồn 110-1 sau thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 740, UE 120 gửi bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC cho BS đích 110-2. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể sử dụng ngăn xếp giao thức kép, bao gồm ngăn xếp giao thức nguồn để truyền thông với BS nguồn 110-1 và ngăn xếp giao thức đích để truyền thông với BS đích 110-2. Mỗi trong số các ngăn xếp giao thức này có thể bao gồm lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP), lớp điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control - RLC), lớp điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC), và/hoặc lớp vật lý (physical - PHY). Theo một số khía cạnh, ngăn xếp giao thức nguồn và ngăn xếp giao thức đích có thể dùng chung một hoặc nhiều lớp, chẳng nhạn như lớp PDCP hoặc thực thể chung (được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả). Theo một số khía cạnh, ngăn xếp giao thức đích có thể được sử dụng các cuộc truyền dữ liệu đường lên.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 745, BS đích 110-2 gửi tín hiệu truyền RRC UL cho CU 702. Ví dụ, tín hiệu truyền RRC UL có thể chỉ báo rằng việc cấu hình lại RRC đã hoàn thành. Theo đó, theo một số khía cạnh, dựa ít nhất một phần vào việc nhận bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC, CU 702 có thể xác định cấu hình hoàn thành chuyển giao. Ví dụ, khi thực hiện xác định việc hoàn thành, CU 702 có thể sử dụng và/hoặc tạo cấu hình một hoặc nhiều ngưỡng cho một hoặc nhiều tham số đo để thực hiện thủ tục hoàn thành chuyển giao (ví dụ, để ngắt BS nguồn 110-1). Hơn nữa, theo một số khía cạnh, sau khi hoàn thành cấu hình lại RRC, UE 120 có thể thực hiện sao chép mặt phẳng điều khiển/mặt phẳng người dùng đường lên với BS nguồn 110-1 và CU 702. Ví dụ, dữ liệu mặt phẳng điều khiển có thể được sao chép và dùng chung giữa BS 110-1 và CU 702. Hơn nữa, theo một số khía cạnh, sau khi CU 702 xác định rằng việc cấu hình lại RRC đã hoàn thành, CU 402 có thể gửi dữ liệu người dùng đường xuống qua BS đích 110-2, nhưng tiếp tục gửi

bản sao mặt phẳng điều khiển/mặt phẳng người dùng đường xuống qua BS nguồn 110-1. Theo đó, UE 120 có thể đạt được độ tin cậy cải thiện khi nhận dữ liệu trên đường xuống.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 750, CU 702 gửi yêu cầu thay đổi ngữ cảnh UE cho BS nguồn 110-1. Ví dụ, yêu cầu thay đổi ngữ cảnh UE có thể bao gồm chỉ báo dừng truyền để chỉ báo rằng BS nguồn 110-1 sẽ được ngắt không phục vụ UE 120. Theo một số khía cạnh, BS nguồn 110-1 có thể cung cấp trạng thái phân phối dữ liệu đường xuống cho CU 702. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 755, BS nguồn 110-1 gửi đáp ứng thay đổi ngữ cảnh UE cho CU 402. Ví dụ, đáp ứng thay đổi ngữ cảnh UE có thể bao gồm báo nhận rằng BS nguồn 110-1 sẽ được ngắt trong thủ tục chuyển giao và/hoặc sẽ không phục vụ UE 120 nữa.

Như được thể hiện thêm trên Fig.7, và bằng số tham chiếu 760, CU 702 gửi tín hiệu truyền RRC DL cho BS đích 110-2. Ví dụ, tín hiệu truyền RRC DL đến BS đích 110-2 có thể bao gồm bản tin cấu hình lại RRC chỉ báo rằng thủ tục chuyển giao sẽ được hoàn thành. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 765, BS đích 110-2 gửi bản tin cấu hình lại RRC cho UE 120. Ví dụ, bản tin cấu hình lại RRC có thể chỉ báo rằng UE 120 sẽ ngắt kết nối với BS nguồn 110-1. Do đó, UE 120 có thể ngắt kết nối với BS nguồn 110-1, dựa ít nhất một phần vào việc nhận bản tin cấu hình lại RRC. Hơn nữa, sau đó UE 120 có thể bắt đầu trao đổi dữ liệu người dùng đường lên và dữ liệu người dùng đường xuống với CU 702 qua BS đích 110-2.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 770, UE 120 có thể gửi bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC cho BS đích 110-2. Theo một số khía cạnh, bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC có thể chỉ báo rằng UE 120 đã ngắt kết nối với BS nguồn 110-1. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 775, BS đích 110-2 có thể gửi tín hiệu truyền RRC UL cho CU 702. Theo một số khía cạnh, tín hiệu truyền RRC UL có thể chỉ báo rằng bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC đã được nhận từ UE 120. Như được thể hiện bằng số tham chiếu 780, sau đó CU 702 có thể gửi lệnh ngắt ngữ cảnh UE cho BS nguồn 110-1 (ví dụ, để BS nguồn 110-1 không tiếp tục cố gắng phục vụ UE 120). Như được thể hiện bằng số tham chiếu 785, BS nguồn 110-1 gửi bản tin hoàn thành ngắt ngữ cảnh UE cho CU 702. Ví dụ, bản tin hoàn thành ngắt ngữ cảnh UE có thể là bản tin báo nhận rằng BS nguồn 110-1 không còn truyền thông với và/hoặc phục vụ UE 120.

Như được biểu thị ở trên, Fig.7 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả theo Fig.7.

Ví dụ về nén phần đầu

Giao thức nén phần đầu mạnh mẽ (Robust Header Compression - RoHC) là giao thức nén phần đầu có thể được sử dụng để cải thiện hiệu quả băng thông (ví dụ, đối với các hoạt động VoLTE). Trong khi gói VoIP không nén có thể bao gồm từ 24 đến 60 bit cho thông tin phần đầu và tải tin gồm 32 đến 33 byte tùy theo chuẩn mã hóa, gói VoIP có nén RoHC có thể sử dụng phần đầu 3 đến 4 byte. Với giao thức nén RoHC, phần đầu của các gói dữ liệu trong dòng dữ liệu có thể được được nén để giảm phí tổn trong khi truyền bằng cách loại bỏ thông tin ngữ cảnh nhất định ra khỏi phần đầu gói. Nói cách khác, bởi vì thông tin có thể không thay đổi trong một khoảng thời gian (ví dụ, trong khoảng thời gian cuộc gọi VoLTE), phần đầu gói có thể được nén bằng cách loại bỏ thông tin này.

Để thiết lập dòng gồm các gói dữ liệu giữa bộ nén RoHC và bộ giải nén RoHC, bộ nén và bộ giải nén có thể trước tiên thiết lập ngữ cảnh cho dòng dữ liệu. Ngữ cảnh là trạng thái mà bộ nén và bộ giải nén duy trì để nén hoặc giải nén phần đầu của các gói trong dòng. Mỗi ngữ cảnh được nhận dạng bằng cách sử dụng mã định danh ngữ cảnh (context identifier - CID). Ngữ cảnh có thể bao gồm thông tin từ các phần đầu trước đó trong dòng dữ liệu, ví dụ như các trường tĩnh và các giá trị tham chiếu để nén và giải nén. Ngữ cảnh có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo hành vi thay đổi của các giá trị động, ví dụ như sự tăng liên gói của số lượng chuỗi hoặc dấu thời gian. Một giá trị có thể được kết hợp với CID, trong đó giá trị này có thể nhận dạng trạng thái cần được duy trì bởi bộ nén và bộ giải nén tương ứng để lần lượt nén và giải nén, dữ liệu chứa trong dòng dữ liệu. Thông tin ngữ cảnh được lưu giữ về mặt khái niệm trong bảng, và bảng này được gắn chỉ số bằng cách sử dụng giá trị CID, được gửi cùng với các phần đầu được nén và thông tin phản hồi.

Theo đó, tất cả các loại gói RoHC có định dạng phần đầu chứa các nội dung sau đây: bộ 8 bit Add-CID tùy chọn (mà bao gồm 4 bit của CID); bộ 8 bit với loại gói ROHC và chỉ báo; một hoặc hai bộ 8 bit của CID; và phần thân gói. Các phần đầu RoHC có thể bắt đầu với chỉ báo loại gói hoặc có chỉ báo loại gói đứng ngay sau bộ 8 bit Add-CID. Khi kênh RoHC được tạo cấu hình với không gian CID nhỏ, nếu Add-CID đứng ngay trước chỉ báo loại gói, gói này có CID là Add-CID; nếu không thì gói này có CID 0. Chỉ báo loại gói chỉ rõ loại gói, chẳng hạn như RTP, RTCP, TCP, v.v.

Trong khi sáng chế đề cập cụ thể đến RoHC, sáng chế cũng có thể được áp dụng cho các loại giao thức nén phần đầu khác, chẳng hạn như giao thức nén phần đầu Ethernet hoặc giao thức nén phần đầu bất kỳ khác.

Trong một sơ đồ nén RoHC làm ví dụ, UE là bộ nén có thể đang tham gia vào phiên truyền thông với BS là bộ giải nén, và có thể truyền gói ban đầu cho trạm gốc trong dòng gói dữ liệu. Gói ban đầu có thể là gói dữ liệu phương tiện bao gồm như tải tin, ví dụ, dữ liệu viđeo hoặc dữ liệu thoại. Gói này có thể bao gồm phần đầu được nén chứa các thông tin khác nhau, bao gồm CID và loại gói. Trong sơ đồ nén làm ví dụ khác, BS là bộ nén có thể truyền gói ban đầu trong dòng gói dữ liệu cho UE là bộ giải nén.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ, cặp bộ nén-bộ giải nén duy trì ngữ cảnh ở mỗi phía của mỗi dòng gói. Ngữ cảnh cho mỗi dòng gói được nhận dạng bởi cùng CID ở bộ nén và bộ giải nén. Ngữ cảnh bao gồm thông tin từ các phần đầu trước đó trong dòng gói và các giá trị tham chiếu có thể có khác để nén và giải nén. Dữ liệu mô tả dòng gói, chẳng hạn như thông tin về cách thức mà trường mã định danh IP thay đổi và việc tăng liên gói về số lượng chuỗi và dấu thời gian cũng được chứa trong ngữ cảnh.

Ban đầu, bộ nén và bộ giải nén có thể không thống nhất về việc nén hoặc giải nén dòng gói nhất định. Bộ nén có thể gửi các gói RoHC có thông tin tĩnh và động, bao gồm CID, về dòng gói cho bộ giải nén để thiết lập ngữ cảnh. Khi cả trường tĩnh và động được thiết lập, bộ nén chỉ cần gửi thông tin tối thiểu để tăng chuỗi thông thường của các trường phần đầu được nén.

Trong một số hệ thống (ví dụ, các hệ thống phiên bản NR 15), khi nhận bản tin chuyển giao, UE tách khỏi ô nguồn và dừng truyền dữ liệu trên ô nguồn trong khi đồng bộ hóa với ô đích. Nếu chuyển giao là chuyển giao liên gNB, thì thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) có thể được thiết lập lại (ví dụ, do thay đổi điểm kết cuối PDCP). Trường trong bản tin chuyển giao (ví dụ, *drb-ContinueROHC*) có thể chỉ báo việc thực thể PDCP tiếp tục hay cài đặt lại giao thức nén phần đầu ROHC trong khi thiết lập lại PDCP. Trường này có thể được tạo cấu hình trong trường hợp tạo cấu hình lại có đồng bộ hóa trong đó điểm kết cuối PDCP không thay đổi và cấu hình đầy đủ không được chỉ báo.

Khi thực thể PDCP được thiết lập lại, ngữ cảnh ROHC thường được cài đặt lại. Ví dụ, ngữ cảnh ROHC có thể được cài đặt lại do thay đổi neo PDCP (ví dụ, thay đổi khóa bảo mật). Trong các kịch bản MBB hoặc DAPS được mô tả trên đây, việc thiết lập lại thực thể PDCP có thể được loại bỏ trong khi chuyển giao bằng cách hỗ trợ các thực thể PDCP riêng trên phía mạng và một thực thể PDCP chung trên phía UE. Điều này giúp giảm thiểu tác động đến thời gian gián đoạn mạng di động trong khi chuyển giao. Kiến trúc giao thức

vô tuyến trên mặt phẳng người dùng có thực thể PDCP chung trên UE trong khi chuyển giao có thể loại bỏ việc thiết lập lại PDCP.

VÍ DỤ VỀ XỬ LÝ NÉN PHẦN ĐẦU TRONG KHI CHUYỂN GIAO

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất các kỹ thuật để xử lý giao thức nén phần đầu (ví dụ như giao thức nén phần đầu mạnh mẽ (ROHC), hoặc các kiểu nén phần đầu khác) trong các kịch bản mà thiết bị người dùng (UE) có nhiều kết nối, chẳng hạn như trong chuyển giao nối trước khi cắt (MBB) (ví dụ, như được mô tả trong các kịch bản làm ví dụ trên đây liên quan đến Fig.6 và Fig.7), chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (dual active protocol stack - DAPS), hoặc kịch bản kết nối kép. Như được mô tả dưới đây, các khía cạnh của sáng chế cho phép sử dụng ngữ cảnh ROHC tiếp tục mà không cần cài đặt lại. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được áp dụng trong thực thể giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) chung trong khi chuyển giao MBB hoặc DAPS, cũng như trong các kịch bản kết nối kép, bao gồm chuyển giao dựa trên chuyển đổi vai trò kết nối kép (Dual Connectivity Role Switch - DCRS), hoặc thậm chí các kịch bản kết nối kép thông thường. Các kỹ thuật này có thể được áp dụng trong các dạng triển khai khác nhau (ví dụ, trong các hệ thống 5G/vô tuyến mới (NR) và/hoặc tiến hóa dài hạn (long term evolution - LTE)).

Fig.8 minh họa các hoạt động 800 làm ví dụ có thể được thực hiện như một phần của phương pháp xử lý nén phần đầu, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 800 có thể được thực hiện, ví dụ, bằng UE (ví dụ, UE 120a trong mạng truyền thông không dây 100). Các hoạt động 800 có thể được thực hiện dưới dạng các thành phần phần mềm được thực thi và chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 480 trên Fig.4). Hơn nữa, việc truyền và nhận các tín hiệu bởi UE trong các hoạt động 800 có thể được cho phép, ví dụ, bởi một hoặc nhiều anten (ví dụ, các anten 452 trên Fig.4). Theo các khía cạnh nhất định, việc truyền và/hoặc nhận các tín hiệu bởi UE có thể được thực hiện qua giao diện bus của một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 480) thu được và/hoặc xuất ra các tín hiệu.

Các hoạt động 800 bắt đầu, tại 805, bằng việc truyền thông đồng thời với trạm gốc (base station - BS) thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai.

Tại 810, UE duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ

cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Fig.9 minh họa các hoạt động 900 làm ví dụ có thể được thực hiện như một phần của thủ tục RACH, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 900 có thể được thực hiện bằng thực thể được nối mạng, ví dụ như BS thứ nhất (ví dụ, BS 110a trong mạng truyền thông không dây 100). Các hoạt động 900 có thể bổ sung cho các hoạt động 800 được thực hiện bởi UE. Các hoạt động 900 có thể được thực hiện dưới dạng các thành phần phần mềm được thực thi và chạy trên một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 440 trên Fig.4). Hơn nữa, việc truyền và nhận các tín hiệu bởi BS trong các hoạt động 900 có thể được cho phép, ví dụ, bởi một hoặc nhiều anten (ví dụ, các anten 434 trên Fig.4). Theo các khía cạnh nhất định, việc truyền và/hoặc nhận các tín hiệu bởi BS có thể được thực hiện qua giao diện bus của một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 440) thu được và/hoặc xuất ra các tín hiệu.

Các hoạt động 900 bắt đầu, tại 905, bằng việc truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với BS thứ nhất trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai.

Tại 910, trạm gốc duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với ít nhất là BS thứ nhất. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Theo các khía cạnh nhất định, trong trường hợp chuyển giao (ví dụ, chuyển giao MBB hoặc DAPS), khi liên kết đích được thiết lập, nhưng kết nối nguồn vẫn chưa được ngắt, thì UE có thể gửi dữ liệu đường lên có sự sao chép dữ liệu đường lên bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn (ví dụ, cho giao thức ROHC) trong UE và mạng. Theo cách khác, UE có thể gửi dữ liệu đường lên có sự sao chép dữ liệu đường lên trên cả hai. Trong trường hợp sao chép, UE có thể hỗ trợ các ngữ cảnh kép hoặc ngữ cảnh đơn ROHC. Khi có hoặc không có sao chép, UE có thể ít nhất vô hiệu hóa ROHC tạm thời (ví dụ, ở trạng thái/chế độ khởi tạo và làm mới (IR)).

Ví dụ về nén phần đầu có sao chép dữ liệu UL và ngữ cảnh kép trong khi chuyển giao

Fig.10 minh họa việc xử lý nén phần đầu có sao chép dữ liệu cho cuộc truyền đường lên có nén phần đầu (ví dụ, ROHC) với các ngữ cảnh kép trong UE. Như được minh họa trên Fig.10, trong bước thứ nhất (bước 1), việc thiết lập kết nối ô đích được thực thi. Trong bước thứ hai (bước 2), việc thiết lập kết nối ô đích hoàn thành. Trong bước thứ ba (bước 3), việc ngắt kết nối ô nguồn hoàn thành.

Như được minh họa trên Fig.10, các khóa riêng có thể được sử dụng cho các kết nối với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn kết nối đồng thời. Như được thể hiện trên Fig.10, sau khi kết nối với ô đích (ở bước 2) nhưng trước khi ngắt kết nối với ô nguồn (ở bước 3), UE có thể truyền thông các ngữ cảnh nén phần đầu kép. Ví dụ, các ngữ cảnh ROHC kép được duy trì trên UE cho mỗi liên kết một cách độc lập tại thực thể PDCP chung. Trong một số trường hợp, để kích hoạt chế độ này, đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) PDPC có thể được gửi đến ô đích từ UE để chỉ báo ngữ cảnh ROHC kép với chế độ hoạt động sao chép. PDU PDCP có thể là PDU điều khiển hoặc PDU PDCP có thể là PDU dữ liệu với các bit nhất định trong phần đầu được cài đặt để chỉ báo ngữ cảnh ROHC kép với chế độ hoạt động sao chép.

Như được thể hiện trên Fig.10, gNB nguồn có thể chuyển tiếp dữ liệu đường xuống cho gNB đích (ví dụ, qua giao diện Xn). gNB nguồn có thể chuyển tiếp dữ liệu đường lên được giải nén (ví dụ, các SDU PDCP đường lên) cho gNB đích.

Như được thể hiện trên Fig.10, đối với cuộc truyền đường lên, UE có thể sử dụng ngữ cảnh nén RoHC nguồn để truyền thông trên liên kết với BS nguồn và UE có thể sử dụng ngữ cảnh nén RoHC đích để truyền thông trên liên kết với BS đích. gNB đích có thể thực hiện sắp xếp lại/hủy bỏ sao chép kép sau khi giải nén ROHC như được thể hiện trên Fig.10. Theo cách khác, gNB đích có thể thực hiện việc sắp xếp lại/hủy bỏ sao chép đơn sau khi giải nén ROHC đối với các gói nhận được từ liên kết nguồn và liên kết đích.

Ví dụ về nén phần đầu có sao chép dữ liệu UL và ngữ cảnh đơn trong khi chuyển giao

Fig.11 minh họa việc xử lý nén phần đầu có sao chép dữ liệu cho cuộc truyền đường lên với ngữ cảnh nén phần đầu đơn tại UE. Như được thể hiện trên Fig.11, sau khi kết nối với ô đích (ở bước 2) nhưng trước khi ngắt kết nối với ô nguồn (ở bước 3), UE có thể truyền thông ngữ cảnh nén phần đầu đơn. Ví dụ, thực thể PDCP chung tại UE duy trì ngữ cảnh ROHC gNB nguồn hoặc đích.

Như được thể hiện trên Fig.11, gNB nguồn không giải nén dữ liệu đường lên (ví dụ, các PDU PDCP) nhận được sau khi chuyển sang chế độ hoạt động ngữ cảnh đơn. Các gNB nguồn chuyển tiếp các SDU PDCP được nén cho gNB đích. Trong ví dụ này, thực thể PDCP gNB đích thực hiện sắp xếp lại/hủy bỏ sao chép đối với các PDU PDCP UL được chuyển tiếp từ nguồn trước khi thực hiện giải nén bằng cách sử dụng ngữ cảnh ROHC đơn.

Fig.12 minh họa lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ về việc xử lý nén phần đầu có sao chép dữ liệu và ngữ cảnh nén phần đầu đơn (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.11). Như được thể hiện trên Fig.12, sau khi thiết lập kết nối với gNB đích (ví dụ, ở bước 4b), UE chỉ báo cho các ô nguồn và ô đích chuyển sang "chế độ ngữ cảnh ROHC đơn có sao chép UL". Theo một số ví dụ, bộ nén RoHC thực thể PDCP chung UE chuyển sang ngữ cảnh đơn để nén RoHC đối với các liên kết đến các gNB nguồn và đích. Theo một số ví dụ, UE gửi chỉ báo trong PDU điều khiển PDCP, hoặc trong các bit phần đầu PDCP, sau khi liên kết đích được thiết lập để chỉ báo rõ ràng cho các gNB nguồn và đích, ở bước 5A. Theo một số ví dụ, gNB nguồn gửi ngữ cảnh ROHC đến gNB đích, ở bước 5B. Theo một số ví dụ, gNB đích báo nhận ngữ cảnh ROHC và khởi tạo việc sao chép bằng cách gửi PDU điều khiển PDCP, ở bước 5C. Theo một số ví dụ, gNB đích bắt đầu chế độ giải nén ngữ cảnh ROHC đơn, ở bước 5D.

Ví dụ về vô hiệu hóa việc nén phần đầu

Theo các khía cạnh nhất định, UE có thể chuyển sang trạng thái hoạt động khởi tạo và làm mới (IR).

