



(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) 
1-0020136

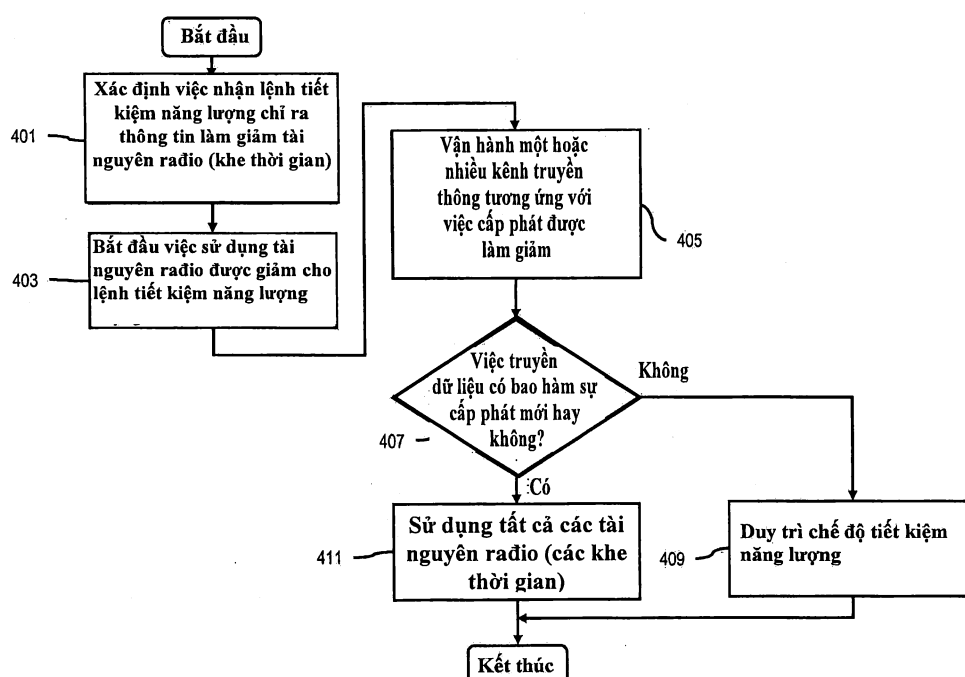
(51)⁷ **H04W 52/02, 72/04, 76/06**

(13) **B**

(21) 1-2011-02078 (22) 11.02.2010
(86) PCT/IB2010/050635 11.02.2010 (87) WO2010/092545 19.08.2010
(30) 61/151,692 11.02.2009 US
(45) 25.12.2018 369 (43) 25.04.2012 289
(73) Nokia Technologies OY (FI)
Karaportti 3, FI-02610 Espoo, Finland.
(72) David NAVRATIL (CZ), Guillaume SEBIRE (FR)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GIẢM MỨC TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG**

(57) Sáng chế đề cập phương pháp và thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng, cụ thể là trong khi truyền dữ liệu. Chu kỳ giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu được phát hiện. Đáp lại sự phát hiện, thông tin về việc giảm tài nguyên radio được tạo ra cho việc truyền dữ liệu trong suốt khoảng thời gian, trong đó, thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio. Thông tin điều khiển được tạo ra để truyền tới trạm di động, trong đó thông tin điều khiển chỉ ra thông tin về việc giảm tài nguyên radio.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông radio, như mạng dữ liệu không dây (tức là, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications - GSM)/mạng truy cập radio các tốc độ dữ liệu tăng cường cho cải tiến GSM (Enhanced Data Rates for GSM Evolution - EDGE) (GERAN)), cung cấp cho người sử dụng sự thuận lợi của khả năng di động cùng với rất nhiều dịch vụ và ưu điểm. Thuận lợi này ngày càng quan trọng do nhu cầu không ngừng của người dùng, chấp nhận nó như là chế độ truyền thông được lựa chọn cho các sử dụng thương mại và cá nhân. Để thúc đẩy sự chấp nhận lớn hơn, công nghiệp truyền thông, từ các nhà sản xuất tới các nhà cung cấp dịch vụ, đã cùng nhau đồng ý với một nỗ lực và chi phí lớn để phát triển các tiêu chuẩn dùng cho các giao thức truyền thông tăng cường các dịch vụ và các ưu điểm khác nhau. Một mặt của nỗ lực này bao gồm việc giảm mức tiêu thụ năng lượng của các việc truyền dữ liệu được kết hợp với nhiều dịch vụ và ưu điểm. Các chức năng được yêu cầu của các thiết bị không dây thường xung đột với thiết kế của hệ thống công suất của các thiết bị, thông thường nhiều chức năng yêu cầu mức tiêu thụ năng lượng lớn hơn. Do đó, cần có nhiều cách tiếp cận sử dụng một cách hiệu quả năng lượng của tài nguyên radio.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo phương án ví dụ cụ thể, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bằng cách làm giảm việc sử dụng của tài nguyên radio theo cách động khi có các khe hở trong luồng dữ liệu của kết nối dữ liệu.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm các bước phát hiện chu kỳ giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu. Phương pháp này cũng bao gồm bước tạo ra, đáp lại sự phát hiện, thông tin về việc giảm tài nguyên radio cho luồng dữ liệu trong suốt khoảng thời gian, trong đó thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra

sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio. Phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra thông tin điều khiển để truyền tới trạm di động, trong đó thông tin điều khiển chỉ ra thông tin về việc giảm tài nguyên radio.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến cho thiết bị thực hiện ít nhất các bước sau: phát hiện chu kỳ giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu. Thiết bị cũng được sử dụng để tạo ra, đáp lại sự phát hiện, thông tin về việc giảm tài nguyên radio cho luồng dữ liệu trong suốt khoảng thời gian, trong đó thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio. Thiết bị này còn được sử dụng để tạo ra thông tin điều khiển để truyền tới trạm di động, trong đó thông tin điều khiển chỉ ra thông tin về việc giảm tài nguyên radio.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm bước nhận lệnh tiết kiệm năng lượng chỉ rõ thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio. Phương pháp này cũng bao gồm bước giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio để sử dụng trong khi truyền dữ liệu trong suốt quá trình giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, sử dụng thiết bị thực hiện ít nhất các bước sau: nhận lệnh tiết kiệm năng lượng chỉ rõ thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio. Thiết bị cũng có thể được sử dụng để điều chỉnh một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát được làm giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio để sử dụng trong khi truyền dữ liệu trong suốt quá trình giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề xuất thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm các phương tiện phát hiện chu kỳ giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu. Thiết bị này cũng bao gồm các phương tiện để tạo ra, đáp lại sự phát hiện, thông tin về việc giảm tài nguyên radio cho luồng dữ liệu trong suốt khoảng thời gian, trong đó thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio. Thiết bị còn bao gồm phương tiện tạo ra thông tin điều khiển để truyền tới trạm di động, trong đó thông tin điều khiển chỉ ra thông tin về việc giảm tài nguyên radio.

Theo phương án thực hiện khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm các phương tiện để nhận lệnh tiết kiệm năng lượng chỉ rõ thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio. Thiết bị này cũng bao gồm các phương tiện giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio để sử dụng trong khi truyền dữ liệu trong suốt quá trình giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu.

Các khía cạnh, các dấu hiệu, và các ưu điểm khác theo sáng chế là rõ ràng nhờ phần mô tả chi tiết dưới đây, được đơn giản hóa nhờ việc minh họa với một số phương án thực hiện và các chuyên dụng, bao gồm phương án thực hiện được ưu tiên bởi sáng chế. Sáng chế cũng có khả năng bao gồm các phương án thực hiện khác, và các chi tiết của nó có thể được biến đổi trong các khía cạnh rõ ràng khác nhau, tất cả chúng không trệch khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế. Theo đó, các hình vẽ và phần mô tả được đề cập chỉ nhằm mục đích minh họa mà không làm giới hạn sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án thực hiện của sáng chế được minh họa theo cách ví dụ, và không làm giới hạn sáng chế, trên các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là giản đồ của hệ thống truyền thông có khả năng giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu, theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của quy trình giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu, theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của quy trình xác định thông tin về việc giảm tài nguyên radio, theo phương án ví dụ của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của quy trình giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu sử dụng trạm di động, theo phương án ví dụ của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C là các giản đồ của các khối dữ liệu điều khiển liên kết radio (radio link control - RLC) để báo hiệu thông tin về việc giảm tài nguyên radio trên luồng khối tạm thời liên kết xuống (temporary block flow - TBF), theo các phương án ví dụ khác của sáng chế;

Fig.6A và Fig.6B là các giản đồ của các hệ thống điện thoại di động dạng ô khác nhau, trong đó các trạm di động và trạm cơ sở trên Fig.1 có thể vận hành, theo các phương án ví dụ khác của sáng chế;

Fig.7 là giản đồ của phần cứng có thể được sử dụng để áp dụng phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.8 là giản đồ của bộ chip có thể được sử dụng để áp dụng phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.9 là giản đồ của trạm di động (tức là, thiết bị cầm tay) có thể được sử dụng để áp dụng phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị, phương pháp, và phần mềm để giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu được bộc lộ. Trong phần mô tả sau, nhằm các mục đích giải thích, các chi tiết cụ thể được nêu để tạo ra việc hiểu đầy đủ các phương án thực hiện của sáng chế. Tuy nhiên, rõ ràng là, với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này hoặc với cách bố trí tương đương. Trong các trường hợp khác, cấu trúc và các thiết bị đã biết được thể hiện ở dạng giản đồ khối để loại bỏ cản trở không cần thiết của các phương án thực hiện của sáng chế.

Mặc dù các phương án thực hiện của sáng chế được thảo luận liên quan tới mạng không dây tương thích với dự án hợp tác thế hệ thứ ba (third generation partnership

project - 3GPP) cho hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM)/kiến trúc mạng truy cập radio các tốc độ dữ liệu tăng cường cho cải tiến GSM (EDGE) (GERAN), người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận ra rằng các phương án thực hiện của sáng chế có khả năng dùng với loại bất kỳ của hệ thống truyền thông và các chức năng tương đương.

Fig.1 là giản đồ của hệ thống truyền thông có khả năng giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu, theo phương án ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm một hoặc nhiều trạm di động (các MS) 101 truyền thông với trạm cơ sở 103, là một phần của mạng truy cập 105 (tức là, GERAN). Các MS 101 có thể là loại trạm di động bất kỳ, như các bộ cầm tay, các thiết bị đầu cuối, các trạm, các đơn vị, các thiết bị, các máy tính bảng đa phương tiện, các nút internet, các bộ truyền thông, các bộ trợ giúp số cá nhân (personal digital assistants - PDA) hoặc loại giao diện cho người sử dụng bất kỳ (như mạch “có thể mang được”, v.v.). Để đạt được các mức tiết kiệm năng lượng, logic tiết kiệm năng lượng 107, 109 có thể được bố trí nằm trong trạm di động 101 và trạm cơ sở 103, một cách tương ứng, theo các phương án thực hiện cụ thể. Như được mô tả chi tiết hơn ở dưới, logic tiết kiệm năng lượng 107, 109 này vận hành kết hợp với các bộ phận lập lịch 111, 113 để truyền dữ liệu một cách hiệu quả, trong khi làm tối thiểu việc sử dụng của các tài nguyên hệ thống tại MS 101 (tức là, năng lượng có thể được giảm). Hơn nữa, MS 101 bao gồm bộ thu phát (không được thể hiện) và hệ thống anten (không được thể hiện) mà việc gắn vào bộ thu phát để nhận hoặc truyền các tín hiệu từ trạm cơ sở 103. Hệ thống anten có thể bao gồm một hoặc nhiều anten. Như với MS 101, trạm cơ sở 103 sử dụng bộ thu phát, truyền thông tin tới MS 101. Cũng vậy, trạm cơ sở 103 có thể ứng dụng một hoặc nhiều anten để truyền và nhận các tín hiệu điện từ.

Thông thường, trạm cơ sở 103 và MS 101 đều đặn trao đổi thông tin điều khiển. Thông tin điều khiển này, theo phương án ví dụ, được vận chuyển qua kênh điều khiển trên, ví dụ, liên kết xuống từ trạm cơ sở 103 tới MS 101. Theo cách ví dụ, số kênh truyền thông được xác định để sử dụng trong hệ thống trên Fig.1. Các loại kênh bao gồm: các kênh vật lý, và các kênh logic. Ví dụ, trong GERAN, kênh dữ liệu gói (packet data channel - PDCH) là kênh vật lý mà trên đó các kênh logic như kênh truyền dữ liệu gói

(packet data traffic channel - PDTCH) và kênh điều khiển kết hợp gói (packet associated control channel - PACCH) được ánh xạ.

Để đảm bảo phân phối chính xác thông tin giữa trạm cơ sở 103 và MS 101, hệ thống trên Fig.1 sử dụng phát hiện lỗi trong việc thay đổi thông tin, tức là, ARQ lai (hybrid ARQ - HARQ). HARQ là sự móc nối của giao thức mã hóa hiệu chỉnh lỗi tiến (forward error correction - FEC) và giao thức yêu cầu lặp lại tự động (automatic repeat request - ARQ). Yêu cầu lặp lại tự động (ARQ) là cơ chế phục hồi lỗi được sử dụng trên lớp liên kết. Do đó, mẫu phục hồi lỗi này được sử dụng kết hợp với các mẫu phát hiện lỗi (tức là, CRC (kiểm tra tính dư thừa tuần hoàn)), và được xử lý với sự trợ giúp của các môđun phát hiện lỗi và lần lượt nằm trong trạm cơ sở 103 và MS 101. Cơ chế HARQ cho phép bộ thu (tức là, MS 101) chỉ rõ bộ truyền (tức là, trạm cơ sở 103) rằng gói hoặc gói con nhận được một cách không chính xác, và do đó, yêu cầu bộ truyền tới gửi lại (các) gói cụ thể.

Trong GERAN, luồng khối tạm thời (TBF) là kết nối logic giữa MS 101 và trạm cơ sở 103 cho phép truyền đẳng hướng của dữ liệu và báo hiệu thông tin khác qua, ví dụ, ô mạng (xem “Digital cellular telecommunications system (Phase 2-f); General Packet Radio Service (general packet radio service - GPRS); Mobile Station (mobile station - MS) - Base Station System (BSS) interface; Radio Link Control/Medium Access Control (RLC/MAC) protocol,- 3GPP TS -44,060, vcr. 8.3.0, Release 8, được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn). TBF được sử dụng cho sự trao đổi của dữ liệu trong hướng từ trạm cơ sở 103 đến MS 101 là TBF liên kết xuống. TBF được sử dụng cho sự trao đổi của dữ liệu trong hướng từ MS 101 tới trạm cơ sở 103 là TBF liên kết lên. Sự trao đổi của dữ liệu giữa MS 101 và trạm cơ sở 103 trong hướng đã cho yêu cầu sự trao đổi của thông tin điều khiển giữa MS 101 và trạm cơ sở 103 trong cả các hướng. Ví dụ, việc truyền dữ liệu trên TBF liên kết xuống có thể yêu cầu thông tin xác nhận/không xác nhận (ACK/NACK) trong liên kết lên. Thông thường, TBF là tạm thời và tồn tại chỉ trong khoảng thời gian truyền dữ liệu (tức là, TBF kết thúc khi tất cả các khối dữ liệu được truyền thành công).

Tuy nhiên, việc giải phóng tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu, như TBF, có thể bị trễ cả trên liên kết xuống (tức là, việc giải phóng bị trễ của chế độ TBF

liên kết xuống) hoặc liên kết lên (tức là, chế độ TBF liên kết lên được mở rộng) trên khoảng truyền dữ liệu nếu, ví dụ, dữ liệu bổ sung được mong đợi được truyền trong tương lai gần, nhờ đó loại bỏ được thời gian lãng phí và các tài nguyên radio cần giải phóng và tái thiết lập lại TBF. Ví dụ, việc giải phóng bị trễ của TBF liên kết xuống có thể được sử dụng trong suốt phiên trình duyệt web khi máy chủ web tương ứng bận và không thể đáp ứng ngay. Nếu TBF được phép kết thúc trước khi máy chủ web có thể cung cấp thông tin được yêu cầu, thì yêu cầu web sẽ phải được bắt đầu lại. Phụ thuộc vào tải của mạng và các điều kiện khác, việc hết thời gian chờ bị lặp lại của các yêu cầu dữ liệu có thể tạo thành dịch vụ bị suy giảm cho người sử dụng cuối cùng. Nhờ đó, có thể có lợi để duy trì TBF lâu hơn và tránh việc giải phóng TBF và thiết lập trước khi yêu cầu mới được truyền tới mạng.

Tuy nhiên, các trễ được lặp lại hoặc được mở rộng của giải phóng TBF có thể tăng nhanh mức tiêu thụ năng lượng do cả MS 101 và trạm cơ sở 103 tiếp tục ở trạng thái hoạt động các tài nguyên radio được cấp phát (tức là, các khe thời gian truyền radio) thậm chí khi không có dữ liệu nào được truyền. Cần chú ý rằng, vấn đề tiêu thụ năng lượng trong việc giải phóng bị trễ của TBF liên kết xuống bị xấu đi với việc đưa vào công đoạn sóng mang kép, trong đó hai tần số radio đồng thời được sử dụng cho TBF cụ thể. Trong tình huống này, MS 101 và trạm cơ sở 103 tiêu thụ năng lượng giám sát hai tần số tại cùng một thời điểm.

Để giải quyết vấn đề này, cách tiếp cận được mô tả ở đây làm giảm tài nguyên radio được sử dụng trong suốt quá trình giải phóng trễ của TBF (tức là, chế độ giải phóng TBF liên kết xuống bị trễ hoặc chế độ TBF liên kết lên được mở rộng) bằng cách, ví dụ, làm giảm số khe thời gian truyền được giám sát. Cách tiếp cận cũng tạo ra sự khôi phục nhanh của công đoạn thông thường (tức là, khôi phục truyền dữ liệu trên tất cả các khe thời gian được cấp phát) từ chế độ tiết kiệm năng lượng (tức là chế độ tài nguyên radio được giảm). Dự tính là trạm cơ sở 103 hoặc thành phần mạng khác quyết định lượng giảm tài nguyên radio để sử dụng trong khoảng thời gian giải phóng TBF bị trễ (tức là, việc giảm số khe thời gian để giám sát). Mạch logic tiết kiệm năng lượng 107, 109 được chứa trong MS 101 và trạm cơ sở 103 để áp dụng cách tiếp cận này. Cũng cần chú ý rằng, theo các phương án ví dụ của sáng chế, việc giảm các tài nguyên radio so với các tài

nguyên được cấp phát từ đầu và có thể được thực hiện một cách động trong khe dữ liệu. Ví dụ, trạm cơ sở 103 cấp phát từ đầu các tài nguyên radio bao gồm bốn khe thời gian truyền tới trạm di động 101. Trong suốt khe dữ liệu, trạm cơ sở 103 có thể làm giảm các tài nguyên tới một khe thời gian. Trong suốt khe dữ liệu này, trạm cơ sở 103 có thể tăng các tài nguyên tới hai khe thời gian. Việc tăng lên tới hai khe thời gian không quan tâm tới sự có mặt của việc giảm tổng thể so với sự cấp phát từ đầu của bốn khe thời gian.

Fig.2 là lưu đồ của quy trình giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu, theo phương án ví dụ của sáng chế. Trong ví dụ này, giả định rằng quy trình bao gồm chu kỳ giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu (tức là, luồng khối tạm thời), nhờ đó sự cấp phát tài nguyên được giảm có thể được sử dụng. Như được thể hiện, trong bước 201, trạm cơ sở 103 quyết định thông tin chỉ rõ việc giảm tài nguyên radio (tức là, việc giảm số khe thời gian để giám sát). Tiếp theo, quy trình tạo ra thông tin điều khiển chỉ rõ thông tin về việc giảm tài nguyên radio, và bắt đầu việc truyền thông tin điều khiển (tức là, lệnh tiết kiệm năng lượng) tới MS 101, như trong bước 203. Thông tin về việc giảm tài nguyên radio, ví dụ, mô tả khe thời gian (các khe thời gian) MS 101 mong đợi các xuất hiện tương lai của dữ liệu liên kết xuống hoặc cấp phát tài nguyên liên kết lên (tức là, cờ trạng thái liên kết lên (USF)) trên đó. Trong bước 205, quy trình bắt đầu việc truyền lệnh tiết kiệm năng lượng tới trạm di động 101. MS 101 sau đó sẽ chỉ giám sát các kênh được chỉ ra cụ thể cho đến khi MS 101 quay trở lại công đoạn thông thường – nghĩa là, sử dụng tài nguyên radio đầy đủ (tức là, các khe thời gian).

Fig.3 là lưu đồ của quy trình để xác định thông tin về việc giảm tài nguyên radio, theo phương án ví dụ của sáng chế. Như được thể hiện, trạm cơ sở 103 quyết định, cho mỗi bước 301, xem liệu việc truyền dữ liệu chủ động có xuất hiện qua TBF giữa trạm cơ sở 103 và MS 101 hay không. Quy trình quyết định xem liệu có việc truyền dữ liệu chủ động, như trong bước 303 hay không. Nếu có việc truyền dữ liệu chủ động, thì trạm cơ sở 103 và MS 101 sử dụng tất cả tài nguyên radio (tức là, các khe thời gian) được cấp phát nhằm mục đích này (bước 305). Nếu không có sự truyền dữ liệu chủ động, thì trạm cơ sở quyết định lượng tài nguyên radio được giảm (tức là, các khe thời gian) để sử dụng trong suốt chu kỳ thụ động qua TBF, bắt đầu chế độ tiết kiệm năng lượng (tức là, sử dụng ít tài

nguyên radio hơn) tại trạm cơ sở 103, và bắt đầu việc báo hiệu của MS 101 để đi vào chế độ tiết kiệm năng lượng tương ứng (các bước 307 và 309).

Theo cách ví dụ, trạm cơ sở 103 báo hiệu cho MS 101 thông tin giảm tài nguyên radio (tức là, việc giảm khe thời gian) trong phụ tải của khối dữ liệu điều khiển liên kết radio (RLC) cho TBF liên kết xuống. Ví dụ, thông tin về việc giảm radio được kết nối với đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU) điều khiển liên kết logic (logical link control - LLC) cuối cùng. Theo một phương án của sáng chế, thông tin về việc giảm tài nguyên radio được lấy tín hiệu làm ánh xạ bit (tức là, “ánh xạ bit giảm tài nguyên radio”).

Đối với TBF liên kết lên, trạm cơ sở 103 có thể, ví dụ, phân phối thông tin về việc giảm tài nguyên radio trong nội dung của thông điệp xác nhận/không xác nhận liên kết lên gói (PUAN). Thông tin về việc giảm tài nguyên radio tương ứng với TBF liên kết lên chỉ báo MS 101 mục đích của trạm cơ sở là không truyền các cấp phát tài nguyên (tức là, các giá trị USF) được kết hợp với TBF liên kết lên.

Fig.4 là lưu đồ của quy trình giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu sử dụng trạm di động 101, theo phương án ví dụ của sáng chế. Trong tình huống này, MS 101 quyết định, như trong bước 401, việc nhận thông tin điều khiển từ trạm cơ sở 103 chỉ rõ thông tin về việc giảm tài nguyên radio (tức là, thông tin về việc giảm khe thời gian). Trong bước 403, sau đó MS 101 bắt đầu chế độ tiết kiệm năng lượng, nhờ đó nó sử dụng tài nguyên radio (tức là, các khe thời gian) được cấp phát theo thông tin điều khiển nhận được chứa thông tin về việc giảm tài nguyên radio. Theo cách này, MS 101 giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của tài nguyên radio, cho mỗi bước 405. Chế độ tiết kiệm năng lượng được duy trì cho đến khi MS 101 phát hiện việc truyền dữ liệu (bao gồm sự cấp phát tài nguyên mới) cả trên liên kết xuống hoặc MS 101 bắt đầu truyền dữ liệu trên liên kết lên (các bước 407 và 409). Theo cách khác, các tài nguyên radio đầy đủ được sử dụng, cho mỗi bước 411.

Cụ thể hơn, trên TBF liên kết xuống ví dụ, MS 101 nhận một khối dữ liệu RLC bao gồm thông tin điều khiển chứa thông tin về việc giảm tài nguyên radio được kết nối với LLC PDU cuối cùng được vận chuyển bởi khối dữ liệu RLC. Dựa vào thông tin làm giảm tài nguyên radio, MS 101 giám sát sự xuất hiện của các khối dữ liệu liên kết xuống được

giải quyết cho MS 101 chỉ trên tài nguyên (tức là, khe thời gian) được chỉ báo trong thông tin về việc giảm tài nguyên radio. MS 101 quay trở lại các công đoạn thông thường (tức là, sử dụng tất cả tài nguyên radio được cấp phát dưới dạng các khe thời gian) khi MS 101 nhận khối dữ liệu RLC mới không chứa thông tin về việc giảm tài nguyên radio.

Đối với TBF liên kết lên, MS 101 nhận thông tin điều khiển tương ứng chứa thông tin về việc giảm tài nguyên radio trong thông điệp PUAN. MS 101 áp dụng cấu hình tài nguyên radio được giảm theo, ví dụ, việc nhận thông điệp PUAN. MS 101 tiếp tục lại sử dụng tất cả tài nguyên radio được cấp phát (tức là, các khe thời gian) khi MS 101 truyền dữ liệu mới trên TBF được cấp phát. Một cách tương ứng, việc truyền dữ liệu mới bởi MS 101 khởi động trạm cơ sở 103 để quay trở lại công đoạn thông thường và có thể lập lịch thường xuyên hơn các tài nguyên radio được cấp phát.

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C là các giản đồ của các khối dữ liệu điều khiển liên kết radio (RLC) để báo hiệu thông tin về việc giảm tài nguyên radio trên TBF liên kết xuống, theo các phương án ví dụ khác của sáng chế. Như đã thảo luận ở trên, đối với TBF liên kết xuống, trạm cơ sở 103 báo hiệu thông tin tài nguyên radio đã giảm tới trạm cơ sở 103 trong khối dữ liệu RLC được gắn sau LLC PDU cuối cùng. Đặc biệt là, thông tin về việc giảm tài nguyên radio (tức là, thông tin làm giảm khe thời gian) được phát tín hiệu làm ánh xạ bit (tức là, “ánh xạ bit giảm tài nguyên radio”). Ánh xạ bit giảm tài nguyên radio là, ví dụ, ánh xạ bit 16-bit cho liên kết xuống sóng mang kép hoặc ánh xạ bit 8-bit cho liên kết xuống sóng mang đơn. Theo các phương án ví dụ của sáng chế, ánh xạ bit là mảng được tạo giá trị nhị phân thể hiện thông tin về việc giảm tài nguyên radio. Bên trong khối dữ liệu RLC, sự có mặt của ánh xạ bit giảm tài nguyên radio được chỉ báo bởi giá trị bộ chỉ báo độ dài được dự trữ. Các giá trị bộ chỉ báo độ dài được dự trữ, ví dụ, là từ 75 tới 126.