Fig.13 là lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ về việc xử lý nén phần đầu ở chế độ/trạng thái IR. Theo một số ví dụ, giao thức nén phần đầu có thể được vô hiệu hóa trong chế độ/trạng thái IR. Như được thể hiện trên Fig.13, thực thể PDCP chung tại UE chuyển sang chế độ/trạng thái IR. Trong khi chuyển giao, UE chỉ báo cho các gNB nguồn và đích để chuyển sang chế độ/trạng thái IR. Theo một số ví dụ, sau khi liên kết đích được thiết lập và trước khi liên kết nguồn được ngắt, UE có thể gửi PDU điều khiển PDCP, hoặc các bit phần đầu PDCP, cho các gNB nguồn và đích để chỉ báo rõ ràng chế độ/trạng thái IR. Theo một số ví dụ, các gNB nguồn và đích xác định việc chuyển chế độ IR dựa vào các bản tin chuyển giao. Theo một số ví dụ, UE gửi PDU điều khiển PDCP đến gNB nguồn trước khi liên kết gNB được thiết lập. Các thực thể giải nén và nén phần đầu gNB nguồn và đích sau đó có thể bắt đầu chế độ IR. Theo một số ví dụ, UE gửi PDU điều khiển PDCP đến gNB đích sau khi kết nối với gNB nguồn được ngắt.

Trong một số trường hợp, thủ tục có thể được sử dụng để vô hiệu hóa ROHC tạm thời, thay vì chuyển sang chế độ hoạt động IR. Ví dụ, UE có thể gửi PDU điều khiển PDCP đến các gNB nguồn và đích để chỉ báo việc vô hiệu hóa ROHC.

Ví dụ về xử lý nén phần đầu có ngữ cảnh đơn và không có sao chép dữ liệu DL

Theo các khía cạnh nhất định, việc xử lý ROHC có thể được sử dụng cho các cuộc truyền thông đường xuống trong khi chuyển giao. Trong khi chuyển giao, khi liên kết đích được thiết lập và trước khi kết nối nguồn được ngắt, sao chép dữ liệu có thể không được sử dụng hoặc có thể được sử dụng trên cả hai liên kết. Đối với ROHC đường xuống có sao chép dữ liệu, UE và mạng có thể duy trì các ngữ cảnh ROHC kép/độc lập. Đối với ROHC đường xuống không có sao chép dữ liệu, UE có thể duy trì ngữ cảnh đơn. Theo một số ví dụ, UE có thể vô hiệu hóa ROHC trong chế độ IR.

Fig.14 minh họa ví dụ về việc xử lý nén phần đầu trong khi chuyển giao với ngữ cảnh đơn trong UE để nén phần đầu đường xuống. Như được thể hiện trên Fig.14, sau khi thiết lập kết nối với ô đích và trước khi ngắt kết nối với ô nguồn, UE duy trì ngữ cảnh ROHC DL đơn tại thực thể PDPC chung. Ví dụ, UE có thể duy trì ngữ cảnh của kết nối gNB nguồn hoặc kết nối gNB đích. gNB nguồn không giải nén các PDU PDCP nhận được sau khi gửi tín hiệu truyền trạng thái SN với ngữ cảnh ROHC cho gNB đích. Như được thể hiện trên hình vẽ, gNB nguồn gửi các SDU PDPC UL chưa được nén đến gNB đích. UE sử dụng thực thể PDCP (ví dụ, thực thể PDCP chung được mô tả trên đây) để thực hiện sắp xếp lại/hủy bỏ sao chép và giải nén ROHC đối với các PDU DL nhận được trên liên kết đích. Do đó, phương pháp này có thể được UE coi là liền mạch. Fig.15 minh họa lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ về việc xử lý nén phần đầu trong khi chuyển giao với ngữ cảnh đơn trong UE để nén phần đầu đường xuống (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.14). Fig.16 minh họa lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ về việc xử lý nén phần đầu trong khi chuyển giao ở chế độ IR/vô hiệu hóa.

Ví dụ về thay đổi điểm kết cuối kênh mang đối với kênh mang tách

Các kỹ thuật được mô tả trong đây có thể được áp dụng cho các kịch bản khác, bao gồm các kịch bản kết nối kép liên quan đến các kênh mang tách (ví dụ, có các liên kết với cả gNB nguồn và đích).

Fig.17 minh họa lưu đồ cuộc gọi làm ví dụ để xử lý trong trường hợp thay đổi điểm kết cuối kênh mang đối với kênh mang tách. Trong ví dụ này, gNB nguồn có thể chỉ báo cho gNB đích về ngữ cảnh ROHC và chế độ hoạt động IR. gNB đích có thể gửi PDU điều khiển PDCP, hoặc trong các bit phần đầu PDCP, đến UE sau bước 7. UE chuyển sang chế độ IR /chế độ ROHC bị vô hiệu hóa sau khi nhận được PDU điều khiển PDCP. Ô đích báo hiệu để UE chuyển sang chế độ hoạt động nén ROHC sau khi kết nối nguồn được ngắt

trong HO MBB như được thể hiện trên Fig.17 (PDU điều khiển PDCP được gửi đến UE sau khi kết nối nguồn được ngắt; hoặc gNB đích xác định dựa vào bước 9).

Khi các kênh mang tách được hỗ trợ và neo PDCP phải đổi sang gNB đích, các thủ tục thông thường sau đây (ví dụ, phiên bản 15) có thể dẫn đến sự thiết lập lại PDCP và cài đặt lại ngữ cảnh ROHC và sự gián đoạn nào đó.

Một giải pháp để tránh được sự thiếp lập lại là mở rộng cùng thực thể PDCP cho việc xử lý liên kết đích (ví dụ, thực thể PDCP chung). Trong các trường hợp như vậy, khi chỉ báo sự chuyển đổi neo PDCP, tức là thay đổi điểm kết cuối kênh mang từ gNB nguồn sang gNB đích qua bản tin cấu hình lại RRC được gửi đến UE, UE sử dụng cùng ngữ cảnh giải nén ROHC nhưng ngữ cảnh bảo mật khác để giải mã các gói nhận được trên liên kết đích.

gNB nguồn có thể chuyển tiếp ngữ cảnh ROHC đến gNB đích và gNB đích sử dụng ngữ cảnh ROHC được truyền để gửi dữ liệu DL được chuyển tiếp trên Xn. Trong một số trường hợp, việc thay đổi điểm kết cuối kênh mang này có thể được thiết kế để tránh sự thiết lập lại PDCP/sự cài đặt lại ROHC áp dụng ngay cả cho sự thay đổi điểm kết cuối kênh mang HO dựa trên DCRS. Phương pháp này cũng có thể được mở rộng để áp dụng cho sự thay đổi điểm kết cuối kênh mang DC thông thường.

Fig.18 minh họa ví dụ về việc xử lý ROHC DL cho kịch bản kênh mang tách. Như được minh họa, trong bước thứ nhất (bước 1), thiết lập kết nối ô đích được thực thi. Trong bước thứ hai (bước 2), việc thiết lập kết nối ô đích hoàn thành, ô nguồn có neo PDCP và kênh mang tách được tạo cấu hình trong HO MBB. Trong bước thứ ba (bước 3), neo PDCP được chuyển sang gNB đích mà không thiết lập lại PDCP. Như được minh họa, các khóa riêng có thể được sử dụng cho các kết nối với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn kết nối đồng thời.

Khi các kênh mang tách được hỗ trợ và neo PDCP phải đổi sang gNB đích, các thủ tục thông thường sau đây (ví dụ, phiên bản 15) có thể dẫn đến sự thiết lập lại PDCP và cài đặt lại ngữ cảnh ROHC và một số gián đoạn.

Một giải pháp để tránh được sự tái thiếp lập lại là mở rộng cùng thực thể PDCP cho việc xử lý liên kết đích (ví dụ, thực thể PDCP chung). Khi chỉ báo sự chuyển đổi của neo PDCP (ví dụ, thay đổi điểm kết cuối kênh mang) từ gNB nguồn sang gNB đích qua bản tin cấu hình lại RRC được gửi đến UE, UE có thể sử dụng cùng ngữ cảnh giải nén ROHC nhưng ngữ cảnh bảo mật khác để giải mã các gói nhận được trên liên kết đích. Trong

trường hợp này, gNB nguồn có thể chuyển tiếp ngữ cảnh ROHC đến gNB đích và gNB đích sử dụng ngữ cảnh ROHC được truyền để gửi dữ liệu DL được chuyển tiếp trên Xn.

Fig.19 minh họa ví dụ về việc xử lý ROHC UL cho kịch bản kênh mang tách. Như được minh họa, trong bước thứ nhất (bước 1), thiết lập kết nối ô đích được thực thi. Trong bước thứ hai (bước 2), việc thiết lập kết nối ô đích hoàn thành, ô nguồn có neo PDCP và kênh mang tách được tạo cấu hình trong HO MBB. Trong bước thứ ba (bước 3), neo PDCP được chuyển sang gNB đích mà không có sự thiết lập lại PDCP. Như được minh họa, các khóa riêng có thể được sử dụng cho các kết nối với ô nguồn và ô đích trong giai đoạn kết nối đồng thời.

Trong ví dụ này, UE sử dụng cùng ngữ cảnh nén RoHC ngay sau khi điểm kết cuối kênh mang (ví dụ, neo PDCP) đổi sang gNB đích. Trong ví dụ này, gNB nguồn gửi ngữ cảnh ROHC UL đến gNB đích và gNB đích sử dụng ngữ cảnh ROHC được truyền để giải nén các PDU PDCP nhận được qua kênh mang tách.

Nén phần đầu với ngữ cảnh đơn và không có sao chép dữ liệu UL trong khi chuyển giao

Fig.20 minh họa kiến trúc vô tuyến trên mặt phẳng người dùng cho ví dụ về xử lý ROHC đường lên trong khi chuyển giao với ngữ cảnh đơn và không có sao chép dữ liệu.

Như được thể hiện trên Fig.20, ở bước 2, sau khi thiết lập kết nối ô đích hoàn thành và trước khi kết nối ô nguồn được ngắt, việc truyền thông dữ liệu đường lên UE (truyền và nhận) có thể được chuyển sang kết nối ô đích. Tức là, UE chuyển cuộc truyền dữ liệu UL sang ô đích sau khi thủ tục RACH thành công trên ô đích. Ô nguồn thực hiện các thủ tục chuyển tiếp dữ liệu đường xuống với ô đích. Do đó, dữ liệu UL được truyền chỉ trên kết nối nguồn hoặc kết nối đích mà không phải là cả hai trong khi chuyển giao (ví dụ, chuyển giao DAPS hoặc MBB, có thể là liên CU).

Trong khi thiết lập kết nối ô đích, trong khi UE đang thực hiện RACH trên ô đích, dữ liệu UL bất kỳ có sẵn trong bộ đệm PDCP được truyền bởi UE bằng cách sử dụng ngữ cảnh nén RoHC nguồn (ở bước A). Dữ liệu UL này chỉ được nhận bởi gNB nguồn và gNB nguồn có thể sử dụng ngữ cảnh giải nén ROHC tương ứng của nó (ở bước B) đối với dữ liệu. gNB nguồn chuyển tiếp dữ liệu được giải nén đến 5GC qua NG-U.

Sau khi kết nối ô đích được thiết lập (ví dụ, truyền thành công bản tin hoàn thành cấu hình lại RRC), dữ liệu UL có sẵn trong bộ đệm PDCP chỉ được truyền trên kết nối đích (ở bước C). Thực thể PDCP chung trên UE có thể tiếp tục ngữ cảnh ROHC ngay cả sau khi chuyển cuộc truyền dữ liệu UL từ kết nối nguồn sang kết nối đích—mà không thiết

lập lại PDCP (ví dụ, duy trì sự liên tục SN PDCP), nếu *drb-ContinueROHC* được đặt là ĐÚNG và chỉ báo rằng thực thể PDCP tiếp tục ngữ cảnh ROHC. Do đó, chỉ gNB đích nhận dữ liệu UL từ UE (ở bước D)—gNB nguồn không nhận bất kỳ dữ liệu UL nào sau khi kết nối với gNB đích được thiết lập. gNB nguồn truyền ngữ cảnh ROHC đến gNB đích trên Xn qua tín hiệu truyền dữ liệu trạng thái SN để hỗ trợ tính liên tục của ROHC trên kết nối đích trong khi chuyển giao. Nếu *drb-ContinueROHC* được đặt là SAI, thì thực thể PDCP chung của UE chuyển ngữ cảnh ROHC sang xử lý ROHC kết nối đích sau khi chuyển cuộc truyền dữ liệu UL từ kết nối nguồn sang kết nối đích. gNB nguồn có thể không truyền ngữ cảnh ROHC đến gNB đích—khi tính liên tục ROHC là không cần thiết.

Nén phần đầu có sao chép dữ liệu đường xuống và ngữ cảnh kép trong khi chuyển giao

Fig.21 minh họa kiến trúc vô tuyến trên mặt phẳng người dùng cho ví dụ về xử lý ROHC đường lên trong khi chuyển giao với ngữ cảnh kép và có sao chép dữ liệu.

Như được thể hiện trên Fig.21, sau khi thiết lập kết nối ô đích hoàn thành (ở bước 2) và trước khi kết nối ô nguồn được ngắt, việc truyền thông dữ liệu đường xuống UE (ví dụ, truyền và nhận) có thể được chuyển sang kết nối ô đích. Tức là, ô nguồn thực hiện các thủ tục chuyển tiếp dữ liệu DL với ô đích và dừng truyền dữ liệu DL cho ô đích. Trong một số trường hợp, có thể có một khoảng thời gian trong đó UE có thể nhận dữ liệu DL trên cả kết nối nguồn và kết nối đích đồng thời trong khi chuyển giao, có sao chép dữ liệu.

Trong khi thiết lập kết nối ô đích (ví dụ, trong khi UE đang thực hiện RACH trên ô đích), dữ liệu DL có thể được truyền bởi gNB nguồn bằng cách sử dụng ngữ cảnh nén RoHC nguồn (ở bước A). Dữ liệu DL này được nhận bởi UE (ở bước B) và được giải nén bằng cách sử dụng ngữ cảnh giải nén ROHC nguồn.

Sau khi thiết lập kết nối ô đích được hoàn thành (ví dụ, hoàn thành truyền thành công bản tin cấu hình lại RRC), gNB nguồn và gNB đích phối hợp để khởi tạo việc truyền dữ liệu trạng thái SN. gNB nguồn chuyển tiếp các SDU PDCP (chưa được nén) đến gNB đích (ở bước C), và chỉ báo SN PDCP sử dụng cho các gói DL. Trong một số trường hợp, gNB nguồn có thể cũng gửi các SDU sao chép được nén bằng cách sử dụng ngữ cảnh ROHC gNB nguồn cho UE. gNB đích cũng truyền các SDU PDCP nhận được từ gNB nguồn cho UE, sau khi nén các gói với ngữ cảnh ROHC gNB đích. Do đó, UE có thể nhận các gói DL được nén với ngữ cảnh gNB nguồn hoặc gNB đích trong khi chuyển giao (ở bước E và bước F). Để hỗ trợ ROHC cho các gói này, UE duy trì ngữ cảnh ROHC kép ở thực thể PDCP chung, cho tới khi kết nối nguồn được ngắt như được thể hiện trên Fig.**21**.

UE có thể xác định khóa bảo mật để sử dụng cho việc giải mã/xác minh tính toàn vẹn, và tiếp theo là ngữ cảnh ROHC để sử dụng cho việc giải nén PDU dựa vào kênh logic mà PDU được nhận trên đó.

Do đó, theo các khía cạnh nhất định, ngữ cảnh ROHC trên cả liên kết gNB nguồn và gNB đích có thể được giữ trong thực thể PDCP chung của UE trong khi chuyển giao (ví dụ, trong HO MBB hoặc HO DAPS liên CU), cho tới khi kết nối nguồn được ngắt. Theo các khía cạnh nhất định, thực thể PDCP chung trong UE áp dụng ngữ cảnh ROHC khác cho việc giải nén (ví dụ, lần lượt ngữ cảnh ROHC trên liên kết nguồn hoặc liên kết đích) dữ liệu nhận được trên các kênh logic khác nhau liên quan đến liên kết nguồn và liên kết đích trong khi chuyển giao (ví dụ, trong HO MBB hoặc HO DAPS liên CU).

Fig.22 minh họa thiết bị truyền thông 2200 có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau (ví dụ, tương ứng với các thành phần có phương tiện và chức năng) được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây, chẳng hạn như các hoạt động được minh họa trên Fig.8. Thiết bị truyền thông 2200 bao gồm hệ thống xử lý 2202 được ghép nối với bộ thu phát 2208 (ví dụ, bộ phát và/hoặc bộ thu). Bộ thu phát 2208 được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu cho thiết bị truyền thông 2200 qua anten 2210, chẳng hạn như các tín hiệu khác nhau được mô tả ở đây. Hệ thống xử lý 2202 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng xử lý cho thiết bị truyền thông 2200, bao gồm việc xử lý các tín hiệu nhận được và/hoặc cần truyền bởi thiết bị truyền thông 2200.

Hệ thống xử lý 2202 bao gồm bộ xử lý 2204 được ghép nối với phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2212 qua bus 2206. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2212 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh (ví dụ, mã thực thi được bằng máy tính) mà khi được thực thi bằng bộ xử lý 2204, khiến cho bộ xử lý 2204 thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.8, hoặc các hoạt động khác để thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây để xử lý nén phần đầu trong khi chuyển giao. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2212 lưu trữ mã 2214 để truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai trong khi chuyển giao; và mã 2216 để duy trì ngữ cảnh nén phần đầu, theo các khía cạnh của sáng chế. Theo các khía cạnh nhất định, bộ xử lý 2204 có hệ mạch được tạo cấu hình để triển khai mã lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2212. Bộ xử lý 2204 bao gồm hệ mạch 2218 để truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai trong khi chuyển giao; và hệ mạch 2220 để duy trì ngữ cảnh nén phần đầu, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.23 minh họa thiết bị truyền thông 2300 có thể bao gồm nhiều thành phần khác nhau (ví dụ, tương ứng với các thành phần có phương tiện và chức năng) được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động cho các kỹ thuật được bộc lộ ở đây, chẳng hạn như các hoạt động được minh họa trên Fig.9. Thiết bị truyền thông 2300 bao gồm hệ thống xử lý 2302 được ghép nối với bộ thu phát 2308 (ví dụ, bộ phát và/hoặc bộ thu). Bộ thu phát 2308 được tạo cấu hình để truyền và nhận tín hiệu cho thiết bị truyền thông 2300 qua anten 2310, chẳng hạn như các tín hiệu khác nhau được mô tả ở đây. Hệ thống xử lý 2302 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng xử lý cho thiết bị truyền thông 2300, bao gồm việc xử lý các tín hiệu nhận được và/hoặc cần truyền bởi thiết bị truyền thông 2300.

Hệ thống xử lý 2302 bao gồm bộ xử lý 2304 được ghép nối với phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2312 qua bus 2306. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2312 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh (ví dụ, mã thực thi được bằng máy tính) mà khi được thực thi bằng bộ xử lý 2304, khiến cho bộ xử lý 2304 thực hiện các hoạt động được minh họa trên Fig.9, hoặc các hoạt động khác để thực hiện các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây để xử lý giao thức nén phần đầu trong khi chuyển giao. Theo các khía cạnh nhất định, phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2312 lưu trữ mã 2314 để truyền thông đồng thời với thiết bị người dùng (UE), được kết nối với trạm gốc (BS) thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao; mã 2316 để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là BS thứ nhất, theo các khía cạnh của sáng chế. Theo các khía cạnh nhất định, bộ xử lý 2304 có hệ mạch được tạo cấu hình để triển khai mã lưu trữ trong phương tiện đọc được bằng máy tính/bộ nhớ 2312. Bộ xử lý 2304 bao gồm hệ mạch 2318 để truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với BS thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao; hệ mạch 2320 để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là BS thứ nhất, theo các khía cạnh của sáng chế.

Các khía cạnh làm ví dụ

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) bao gồm bước truyền thông đồng thời với trạm gốc (BS) thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao. UE duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với BS thứ nhất và kết

nối với BS thứ hai. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Theo khía cạnh thứ hai, kết hợp với khía cạnh thứ nhất, giao thức nén phần đầu bao gồm giao thức nén phần đầu mạnh mẽ (RoHC).

Theo khía cạnh thứ ba, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh thứ nhất và thứ hai, thủ tục chuyển giao là thủ tục chuyển giao nối trước khi cắt (make-before-break - MBB) hoặc thủ tục chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (dual active protocol stack - DAPS).

Theo khía cạnh thứ tư, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, việc truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai bao gồm thực hiện chức năng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) chung cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai trước khi kết nối với BS thứ nhất được ngắt như là một phần của thủ tục chuyển giao MBB hoặc DAPS.

Theo khía cạnh thứ năm, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, việc truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai bao gồm truyền thông trên kênh mang vô tuyến tách với ít nhất liên kết thứ nhất cho BS thứ nhất và liên kết thứ hai cho BS thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, việc duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu bao gồm duy trì ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn và ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động kép cho giao thức nén phần đầu.

Theo khía cạnh thứ bảy, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, việc truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai còn bao gồm gửi dữ liệu đường lên trên một kết nối với BS thứ hai hoặc BS thứ nhất và nén dữ liệu bằng cách sử dụng ngữ cảnh hoạt động đơn, tương ứng với kết nối mà trên đó dữ liệu được gửi, cho giao thức nén phần đầu và/hoặc nhận dữ liệu đường xuống trên kết nối với BS thứ hai hoặc BS thứ nhất hoặc nhận từ cả hai BS đồng thời và giải nén dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ giải nén, tương ứng với kết nối mà trên đó dữ liệu được nhận, cho giao thức nén phần đầu.

Theo khía cạnh thứ tám, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, UE gửi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) điều khiển giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) đến BS thứ nhất, sau khi thiết lập kết nối với BS thứ hai, để chỉ

báo sự chuyển dữ liệu đường lên sang BS thứ hai và sự duy trì ngữ cảnh hoạt động đơn tương ứng với BS thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, việc duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu bao gồm việc chuyển sang trạng thái hoạt động khởi tạo và làm mới (IR).

Theo khía cạnh thứ mười, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, UE gửi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) để báo hiệu cho BS thứ nhất và BS thứ hai một cách độc lập về việc chuyển sang trạng thái hoạt động IR.