Fig.5A mô tả ánh xạ bit 501 làm giảm tài nguyên radio đơn (tức là, khe thời gian) với các octet điền đầy. Các octet điền đầy là bộ phận điền dữ liệu được chèn để hoàn thành khối dữ liệu. Fig.5B mô tả hai ánh xạ bit 503 làm giảm tài nguyên radio (tức là, khe thời gian) với các octet điền đầy được sử dụng cho cấu hình sóng mang kép. Mỗi ánh xạ bit giảm tài nguyên radio tương ứng với một trong các sóng mang. Fig.5C mô tả ánh xạ bit 505 làm giảm tài nguyên radio đơn (tức là, khe thời gian) không có các octet điền đầy.

Theo cách ví dụ, khi nhận khối dữ liệu RLC chứa thông tin về việc giảm tài nguyên radio, MS 101 bắt đầu giám sát tài nguyên radio được giảm được chỉ báo (tức là, số khe thời gian giảm) khi biến trạng thái nhận được ($V(Q)$) bằng số chuỗi khối (block sequence number - BSN) của khối dữ liệu RLC chứa ánh xạ bit giảm tài nguyên radio, và không nhận được các khối dữ liệu RLC với BSN cao hơn ($V(R)$) (tức là, $V(Q) - V(R)$). Nhận thấy rằng khi vận hành ở chế độ được xác nhận RLC (được xác định trong § 9.1.6.2 của 3GPP TS 44.060, được kết hợp vào bản mô tả này bên dưới viện dẫn), hành vi MS 101 là tắt định trong ngữ cảnh mà khối dữ liệu RLC luôn nhận được.

Khi vận hành ở chế độ không ổn định RLC (NPM) (được xác định trong § 9.1.6.4 của 3GPP TS 44.060, được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn), khối dữ liệu RLC có thể bị loại bỏ trước khi MS 101 nhận được chính xác nó do sự kết thúc thời gian truyền NPM. Tuy nhiên, mạng có thể điều khiển việc giảm tài nguyên radio bằng cách truyền ánh xạ bit giảm tài nguyên radio trong khối dữ liệu RLC chứa LLC PDU giả. Việc giải phóng TBF liên kết xuống bị trễ vận hành một cách đặc biệt bằng cách gửi liên kết xuống các LLC PDU giả để ngăn cản việc giải phóng của TBF. Cũng thấy rằng, trạm cơ sở 103 có thể sử dụng mẫu điều biến hoặc mã hóa bất kỳ để đảm bảo rằng MS 101 nhận khối dữ liệu RLC chứa thông tin về việc giảm tài nguyên radio.

Như được mô tả ở trên, MS 101 quay trở lại việc nhận dữ liệu sử dụng tất cả tài nguyên radio được cấp phát (tức là, các khe thời gian) khi nhận khối dữ liệu RLC với phần đầu bao gồm BSN cao hơn (modulo không gian số chuỗi toàn bộ) BSN của khối dữ liệu RLC mà khởi động chế độ tiết kiệm năng lượng và khối dữ liệu RLC mà tự bản thân nó không chứa thông tin về việc giảm tài nguyên radio.

Đề cập tới liên kết lên, trạm cơ sở 103 có thể báo hiệu MS 101 rằng trạm cơ sở 103 có mục đích giảm việc lập lịch của tài nguyên radio liên kết lên cho TBF đã cho khi trạm di động 101 đã cạn kiệt việc cấp liên kết lên dữ liệu của nó. Ví dụ, các tài nguyên radio liên kết lên được giảm bao gồm số khe thời gian giảm, trên đó trạm cơ sở 103 truyền các cấp phát tài nguyên (tức là, USF). Theo các phương án ví dụ của sáng chế, rõ ràng là trạm cơ sở 103 làm giảm tần số của các cấp phát tài nguyên (tức là, USF) tới giá trị đủ để MS 101 giám sát, ví dụ, chỉ một tài nguyên được cấp phát (tức là, khe thời gian) cho sự cấp

phát. Khi nhận sự cấp phát và việc truyền dữ liệu sau đó, MS 101 có thể quay lại công đoạn thông thường.

Việc báo hiệu thông tin về việc giảm tải nguyên radio cho TBF liên kết lên được chứa trong thông điệp PUAN làm mở rộng giải phóng như được thể hiện trong bảng 1. Theo các phương án ví dụ của sáng chế, việc giảm tải nguyên radio thông thường bao gồm việc giảm trên ít nhất một sóng mang. Khi vận hành ở chế độ sóng mang kép, trạm cơ sở 103 cũng có thể bao gồm thông tin về việc giảm tải nguyên radio cho sóng mang thứ hai. Nếu việc giảm tải nguyên radio trên sóng mang thứ hai không được bao gồm, thì sau đó MS 101 sẽ không giám sát sóng mang thứ hai để các cấp phát nguồn tài nguyên liên kết lên (tức là, USF) cho đến khi MS 101 quay trở lại công đoạn thông thường. Lưu ý rằng, trong các trường hợp có nhiều TBF, có thể là TBF khác được cấp phát trên sóng mang thứ hai. Trong trường hợp này, MS 101 tiếp tục điều chỉnh sóng mang thứ hai thậm chí sau khi chế độ tiết kiệm năng lượng được kích hoạt cho TBF thứ nhất nếu sự cấp phát (các) TBF khác yêu cầu MS 101 thực hiện như vậy. Ngoài ra, mặc dù các phương án ví dụ được mô tả liên quan tới một chế độ vận hành TBF, nhưng rõ ràng là phương pháp và thiết bị tiết kiệm năng lượng được mô tả ở đây cũng áp dụng với nhiều chế độ vận hành TBF. Cũng rõ ràng là, trạm cơ sở 103 có thể sử dụng sơ đồ mã hóa thông điệp khác bất kỳ truyền thông tin về việc giảm tải nguyên radio tới MS 101.

Như được thảo luận ở trên, MS 101 áp dụng cấu hình tài nguyên radio được giảm khi nhận thông điệp PUAN chứa thông tin tài nguyên radio được giảm. MS 101 sau đó quay trở lại truyền dữ liệu sử dụng tất cả tài nguyên radio được cấp phát khi MS 101 truyền dữ liệu mới. Bảng 1 dưới đây minh họa nội dung thông điệp PUAN ví dụ.

```
<Packet Uplink Ack/Nack message content> ::-
  <PAGE MODE:bit (2)>
  {00 <UPLINK TFI:bit (5)>
    {0 ~ Message escape
      {
        <CHANNEL_CODING_COMMAND:bit (2)>
        <Ack/Nack Description:<Ack/Nack Description IE>>
        {0|1 <CONTENTION_RESOLUTION_TLLI:bit (32)>}
        {0|1 <Packet Timing Advance:<Packet Timing Advance
IE>>}
        {0|1 <Power Control Parameters:<Power Control
Parameters IE>>}
```

```

12.26 {0|1 <Extension Bits:Extension Bits IE>} ~ sub-clause
0 -- The value '1' was allocated in an earlier version of the
protocol and shall not be used.
{null | 0 bit** - <no string> -- Receiver backward
compatible with earlier version
| 1
Additions for R99
{0|1 <Packet Extended Timing Advance:bit (2)>}
<TBF_EST:bit (1)>
{null | 0 bit** - <no string> -- Receiver backward
compatible with earlier version
| 1
-- Additions for Rel-5
{0|1 <CONTENTION_RESOLUTION Identifier
extension:bit (4)>}
{0|1 <RB Id:bit (5)>}
<padding bits>
}
}
! <Non-distribution part error:bit (*) - <no string>>
}
|1-- Message escape bit used to define EGPRS message contents
{00
{ <EGPRS Channel Coding Command:<EGPRS Modulation
and Coding Scheme IE>>
<RESEGMENT: bit (1)>
<PRE_EMPTIVE_TRANSMISSION:bit (1)>
<PRR RETRANSMISSION REQUEST:bit (1)>
<ARAC RETRANSMISSION REQUEST:bit (1)>
{0|1 <CONTENTION_RESOLUTION TLLI:bit (32)>}
<TBF_EST:bit(1)>
{0|1 <Packet Timing Advance:<Packet Timing Advance
IE>>}
{0|1 <Packet Extended Timing Advance:bit (2)>}
{0|1 <Power Control Parameters:<Power Control
Parameters IE>>}
{0|1 <Extension Bits:Extension Bits IE>}
~ sub-clause 12.26
{ <EGPRS Ack/Nack Description:<EGPRS Ack/Nack
Description IE>>
0 -- The value '1' was allocated in an earlier version of
the protocol and shall not be used.
} //
{ null | 0 bit** - <no string> -- Receiver backward

```

```

compatible with earlier version
|1
-- Additions for Rel-5
{0|1 > CONTENTION_RESOLUTION Identifier
extension:bit (4)>}
{0|1 > RB Id:bit (5)>}
{null |0 bit** - <no string> --Receiver backward
compatible with earlier version
|1
{0|1
<TIMESLOT_REDUCTION C1:bit (8)>
{0|1 > TIMESLOT_REDUCTION
C2:bit (8)>}}
<padding bits>}}
! <Non-distribution part error:bit (*) - <no string>>}
! <Message escape:{01|10|11}bit(*)-<no string>>}}
-- Extended for future changes
!<Address information part error:bit (*) - <no string>>}
!<Distribution part error:bit (*) - <no string>> ;

```

Bảng 1

Quy trình giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu có thể được thực hiện qua các mạng khác nhau; hệ thống ví dụ được mô tả liên quan tới các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6D.

Fig.6A và Fig.6B là các giản đồ của các hệ thống điện thoại di động dạng ô khác nhau, trong đó các trạm di động và trạm cơ sở trên Fig.1 có thể vận hành, theo các phương án ví dụ khác của sáng chế. Fig.6A và Fig.6B thể hiện các hệ thống điện thoại di động dạng ô ví dụ với cả trạm di động (tức là, thiết bị cầm tay) và trạm cơ sở có bộ thu phát được cài đặt (làm một phần của bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP)), phần cứng, phần mềm, mạch tích hợp, và/hoặc thiết bị bán dẫn trong trạm cơ sở và trạm di động). Theo cách ví dụ, mạng radio trợ giúp các dịch vụ thế hệ hai và ba (2G và 3G) như được xác định bởi liên hiệp viễn thông quốc tế (international telecommunications union - ITU) cho viễn thông di động quốc tế 2000 (IMT- 2000). Nhằm các mục đích minh họa, khả năng chọn kênh và sóng mang của mạng radio được

giải thích liên quan tới kiến trúc cdma2000. Do phiên bản thế hệ ba của IS-95, cdma2000 được tiêu chuẩn hóa trong dự án hợp tác thế hệ thứ ba 2 (3GPP2).

Mạng radio 600 bao gồm các trạm di động 601 (tức là, các bộ cầm tay, các thiết bị đầu cuối, các trạm, các đơn vị, các thiết bị, hoặc loại bất kỳ của giao diện cho người sử dụng (như mạch “có thể mang được”, v.v.)) truyền thông với hệ thống con của trạm cơ sở (base station subsystem - BSS) 603. Theo một phương án thực hiện của sáng chế, mạng radio trợ giúp các dịch vụ thế hệ thứ ba (3G) như được xác định bởi liên hiệp viễn thông quốc tế (ITU) cho viễn thông di động quốc tế 2000 (IMT-2000).

Trong ví dụ này, BSS 603 bao gồm trạm thu phát cơ sở (base transceiver station - BTS) 605 và bộ điều khiển trạm cơ sở (base station controller - BSC) 607. Mặc dù một BTS được thể hiện, nhưng nhận thấy rằng nhiều BTS thường được nối với BSC qua, ví dụ, các liên kết từ điểm tới điểm. Mỗi BSS 603 được liên kết với nút phục vụ dữ liệu gói (packet data serving node - PDSN) 609 qua thực thể điều khiển truyền, hoặc chức năng điều khiển gói (packet control function - PCF) 89. Do PDSN 609 hoạt động như là cổng cho các mạng bên ngoài, tức là, Internet 613 hoặc các mạng riêng tư của người sử dụng khác 615, PDSN 609 có thể bao gồm hệ thống truy cập, xác thực và kế toán (access, authorization and accounting system - AAA) 617 để quyết định một cách đảm bảo thực thể và đặc quyền của người sử dụng và để theo dõi các hoạt động của mỗi người sử dụng. Mạng 615 bao gồm hệ thống quản lý mạng (network management system - NMS) 631 liên kết với một hoặc nhiều cơ sở dữ liệu 633 được truy cập qua đại diện chủ (home agent - HA) 635 được bảo vệ bởi AAA chủ 637.

Mặc dù BSS đơn 603 được thể hiện, nhận thấy rằng nhiều BSS 603 thường được nối với trung tâm chuyển mạch di động (mobile switching center - MSC) 619. MSC 619 tạo ra kết nối với mạng điện thoại chuyển mạch công cộng, như mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network - PSTN) 621. Tương tự, cũng nhận thấy rằng MSC 619 có thể được nối với các MSC 619 khác trên cùng một mạng 600 và/hoặc tới các mạng radio khác. MSC 619 thường ở cùng một chỗ với cơ sở dữ liệu bộ đăng ký vị trí khách (visitor location register - VLR) 623 giữ thông tin tạm thời về các thuê bao đang hoạt động cho MSC 619. Dữ liệu nằm trong cơ sở dữ liệu VLR 623 là tới phần mở rộng của bản sao của cơ sở dữ liệu bộ đăng ký vị trí chủ (home location register - HLR)

625, lưu trữ thông tin thuê bao dịch vụ thuê bao chi tiết. Trong nhiều ứng dụng, HLR 625 và VLR 623 là cùng một cơ sở dữ liệu vật lý; tuy nhiên, HLR 625 có thể được định vị ở vị trí từ xa di động được truy cập qua, ví dụ, mạng số hệ thống báo hiệu 7 (signaling system number 7 - SS7). Trung tâm xác thực (authentication center - AuC) 627 chứa dữ liệu xác thực cụ thể cho thuê bao, như chìa khóa xác thực bí mật, được kết hợp với HLR 625 để xác thực người sử dụng. Hơn nữa, MSC 619 được nối với trung tâm dịch vụ thông điệp ngắn (short message service center - SMSC) 629 lưu trữ và chuyển tiếp các thông điệp ngắn tới và từ mạng radio 600.

Trong suốt công đoạn thông thường của hệ thống điện thoại dạng ô, các BTS 605 nhận và giải điều biến các tập hợp tín hiệu liên kết ngược từ các tập hợp đơn vị di động 601 thực hiện các cuộc gọi điện thoại hoặc các truyền thông khác. Mỗi tín hiệu liên kết ngược nhận được bởi BTS 605 đã cho được xử lý nằm trong trạm này. Dữ liệu tạo thành được chuyển tiếp tới BSC 607. BSC 607 tạo ra cấp phát tài nguyên cuộc gọi và chức năng quản lý di động bao gồm sự phối hợp của các chuyển giao mềm giữa các BTS 605. BSC 607 cũng định tuyến dữ liệu nhận được tới MSC 619, đến lượt nó tạo ra sự định tuyến bổ sung và/hoặc chuyển mạch cho giao diện với PSTN 621. MSC 619 cũng chịu trách nhiệm cho việc thiết lập cuộc gọi, việc dừng cuộc gọi, quản lý của chuyển vùng nội MSC và các dịch vụ bổ sung, và thu thập, nạp và kiểm toán thông tin. Một cách tương tự, mạng radio 600 gửi các thông điệp liên kết với. PSTN 621 giao tiếp với MSC 619. MSC 619 giao tiếp thêm với BSC 607, đến lượt nó truyền thông với các BTS 605, điều biến và truyền các tập hợp tín hiệu liên kết với tới các tập hợp đơn vị di động 601.

Như được thể hiện trên Fig.6B, hai thành phần chính của cơ sở hạ tầng dịch vụ radio gói chung (GPRS) 650 là nút hỗ trợ GPRS phục vụ (serving GPRS supporting node - SGSN) 631 và nút hỗ trợ GPRS cổng (gateway GPRS supporting node - GGSN) 633. Ngoài ra, cơ sở hạ tầng GPRS bao gồm đơn vị điều khiển gói (packet control unit - PCU) 635 và chức năng cổng nạp (charging gateway function - CGF) 637 được liên kết với hệ thống lập hóa đơn 639. Hơn nữa, trong GPRS, trạm di động (MS) 641 được tạo thành từ hai phần – bản thân trạm di động 601 và môđun nhận diện thuê bao (subscriber identity module - SIM) 643 -- là thẻ nhỏ nằm trong trạm 601 chứa mạch tích hợp.

PCU 635 là thành phần mạng logic có trách nhiệm cho các chức năng liên quan tới GPRS như điều khiển truy cập giao diện không gian, lập lịch gói trên giao diện không gian, và tổ hợp và tái tổ hợp gói. Thông thường, PCU 635 được tích hợp vật lý với BSC 645; tuy nhiên, nó có thể ở cùng với BTS 647 hoặc SGSN 631. SGSN 631 tạo ra các chức năng tương đương như MSC 649 bao gồm quản lý tính di động, an ninh, và các chức năng điều khiển truy cập nhưng trong miền được chuyển mạch gói. Hơn nữa, SGSN 631 có kết nối với PCU 635 qua, ví dụ, giao diện dựa vào trễ khung sử dụng giao thức BSS GPRS (BSSGP). Mặc dù chỉ một SGSN được thể hiện, nhưng nhận thấy rằng nhiều SGSN 631 có thể được sử dụng và có thể chia vùng dịch vụ thành các vùng định tuyến tương ứng (các RA). Giao diện SGSN/SGSN cho phép tạo ống các gói từ các SGSN cũ tới các SGSN mới khi việc cập nhật RA diễn ra trong trường hợp đặt kế hoạch phát triển cá nhân (personal development planning - PDP) tiếp diễn. Trong khi SGSN đã cho có thể phục vụ nhiều BSC 645, BSC 645 đã cho bất kỳ thường giao tiếp với một SGSN 631. Cũng vậy, SGSN 631 tùy ý có thể được nối với HLR 651 thông qua giao diện dựa vào SS7 sử dụng phần ứng dụng di động (mobile application part - MAP) được tăng cường GPRS hoặc với MSC 649 qua giao diện dựa vào SS7 sử dụng phần điều khiển kết nối báo hiệu (signaling connection control part - SCCP). Giao diện SGSN/HLR cho phép SGSN 631 tạo ra các cập nhật vị trí cho HLR 651 và truy hồi thông tin thuê bao liên quan tới GPRS nằm trong vùng dịch vụ SGSN. Giao diện SGSN/MSC cho phép phối hợp giữa các dịch vụ chuyển mạch mạch và các dịch vụ dữ liệu gói như nhắn tin với thuê bao về cuộc gọi thoại. Cuối cùng, SGSN 631 giao tiếp với SMSC 653 để cho phép chức năng nhắn tin ngắn qua mạng 650.

GGSN 633 là cổng cho các mạng dữ liệu gói mở rộng, như Internet 613 hoặc các mạng khách hàng cá nhân 655 khác. Mạng 655 bao gồm hệ thống quản lý mạng (NMS) 657 được liên kết với một hoặc nhiều cơ sở dữ liệu 659 được truy cập qua PDSN 661. GGSN 633 cấp phát các địa chỉ giao thức Internet (internet protocol - IP) và cũng có thể xác thực các hoạt động người sử dụng như chủ dịch vụ người sử dụng quay số xác thực di động. Các tường lửa được định vị tại GGSN 633 cũng thực hiện chức năng tường lửa để hạn chế thông lượng không được xác thực. Mặc dù chỉ một GGSN 633 được thể hiện, nhưng nhận thấy rằng SGSN 631 đã cho có thể giao tiếp với một hoặc nhiều GGSN 633

để cho phép dữ liệu người sử dụng tạo đường giữa hai thực thể cũng như và từ mạng 650. Khi các mạng dữ liệu ngoài bắt đầu phiên qua mạng GPRS 650, GGSN 633 yêu cầu HLR 651 cho SGSN 631 hiện phục vụ MS 641.

BTS 647 và BSC 645 quản lý giao diện radio, bao gồm điều khiển mà trạm di động (MS) 641 truy cập tới kênh radio tại thời điểm cụ thể. Các thành phần này về cơ bản làm trễ các thông điệp giữa MS 641 và SGSN 631. SGSN 631 quản lý các truyền thông với MS 641, gửi và nhận dữ liệu và theo dấu vị trí của nó. SGSN 631 cũng đăng ký MS 641, xác thực MS 641, và mã hóa dữ liệu được gửi tới MS 641.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận thấy rằng các quy trình giảm mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu có thể được ứng dụng thông qua phần mềm, phần cứng (tức là, bộ xử lý chung, chip xử lý tín hiệu dạng số (digital signal processing - DSP), mạch tích hợp ứng dụng chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), các mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate arrays - FPGA), v.v.), phần sụn, hoặc tổ hợp của chúng. Phần cứng ví dụ này để thực hiện các chức năng được mô tả chi tiết bên dưới.

Fig.7 minh họa hệ thống máy tính 700 mà theo đó phương án thực hiện của sáng chế có thể được ứng dụng. Hệ thống máy tính 700 được lập trình để thực hiện các chức năng sáng tạo được mô tả ở đây và bao gồm cơ chế truyền thông như bus 710 để chuyển thông tin giữa các thành phần trong và ngoài khác của hệ thống máy tính 700. Thông tin (còn được gọi là dữ liệu) được thể hiện là biểu hiện vật lý của hiện tượng đo được, các điện áp thông thường, nhưng bao gồm, theo các phương án thực hiện khác, các hiện tượng như từ trường, điện từ, áp suất, hóa học, sinh học, phân tử, nguyên tử, hạ nguyên tử và các tương tác lượng tử. Ví dụ, các từ trường bắc và nam, hoặc các điện áp không và khác không, thể hiện hai trạng thái (0, 1) của số nhị phân (bit). Hiện tượng khác có thể thể hiện các số của bậc cao hơn. Siêu vị trí của nhiều trạng thái lượng tử đồng thời trước khi đo thể hiện bit lượng tử (qubit). Chuỗi một hoặc nhiều số tạo thành dữ liệu dạng số được sử dụng để thể hiện số hoặc mã cho ký tự. Theo một số phương án thực hiện, thông tin gọi là dữ liệu tương tự được thể hiện bởi sự liên tục gần của các giá trị đo được nằm trong giới hạn cụ thể.

Bus 710 bao gồm một hoặc nhiều dây dẫn thông tin song song sao cho thông tin được truyền nhanh chóng trong các thiết bị được kết nối với bus 710. Một hoặc nhiều bộ xử lý 702 để xử lý thông tin được kết nối với bus 710.

Bộ xử lý 702 thực hiện một tập hợp các công đoạn trên thông tin. Tập hợp các công đoạn bao gồm việc mang thông tin từ trong bus 710 và đặt thông tin trên bus 710. Tập hợp các công đoạn thông thường cũng bao gồm việc so sánh hai đơn vị thông tin hoặc nhiều hơn, dịch chuyển các vị trí của các đơn vị thông tin, và kết hợp hai đơn vị thông tin hoặc nhiều hơn, như bằng cách thêm hoặc nhân hoặc công đoạn logic như OR, OR loại trừ (XOR) và AND. Mỗi công đoạn của tập hợp các công đoạn có thể được thực hiện bởi bộ xử lý được thể hiện cho bộ xử lý bởi thông tin được gọi là các lệnh, như công đoạn mã hóa một hoặc nhiều số. Chuỗi công đoạn cần thực hiện bởi bộ xử lý 702, như chuỗi các mã xử lý, tạo thành các lệnh của bộ xử lý, cũng được gọi là các lệnh hệ thống máy tính hoặc, đơn giản là, các lệnh máy tính. Các bộ xử lý có thể được ứng dụng làm các thành phần cơ học, điện, từ, quang học, hóa học hoặc các thành phần lượng tử, trong số các thành phần khác, riêng rẽ hoặc kết hợp.

Hệ thống máy tính 700 cũng bao gồm bộ nhớ 704 được kết nối với bus 710. Bộ nhớ 704, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) hoặc thiết bị lưu trữ động khác, lưu trữ thông tin bao gồm các lệnh của bộ xử lý. Bộ nhớ động cho phép thông tin được lưu trữ trong đó được thay đổi bởi hệ thống máy tính 700. RAM cho phép đơn vị thông tin được lưu tại vị trí được gọi là địa chỉ bộ nhớ để được lưu trữ và được truy hồi một cách độc lập thông tin tại các địa chỉ lân cận. Bộ nhớ 704 cũng được sử dụng bởi bộ xử lý 702 để lưu trữ các giá trị tạm thời trong khi thực hiện các lệnh của bộ xử lý. Hệ thống máy tính 700 cũng bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read only memory - ROM) 706 hoặc thiết bị lưu trữ tĩnh khác được kết nối với bus 710 để lưu trữ thông tin tĩnh, bao gồm các lệnh, không được thay đổi bởi hệ thống máy tính 700. Một số bộ nhớ được tạo thành từ bộ nhớ khả biến mất thông tin được lưu trên đó khi tắt nguồn. Cũng được kết nối với bus 710 là thiết bị lưu trữ (ổn định) bất khả biến 708, như đĩa từ, đĩa quang hoặc thẻ nhớ tác động nhanh, để lưu trữ thông tin, bao gồm các lệnh, tồn tại ngay cả khi hệ thống máy tính 700 bị tắt hoặc theo cách khác bị mất nguồn.