Theo khía cạnh thứ mười một, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, UE yêu cầu BS thứ hai chuyển sang sử dụng giao thức nén phần đầu có trạng thái hoạt động được nén khác sau khi kết nối với BS thứ nhất được ngắt.

Theo khía cạnh thứ mười hai, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười một, việc duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu bao gồm ít nhất là tạm thời vô hiệu hóa việc sử dụng giao thức nén phần đầu.

Theo khía cạnh thứ mười ba, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười hai, việc truyền thông đồng thời bao gồm gửi dữ liệu đường lên trên các kết nối với cả BS thứ hai và BS thứ nhất và/hoặc nhận dữ liệu đường xuống trên các kết nối với cả BS thứ hai và BS thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười ba, việc duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu bao gồm duy trì các ngữ cảnh bộ nén kép cho giao thức nén phần đầu tại UE một cách độc lập cho kết nối với BS thứ hai và kết nối với BS thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười bốn, UE gửi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) đến BS thứ hai để chỉ báo sự duy trì các ngữ cảnh kép.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười lăm, PDU PDCP tương ứng với PDU điều khiển PDCP hoặc việc thiết lập các bit riêng trong phần đầu PDU dữ liệu PDCP và PDU PDCP được gửi trước khi kích hoạt sao chép dữ liệu đường lên trên kết nối với cả BS thứ hai và BS thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười sáu, UE kích hoạt sao chép dữ liệu đường lên sau khi gửi PDU PDCP hoặc sau khi nhận báo nhận khẳng định của PDU PDCP.

Theo khía cạnh thứ mười tám, phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi trạm gốc (BS) thứ nhất bao gồm bước truyền thông đồng thời với thiết bị người dùng (UE), được kết nối với trạm gốc (BS) thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao. BS thứ nhất duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là BS thứ nhất. Việc truyền thông đồng thời bao gồm việc sử dụng ngữ cảnh giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai.

Theo khía cạnh thứ mười chín, kết hợp với khía cạnh thứ mười tám, giao thức nén phần đầu bao gồm ít nhất là giao thức nén phần đầu mạnh mẽ (RoHC).

Theo khía cạnh thứ hai mươi, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh thứ mười tám và thứ mười chín, thủ tục chuyển giao là thủ tục chuyển giao nối trước khi cắt (MBB) hoặc thủ tục chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (DAPS).

Theo khía cạnh thứ hai mươi mốt, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi, việc truyền thông đồng thời bao gồm thực hiện chức năng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) chung cho kết nối với UE với BS thứ nhất và kết nối với UE với BS thứ hai trước khi kết nối với BS thứ nhất được ngắt như là một phần của thủ tục chuyển giao MBB hoặc DAPS.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi mốt, việc truyền thông đồng thời bao gồm truyền thông trên kênh mang vô tuyến tách với ít nhất liên kết thứ nhất cho BS thứ nhất và liên kết thứ hai cho BS thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi hai, việc duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu bao gồm duy trì ngữ cảnh hoạt động đơn cho giao thức nén phần đầu.

Theo khía cạnh thứ hai mươi tư, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi ba, việc truyền thông đồng thời bao gồm gửi dữ liệu đường xuống trên một kết nối với UE và nén dữ liệu bằng cách sử dụng ngữ cảnh hoạt động đơn cho giao thức nén phần đầu và/hoặc nhận dữ liệu đường lên trên một kết

nối với UE và giải nén dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng ngữ cảnh hoạt động đơn cho giao thức nén phần đầu.

Theo khía cạnh thứ hai mươi lăm, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi tư, BS thứ nhất sắp xếp lại và/hoặc hủy bỏ dữ liệu trùng lặp cho đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) đường lên được chuyển tiếp từ BS thứ hai trước khi thực hiện giải nén bằng cách sử dụng ngữ cảnh đơn cho giao thức nén phần đầu.

Theo khía cạnh thứ hai mươi sáu, kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh từ thứ mười tám đến thứ hai mươi lăm, việc duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu bao gồm ít nhất là tạm thời vô hiệu hóa việc sử dụng giao thức nén phần đầu.

Các phương pháp được bộc lộ ở đây bao gồm một hoặc nhiều bước hoặc hoạt động để thực hiện phương pháp được mô tả. Các bước và/hoặc hoạt động của phương pháp có thể được hoán đổi cho nhau mà không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Nói cách khác, trừ khi thứ tự cụ thể của các bước hoặc hoạt động được chỉ rõ, thứ tự và/hoặc công dụng của các bước hoặc hoạt động cụ thể có thể được thay đổi mà không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Như được sử dụng trong sáng chế này, cụm từ "ít nhất một trong số" của danh sách các mục chỉ sự kết hợp bất kỳ của các bộ phận này, bao gồm cả các bộ phận riêng lẻ. Ví dụ, "ít nhất một trong số: a, b, hoặc c" được dự định bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như tổ hợp bất kỳ với các bội số của phần tử giống nhau (ví dụ, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, và c-c-c hoặc thứ tự khác bất kỳ của a, b và c).

Như được sử dụng trong sáng chế này, thuật ngữ "xác định" bao hàm nhiều hoạt động. Ví dụ, bước "xác định" có thể bao gồm việc tính toán, ước tính, xử lý, suy ra, khảo sát, tra cứu (ví dụ, tra cứu trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một cấu trúc dữ liệu khác), xác minh và tương tự. Ngoài ra, bước "xác định" có thể bao gồm bước nhận (ví dụ, nhận thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và tương tự. Ngoài ra, bước "xác định" có thể bao gồm bước giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập và tương tự.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các mạng truyền thông không dây khác nhau như LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và các mạng khác. Các thuật ngữ "mạng" và "hệ thống" thường được sử dụng thay thế cho nhau. Mạng CDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), cdma2000, v.v.. UTRA bao gồm CDMA

băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95, và IS-856. Mạng TDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM). Mạng OFDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như NR (ví dụ, RA 5G), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), Siêu băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v.. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). NR là công nghệ truyền thông không dây mới nổi đang phát triển cùng với diễn đàn công nghệ 5G (5G Technology Forum-5GTF). Công nghệ tiến hóa dài hạn (LTE) 3GPP và LTE tiên tiến (LTE-A) là các phiên bản của UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-a, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên "Dự án Đối tác thế hệ thứ ba" (3rd Generation Partnership Project – 3GPP). Cdma2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên "Dự án Đối tác thế hệ thứ ba số 2" (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2).

Trong 3GPP, thuật ngữ "ô" có thể chỉ vùng phủ sóng của nút B và/hoặc hệ thống con của nút B phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng. Trong hệ thống NR, thuật ngữ "ô" và gNB, nút B, NB 5G, AP, BS NR, hoặc TRP có thể hoán đổi cho nhau.

Các UE 120 (ví dụ, 120x, UE 120y, v.v.) có thể được phân tán khắp mạng truyền thông không dây 100, và mỗi UE có thể được cố định hoặc di động. UE cũng có thể được gọi là trạm di động, thiết bị đầu cuối, đầu cuối truy cập, đơn vị thuê bao, trạm, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE), điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị số trợ giúp cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị trò chơi, netbook, smartbook, ultrabook, thiết bị y tế hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang được như đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, vòng tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng cổ thông minh, v.v..) thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc, thiết bị phát viđeo, vô tuyến vệ tinh, v.v.), thành phần hoặc cảm biến của xe, thiết bị đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu hoặc thiết bị thích

hợp khác được tạo cấu hình để truyền thông qua môi trường có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị truyền thông cải tiến hoặc dạng máy (machine-type communication-MTC) hoặc thiết bị MTC cải tiến (evolved MTC-eMTC). Các UE MTC và eMTC gồm, ví dụ, rôbot, máy bay không người lái, thiết bị từ xa, cảm biến, thiết bị đo, thiết bị giám sát, chỉ thị vị trí, v.v. có thể truyền thông với BS, thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc thực thể khác nào đó. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT).

Phần mô tả trên đây được trình bày nhằm giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các khía cạnh được mô tả trong sáng chế. Những cải biến đối với các phương án này sẽ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ, và các nguyên lý nêu trong sáng chế có thể được áp dụng cho các phương án khác mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, các yêu cầu bảo hộ này không dự định để bị giới hạn ở các khía cạnh được thể hiện ở đây, mà cần được hiểu có phạm vi đầy đủ phù hợp với ngôn ngữ của các điểm yêu cầu bảo hộ, trong đó sự viện dẫn đến một thành phần ở dạng số ít không dự định có nghĩa là "một và chỉ một" trừ phi được quy định cụ thể như vậy, mà có nghĩa là "một hoặc nhiều". Trừ phi được quy định cụ thể khác, thuật ngữ "một số" chỉ một hoặc nhiều hơn. Tất cả các tương đương về cấu trúc và chức năng với các thành phần theo các khía cạnh khác nhau được mô tả trong bản mô tả này mà được biết đến hoặc sẽ được biết đến sau này bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều được đưa vào bản mô tả này một cách rõ ràng bằng cách viện dẫn và dự định được bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không thông tin nào bộc lộ ở đây được dự định dành cho công chúng bất kể phần bộc lộ đó được thể hiện rõ ràng trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Không có phần tử yêu cầu bảo hộ được hiểu theo các quy định trong 35 U.S.C. §112, đoạn 6, trừ khi thành phần đó được nêu ra rõ ràng bằng cách sử dụng cụm từ "phương tiện để", hoặc trong trường hợp điểm yêu cầu bảo hộ phương pháp, thành phần này được nêu ra bằng cách sử dụng cụm "bước để".

Các hoạt động khác nhau của các phương pháp được mô tả trên đây có thể được thực hiện bởi phương tiện thích hợp bất kỳ có khả năng thực hiện các chức năng tương ứng. Các phương tiện này có thể bao gồm (các) thành phần và/hoặc (các) mođun phần

cứng và/hoặc phần mềm khác nhau , bao gồm, nhưng không giới hạn ở mạch, mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), hoặc bộ xử lý. Nói chung, nếu có các hoạt động được minh họa trên các hình vẽ, thì các hoạt động này có thể có các thành phần phương tiện cộng với chức năng tương đương với cách đánh số tương tự.

Các khối logic, mođun và mạch minh họa khác nhau được mô tả theo sáng chế có thể được thực thi hoặc thực hiện bằng bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, nhưng thay vào đó, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ có sẵn trên thị trường Bộ xử lý cũng có thể được thực thi dưới dạng tổ hợp của các thiết bị máy tính, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình như vậy khác bất kỳ.

Nếu được triển khai trong phần cứng, cấu hình phần cứng làm ví dụ có thể bao gồm hệ thống xử lý trong nút không dây. Hệ thống xử lý có thể được triển khai với kiến trúc bus. Bus có thể bao gồm một số bus và cầu liên kết bất kỳ tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý và các ràng buộc thiết kế tổng thể. Bus có thể liên kết cùng nhau các mạch bao gồm bộ xử lý, phương tiện đọc được bằng máy và giao diện bus. Giao diện bus có thể được dùng để kết nối bộ thích ứng mạng, trong số những cái khác, với hệ thống xử lý qua bus. Bộ thích ứng mạng có thể được sử dụng để triển khai các chức năng xử lý tín hiệu của lớp PHY. Trong trường hợp của các đầu cuối người dùng 120 (xem Fig.1), giao diện người dùng (ví dụ, bàn phím, màn hình hiển thị, chuột, cần điều khiển, v.v.) cũng có thể được kết nối với bus. Bus này cũng có thể liên kết với các mạch khác nhau như các nguồn định thời, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, mạch quản lý công suất và tương tự, mà được biết rộng rãi trong lĩnh vực này và do vậy, không được mô tả thêm. Bộ xử lý có thể được triển khai với một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc chuyên dụng. Ví dụ bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý DSP và mạch khác mà có thể chạy phần mềm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận biết được cách thức tốt nhất để triển khai chức năng đối với hệ thống xử lý tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế tổng thể áp dụng trên toàn hệ thống.

Nếu được triển khai trong phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trên hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Phần mềm sẽ được hiểu rộng có nghĩa là các lệnh, dữ liệu hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, dù được gọi là ngôn ngữ mô tả phần mềm, firmware, phần trung gian, vi mã, phần cứng, hoặc các loại khác. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ truyền chương trình máy tính từ vị trí này đến vị trí khác. Bộ xử lý có thể có nhiệm vụ quản lý bus và xử lý chung, bao gồm thực thi mođun phần mềm được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể được ghép nối với bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Theo cách khác, phương tiện lưu trữ có thể được tích hợp vào bộ xử lý. Ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy có thể bao gồm đường truyền, sóng mang được điều chế bởi dữ liệu và/hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có các lệnh lưu trữ trên đó tách biệt với nút không dây, tất cả có thể được truy cập bởi bộ xử lý qua giao diện bus. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phương tiện đọc được bằng máy hoặc phần bất kỳ của nó có thể được tích hợp vào bộ xử lý như trường hợp có bộ nhớ cache và/hoặc tập tin thanh ghi chung. Ví dụ về phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy có thể bao gồm, ví dụ, RAM (bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), bộ nhớ flash, ROM (bộ nhớ chỉ đọc), PROM (bộ nhớ chỉ đọc lập trình được), EPROM (bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được), EEPROM (bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện), thanh ghi, đĩa từ, đĩa quang, ổ cứng hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện đọc được bằng máy có thể được bao gồm trong sản phẩm chương trình máy tính.

Mođun phần mềm có thể bao gồm một lệnh hoặc nhiều lệnh và có thể được phân bố trên một số đoạn mã khác nhau, trong số các chương trình khác nhau và trên nhiều phương tiện lưu trữ. Phương tiện đọc được bằng máy có thể bao gồm một số mođun phần mềm. Mođun phần mềm bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi thiết bị như bộ xử lý, khiến cho hệ thống xử lý thực hiện các chức năng khác nhau. Mođun phần mềm có thể bao gồm mođun truyền và mođun nhận. Mỗi mođun phần mềm có thể thường trú trong một thiết bị lưu trữ hoặc được được phân bố trong nhiều thiết bị lưu trữ. Ví dụ, mođun phần mềm có thể được nạp vào RAM từ ổ cứng khi sự kiện kích hoạt xảy ra. Trong khi thực thi mođun phần mềm, bộ xử lý có thể nạp một số trong số các lệnh vào bộ nhớ cache để tăng tốc độ truy nhập. Sau đó, một hoặc nhiều đường cache có thể được nạp vào tập tin thanh

ghi chung để thực thi bằng bộ xử lý. Khi đề cập đến chức năng của mođun phần mềm dưới đây, cần hiểu rằng chức năng này được thực thi bởi bộ xử lý khi thực thi các lệnh từ mođun phần mềm đó.

Ngoài ra, mọi kết nối được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa nén (compact disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa dụng kỹ thuật số (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray®, trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu theo cách từ tính, trong khi đó đĩa quang tái tạo dữ liệu theo cách quang học bằng laze. Do đó, theo một số khía cạnh phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, phương tiện hữu hình). Ngoài ra, theo một số khía cạnh khác phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện khả biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, tín hiệu). Tổ hợp của các loại phương tiện nêu trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện bằng máy tính.

Do vậy, các khía cạnh nhất định có thể bao gồm sản phẩm chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động được trình bày trong sáng chế này. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính như vậy có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính lưu trữ (và/hoặc được mã hóa) trên đó, các lệnh này thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các hoạt động được mô tả trong sáng chế này.

Ngoài ra, cần phải hiểu rằng các mođun và/hoặc các phương tiện phù hợp khác để thực hiện các phương pháp và kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được tải xuống và/hoặc ngược lại được thu bằng đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc nếu có thể áp dụng được. Ví dụ, thiết bị như vậy có thể được ghép nối với máy chủ để hỗ trợ việc truyền của phương tiện để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây. Theo cách khác, các phương pháp khác nhau được mô tả ở đây có thể được cung cấp thông qua phương tiện lưu trữ (ví dụ, RAM, ROM, phương tiện lưu trữ vật lý như đĩa nén (CD) hoặc đĩa mềm, v.v.), sao cho đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc có thể thu được các phương pháp khác nhau khi ghép nối hoặc cung cấp phương tiện lưu trữ cho thiết bị. Ngoài ra, mọi kỹ thuật thích hợp

khác để cung cấp các phương pháp và các kỹ thuật được mô tả ở đây cho thiết bị có thể được sử dụng.

Cần phải hiểu rằng yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở cấu hình và thành phần chính xác như được thể hiện trên đây. Các cải biến, thay đổi và biến đổi khác nhau có thể được thực hiện theo sự sắp xếp, hoạt động và chi tiết của các phương pháp và thiết bị được mô tả ở trên mà không nằm ngoài phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

truyền thông đồng thời với trạm gốc (base station - BS) thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai; và

duy trì, trong thủ tục chuyển giao, ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn và ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động kép cho giao thức nén phần đầu cho cả kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giao thức nén phần đầu bao gồm giao thức nén phần đầu mạnh mẽ (robust header compression - RoHC).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thủ tục chuyển giao là thủ tục chuyển giao nối trước khi cắt (make-before-break - MBB) hoặc thủ tục chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (dual active protocol stack - DAPS).

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó việc truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai còn bao gồm:

thực hiện chức năng giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP) chung cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai trước khi kết nối với BS thứ nhất được ngắt như là một phần của thủ tục chuyển giao MBB hoặc DAPS.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai còn bao gồm:

truyền thông trên kênh mang vô tuyến tách với ít nhất liên kết thứ nhất cho BS thứ nhất và liên kết thứ hai cho BS thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai còn bao gồm:

gửi dữ liệu đường lên trên kết nối với BS thứ hai hoặc BS thứ nhất và nén dữ liệu

đường lên bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn tương ứng với kết nối mà trên đó dữ liệu đường lên được gửi;

nhận dữ liệu đường xuống trên kết nối với BS thứ hai hoặc BS thứ nhất hoặc nhận dữ liệu đường xuống đồng thời từ cả BS thứ hai và BS thứ nhất và giải nén dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ giải nén, trong số các ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động kép, tương ứng với kết nối mà trên đó dữ liệu đường xuống được nhận; hoặc

cả hai.

7. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU) điều khiển của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) cho BS thứ nhất, sau khi thiết lập kết nối với BS thứ hai, để chỉ báo sự chuyển dữ liệu đường lên sang BS thứ hai và sự duy trì ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn tương ứng với BS thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước chuyển sang trạng thái hoạt động khởi tạo và làm mới (initialization and refresh - IR).

9. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) để báo hiệu cho BS thứ nhất và BS thứ hai một cách độc lập về việc chuyển sang trạng thái hoạt động IR.

10. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm bước:

yêu cầu BS thứ hai chuyển sang sử dụng giao thức nén phần đầu có trạng thái hoạt động được nén khác sau khi kết nối với BS thứ nhất được ngắt.

11. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước ít nhất tạm thời vô hiệu hóa việc sử dụng giao thức nén phần đầu.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền thông đồng thời bao gồm:

gửi dữ liệu đường lên trên kết nối với cả BS thứ hai và BS thứ nhất, hoặc

nhận dữ liệu đường xuống trên kết nối với cả BS thứ hai và BS thứ nhất; hoặc

cả hai.

13. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) điều khiển của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) hoặc PDU dữ liệu PDCP trước khi kích hoạt sao chép dữ liệu đường lên trên kết nối với cả BS thứ hai và BS thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm bước kích hoạt sao chép dữ liệu đường lên:

sau khi gửi PDU điều khiển PDCP hoặc PDU dữ liệu PDCP; hoặc

sau khi nhận báo nhận khẳng định của PDU điều khiển PDCP hoặc PDU dữ liệu PDCP.

15. Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi trạm gốc (BS) thứ nhất, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền thông đồng thời với thiết bị người dùng (UE), được kết nối với BS thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai; và

duy trì, trong thủ tục chuyển giao, ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn và ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động đơn cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất BS thứ nhất, trong đó ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn khác với ngữ cảnh bộ nén được duy trì bởi BS thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó giao thức nén phần đầu bao gồm ít nhất giao thức nén phần đầu mạnh mẽ (RoHC).

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thủ tục chuyển giao là thủ tục chuyển giao nối trước khi cắt (MBB) hoặc thủ tục chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (DAPS).

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó việc truyền thông đồng thời bao gồm:

thực hiện chức năng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) chung cho kết nối với UE

với BS thứ nhất và kết nối với UE với BS thứ hai trước khi kết nối với BS thứ nhất được ngắt như là một phần của thủ tục chuyển giao MBB hoặc DAPS.

19. Phương pháp theo điểm 15, trong đó việc truyền thông đồng thời bao gồm truyền thông trên kênh mang vô tuyến tách với ít nhất liên kết thứ nhất cho UE trong khi UE truyền thông với liên kết thứ hai cho BS thứ hai.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó việc truyền thông đồng thời bao gồm:

gửi dữ liệu đường xuống trên kết nối với UE và nén dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn;

nhận dữ liệu đường lên trên kết nối với UE và giải nén dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động đơn; hoặc

cả hai.

21. Phương pháp theo điểm 20, phương pháp này còn bao gồm bước:

ít nhất một trong số: sắp xếp lại hoặc hủy bỏ dữ liệu trùng lặp cho đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) đường lên được chuyển tiếp từ BS thứ hai trước khi thực hiện giải nén bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động đơn.

22. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước ít nhất tạm thời vô hiệu hóa việc sử dụng giao thức nén phần đầu.

23. Thiết bị truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

truyền thông đồng thời với trạm gốc (BS) thứ nhất trên kết nối với BS thứ nhất và với BS thứ hai trên kết nối với BS thứ hai trong thủ tục chuyển giao bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai; và

duy trì, trong thủ tục chuyển giao, ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn và ngữ cảnh bộ giải nén phần đầu hoạt động kép cho giao thức nén phần đầu cho cả kết nối

với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó giao thức nén phần đầu bao gồm giao thức nén phần đầu mạnh mẽ (RoHC).

25. Thiết bị theo điểm 23, trong đó thủ tục chuyển giao là thủ tục chuyển giao nối trước khi cắt (MBB) hoặc thủ tục chuyển giao ngăn xếp giao thức hoạt động kép (DAPS).