Thông tin, bao gồm các lệnh, được tạo ra cho bus 710 để sử dụng bởi bộ xử lý từ thiết bị đầu vào bên ngoài 712, như bàn phím chứa các phím chữ và số được vận hành bởi người sử dụng, hoặc cảm biến. Bộ phận cảm biến phát hiện các điều kiện lân cận của nó và biến đổi các phát hiện này thành biểu hiện vật lý tương thích với hiện tượng đo được được sử dụng để thể hiện thông tin trong hệ thống máy tính 700. Các thiết bị bên ngoài khác được kết nối với bus 710, được sử dụng chủ yếu để tương tác với người, bao gồm thiết bị hiển thị 714, như ống tia catot (cathode ray tube - CRT) hoặc thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), hoặc màn plasma hoặc máy in để thể hiện chữ hoặc hình ảnh, và thiết bị trò 716, như chuột hoặc bi hoặc các phím chỉ con trỏ, hoặc cảm biến chuyển động, để điều khiển vị trí của ảnh con trỏ nhỏ được thể hiện trên thiết bị hiển thị 714 và đưa ra các lệnh được kết hợp với các thành phần đồ họa được thể hiện trên thiết bị hiển thị 714. Theo một số phương án thực hiện, ví dụ, theo các phương án thực hiện, trong đó hệ thống máy tính 700 thực hiện tất cả các chức năng một cách tự động mà không cần đầu vào của người, một hoặc nhiều thiết bị đầu vào bên ngoài 712, thiết bị hiển thị 714 và thiết bị trò 716 được bỏ qua.

Theo phương án thực hiện được minh họa, phần cứng mục đích chuyên dụng, như mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC) 720, được kết nối với bus 710. Phần cứng mục đích chuyên dụng được tạo cấu hình để thực hiện các công đoạn không được thực hiện bởi bộ xử lý 702 đủ nhanh nhằm các mục đích cụ thể. Các ví dụ về các IC chuyên dụng bao gồm các thẻ tăng tốc đồ họa để tạo ra các ảnh cho thiết bị hiển thị 714, các bảng mạch mã hóa để mã hóa và giải mã các thông điệp được gửi qua mạng, nhận biết giọng nói, và các giao diện cho các thiết bị ngoại vi cụ thể, như các cánh tay robot và thiết bị quét y học thực hiện một cách lặp lại một số chuỗi công đoạn phức tạp được ứng dụng hiệu quả hơn trong phần cứng.

Hệ thống máy tính 700 cũng bao gồm một hoặc nhiều ví dụ về giao diện truyền thông 770 được kết nối với bus 710. Giao diện truyền thông 770 tạo ra truyền thông một chiều hoặc hai chiều kết nối với nhiều thiết bị bên ngoài mà vận hành với các bộ xử lý của chúng, như các máy in, các máy quét và các đĩa bên ngoài. Nói chung sự kết nối là với liên kết mạng 778 được nối với mạng cục bộ 780 mà nhiều thiết bị bên ngoài có các bộ xử lý của chúng được nối với đó. Ví dụ, giao diện truyền thông 770 có thể là cổng

song song hoặc cổng nối tiếp hoặc cổng bus nối tiếp vạn năng (universal serial bus - USB) trên máy tính cá nhân. Theo một số phương án thực hiện, giao diện truyền thông 770 là thẻ mạng dạng số dịch vụ tích hợp (integrated services digital network - ISDN) hoặc thẻ thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line - DSL) hoặc môđem điện thoại tạo ra kết nối truyền thông thông tin tới loại đường dây điện thoại tương ứng. Theo một số phương án thực hiện, giao diện truyền thông 770 là môđem cáp chuyển đổi các tín hiệu trên bus 710 thành các tín hiệu cho kết nối truyền thông qua cáp đồng trục hoặc thành các tín hiệu quang cho kết nối truyền thông qua cáp sợi quang. Theo một ví dụ khác, giao diện truyền thông 770 có thể là thẻ mạng diện cục bộ (local area network - LAN) để tạo ra sự kết nối truyền thông dữ liệu với LAN tương thích, như Ethernet. Các liên kết không dây cũng có thể được áp dụng. Với các liên kết không dây, giao diện truyền thông 770 gửi hoặc nhận hoặc cả gửi và nhận các tín hiệu điện, âm thanh hoặc các tín hiệu điện từ, bao gồm các tín hiệu hồng ngoại và quang học, mang các luồng thông tin, như dữ liệu số. Ví dụ, trong các thiết bị cầm tay không dây, như các điện thoại di động như các điện thoại dạng ô, giao diện truyền thông 770 bao gồm bộ truyền và bộ thu điện từ bằng radio được gọi là bộ thu phát radio.

Thuật ngữ vật ghi đọc được bằng máy tính được sử dụng ở đây để đề cập tới vật ghi bất kỳ tham gia vào việc cung cấp thông tin tới bộ xử lý 702, bao gồm các lệnh cho việc thực hiện. Vật ghi này có thể có nhiều dạng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, vật ghi bất khả biến, vật ghi khả biến và phương tiện truyền. Vật ghi bất khả biến bao gồm, ví dụ, các đĩa quang hoặc đĩa từ, như thiết bị lưu trữ 708. Vật ghi khả biến bao gồm, ví dụ, bộ nhớ động 704. Vật ghi truyền bao gồm, ví dụ, các cáp đồng trục, dây đồng, các cáp sợi quang, và các sóng mang đi qua không gian mà không có các dây hoặc cáp, như các sóng âm và các sóng điện từ, bao gồm các sóng radio, quang và hồng ngoại. Các tín hiệu bao gồm các biến thể chuyển tiếp do người tạo ra trong biên độ, tần số, pha, độ phân cực hoặc các đặc điểm vật lý khác được truyền qua vật ghi truyền. Các dạng thông thường của vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm, ví dụ, đĩa mềm, đĩa linh hoạt, đĩa cứng, băng từ, vật ghi từ tính bất kỳ khác, CD-ROM, CDRW, DVD, vật ghi quang học bất kỳ khác, các thẻ đục lỗ, băng giấy, tấm mặt nạ quang học, vật ghi vật lý bất kỳ khác với các mẫu lỗ hoặc chỉ báo nhận biết quang học khác, RAM, PROM, EPROM, FLASH-EPROM, chip

bộ nhớ hoặc sóng mang bất kỳ khác, sóng mang, hoặc vật ghi bất kỳ khác mà máy tính có thể đọc từ đó.

Fig.8 minh họa bộ chip 800 mà theo đó phương án thực hiện của sáng chế có thể được ứng dụng. Bộ chip 800 được lập trình để thực hiện các chức năng mới được mô tả trong bản mô tả và bao gồm, ví dụ, các thành phần bộ xử lý và bộ nhớ được mô tả liên quan tới Fig.7 được tích hợp trong một hoặc nhiều gói vật lý. Theo cách ví dụ, gói vật lý bao gồm bố trí một hoặc nhiều vật liệu, thành phần, và/hoặc dây trên cụm kết cấu (tức là, bảng cơ sở) để tạo ra một hoặc nhiều đặc điểm như độ bền vật lý, bảo toàn kích thước, và/hoặc giới hạn tương tác điện.

Theo một phương án của sáng chế, bộ chip 800 bao gồm cơ cấu truyền thông như bus 801 để chuyển thông tin giữa các thành phần của bộ chip 800. Bộ xử lý 803 có kết nối với bus 801 để thực hiện các lệnh và xử lý thông tin được lưu trong đó, ví dụ, bộ nhớ 805. Bộ xử lý 803 có thể bao gồm một hoặc nhiều lõi xử lý với mỗi lõi được tạo cấu hình để thực hiện một cách độc lập. Bộ xử lý đa nhân cho phép đa xử lý nằm trong một gói vật lý. Các ví dụ về bộ xử lý đa nhân bao gồm hai, bốn, tám, hoặc nhiều lõi xử lý hơn. Theo cách khác hoặc ngoài ra, bộ xử lý 803 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý được tạo cấu hình trong phần sau thông qua bus 801 để cho phép thực hiện các lệnh, tải theo đường ống, và nhiều luồng một cách độc lập. Bộ xử lý 803 cũng có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần cụ thể hóa để thực hiện các chức năng xử lý cụ thể và các nhiệm vụ như một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processors - DSP) 807, hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuits - ASIC) 809. DSP 807 thông thường được tạo cấu hình để xử lý các tín hiệu trong thế giới thực (tức là, âm thanh) trong thời gian thực một cách độc lập với bộ xử lý 803. Một cách tương tự, ASIC 809 có thể được tạo cấu hình để được thực hiện các chức năng đặc biệt không dễ dàng được thực hiện bởi bộ xử lý mục đích chung. Các thành phần cụ thể hóa khác để trợ giúp thực hiện các chức năng sáng tạo được mô tả ở đây bao gồm một hoặc nhiều mảng công lập trình được bằng trường (FPGA) (không được thể hiện), một hoặc nhiều bộ điều khiển (không được thể hiện), hoặc một hoặc nhiều chip máy tính chuyên dụng khác.

Bộ xử lý 803 và các thành phần bao hàm có kết nối với bộ nhớ 805 thông qua bus 801. Bộ nhớ 805 bao gồm cả bộ nhớ động (tức là, RAM, đĩa từ, đĩa quang ghi được, v.v.) và bộ nhớ tĩnh (tức là, ROM, CD-ROM, v.v.) để lưu các lệnh thực hiện được mà khi được thực thi thực hiện các bước của phương pháp theo sáng chế được mô tả ở đây. Bộ nhớ 805 cũng lưu dữ liệu được kết hợp với hoặc được tạo ra bởi việc thực thi các bước của phương pháp theo sáng chế.

Fig.9 là giản đồ của các thành phần ví dụ của trạm di động (tức là, thiết bị cầm tay) có khả năng vận hành hệ thống trên Fig.1, theo phương án ví dụ của sáng chế. Nói chung là, bộ phận thu radio thường được xác định về các đặc tính đầu cuối phía trước và đầu cuối phía sau. Đầu cuối phía trước của bộ thu bao hàm tất cả các mạch tần số radio (radio frequency - RF) trong đó mạch đầu cuối phía sau bao hàm tất cả các mạch xử lý dải tần cơ sở. Các thành phần trong cố định của điện thoại bao gồm bộ điều khiển chính (main control unit - MCU) 903, bộ xử lý tín hiệu số (DSP) 905, và đơn vị bộ thu/bộ thu phát bao gồm đơn vị điều khiển hệ số khuếch đại micro và đơn vị điều khiển hệ số khuếch đại loa. Đơn vị hiển thị chính 907 tạo ra thiết bị hiển thị cho người sử dụng để trợ giúp các ứng dụng khác nhau và các chức năng trạm di động. Mạch chức năng audio 909 bao gồm micro 911 và bộ khuếch đại micro khuếch đại tín hiệu giọng nói đi ra từ micro 911. Tín hiệu giọng nói được khuếch đại đi ra từ micro 911 được cấp cho bộ mã hóa/bộ giải mã (coder/decoder - CODEC) 913.

Phần radio 915 khuếch đại công suất và chuyển đổi tần số để truyền thông với trạm cơ sở, được chứa trong hệ thống truyền thông di động, thông qua anten 917. Bộ khuếch đại công suất (power amplifier - PA) 919 và mạch thu phát/điều biến là có thể vận hành đáp lại MCU 903, với đầu ra từ PA 919 được kết nối với bộ song công 921 hoặc bộ xoay vòng hoặc chuyển mạch anten, là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. PA 919 cũng kết nối với giao diện pin và bộ điều khiển công suất 920.

Trong khi sử dụng, người sử dụng trạm di động 901 nói vào micro 911 và giọng nói của họ cùng với nhiễu nền được phát hiện bất kỳ được chuyển đổi thành điện áp tương tự. Điện áp tương tự được chuyển đổi thành tín hiệu dạng số qua bộ chuyển đổi tương tự thành số (analog to digital converter - ADC) 923. Đơn vị điều khiển 903 định tuyến tín hiệu dạng số vào trong DSP 905 để xử lý ở đây, như mã hóa giọng nói, mã hóa kênh, mã

hóa, và đan xen. Trong phương án ví dụ, các tín hiệu giọng nói được xử lý được mã hóa, bởi các đơn vị không được thể hiện một cách tách biệt, sử dụng giao thức truyền dạng ô như cải tiến toàn cầu (EDGE), dịch vụ radio gói chung (GPRS), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM), hệ thống con đa phương tiện giao thức Internet (IMS), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system - UMTS), v.v., cũng như các vật ghi không dây thích hợp khác, tức là, truy cập vi ba (WiMAX), các mạng tiến hóa dài hạn (long term evolution - LTE), đa truy cập chia mã (code division multiple access - CDMA), WiFi, vệ tinh, và dạng tương tự.

Các tín hiệu được mã hóa sau đó được định tuyến tới bộ cân bằng 925 để bù khiếm khuyết phụ thuộc vào tần số bất kỳ xuất hiện trong khi truyền qua không gian như pha và nhiễu loạn biên độ. Sau khi làm cân bằng luồng bit, bộ điều biến 927 kết hợp tín hiệu với tín hiệu RF được tạo ra trong giao diện RF 929. Bộ điều biến 927 tạo ra sóng hình sin theo cách của điều biến tần số hoặc pha. Để tạo ra tín hiệu cho việc truyền, bộ chuyển đổi lên 931 kết hợp đầu ra sóng hình sin từ bộ điều biến 927 với sóng hình sin khác được tạo ra bởi bộ tổng hợp 933 để đạt được tần số truyền mong muốn. Tín hiệu sau đó được gửi qua PA 919 để tăng tín hiệu tới mức công suất thích hợp. Trong các hệ thống thực tế, PA 919 hoạt động như là bộ khuếch đại tăng hệ số khuếch đại thay đổi được mà hệ số khuếch đại của nó được điều khiển bởi DSP 905 từ thông tin nhận được từ trạm cơ sở mạng. Sau đó tín hiệu được lọc nằm trong bộ song công 921 và tùy ý được gửi tới bộ kết nối anten 935 để phối hợp các trở kháng để tạo ra việc truyền công suất tối đa. Cuối cùng, tín hiệu được truyền thông qua anten 917 tới trạm cơ sở địa phương. Bộ điều khiển hệ số khuếch đại tự động (automatic gain control - AGC) có thể được cung cấp để điều khiển hệ số khuếch đại của các công đoạn cuối cùng của bộ thu. Các tín hiệu có thể được chuyển tiếp từ đó tới điện thoại di động có thể là điện thoại di động khác, điện thoại di động hoặc điện thoại hữu tuyến khác được nối với mạng điện thoại được chuyển mạch công cộng (PSTN), hoặc các mạng điện thoại khác.

Các tín hiệu giọng nói được truyền tới trạm di động 901 được nhận thông qua anten 917 và được khuếch đại ngay bởi bộ khuếch đại nhiễu thấp (low noise amplifier - LNA) 937. Bộ chuyển đổi xuống 939 làm giảm tần số mang trong khi bộ giải điều biến 941 tách khỏi RF và chỉ đưa ra luồng bit dạng số. Sau đó tín hiệu sẽ đi qua bộ cân bằng 925 và

được xử lý bởi DSP 905. Bộ chuyển đổi số thành tương tự (digital to analog converter - DAC) 943 chuyển đổi tín hiệu và đầu ra thu được được truyền qua loa 945 tới người sử dụng, tất cả đều dưới sự điều khiển của bộ điều khiển chính (MCU) 903 mà có thể được áp dụng làm bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU) (không được thể hiện trên hình vẽ).

MCU 903 nhận các tín hiệu khác nhau bao gồm tín hiệu đầu vào từ bàn phím 947. MCU 903 lần lượt phân phối lệnh thiết bị hiển thị và lệnh chuyển mạch tới thiết bị hiển thị 907 và tới bộ điều khiển chuyển mạch đầu ra giọng nói. Hơn nữa, MCU 903 trao đổi thông tin với DSP 905 và có thể truy cập thẻ SIM được tích hợp tùy ý 949 và bộ nhớ 951. Ngoài ra, MCU 903 thực hiện các chức năng điều khiển khác nhau được yêu cầu của trạm. DSP 905 có thể, phụ thuộc vào ứng dụng, thực hiện chức năng bất kỳ trong các chức năng xử lý dạng số truyền thông trên các tín hiệu giọng nói. Ngoài ra, DSP 905 xác định mức nhiễu nền của vật ghi tại chỗ từ các tín hiệu được phát hiện bởi micrô 911 và đặt hệ số khuếch đại của micrô 911 tới mức được chọn để bù khuynh hướng tự nhiên của người sử dụng trạm di động 901.

CODEC 913 bao gồm ADC 923 và DAC 943. Bộ nhớ 951 lưu dữ liệu khác nhau bao gồm dữ liệu cuộc gọi tới và có khả năng lưu dữ liệu khác bao gồm dữ liệu âm nhạc nhận được qua, ví dụ, Internet toàn cầu. Môđun phần mềm có thể ở trong bộ nhớ RAM, bộ nhớ tác động nhanh, thanh ghi, hoặc dạng bất kỳ khác của vật ghi có thể ghi được đã được biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Thiết bị nhớ 951 có thể là, nhưng không giới hạn ở, một bộ nhớ, CD, DVD, ROM, RAM, EEPROM, bộ phận lưu trữ quang học, hoặc vật ghi bất khả biến bất kỳ khác có khả năng lưu dữ liệu số.

Thẻ SIM được tích hợp tùy ý 949 mang, ví dụ, thông tin quan trọng, như số điện thoại di động, dịch vụ cung cấp sóng mang, chi tiết đăng ký thuê bao, và thông tin an ninh. Thẻ SIM 949 có tác dụng chủ yếu là để nhận dạng trạm di động 901 trên mạng radio. Thẻ 949 cũng chứa bộ nhớ để lưu đăng ký số điện thoại cá nhân, thông điệp văn bản, và các thiết lập trạm di động cụ thể cho người sử dụng.

Trong khi sáng chế được mô tả cùng với một số phương án thực hiện và ứng dụng, sáng chế không bị giới hạn mà bao hàm các cải biến hiển nhiên khác nhau và các bố trí

tương đương, nằm trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Mặc dù các đặc điểm theo sáng chế được thể hiện trong các tổ hợp cụ thể trong các điểm yêu cầu bảo hộ, nhưng các đặc điểm này có thể được bố trí trong tổ hợp và thứ tự bất kỳ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giảm mức tiêu thụ năng lượng bao gồm các bước:

phát hiện chu kỳ giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu;

tạo ra, đáp lại sự phát hiện, thông tin về việc giảm tài nguyên radio cho luồng dữ liệu trong suốt khoảng thời gian, trong đó thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio; và

tạo ra thông tin điều khiển để truyền tới trạm di động, trong đó, thông tin điều khiển chỉ ra thông tin về việc giảm tài nguyên radio, và trong đó trạm di động được tạo cấu hình để chỉ giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm bớt một hoặc nhiều tài nguyên radio trong suốt khoảng thời gian cho đến khi trạm di động phát hiện việc truyền dữ liệu có bao hàm sự cấp phát tài nguyên mới trên liên kết xuống hoặc trạm di động bắt đầu truyền dữ liệu trên liên kết lên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều tài nguyên radio tương ứng với một hoặc nhiều khe thời gian truyền trong liên kết lên hoặc liên kết xuống, phương pháp này còn bao gồm bước bắt đầu truyền thông tin điều khiển tới trạm di động, trong đó thông tin về việc giảm tài nguyên radio bao gồm số khe thời gian giảm truyền trong liên kết lên hoặc liên kết xuống.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó luồng dữ liệu là luồng khối tạm thời, và thông tin điều khiển cho liên kết xuống của luồng dữ liệu được lấy tín hiệu trong khối dữ liệu điều khiển liên kết radio (RLC).

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó luồng dữ liệu là luồng khối tạm thời, và thông tin điều khiển cho liên kết lên hoặc liên kết xuống của luồng dữ liệu được lấy tín hiệu trong thông điệp điều khiển.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin điều khiển được chỉ rõ làm ánh xạ bit, trong đó mỗi bit trong ánh xạ bit tương ứng với tài nguyên radio; hoặc làm một hoặc nhiều chỉ số, trong đó mỗi chỉ số tương ứng với tài nguyên radio bao gồm khe thời gian truyền trong liên kết lên hoặc liên kết xuống.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông điệp điều khiển là thông điệp xác nhận/không xác nhận liên kết lên gói (PUAN).

7. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem liệu có việc truyền dữ liệu tới hoặc từ trạm di động hay không, trong đó thông tin về việc giảm tài nguyên radio được tạo ra dựa vào việc xác định này.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nếu có việc truyền dữ liệu, thì tạo ra thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo giả định cấp phát đầy đủ một hoặc nhiều tài nguyên radio; và

bắt đầu truyền thông tin điều khiển thứ hai tới trạm di động.

9. Thiết bị làm giảm bớt mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính,

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

phát hiện chu kỳ giải phóng trễ một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu,

tạo ra, đáp lại sự phát hiện, thông tin về việc giảm tài nguyên radio cho luồng dữ liệu trong suốt khoảng thời gian, trong đó thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio, và

tạo ra thông tin điều khiển để truyền tới trạm di động, trong đó thông tin điều khiển chỉ ra thông tin về việc giảm tài nguyên radio, trong đó trạm di động được tạo cấu hình để chỉ giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio trong khoảng thời gian cho đến khi trạm di động phát hiện việc truyền dữ liệu có bao hàm sự cấp phát tài nguyên mới trên liên kết xuống hoặc trạm di động bắt đầu truyền dữ liệu trên liên kết lên.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó một hoặc nhiều tài nguyên radio tương ứng với một hoặc nhiều khe thời gian truyền trong liên kết lên hoặc liên kết xuống, và thiết bị còn

được làm cho, ít nhất một phần, bắt đầu truyền thông tin điều khiển tới trạm di động, trong đó thông tin về việc giảm tải nguyên radio bao gồm số lượng giảm của các khe thời gian truyền trong liên kết lên hoặc liên kết xuống.

11. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm, trong đó luồng dữ liệu là luồng khối tạm thời, và thông tin điều khiển cho liên kết xuống của luồng dữ liệu được lấy tín hiệu trong khối dữ liệu điều khiển liên kết radio (RLC).

12. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm, trong đó luồng dữ liệu là luồng khối tạm thời, và thông tin điều khiển cho liên kết lên hoặc liên kết xuống của luồng dữ liệu được lấy tín hiệu trong thông điệp điều khiển.

13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thông tin điều khiển được chỉ rõ làm ánh xạ bit, trong đó mỗi bit trong ánh xạ bit tương ứng với tài nguyên radio; hoặc làm một hoặc nhiều chỉ số, trong đó mỗi chỉ số tương ứng với tài nguyên radio bao gồm khe thời gian truyền trong liên kết lên hoặc liên kết xuống.

14. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thông điệp điều khiển là thông điệp xác nhận/không xác nhận liên kết lên gói (PUAN).

15. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm, trong đó thiết bị còn được làm cho, ít nhất một phần, xác định xem liệu có việc truyền dữ liệu tới hoặc từ trạm di động hay không, trong đó thông tin về việc giảm tải nguyên radio được tạo ra dựa vào việc xác định đó.

16. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thiết bị này còn được làm cho, ít nhất một phần, thực hiện các bước:

tạo ra thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo giả định cấp phát đầy đủ một hoặc nhiều tài nguyên radio, nếu có việc truyền dữ liệu; và

bắt đầu truyền thông tin điều khiển thứ hai tới trạm di động.

17. Phương pháp giảm mức tiêu thụ năng lượng bao gồm các bước:

nhận lệnh tiết kiệm năng lượng chỉ rõ thông tin về việc giảm tải nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio; và

giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio để sử dụng trong khi truyền dữ liệu trong khoảng thời gian giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu, cho đến khi phát hiện việc truyền dữ liệu bao hàm sự cấp phát tài nguyên mới trên liên kết xuống hoặc bắt đầu truyền dữ liệu trên liên kết lên.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận thông tin điều khiển chỉ báo giả định cấp phát đầy đủ một hoặc nhiều tài nguyên radio từ trạm cơ sở.

19. Thiết bị làm giảm bớt mức tiêu thụ năng lượng trong khi truyền dữ liệu bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ chứa mã chương trình máy tính,

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

nhận lệnh tiết kiệm năng lượng chỉ rõ thông tin về việc giảm tài nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio, và

quản lý một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio để sử dụng trong khi truyền dữ liệu trong suốt quá trình giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu, cho đến khi phát hiện việc truyền dữ liệu bao hàm sự cấp phát tài nguyên mới trên liên kết xuống hoặc bắt đầu truyền dữ liệu trên liên kết lên.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó thiết bị còn được làm cho, ít nhất một phần, nhận thông tin điều khiển chỉ báo giả định cấp phát đầy đủ một hoặc nhiều tài nguyên radio từ trạm cơ sở.

21. Thiết bị làm giảm bớt mức tiêu thụ năng lượng bao gồm:

phương tiện phát hiện chu kỳ giải phóng trễ một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu;

phương tiện tạo ra, đáp lại sự phát hiện, thông tin về việc giảm tải nguyên radio cho luồng dữ liệu trong suốt khoảng thời gian, trong đó thông tin về việc giảm tải nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio; và

phương tiện tạo ra thông tin điều khiển để truyền tới trạm di động, trong đó thông tin điều khiển chỉ ra thông tin về việc giảm tải nguyên radio, trong đó trạm di động được tạo cấu hình để chỉ giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio trong khoảng thời gian cho đến khi trạm di động phát hiện việc truyền dữ liệu bao hàm sự cấp phát tài nguyên mới trên liên kết xuống hoặc trạm di động bắt đầu truyền dữ liệu trên liên kết lên.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện bắt đầu truyền thông tin điều khiển tới trạm di động, trong đó thông tin về việc giảm tải nguyên radio bao gồm số lượng giảm của các khe thời gian truyền trong liên kết lên hoặc liên kết xuống.

23. Thiết bị theo điểm 21 hoặc 22, trong đó luồng dữ liệu là luồng khối tạm thời, và thông tin điều khiển cho liên kết xuống của luồng dữ liệu được lấy tín hiệu trong khối dữ liệu điều khiển liên kết radio (RLC).

24. Thiết bị theo điểm 21 hoặc 22, trong đó luồng dữ liệu là luồng khối tạm thời, và thông tin điều khiển cho liên kết lên của việc truyền dữ liệu được lấy tín hiệu trong thông điệp xác nhận/không xác nhận liên kết lên gói (PUAN).

25. Thiết bị theo điểm 21 hoặc 22, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện xác định xem liệu có sự truyền dữ liệu tới hoặc từ trạm di động hay không, trong đó thông tin về việc giảm tải nguyên radio được tạo ra dựa vào việc xác định.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện tạo ra thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo giả định cấp phát đầy đủ một hoặc nhiều tài nguyên radio, nếu không có sự truyền dữ liệu; và

phương tiện bắt đầu việc truyền thông tin điều khiển thứ hai tới trạm di động.