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai còn bao gồm:

thực hiện chức năng giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP) chung cho kết nối với BS thứ nhất và kết nối với BS thứ hai trước khi kết nối với BS thứ nhất được ngắt như là một phần của thủ tục chuyển giao MBB hoặc DAPS.

27. Thiết bị theo điểm 23, trong đó truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai còn bao gồm:

truyền thông trên kênh mang vô tuyến tách với ít nhất liên kết thứ nhất cho BS thứ nhất và liên kết thứ hai cho BS thứ hai.

28. Thiết bị theo điểm 23, trong đó truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai còn bao gồm:

gửi dữ liệu đường lên trên kết nối với BS thứ hai hoặc BS thứ nhất và nén dữ liệu đường lên bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn tương ứng với kết nối mà trên đó dữ liệu đường lên được gửi;

nhận dữ liệu đường xuống trên kết nối với BS thứ hai hoặc BS thứ nhất hoặc nhận dữ liệu đường xuống đồng thời từ cả BS thứ hai và BS thứ nhất và giải nén dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng ngữ cảnh bộ giải nén, trong số các ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động kép, tương ứng với kết nối mà trên đó dữ liệu đường xuống được nhận; hoặc

cả hai.

29. Thiết bị theo điểm 23, trong đó bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

gửi đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) điều khiển của giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP) cho BS thứ nhất, sau khi thiết lập kết nối với BS thứ hai, để chỉ báo sự chuyển dữ liệu đường lên sang BS thứ hai và sự duy trì ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn tương ứng với BS thứ hai.

30. Thiết bị truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ nhớ bao gồm mã thực thi được bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến cho thiết bị:

truyền thông đồng thời với thiết bị người dùng (UE), được kết nối với thiết bị, trong khi UE được kết nối và truyền thông với thiết bị khác trong thủ tục chuyển giao bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu để gửi một hoặc nhiều gói, nhận một hoặc nhiều gói, hoặc cả hai; và

duy trì, trong thủ tục chuyển giao, ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn và ngữ cảnh bộ giải nén hoạt động đơn cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là thiết bị, trong đó ngữ cảnh bộ nén hoạt động đơn khác với ngữ cảnh bộ nén hoạt động được duy trì bởi thiết bị khác.

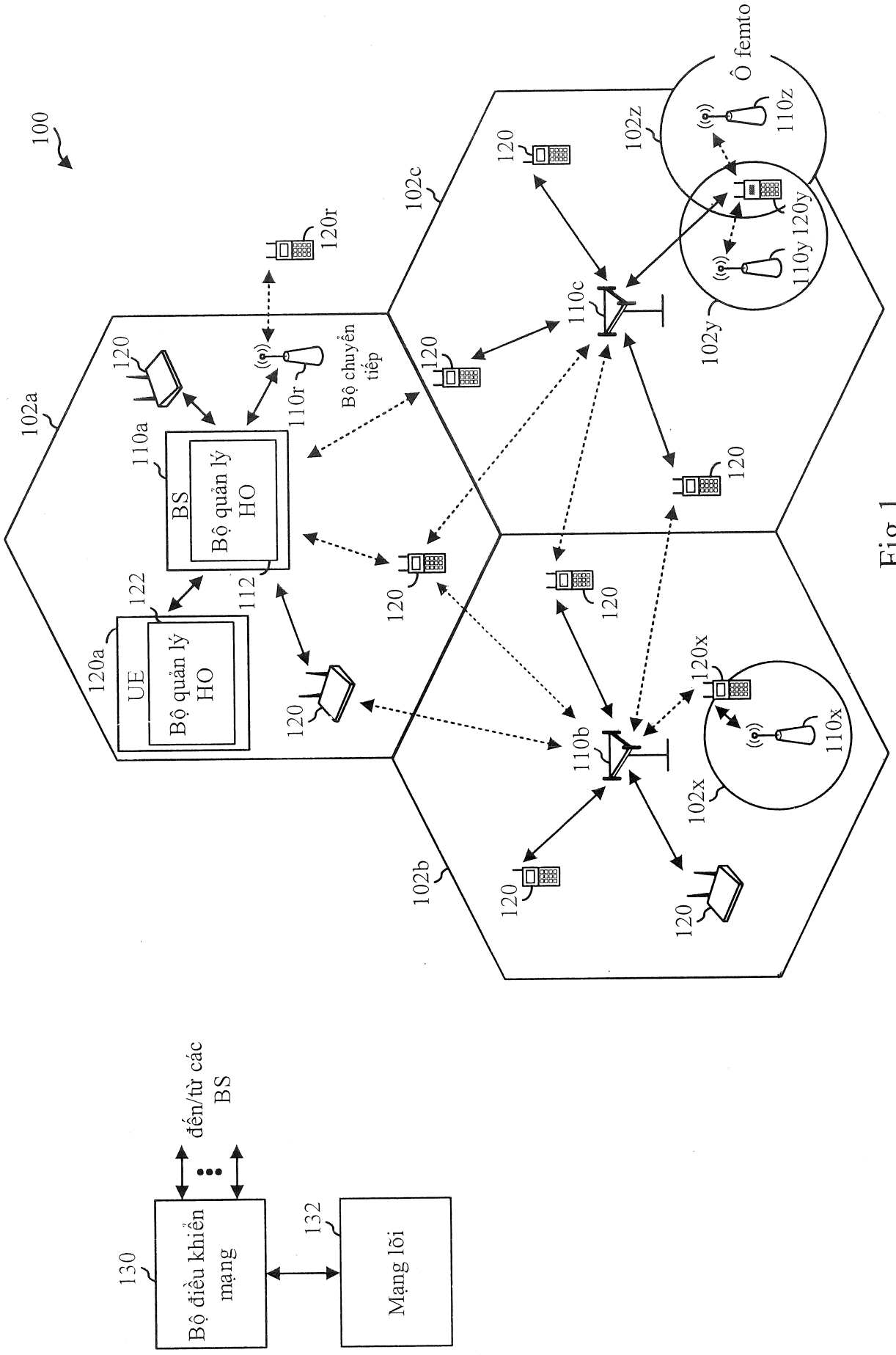

100
102a
102b
102c
102x
102y
102z
110a
110b
110c
110r
110x
110y
110z
120
120a
120r
120x
120y
122
112
BS
Bộ quản lý HO
UE
Bộ quản lý HO
Bộ chuyển tiếp
Ô femto
130
Bộ điều khiển mạng
132
Mạng lõi
đến/từ các BS

Fig.1

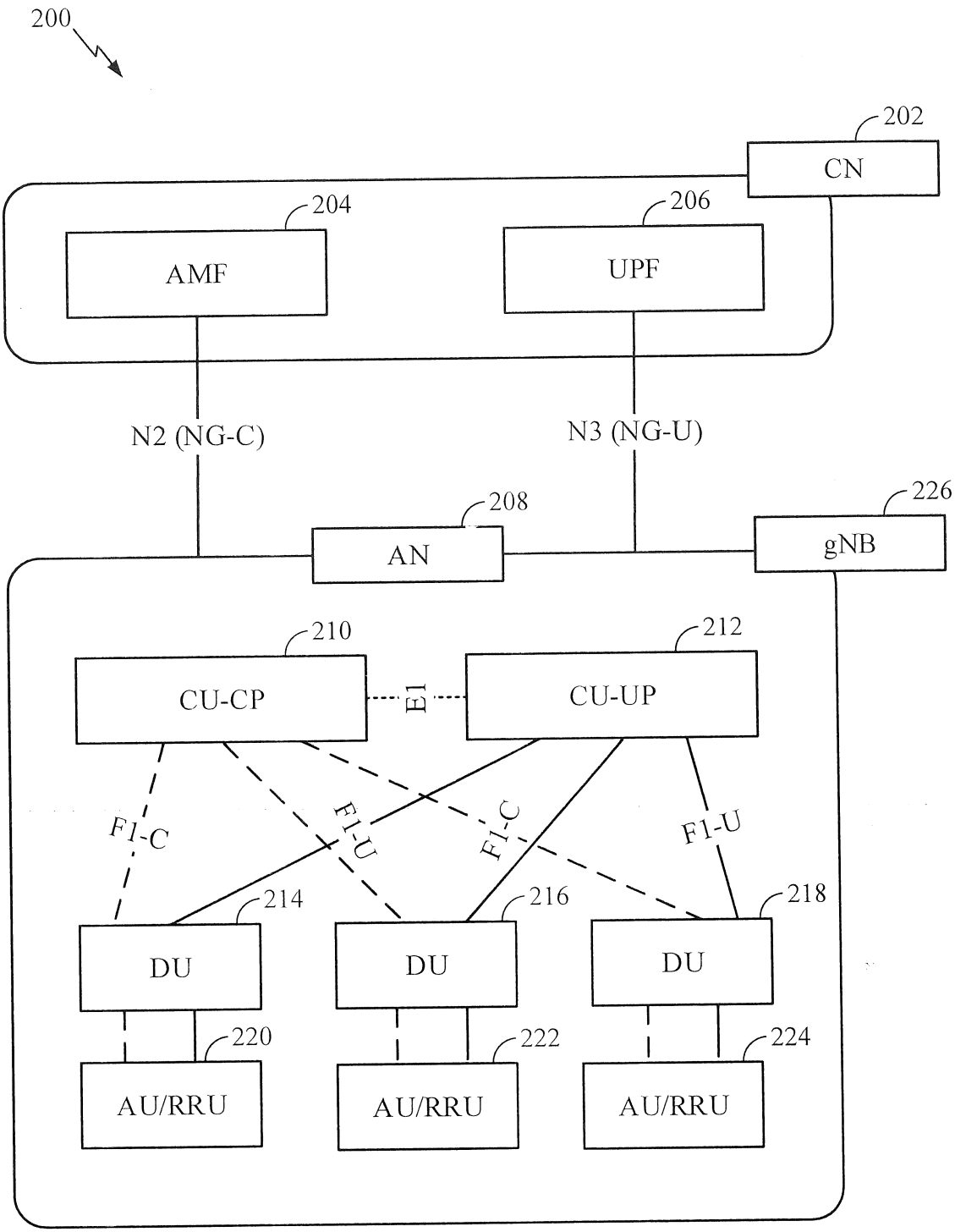

200
202
CN
204
AMF
206
UPF
N2 (NG-C)
N3 (NG-U)
208
AN
226
gNB
210
CU-CP
E1
212
CU-UP
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
214
DU
216
DU
218
DU
220
AU/RRU
222
AU/RRU
224
AU/RRU

Fig.2

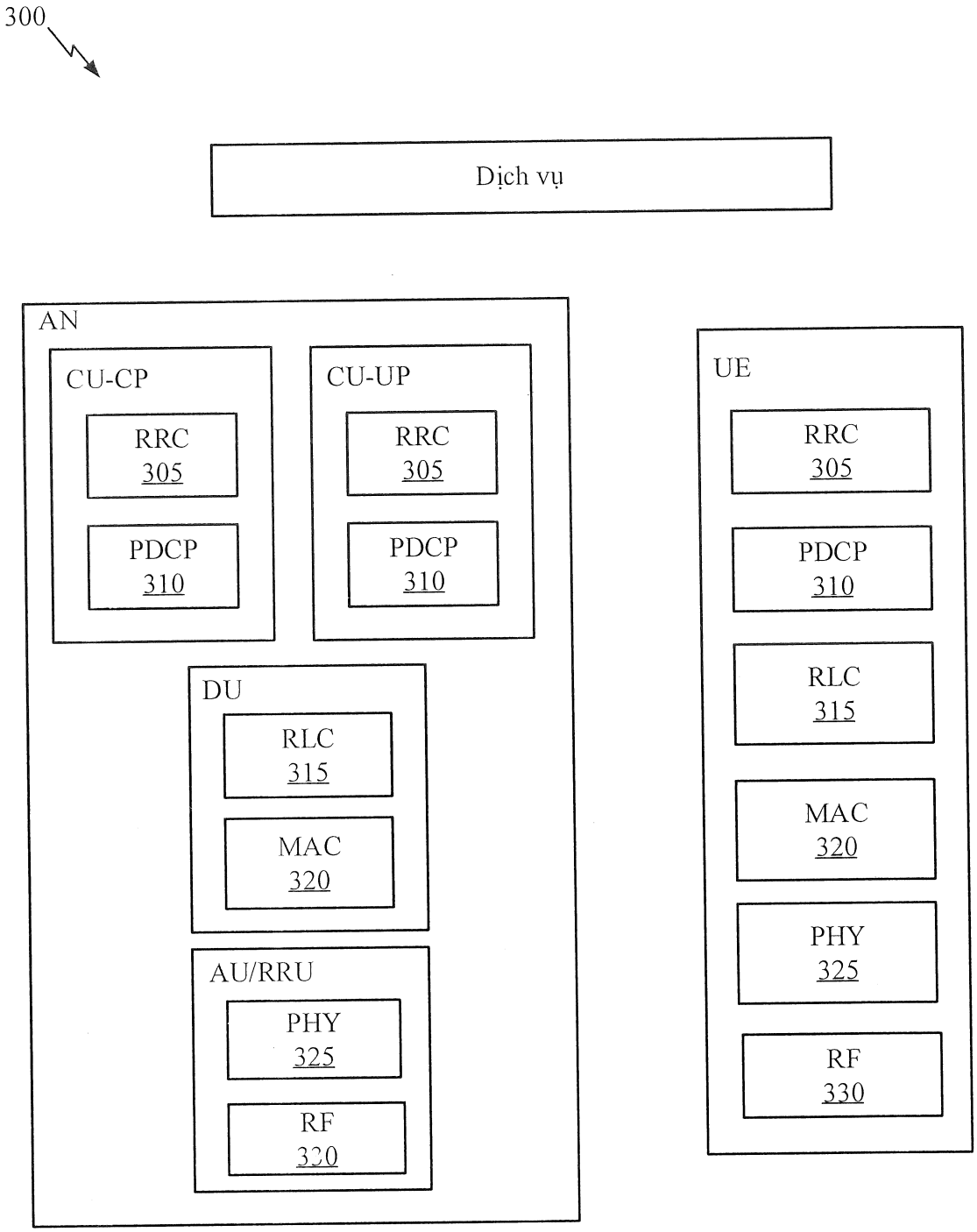

300
Dịch vụ
AN
CU-CP
RRC
305
PDCP
310
CU-UP
RRC
305
PDCP
310
DU
RLC
315
MAC
320
AU/RRU
PHY
325
RF
320
UE
RRC
305
PDCP
310
RLC
315
MAC
320
PHY
325
RF
330

Fig.3

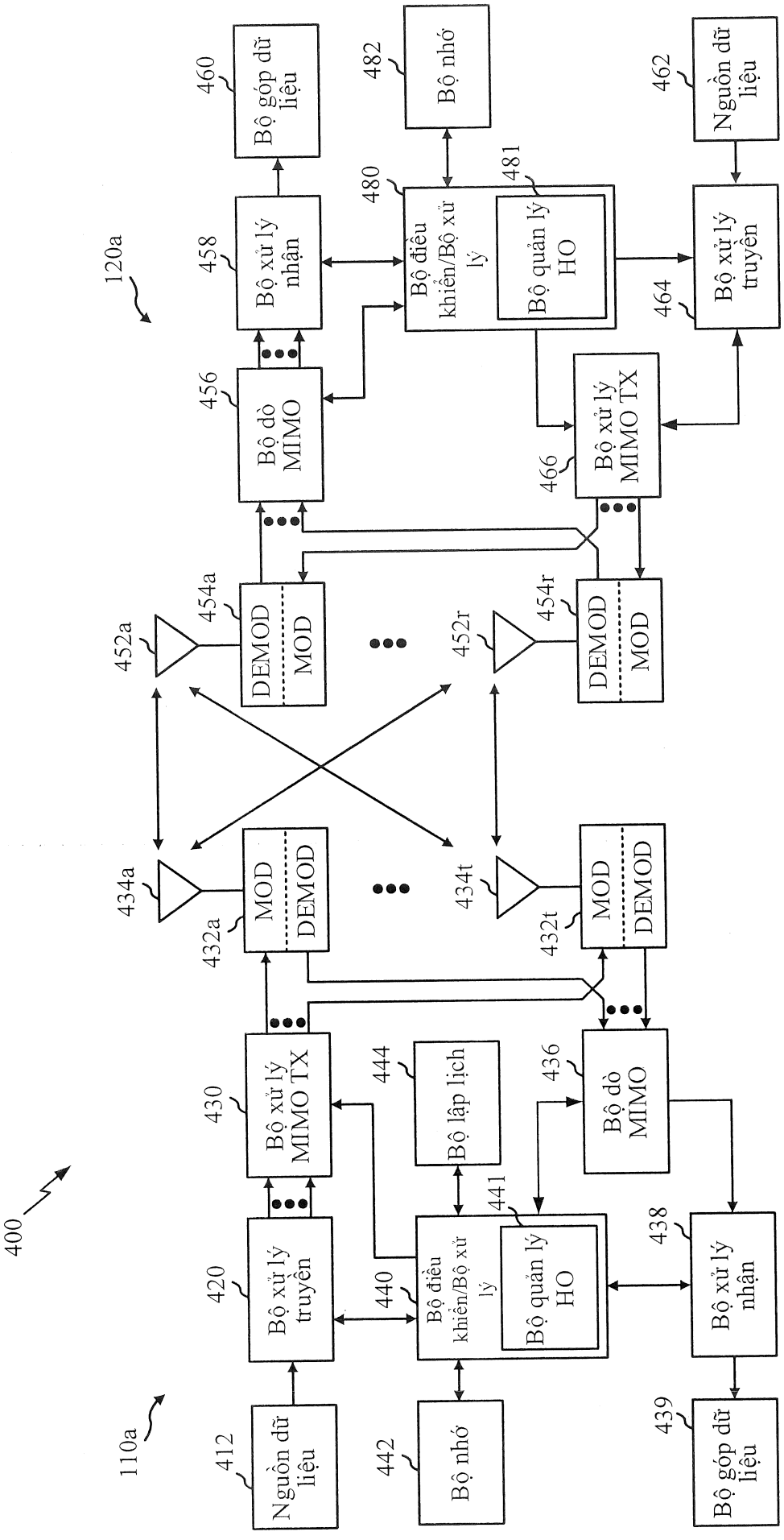

400
110a
120a
412
Nguồn dữ liệu
420
Bộ xử lý truyền
430
Bộ xử lý MIMO TX
432a
MOD
DEMOD
434a
452a
454a
DEMOD
MOD
456
Bộ dò MIMO
458
Bộ xử lý nhận
460
Bộ góp dữ liệu
440
Bộ điều khiển/Bộ xử lý
441
Bộ quản lý HO
442
Bộ nhớ
444
Bộ lập lịch
480
Bộ điều khiển/Bộ xử lý
481
Bộ quản lý HO
482
Bộ nhớ
436
Bộ dò MIMO
438
Bộ xử lý nhận
439
Bộ góp dữ liệu
462
Nguồn dữ liệu
464
Bộ xử lý truyền
466
Bộ xử lý MIMO TX
432t
MOD
DEMOD
434t
452r
454r
DEMOD
MOD

Fig.4

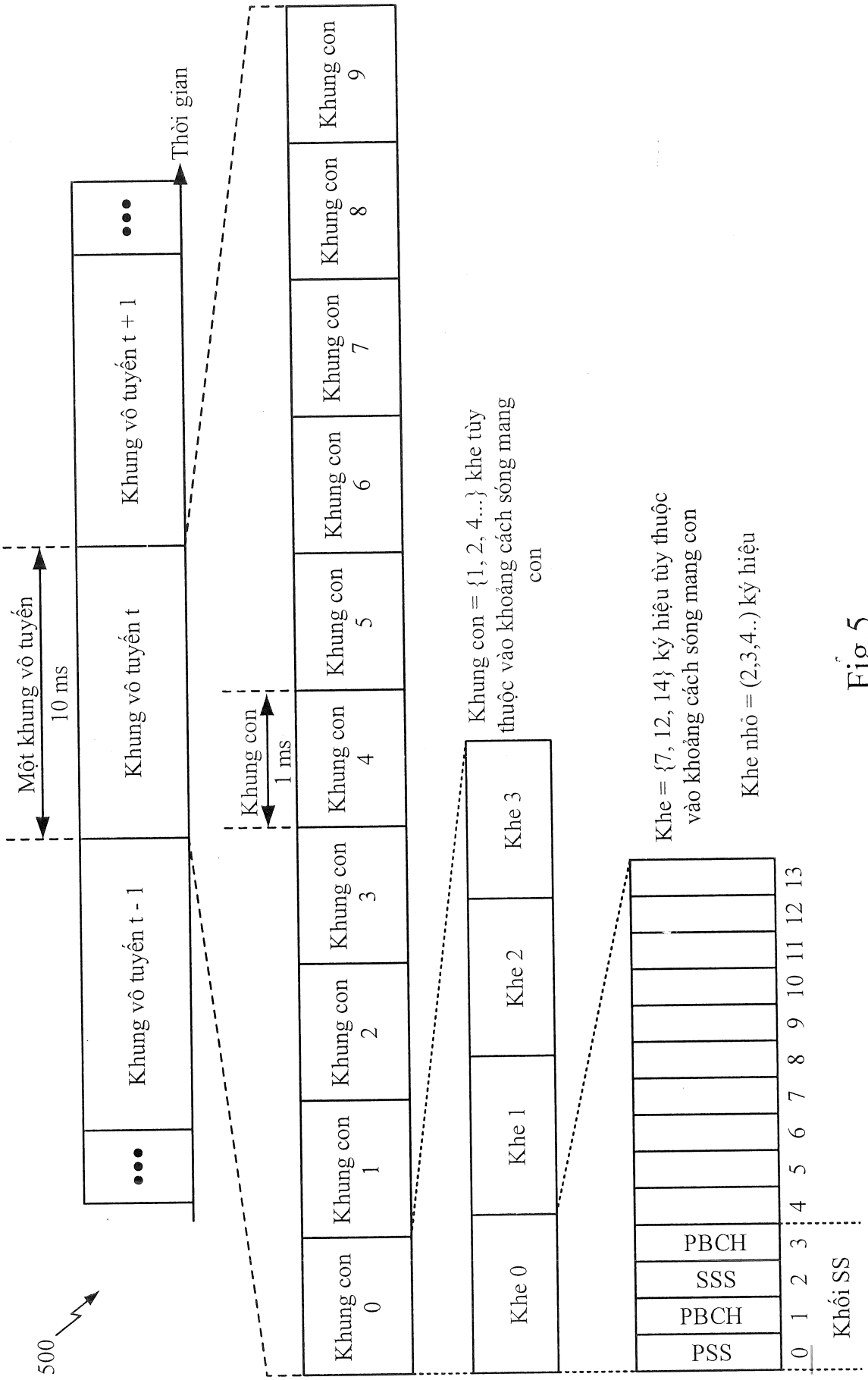

500
Một khung vô tuyến
10 ms
Khung vô tuyến t - 1
Khung vô tuyến t
Khung vô tuyến t + 1
Thời gian
Khung con
1 ms
Khung con 0
Khung con 1
Khung con 2
Khung con 3
Khung con 4
Khung con 5
Khung con 6
Khung con 7
Khung con 8
Khung con 9
Khung con = {1, 2, 4...} khe tùy thuộc vào khoảng cách sóng mang con
Khe 0
Khe 1
Khe 2
Khe 3
Khe = {7, 12, 14} ký hiệu tùy thuộc vào khoảng cách sóng mang con
Khe nhỏ = (2,3,4..) ký hiệu
PSS
PBCH
SSS
PBCH
Khối SS
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Fig.5