27. Thiết bị giảm mức tiêu thụ năng lượng bao gồm:

phương tiện nhận lệnh tiết kiệm năng lượng chỉ rõ thông tin về việc giảm tải nguyên radio chỉ ra sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio; và

phương tiện giám sát một hoặc nhiều kênh truyền thông tương ứng với sự cấp phát giảm của một hoặc nhiều tài nguyên radio để sử dụng trong khi truyền dữ liệu trong suốt quá trình giải phóng trễ của một hoặc nhiều tài nguyên radio được kết hợp với luồng dữ liệu, cho đến khi phát hiện việc truyền dữ liệu bao hàm sự cấp phát tài nguyên mới trên liên kết xuống hoặc bắt đầu truyền dữ liệu trên liên kết lên.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó thiết bị này còn bao gồm phương tiện nhận thông tin điều khiển chỉ báo giả định cấp phát đầy đủ một hoặc nhiều tài nguyên radio từ trạm cơ sở.

FIG. 1

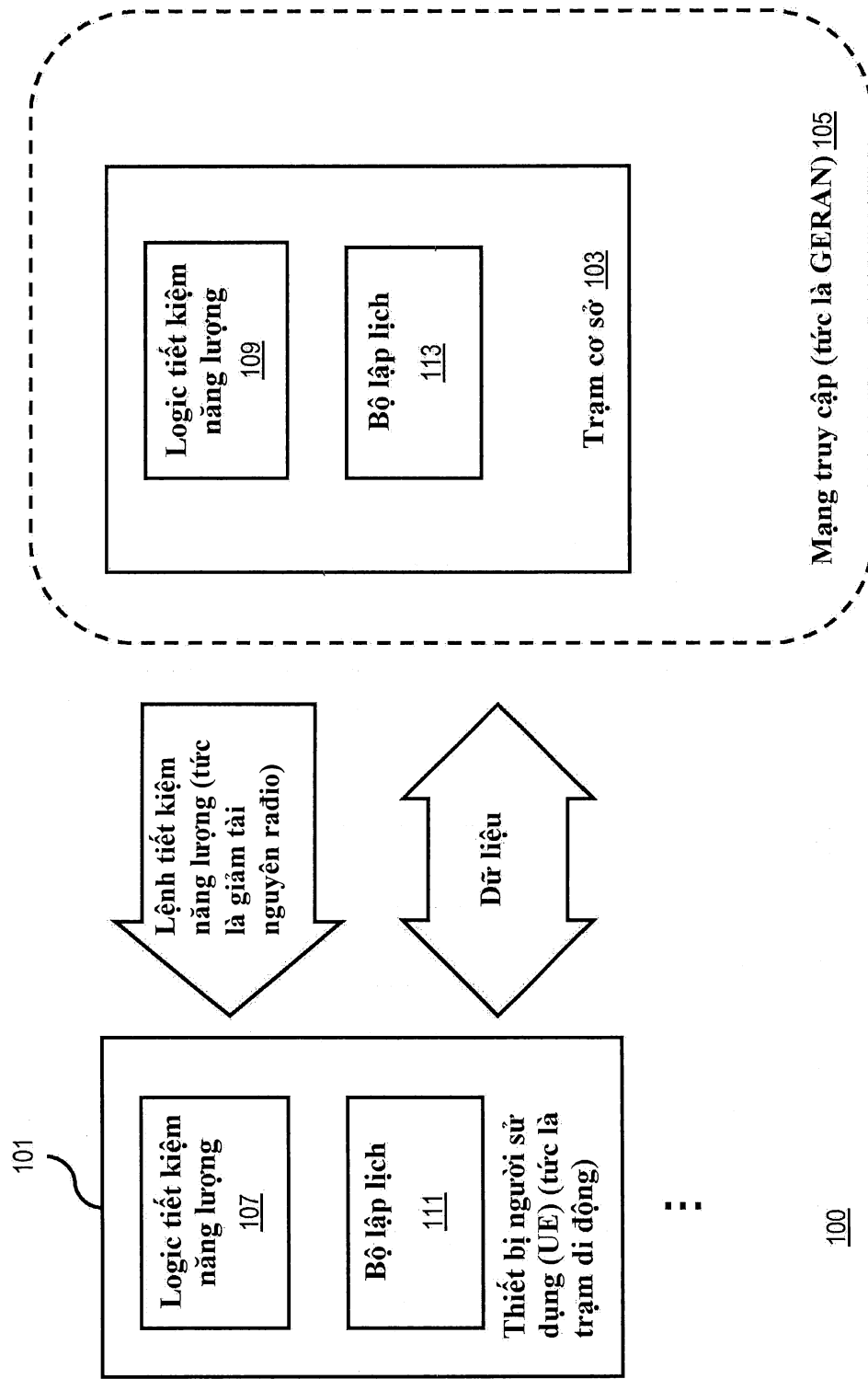
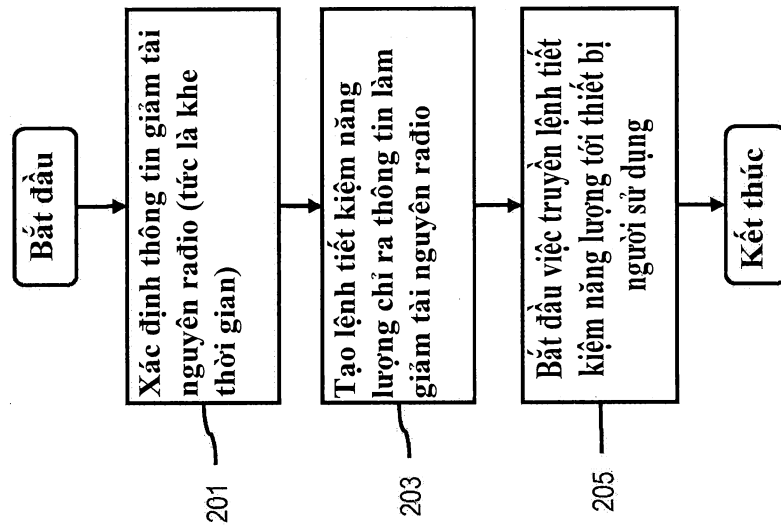


FIG. 2



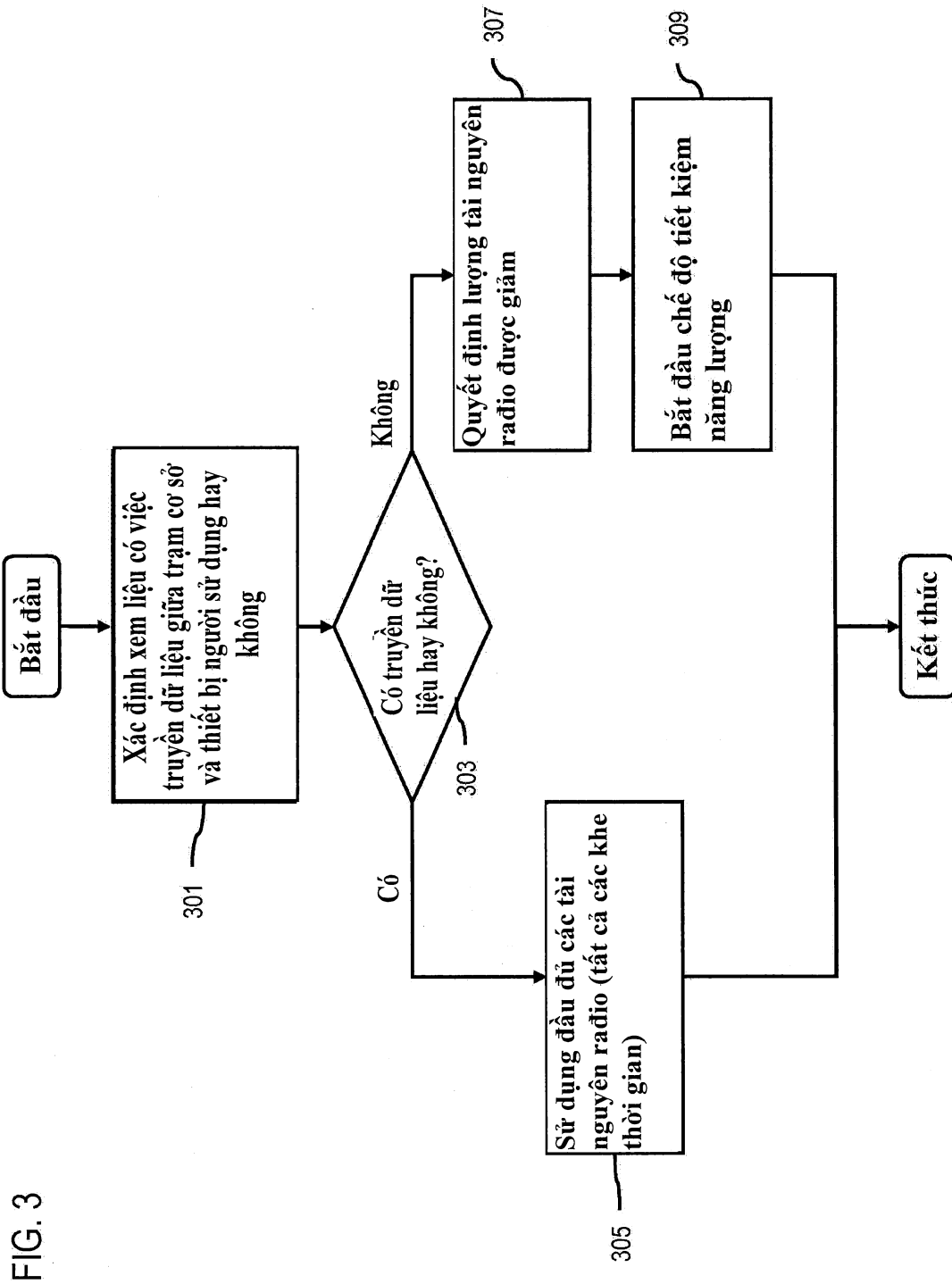


FIG. 4

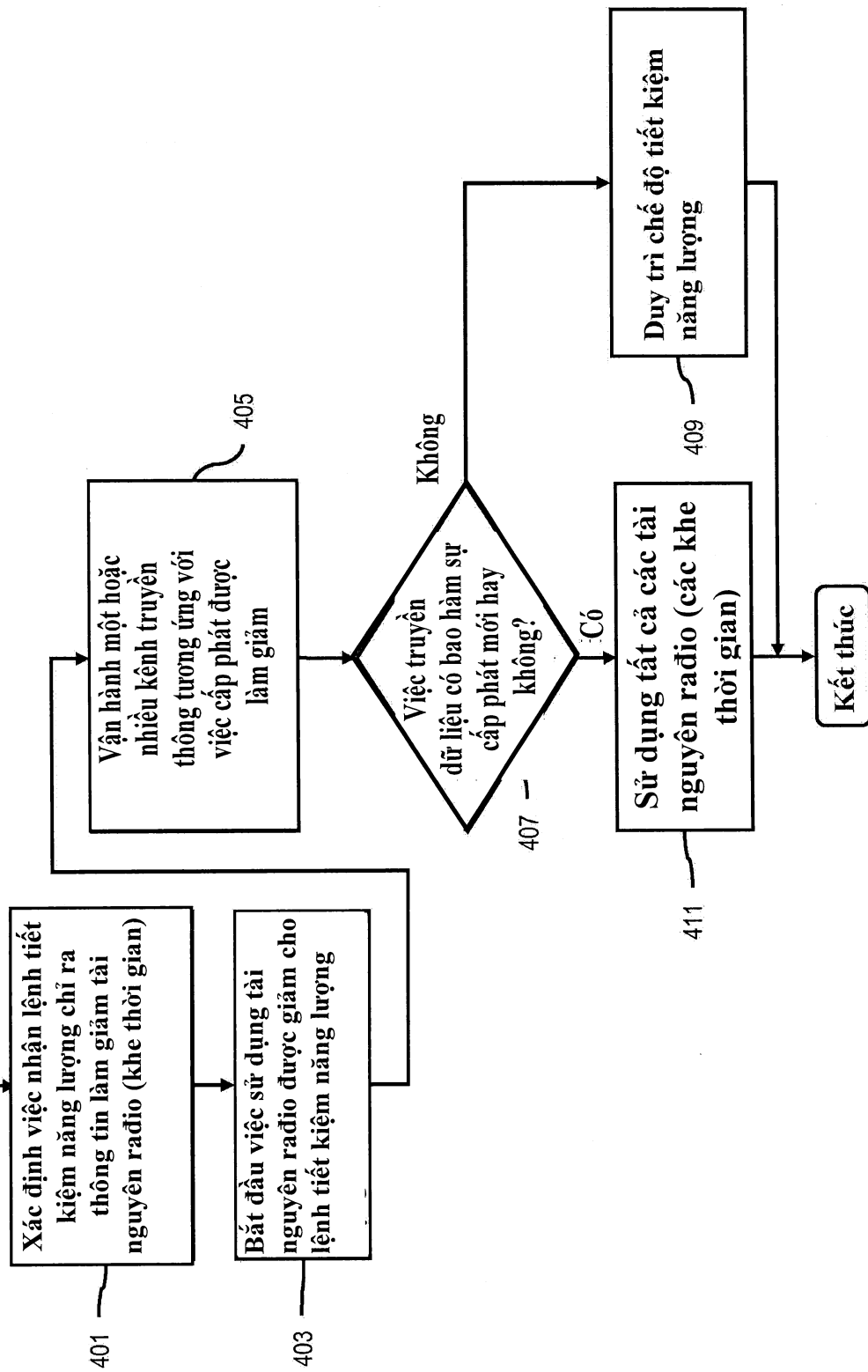


FIG. 5A

BSN = Số trình tự khối
SNS = Không gian số trình tự
FBI = Bộ chỉ báo khối cuối
cùng
E = Bit mở rộng