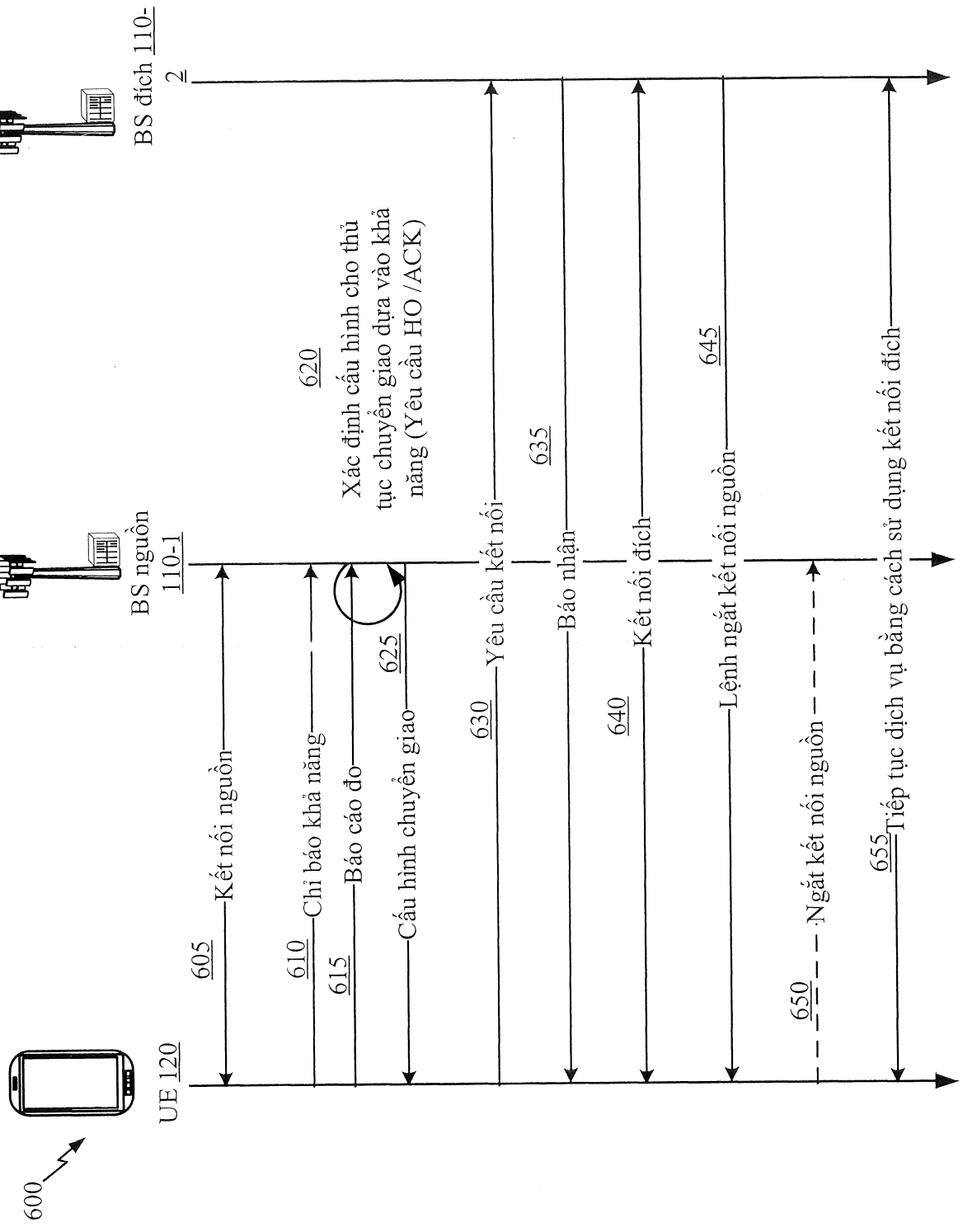

600
UE 120
BS nguồn 110-1
BS đích 110-2
605 Kết nối nguồn
610 Chỉ báo khả năng
615 Báo cáo đo
620 Xác định cấu hình cho thủ tục chuyển giao dựa vào khả năng (Yêu cầu HO /ACK)
625 Cấu hình chuyển giao
630 Yêu cầu kết nối
635 Báo nhận
640 Kết nối đích
645 Lệnh ngắt kết nối nguồn
650 Ngắt kết nối nguồn
655 Tiếp tục dịch vụ bằng cách sử dụng kết nối đích

Fig.6

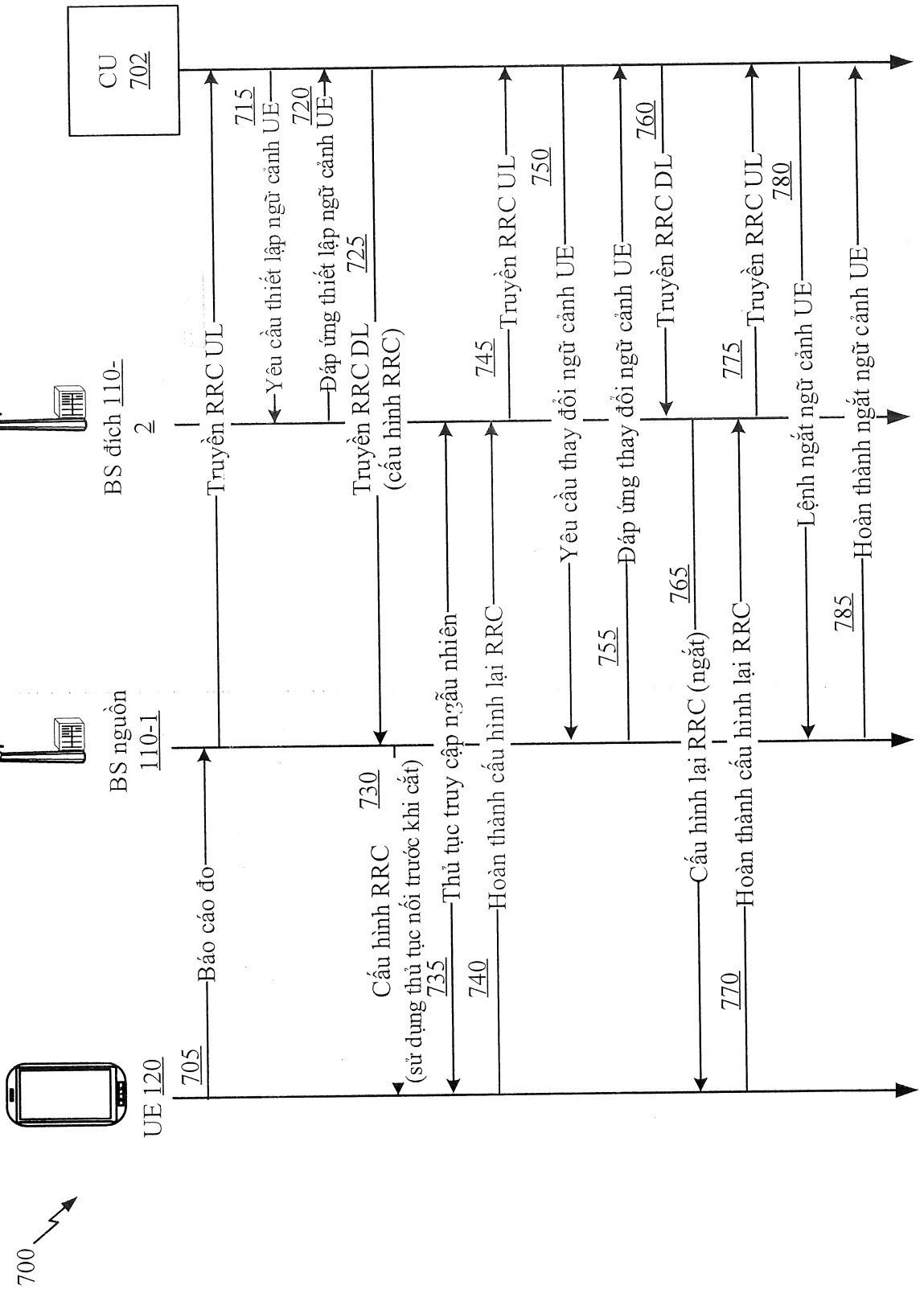

700
UE 120
BS nguồn 110-1
BS đích 110-2
CU 702
705 Báo cáo đo
Truyền RRC UL
715 Yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE
720 Đáp ứng thiết lập ngữ cảnh UE
725 Truyền RRC DL (cấu hình RRC)
730 Cấu hình RRC (sử dụng thủ tục nối trước khi cắt)
735 Thủ tục truy cập ngẫu nhiên
740 Hoàn thành cấu hình lại RRC
745 Truyền RRC UL
750 Yêu cầu thay đổi ngữ cảnh UE
755 Đáp ứng thay đổi ngữ cảnh UE
760 Truyền RRC DL
765 Cấu hình lại RRC (ngắt)
770 Hoàn thành cấu hình lại RRC
775 Truyền RRC UL
780 Lệnh ngắt ngữ cảnh UE
785 Hoàn thành ngắt ngữ cảnh UE

Fig.7

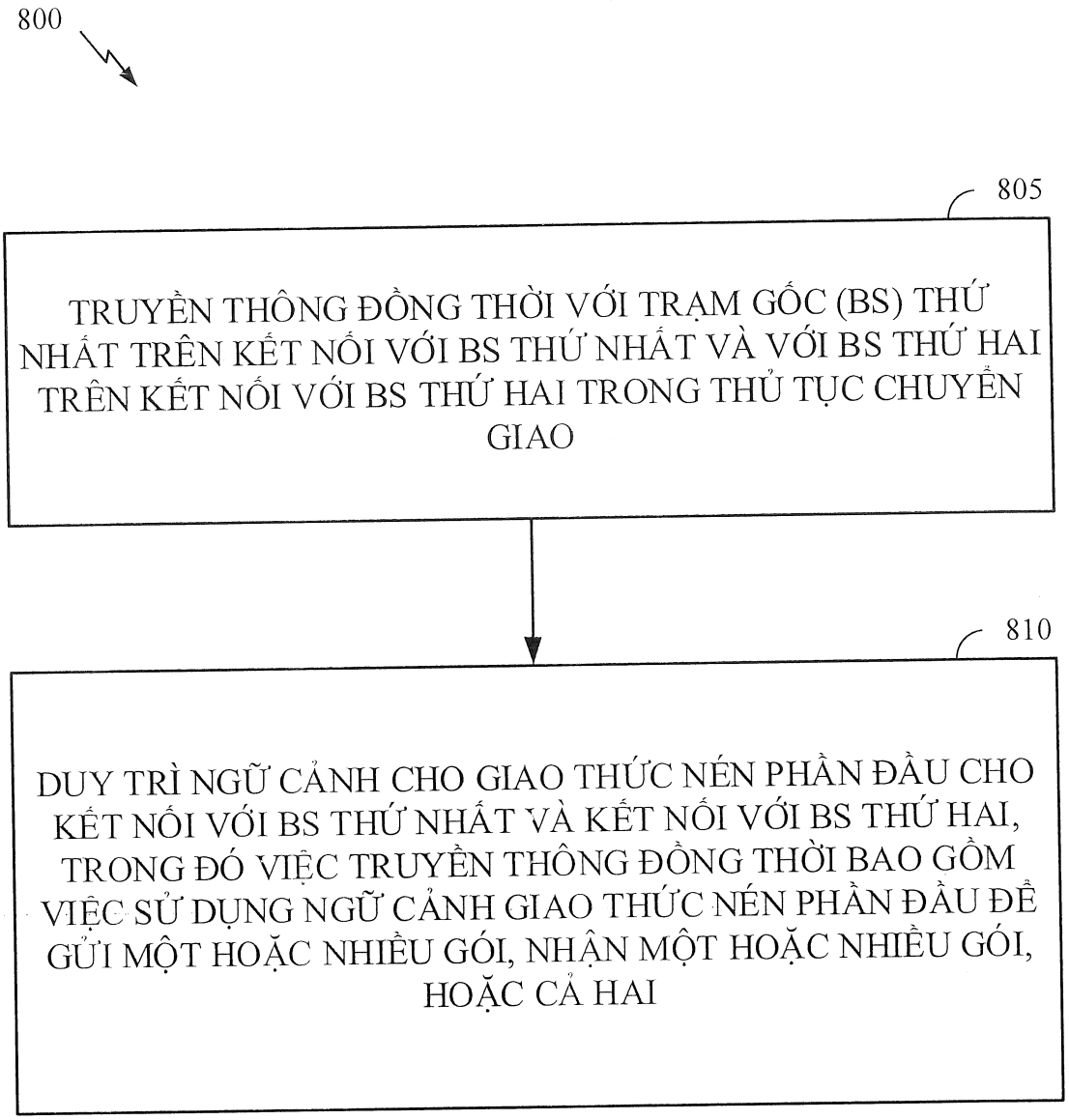

800
805
TRUYỀN THÔNG ĐỒNG THỜI VỚI TRẠM GỐC (BS) THỨ NHẤT TRÊN KẾT NỐI VỚI BS THỨ NHẤT VÀ VỚI BS THỨ HAI TRÊN KẾT NỐI VỚI BS THỨ HAI TRONG THỦ TỤC CHUYỂN GIAO
810
DUY TRÌ NGỮ CẢNH CHO GIAO THỨC NÉN PHẦN ĐẦU CHO KẾT NỐI VỚI BS THỨ NHẤT VÀ KẾT NỐI VỚI BS THỨ HAI, TRONG ĐÓ VIỆC TRUYỀN THÔNG ĐỒNG THỜI BAO GỒM VIỆC SỬ DỤNG NGỮ CẢNH GIAO THỨC NÉN PHẦN ĐẦU ĐỂ GỬI MỘT HOẶC NHIỀU GÓI, NHẬN MỘT HOẶC NHIỀU GÓI, HOẶC CẢ HAI

Fig.8

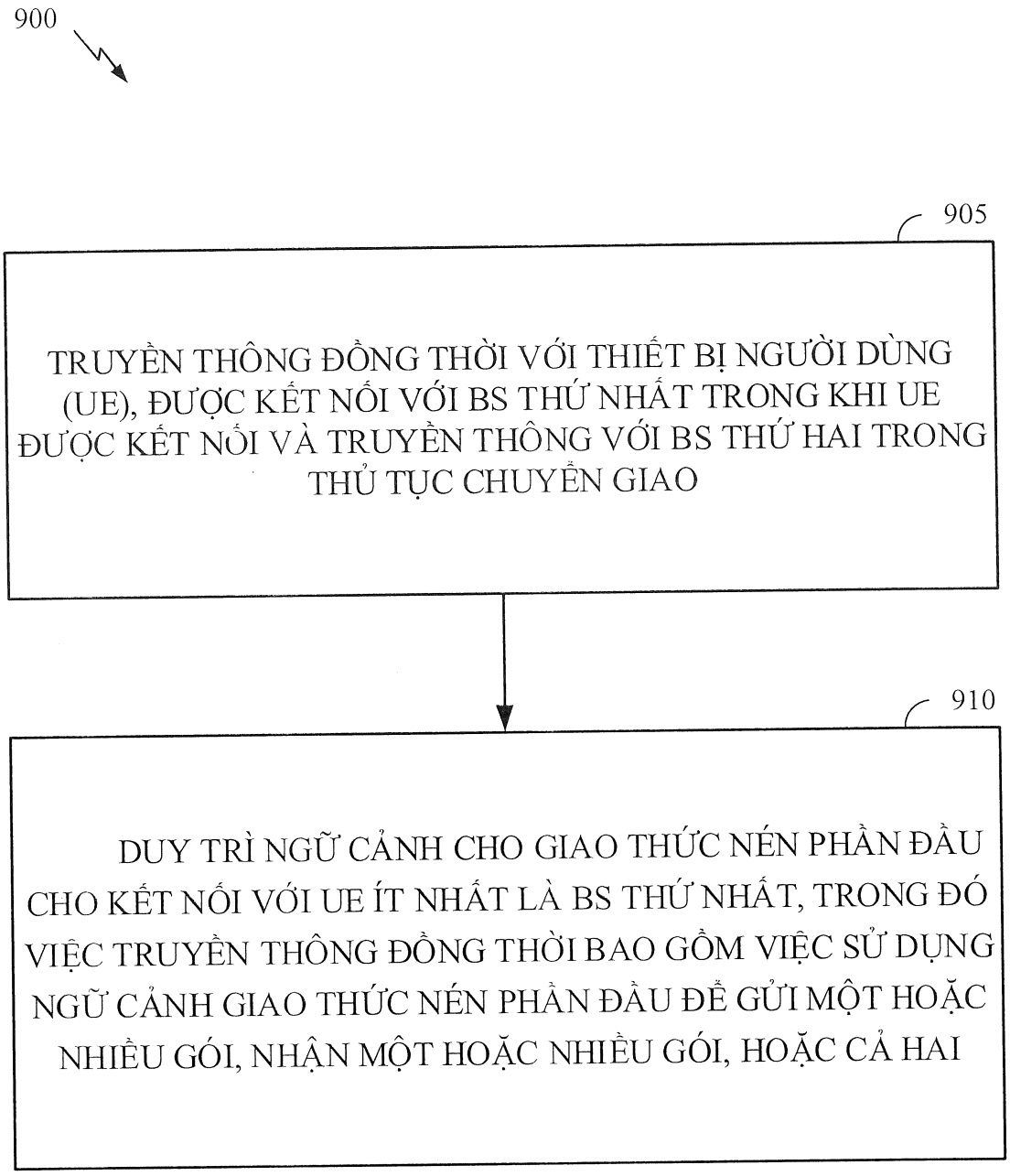

900
905
TRUYỀN THÔNG ĐỒNG THỜI VỚI THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG (UE), ĐƯỢC KẾT NỐI VỚI BS THỨ NHẤT TRONG KHI UE ĐƯỢC KẾT NỐI VÀ TRUYỀN THÔNG VỚI BS THỨ HAI TRONG THỦ TỤC CHUYỂN GIAO
910
DUY TRÌ NGỮ CẢNH CHO GIAO THỨC NÉN PHẦN ĐẦU CHO KẾT NỐI VỚI UE ÍT NHẤT LÀ BS THỨ NHẤT, TRONG ĐÓ VIỆC TRUYỀN THÔNG ĐỒNG THỜI BAO GỒM VIỆC SỬ DỤNG NGỮ CẢNH GIAO THỨC NÉN PHẦN ĐẦU ĐỂ GỬI MỘT HOẶC NHIỀU GÓI, NHẬN MỘT HOẶC NHIỀU GÓI, HOẶC CẢ HAI

Fig.9

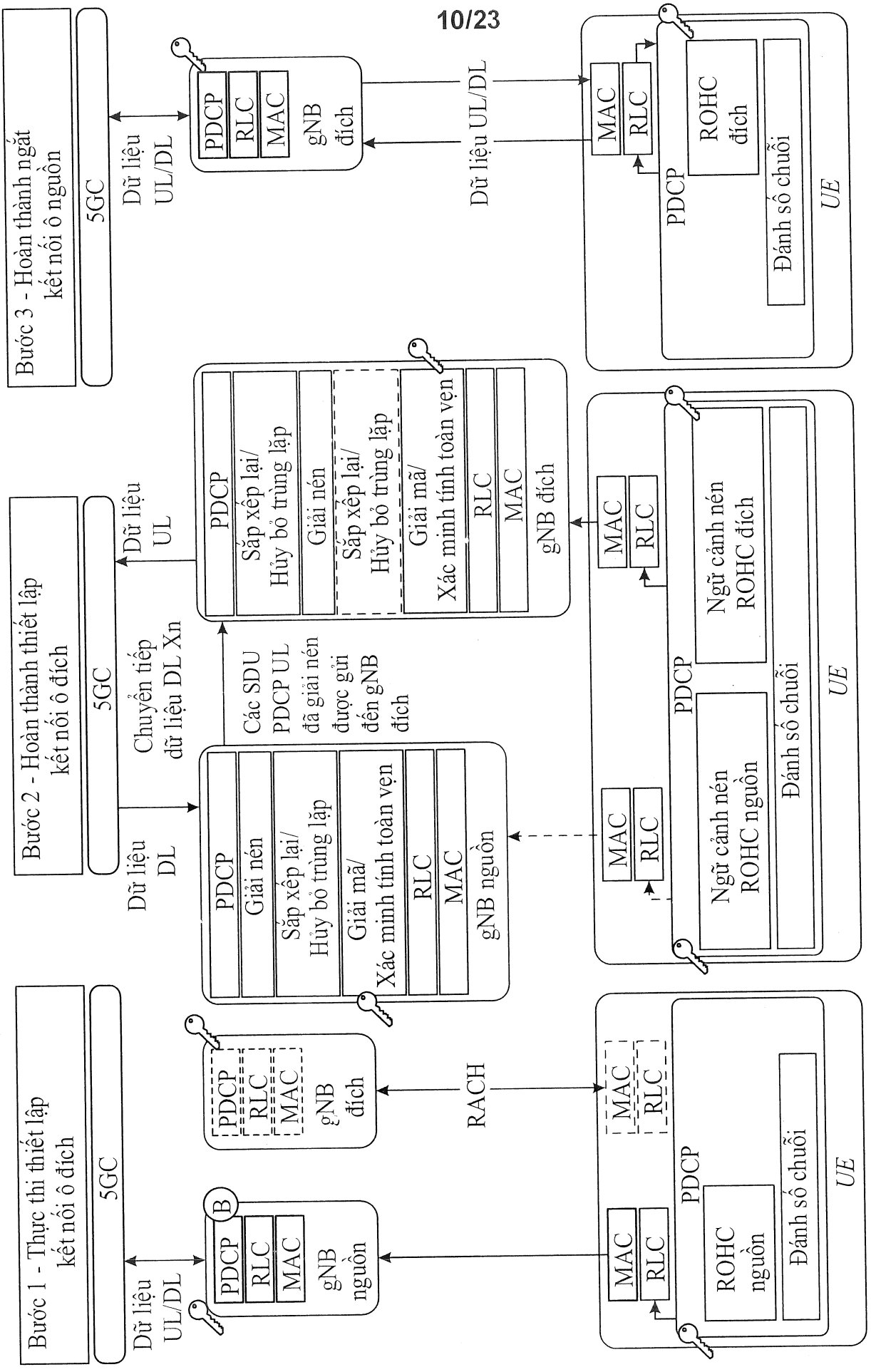

10/23
Bước 1 - Thực thi thiết lập kết nối ô đích
Bước 2 - Hoàn thành thiết lập kết nối ô đích
Bước 3 - Hoàn thành ngắt kết nối ô nguồn
5GC
Dữ liệu UL/DL
Dữ liệu DL
Dữ liệu UL
Chuyển tiếp dữ liệu DL Xn
Các SDU PDCP UL đã giải nén được gửi đến gNB đích
RACH
PDCP
RLC
MAC
gNB nguồn
gNB đích
Giải nén
Sắp xếp lại/ Hủy bỏ trùng lặp
Giải mã/ Xác minh tính toàn vẹn
Ngữ cảnh nén ROHC nguồn
Ngữ cảnh nén ROHC đích
ROHC nguồn
ROHC đích
Đánh số chuỗi
UE

Fig.10

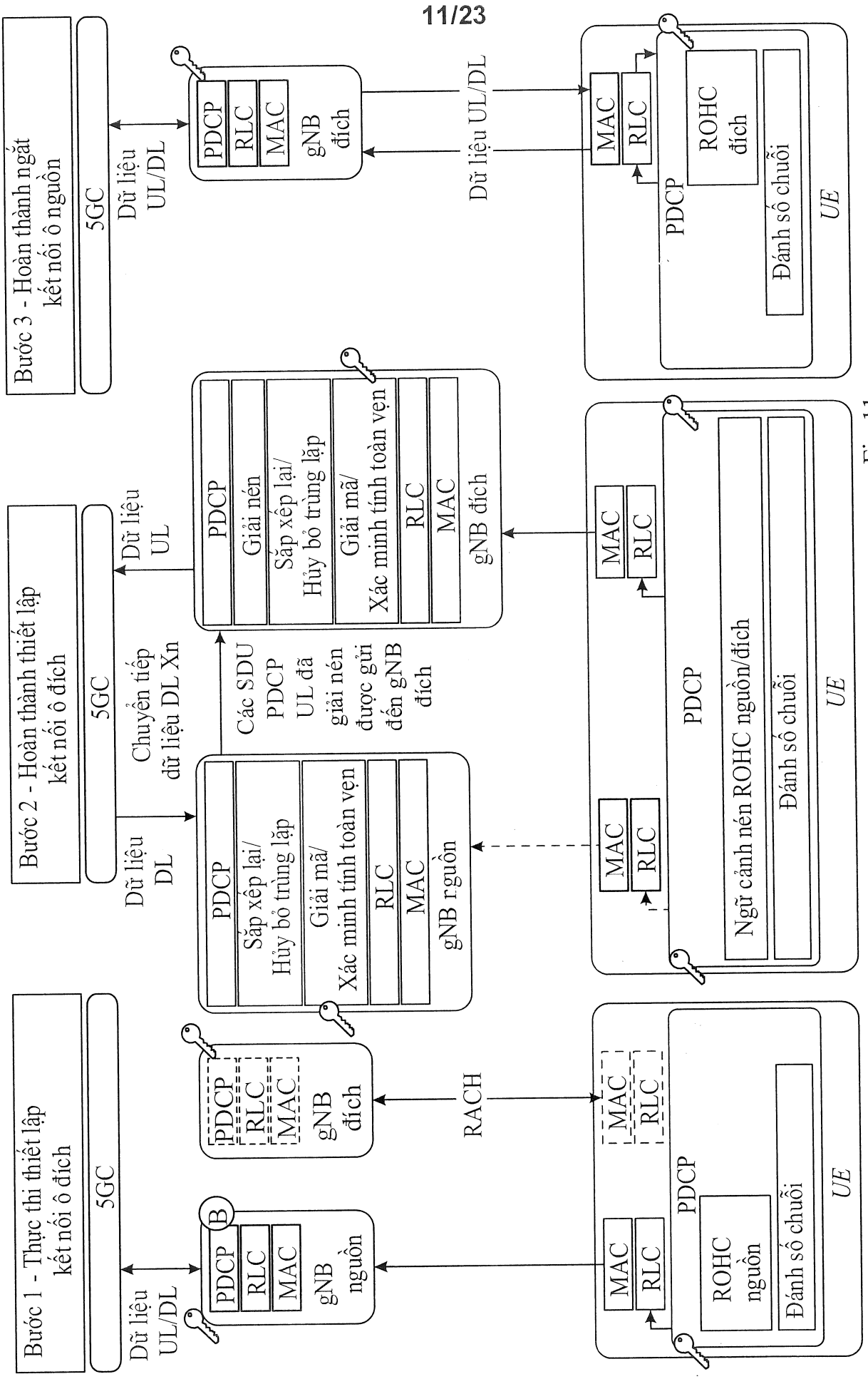

11/23
Bước 1 - Thực thi thiết lập kết nối ô đích
Bước 2 - Hoàn thành thiết lập kết nối ô đích
Bước 3 - Hoàn thành ngắt kết nối ô nguồn
5GC
Dữ liệu UL/DL
Dữ liệu DL
Dữ liệu UL
Chuyển tiếp dữ liệu DL Xn
Các SDU PDCP UL đã giải nén được gửi đến gNB đích
Dữ liệu UL/DL
PDCP
RLC
MAC
gNB nguồn
gNB đích
gNB đích
RACH
Sắp xếp lại/ Hủy bỏ trùng lặp
Giải mã/ Xác minh tính toàn vẹn
Giải nén
ROHC nguồn
ROHC đích
Ngữ cảnh nén ROHC nguồn/đích
Đánh số chuỗi
UE

Fig.11

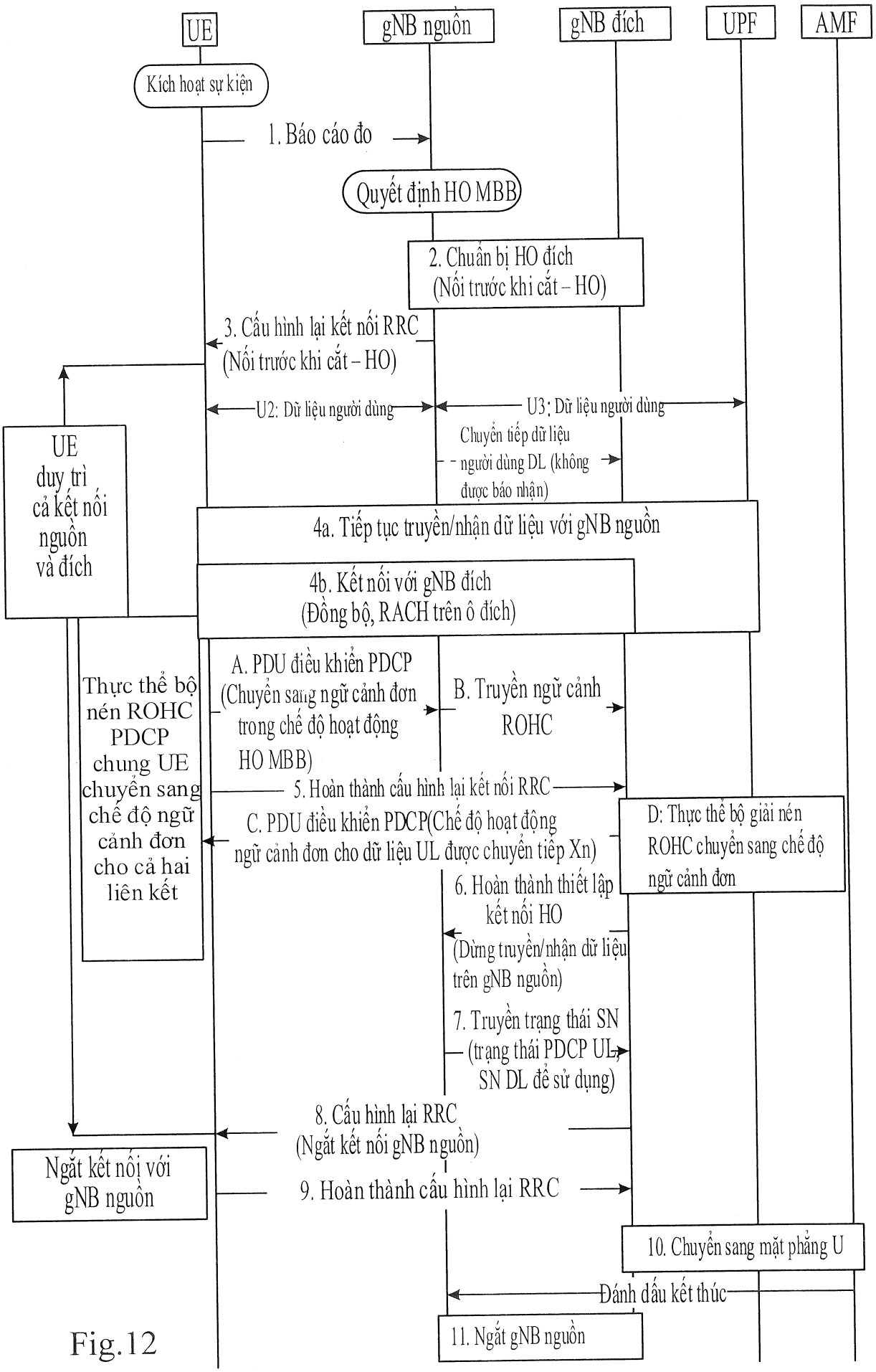

UE
gNB nguồn
gNB đích
UPF
AMF
Kích hoạt sự kiện
1. Báo cáo đo
Quyết định HO MBB
2. Chuẩn bị HO đích
(Nối trước khi cắt – HO)
3. Cấu hình lại kết nối RRC
(Nối trước khi cắt – HO)
U2: Dữ liệu người dùng
U3: Dữ liệu người dùng
Chuyển tiếp dữ liệu
- người dùng DL (không
được báo nhận)
UE
duy trì
cả kết nối
nguồn
và đích
4a. Tiếp tục truyền/nhận dữ liệu với gNB nguồn
4b. Kết nối với gNB đích
(Đồng bộ, RACH trên ô đích)
A. PDU điều khiển PDCP
(Chuyển sang ngữ cảnh đơn
trong chế độ hoạt động
HO MBB)
B. Truyền ngữ cảnh
ROHC
Thực thể bộ
nén ROHC
PDCP
chung UE
chuyển sang
chế độ ngữ
cảnh đơn
cho cả hai
liên kết
5. Hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC
C. PDU điều khiển PDCP(Chế độ hoạt động
ngữ cảnh đơn cho dữ liệu UL được chuyển tiếp Xn)
D: Thực thể bộ giải nén
ROHC chuyển sang chế độ
ngữ cảnh đơn
6. Hoàn thành thiết lập
kết nối HO
(Dừng truyền/nhận dữ liệu
trên gNB nguồn)
7. Truyền trạng thái SN
(trạng thái PDCP UL,
SN DL để sử dụng)
8. Cấu hình lại RRC
(Ngắt kết nối gNB nguồn)
Ngắt kết nối với
gNB nguồn
9. Hoàn thành cấu hình lại RRC
10. Chuyển sang mặt phẳng U
Đánh dấu kết thúc
11. Ngắt gNB nguồn

Fig.12

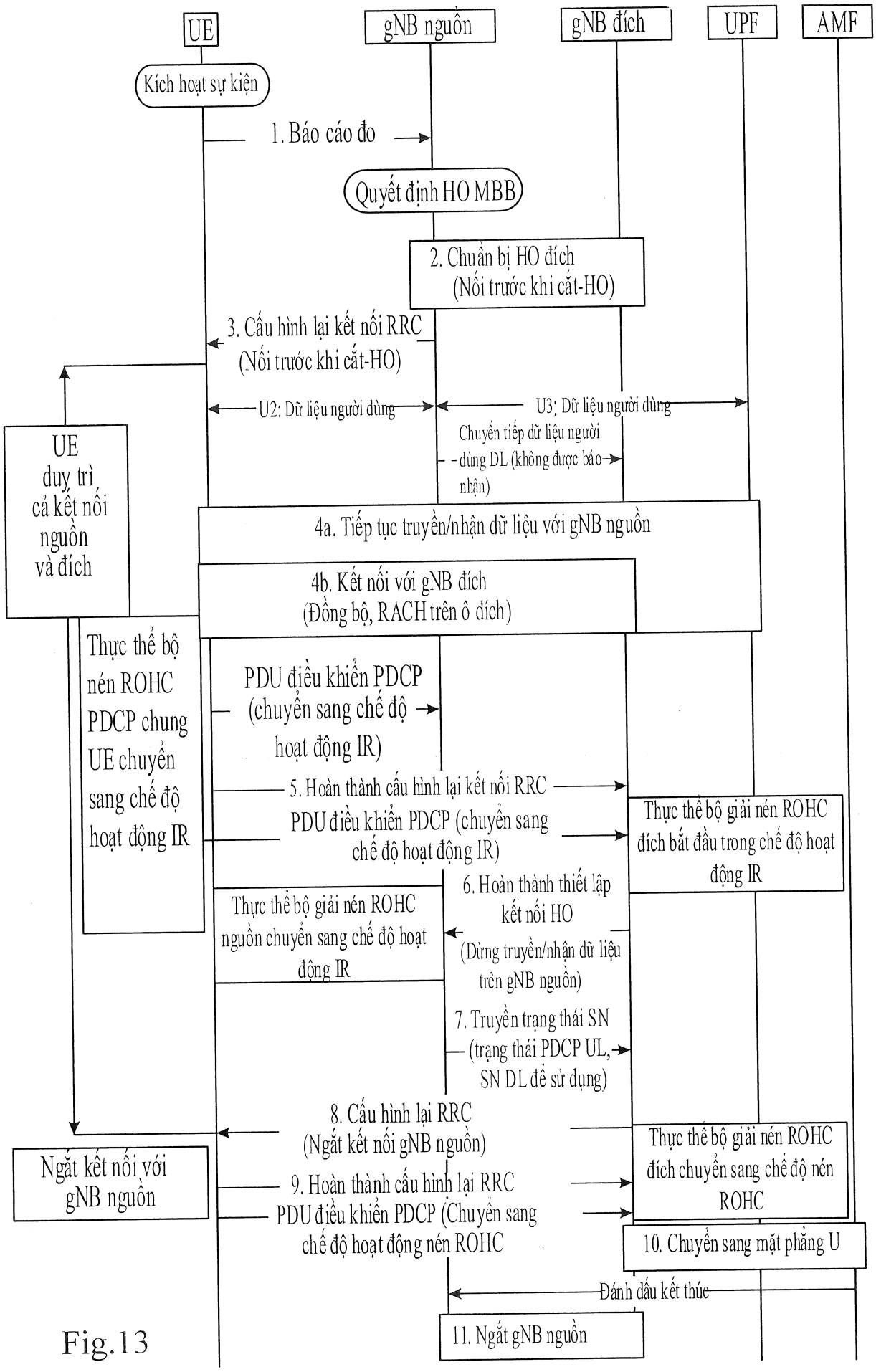

UE
gNB nguồn
gNB đích
UPF
AMF
Kích hoạt sự kiện
1. Báo cáo đo
Quyết định HO MBB
2. Chuẩn bị HO đích
(Nối trước khi cắt-HO)
3. Cấu hình lại kết nối RRC
(Nối trước khi cắt-HO)
U2: Dữ liệu người dùng
U3: Dữ liệu người dùng
Chuyển tiếp dữ liệu người dùng DL (không được báo nhận)
UE duy trì cả kết nối nguồn và đích
4a. Tiếp tục truyền/nhận dữ liệu với gNB nguồn
4b. Kết nối với gNB đích
(Đồng bộ, RACH trên ô đích)
Thực thể bộ nén ROHC PDCP chung UE chuyển sang chế độ hoạt động IR
PDU điều khiển PDCP (chuyển sang chế độ hoạt động IR)
5. Hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC
PDU điều khiển PDCP (chuyển sang chế độ hoạt động IR)
Thực thể bộ giải nén ROHC đích bắt đầu trong chế độ hoạt động IR
6. Hoàn thành thiết lập kết nối HO
(Dừng truyền/nhận dữ liệu trên gNB nguồn)
Thực thể bộ giải nén ROHC nguồn chuyển sang chế độ hoạt động IR
7. Truyền trạng thái SN
(trạng thái PDCP UL, SN DL để sử dụng)
8. Cấu hình lại RRC
(Ngắt kết nối gNB nguồn)
Ngắt kết nối với gNB nguồn
9. Hoàn thành cấu hình lại RRC
PDU điều khiển PDCP (Chuyển sang chế độ hoạt động nén ROHC
Thực thể bộ giải nén ROHC đích chuyển sang chế độ nén ROHC
10. Chuyển sang mặt phẳng U
Đánh dấu kết thúc
11. Ngắt gNB nguồn

Fig.13

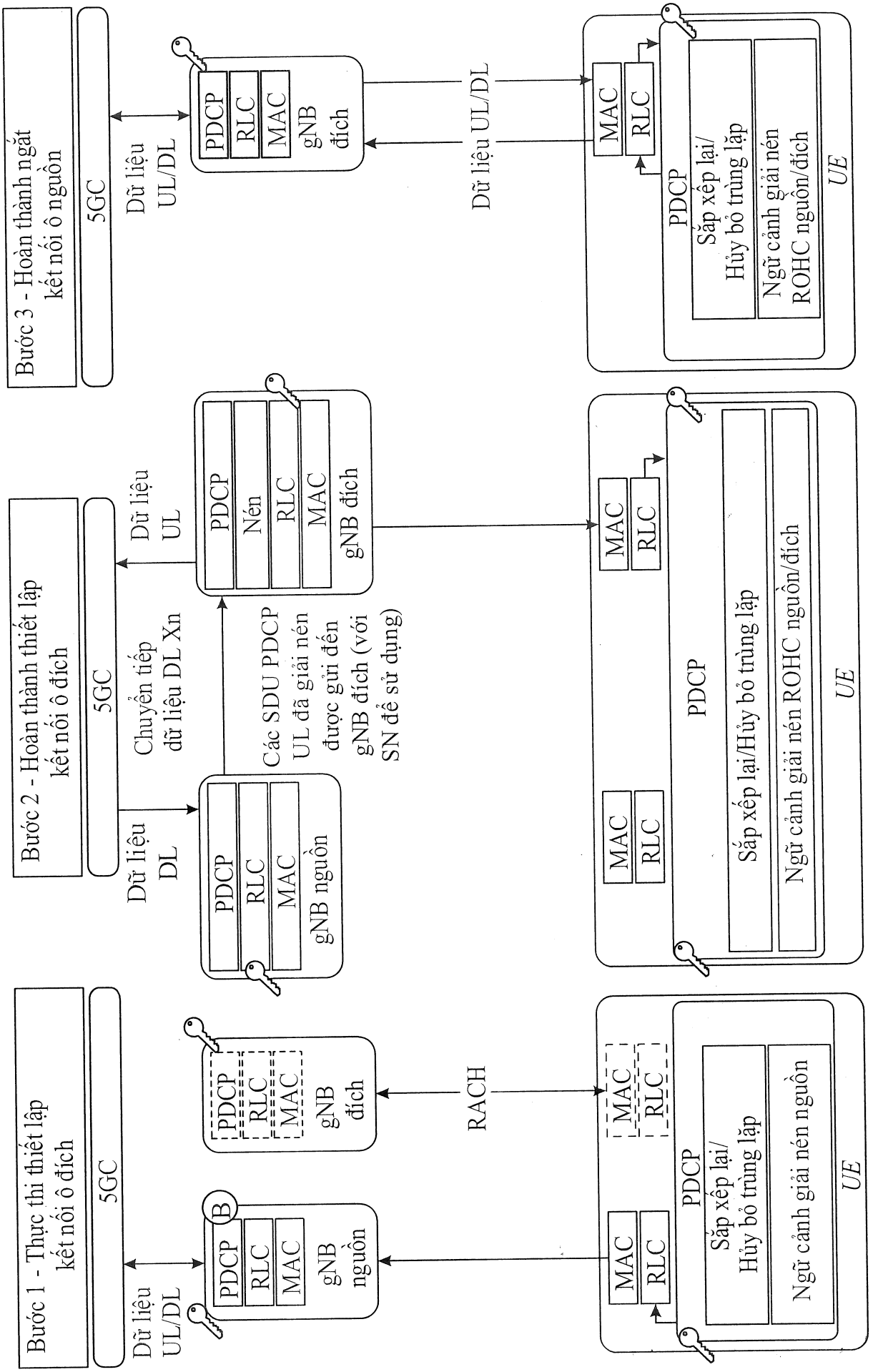

Bước 1 - Thực thi thiết lập kết nối ô đích
5GC
Dữ liệu UL/DL
PDCP
RLC
MAC
B
gNB nguồn
gNB đích
RACH
MAC
RLC
PDCP
Sắp xếp lại/ Hủy bỏ trùng lặp
Ngữ cảnh giải nén nguồn
UE
Bước 2 - Hoàn thành thiết lập kết nối ô đích
5GC
Dữ liệu DL
Chuyển tiếp dữ liệu DL Xn
Dữ liệu UL
PDCP
Nén
RLC
MAC
gNB đích
Các SDU PDCP UL đã giải nén được gửi đến gNB đích (với SN để sử dụng)
gNB nguồn
MAC
RLC
PDCP
Sắp xếp lại/Hủy bỏ trùng lặp
Ngữ cảnh giải nén ROHC nguồn/đích
UE
Bước 3 - Hoàn thành ngắt kết nối ô nguồn
5GC
Dữ liệu UL/DL
PDCP
RLC
MAC
gNB đích
Dữ liệu UL/DL
MAC
RLC
PDCP
Sắp xếp lại/ Hủy bỏ trùng lặp
Ngữ cảnh giải nén ROHC nguồn/đích
UE

Fig.14

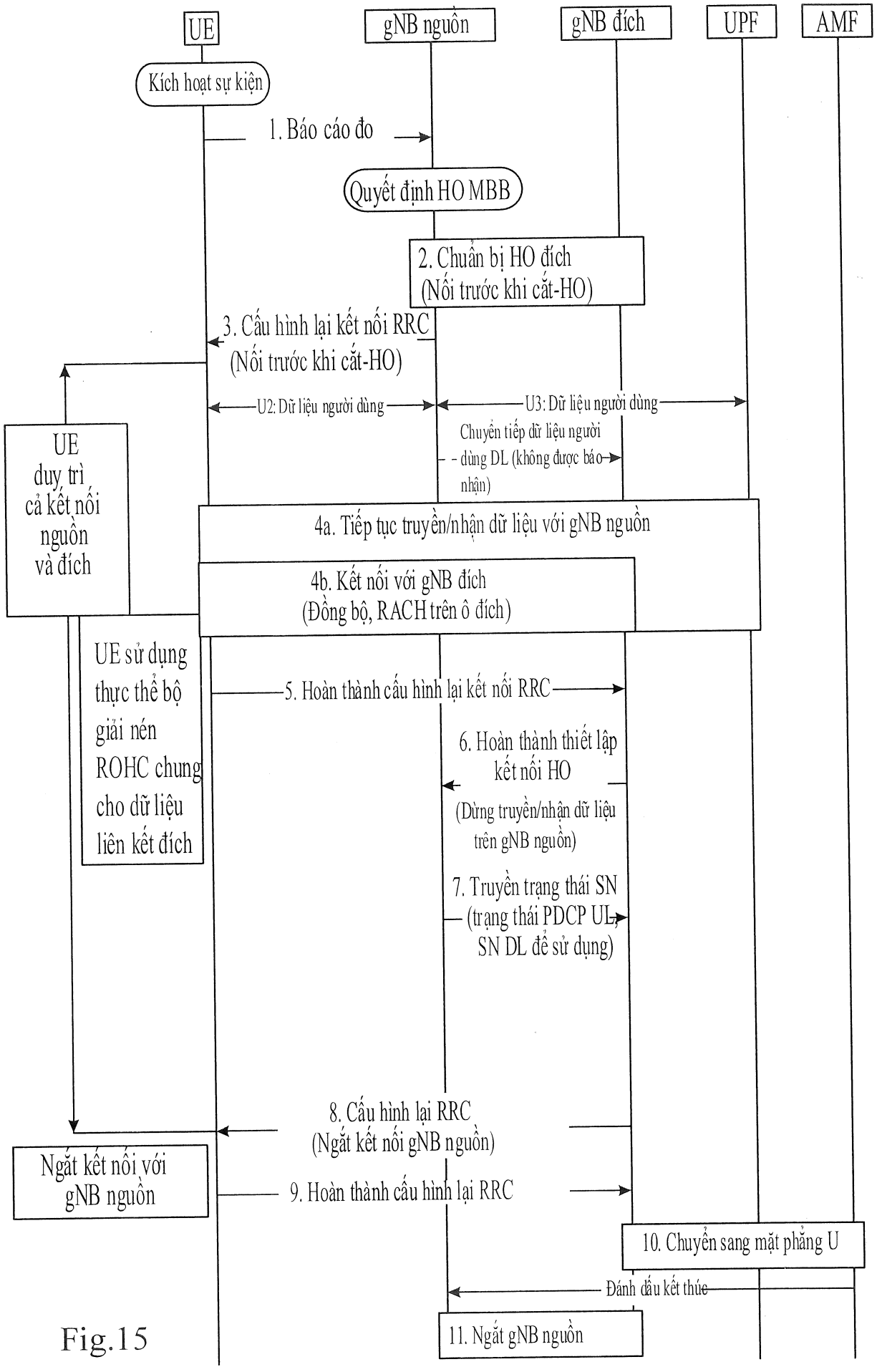

UE
gNB nguồn
gNB đích
UPF
AMF
Kích hoạt sự kiện
1. Báo cáo đo
Quyết định HO MBB
2. Chuẩn bị HO đích
(Nối trước khi cắt-HO)
3. Cấu hình lại kết nối RRC
(Nối trước khi cắt-HO)
U2: Dữ liệu người dùng
U3: Dữ liệu người dùng
Chuyển tiếp dữ liệu người dùng DL (không được báo nhận)
UE duy trì cả kết nối nguồn và đích
4a. Tiếp tục truyền/nhận dữ liệu với gNB nguồn
4b. Kết nối với gNB đích
(Đồng bộ, RACH trên ô đích)
UE sử dụng thực thể bộ giải nén ROHC chung cho dữ liệu liên kết đích
5. Hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC
6. Hoàn thành thiết lập kết nối HO
(Dừng truyền/nhận dữ liệu trên gNB nguồn)
7. Truyền trạng thái SN
(trạng thái PDCP UL, SN DL để sử dụng)
8. Cấu hình lại RRC
(Ngắt kết nối gNB nguồn)
Ngắt kết nối với gNB nguồn
9. Hoàn thành cấu hình lại RRC
10. Chuyển sang mặt phẳng U
Đánh dấu kết thúc
11. Ngắt gNB nguồn

Fig.15

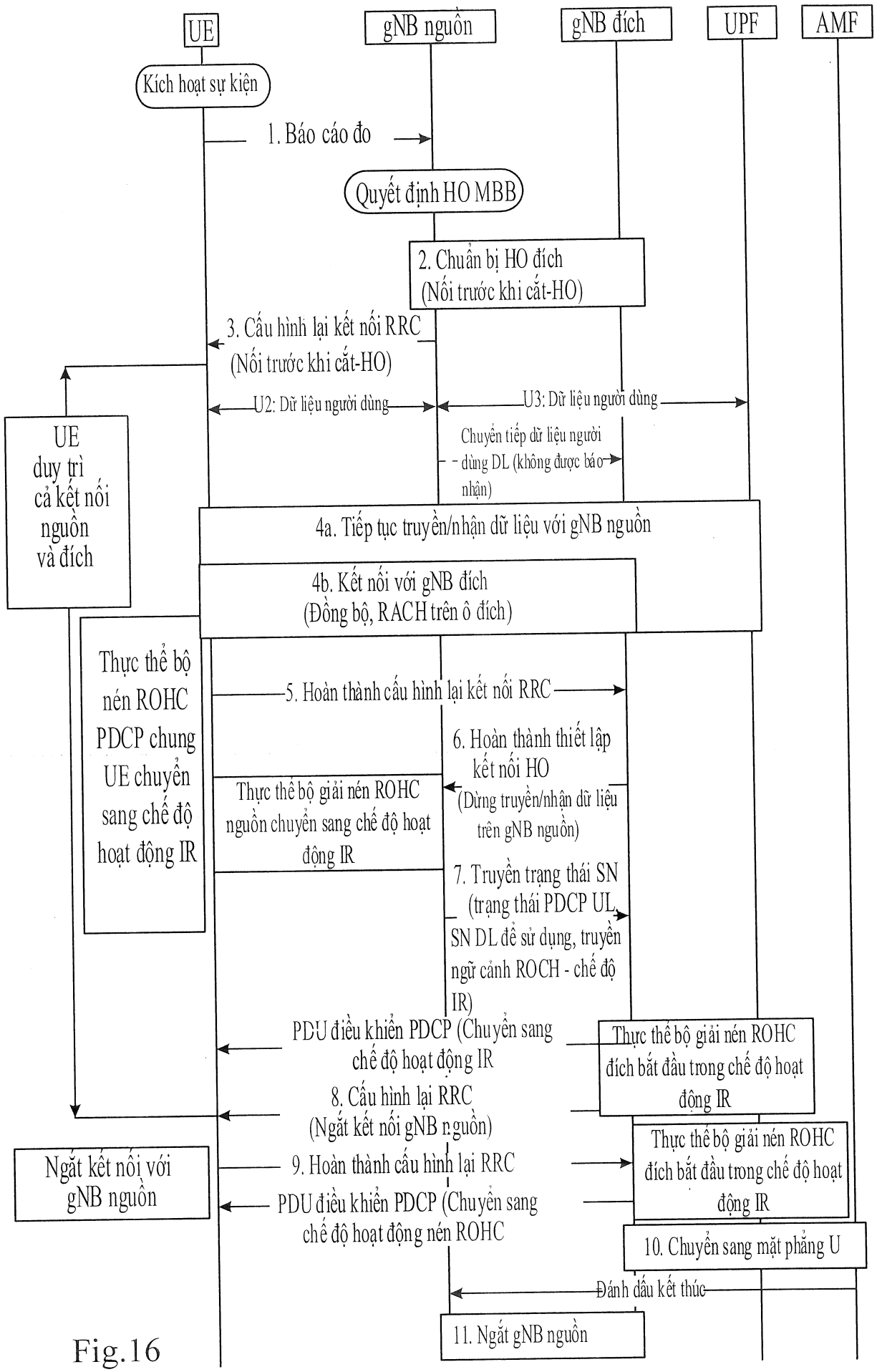

UE
gNB nguồn
gNB đích
UPF
AMF
Kích hoạt sự kiện
1. Báo cáo đo
Quyết định HO MBB
2. Chuẩn bị HO đích
(Nối trước khi cắt-HO)
3. Cấu hình lại kết nối RRC
(Nối trước khi cắt-HO)
U2: Dữ liệu người dùng
U3: Dữ liệu người dùng
UE
duy trì
cả kết nối
nguồn
và đích
Chuyển tiếp dữ liệu người dùng DL (không được báo nhận)
4a. Tiếp tục truyền/nhận dữ liệu với gNB nguồn
4b. Kết nối với gNB đích
(Đồng bộ, RACH trên ô đích)
Thực thể bộ nén ROHC PDCP chung UE chuyển sang chế độ hoạt động IR
5. Hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC
6. Hoàn thành thiết lập kết nối HO
(Dừng truyền/nhận dữ liệu trên gNB nguồn)
Thực thể bộ giải nén ROHC nguồn chuyển sang chế độ hoạt động IR
7. Truyền trạng thái SN
(trạng thái PDCP UL, SN DL để sử dụng, truyền ngữ cảnh ROCH - chế độ IR)
PDU điều khiển PDCP (Chuyển sang chế độ hoạt động IR
Thực thể bộ giải nén ROHC đích bắt đầu trong chế độ hoạt động IR
8. Cấu hình lại RRC
(Ngắt kết nối gNB nguồn)
Thực thể bộ giải nén ROHC đích bắt đầu trong chế độ hoạt động IR
Ngắt kết nối với gNB nguồn
9. Hoàn thành cấu hình lại RRC
PDU điều khiển PDCP (Chuyển sang chế độ hoạt động nén ROHC
10. Chuyển sang mặt phẳng U
Đánh dấu kết thúc
11. Ngắt gNB nguồn

Fig.16

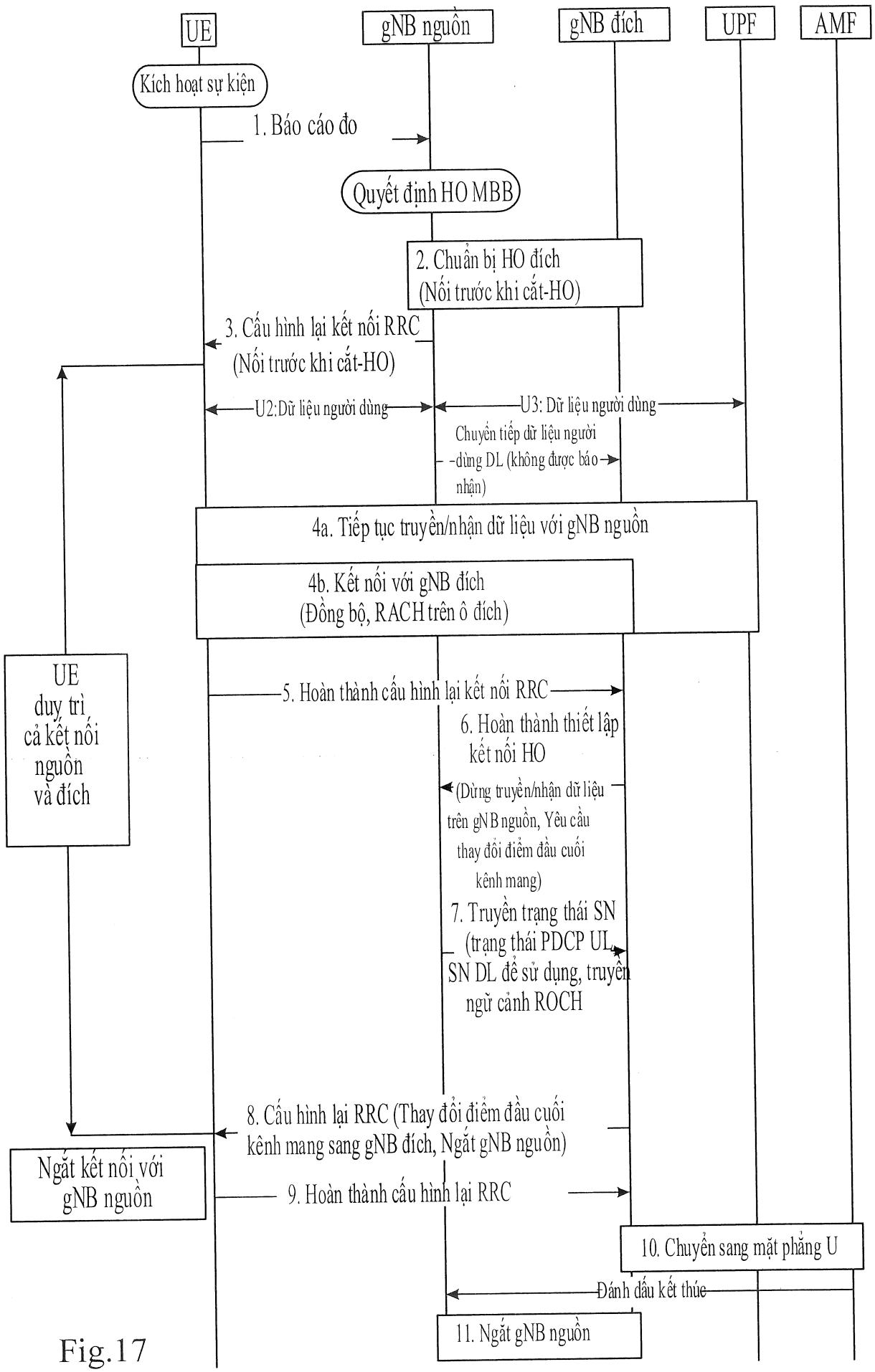

UE
gNB nguồn
gNB đích
UPF
AMF
Kích hoạt sự kiện
1. Báo cáo đo
Quyết định HO MBB
2. Chuẩn bị HO đích
(Nối trước khi cắt-HO)
3. Cấu hình lại kết nối RRC
(Nối trước khi cắt-HO)
U2:Dữ liệu người dùng
U3: Dữ liệu người dùng
Chuyển tiếp dữ liệu người
-dùng DL (không được báo
nhận)
4a. Tiếp tục truyền/nhận dữ liệu với gNB nguồn
4b. Kết nối với gNB đích
(Đồng bộ, RACH trên ô đích)
UE
duy trì
cả kết nối
nguồn
và đích
5. Hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC
6. Hoàn thành thiết lập
kết nối HO
(Dừng truyền/nhận dữ liệu
trên gNB nguồn, Yêu cầu
thay đổi điểm đầu cuối
kênh mang)
7. Truyền trạng thái SN
(trạng thái PDCP UL
SN DL để sử dụng, truyền
ngữ cảnh ROCH
8. Cấu hình lại RRC (Thay đổi điểm đầu cuối
kênh mang sang gNB đích, Ngắt gNB nguồn)
Ngắt kết nối với
gNB nguồn
9. Hoàn thành cấu hình lại RRC
10. Chuyển sang mặt phẳng U
Đánh dấu kết thúc
11. Ngắt gNB nguồn

Fig.17

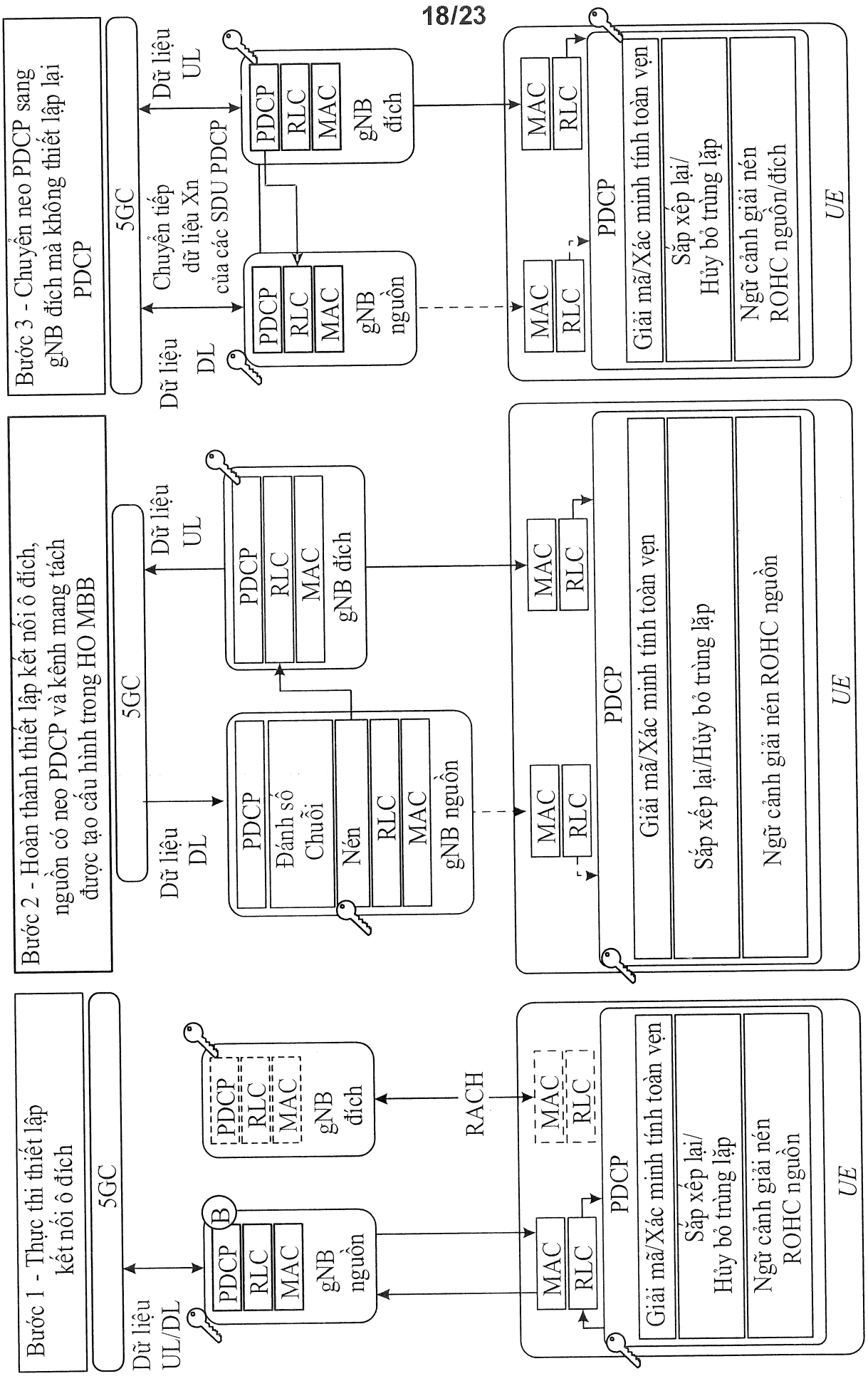

18/23
Bước 1 - Thực thi thiết lập kết nối ô đích
5GC
Dữ liệu UL/DL
PDCP
RLC
MAC
B
gNB nguồn
gNB đích
RACH
MAC
RLC
PDCP
Giải mã/Xác minh tính toàn vẹn
Sắp xếp lại/ Hủy bỏ trùng lặp
Ngữ cảnh giải nén ROHC nguồn
UE
Bước 2 - Hoàn thành thiết lập kết nối ô đích, nguồn có neo PDCP và kênh mang tách được tạo cấu hình trong HO MBB
5GC
Dữ liệu DL
Dữ liệu UL
PDCP
Đánh số Chuỗi
Nén
RLC
MAC
gNB nguồn
gNB đích
Bước 3 - Chuyển neo PDCP sang gNB đích mà không thiết lập lại PDCP
5GC
Dữ liệu DL
Dữ liệu UL
Chuyển tiếp dữ liệu Xn của các SDU PDCP
gNB nguồn
gNB đích
Ngữ cảnh giải nén ROHC nguồn/đích

Fig.18

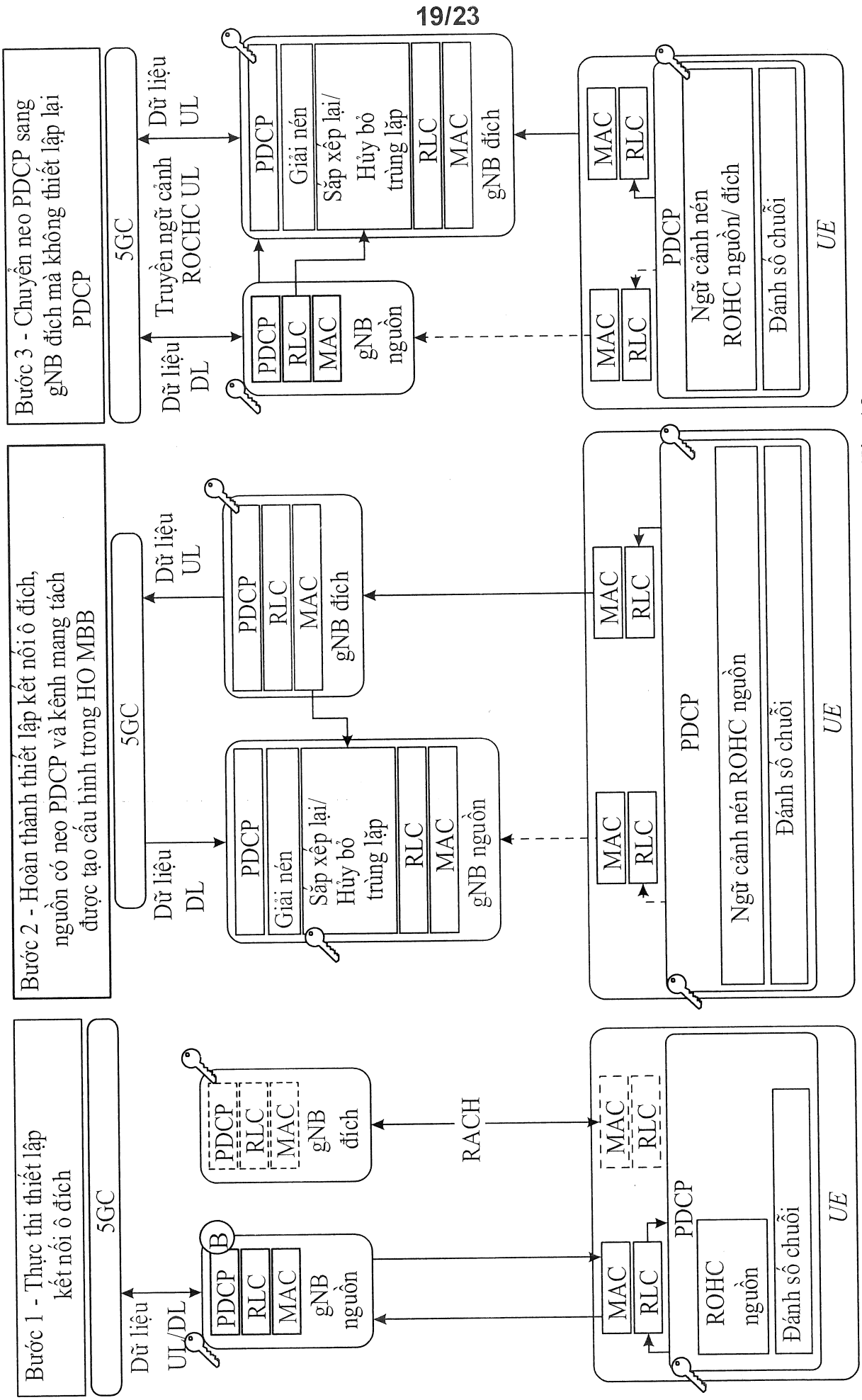

19/23
Bước 1 - Thực thi thiết lập kết nối ô đích
5GC
Dữ liệu UL/DL
PDCP
RLC
MAC
gNB nguồn
B
PDCP
RLC
MAC
gNB đích
RACH
MAC
RLC
PDCP
ROHC nguồn
Đánh số chuỗi
UE
Bước 2 - Hoàn thành thiết lập kết nối ô đích, nguồn có neo PDCP và kênh mang tách được tạo cấu hình trong HO MBB
5GC
Dữ liệu DL
Dữ liệu UL
PDCP
Giải nén
Sắp xếp lại/ Hủy bỏ trùng lặp
RLC
MAC
gNB nguồn
PDCP
RLC
MAC
gNB đích
MAC
RLC
PDCP
Ngữ cảnh nén ROHC nguồn
Đánh số chuỗi
UE
Bước 3 - Chuyển neo PDCP sang gNB đích mà không thiết lập lại PDCP
5GC
Dữ liệu DL
Truyền ngữ cảnh ROCHC UL
Dữ liệu UL
PDCP
RLC
MAC
gNB nguồn
PDCP
Giải nén
Sắp xếp lại/ Hủy bỏ trùng lặp
RLC
MAC
gNB đích
MAC
RLC
PDCP
Ngữ cảnh nén ROHC nguồn/ đích
Đánh số chuỗi
UE

Fig.19

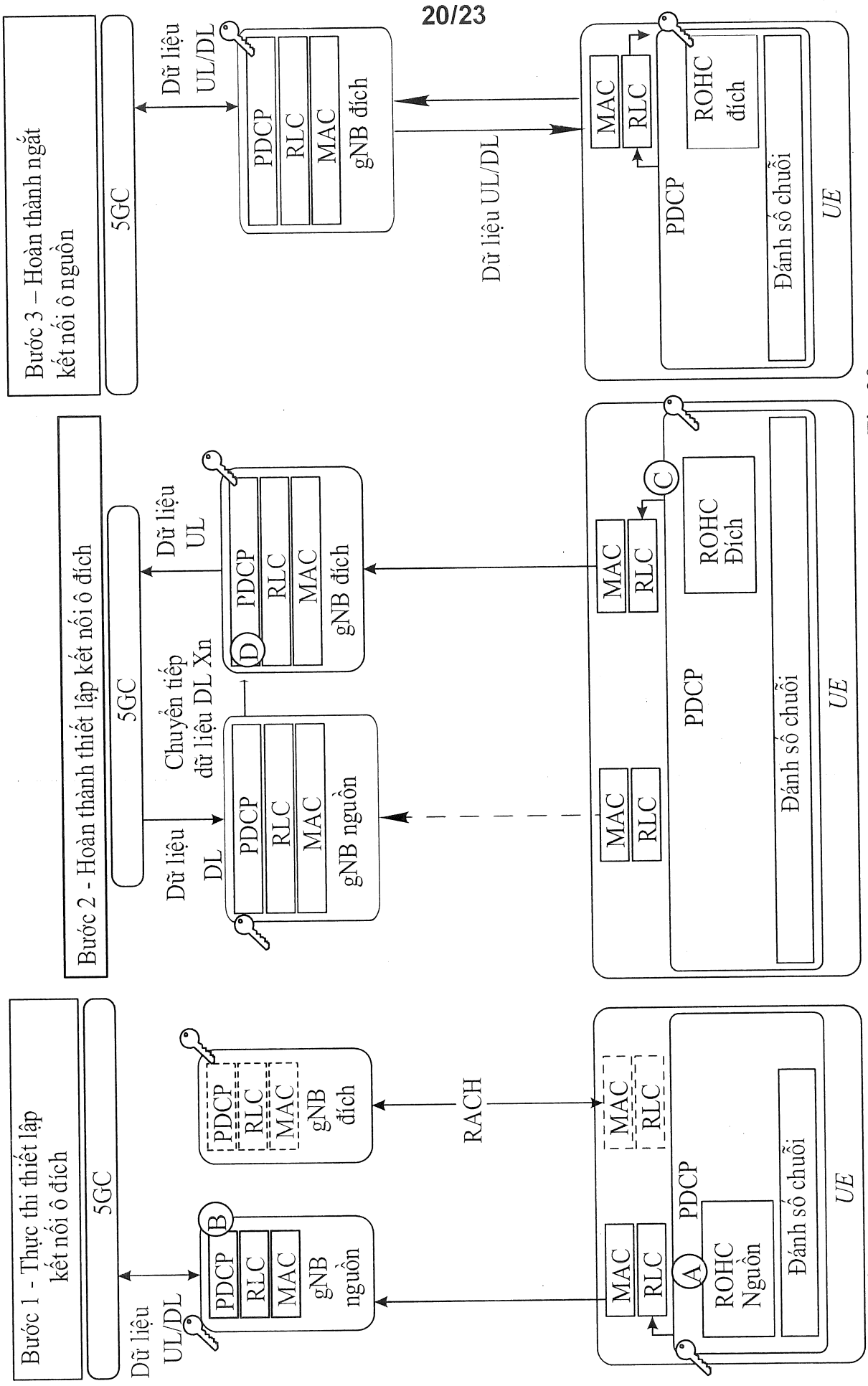

20/23
Bước 1 - Thực thi thiết lập kết nối ô đích
5GC
Dữ liệu UL/DL
gNB nguồn
PDCP
RLC
MAC
B
gNB đích
RACH
UE
ROHC Nguồn
A
Đánh số chuỗi
Bước 2 - Hoàn thành thiết lập kết nối ô đích
Dữ liệu DL
Chuyển tiếp dữ liệu DL Xn
Dữ liệu UL
D
C
ROHC Đích
Bước 3 – Hoàn thành ngắt kết nối ô nguồn
Dữ liệu UL/DL

Fig.20

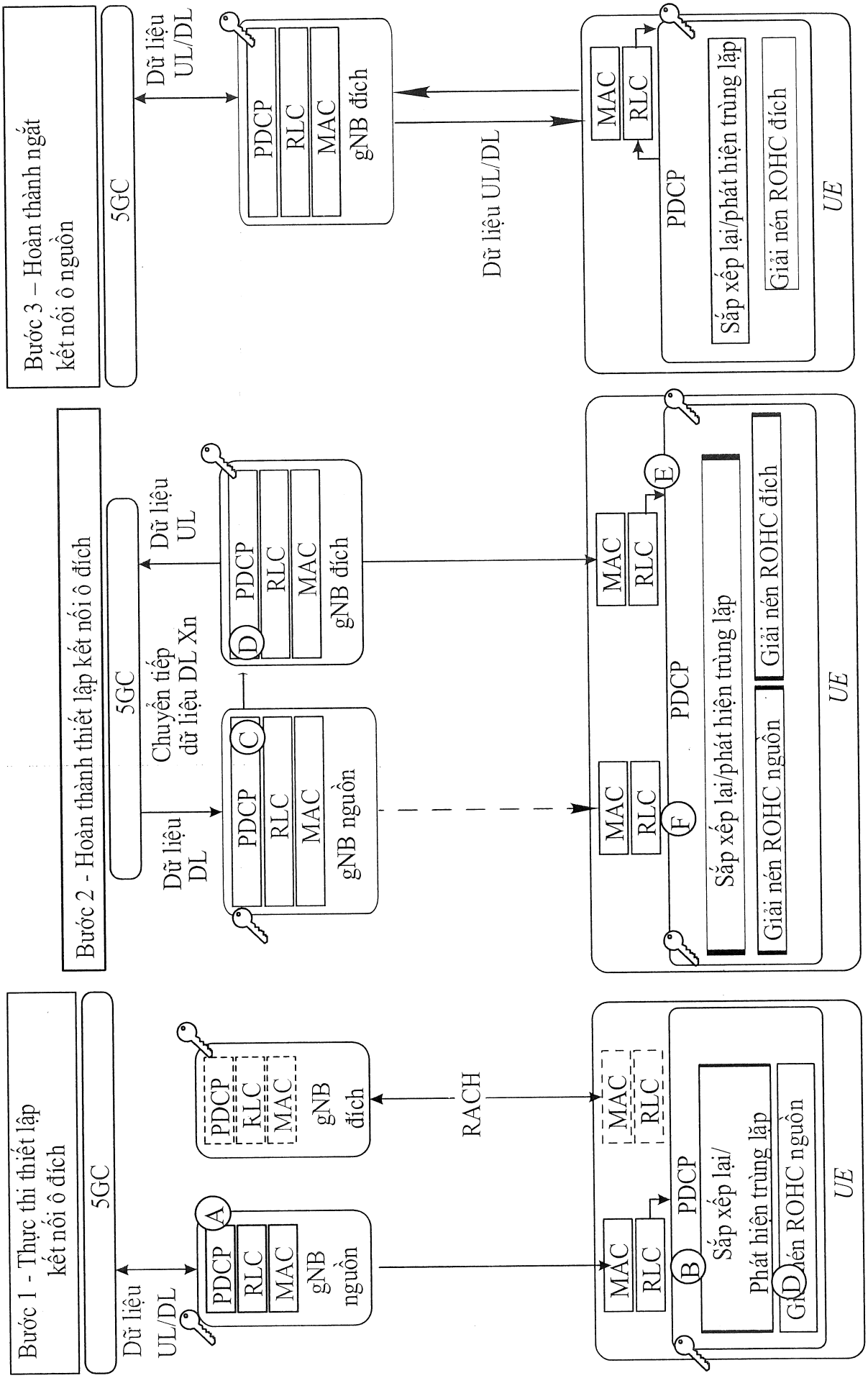

Bước 1 - Thực thi thiết lập kết nối ô đích
5GC
Dữ liệu UL/DL
gNB nguồn
PDCP
RLC
MAC
A
gNB đích
RACH
Bước 2 - Hoàn thành thiết lập kết nối ô đích
Dữ liệu DL
Chuyển tiếp dữ liệu DL Xn
Dữ liệu UL
Bước 3 – Hoàn thành ngắt kết nối ô nguồn
Dữ liệu UL/DL
Sắp xếp lại/ Phát hiện trùng lặp
Giải nén ROHC nguồn
Giải nén ROHC đích
B
C
D
E
F
PDCP
UE

Fig.21

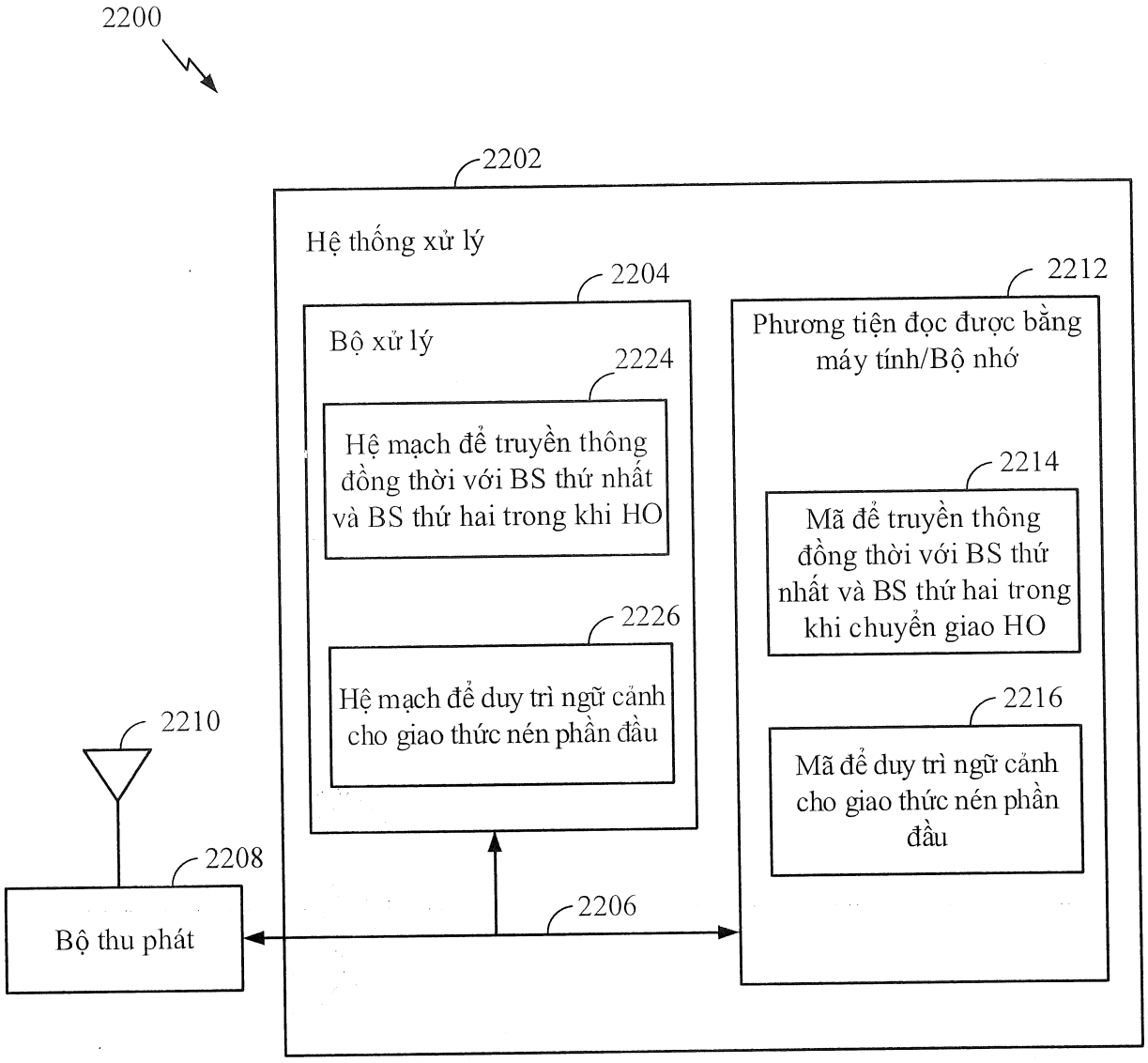

2200
2202
Hệ thống xử lý
2204
Bộ xử lý
2224
Hệ mạch để truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai trong khi HO
2226
Hệ mạch để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu
2212
Phương tiện đọc được bằng máy tính/Bộ nhớ
2214
Mã để truyền thông đồng thời với BS thứ nhất và BS thứ hai trong khi chuyển giao HO
2216
Mã để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu
2210
2208
Bộ thu phát
2206

Fig.22

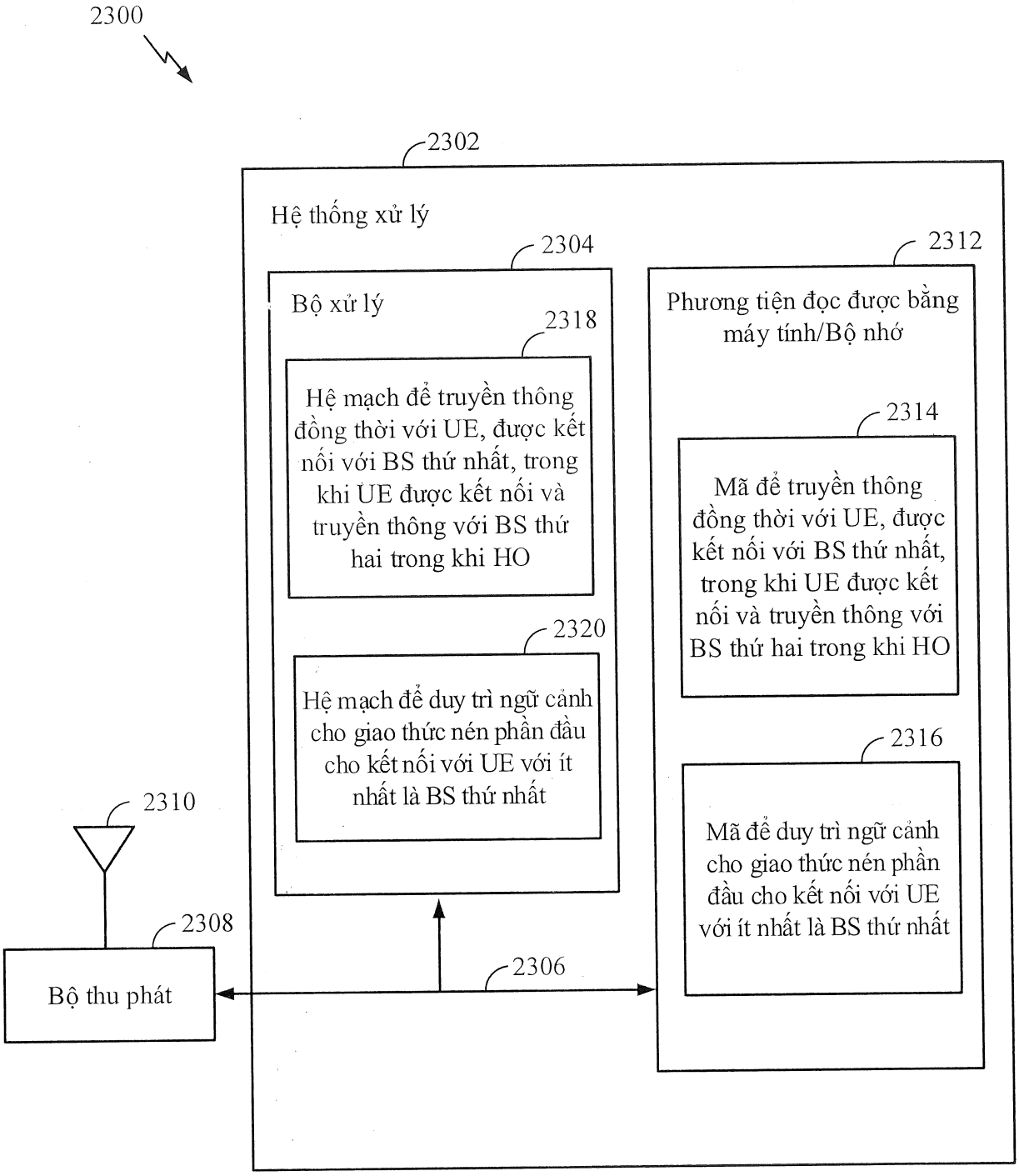

2300
2302
Hệ thống xử lý
2304
Bộ xử lý
2318
Hệ mạch để truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với BS thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai trong khi HO
2320
Hệ mạch để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là BS thứ nhất
2312
Phương tiện đọc được bằng máy tính/Bộ nhớ
2314
Mã để truyền thông đồng thời với UE, được kết nối với BS thứ nhất, trong khi UE được kết nối và truyền thông với BS thứ hai trong khi HO
2316
Mã để duy trì ngữ cảnh cho giao thức nén phần đầu cho kết nối với UE với ít nhất là BS thứ nhất
2310
2308
Bộ thu phát
2306

Fig.23