Khối RLC với BSN = N (Mod SNS) bit

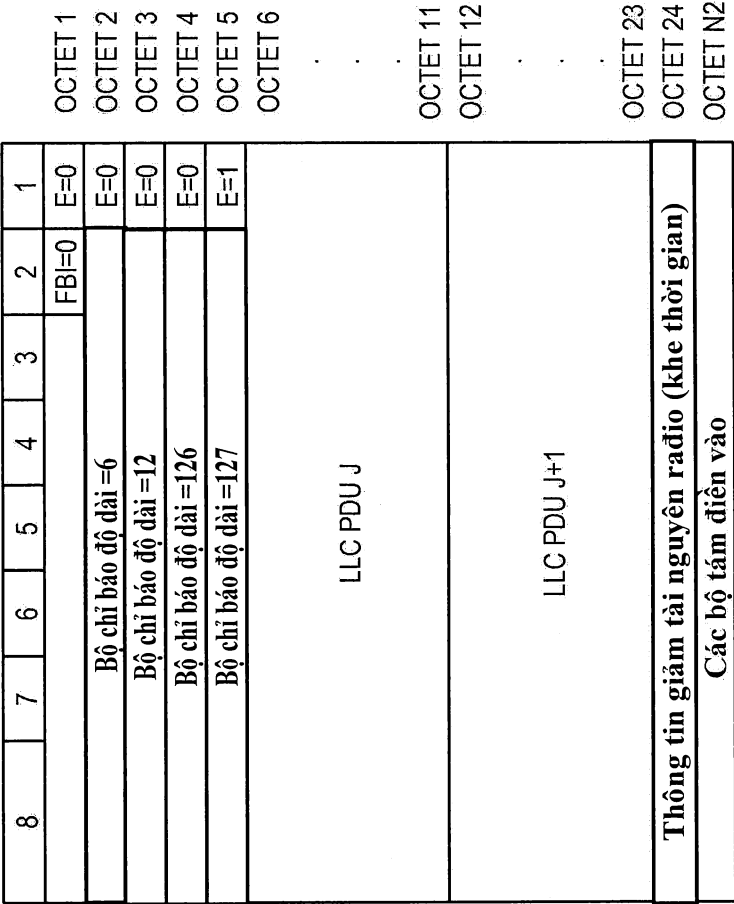


FIG. 5B

BSN = Số trình tự khối
SNS = Không gian số trình tự
FBI = Bộ chỉ báo khối cuối cùng
E = Bit mở rộng

Khối RLC với $BSN = N \pmod{SNS}$ bit

8	7	6	5	4	3	2	1	
							FBI=0	E=0
Bộ chỉ báo độ dài =0								E=0
Bộ chỉ báo độ dài =126								E=0
Bộ chỉ báo độ dài =127								E=1
Thông tin giám tải nguyên radio (khe thời gian) (Sóng mang 1)								
Thông tin giám tải nguyên radio (khe thời gian) (Sóng mang 2)								
Các bộ tám điền vào								

OCTET 1

OCTET 2

OCTET 3

OCTET 4

OCTET 5

OCTET 6

OCTET 12

.

.

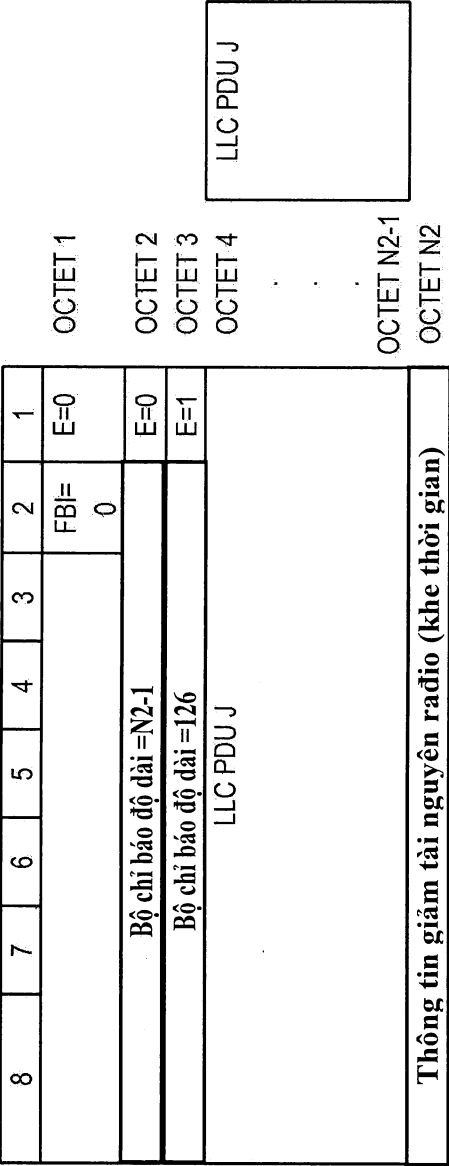
.

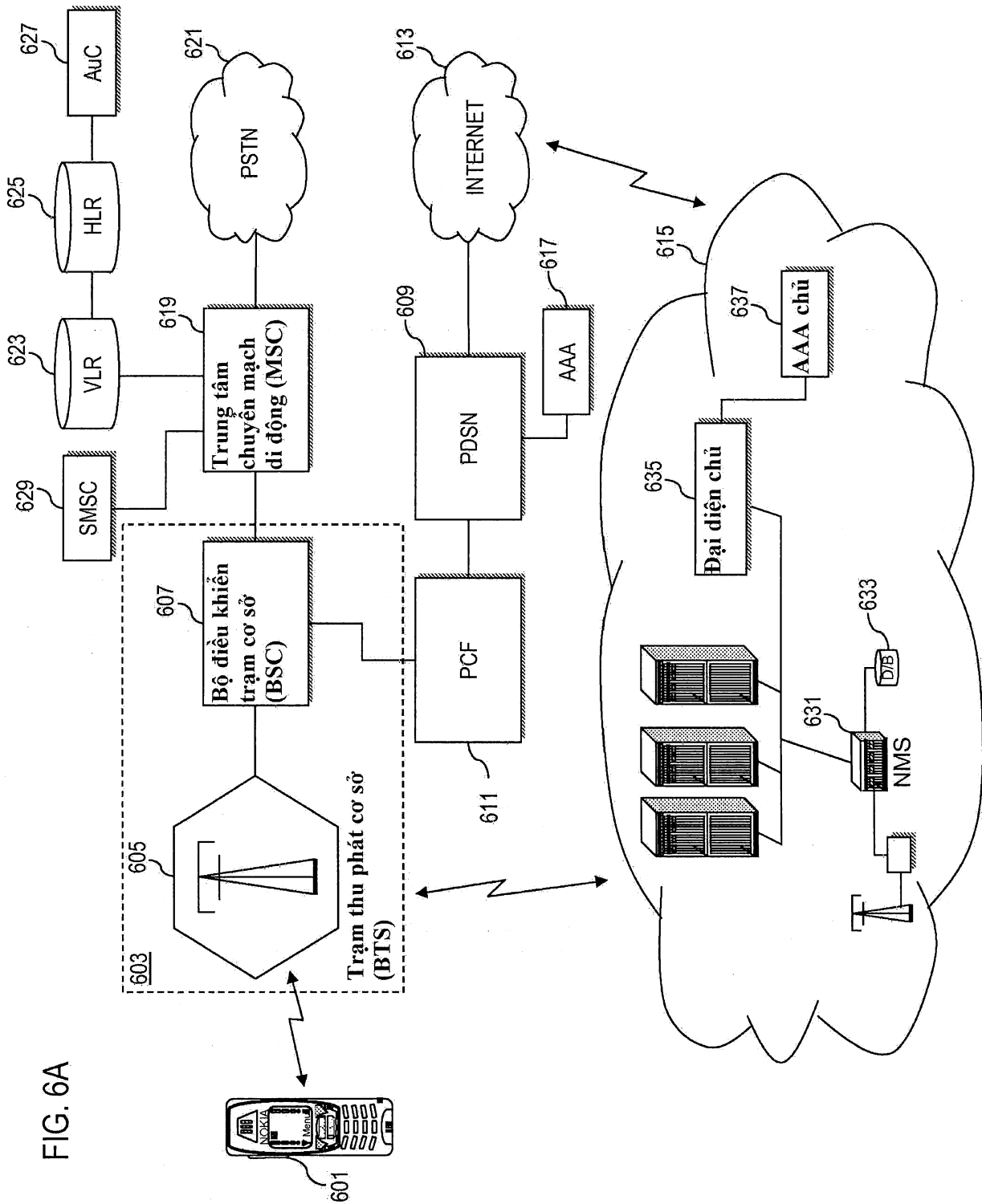
OCTET N2

FIG. 5C

BSN = Số trình tự khối
SNS = Không gian số trình tự
FBI = Bộ chỉ báo khối cuối cùng
E = Bít mở rộng

Khối RLC với $BSN = N \pmod{SNS}$ bit





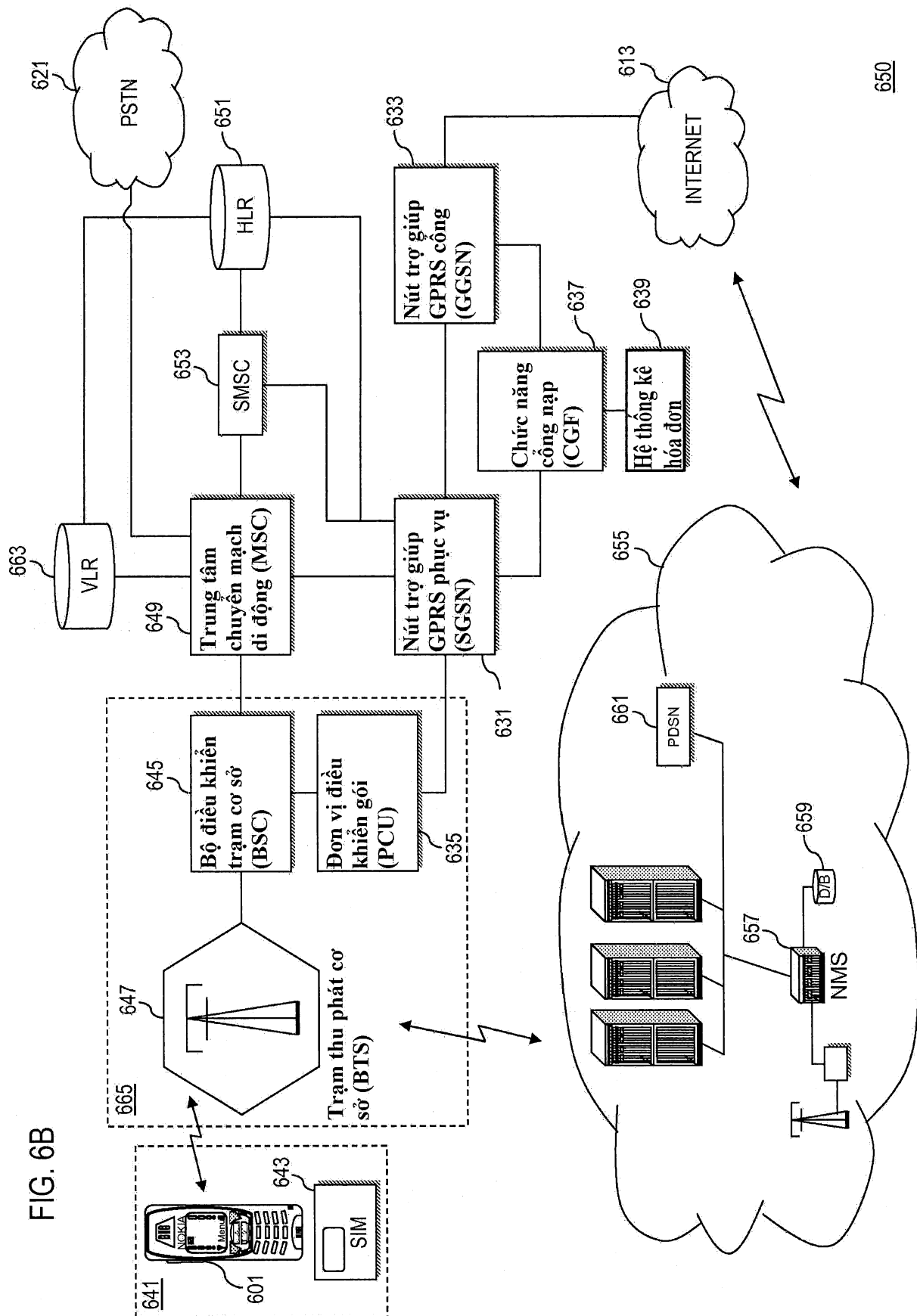


FIG. 7

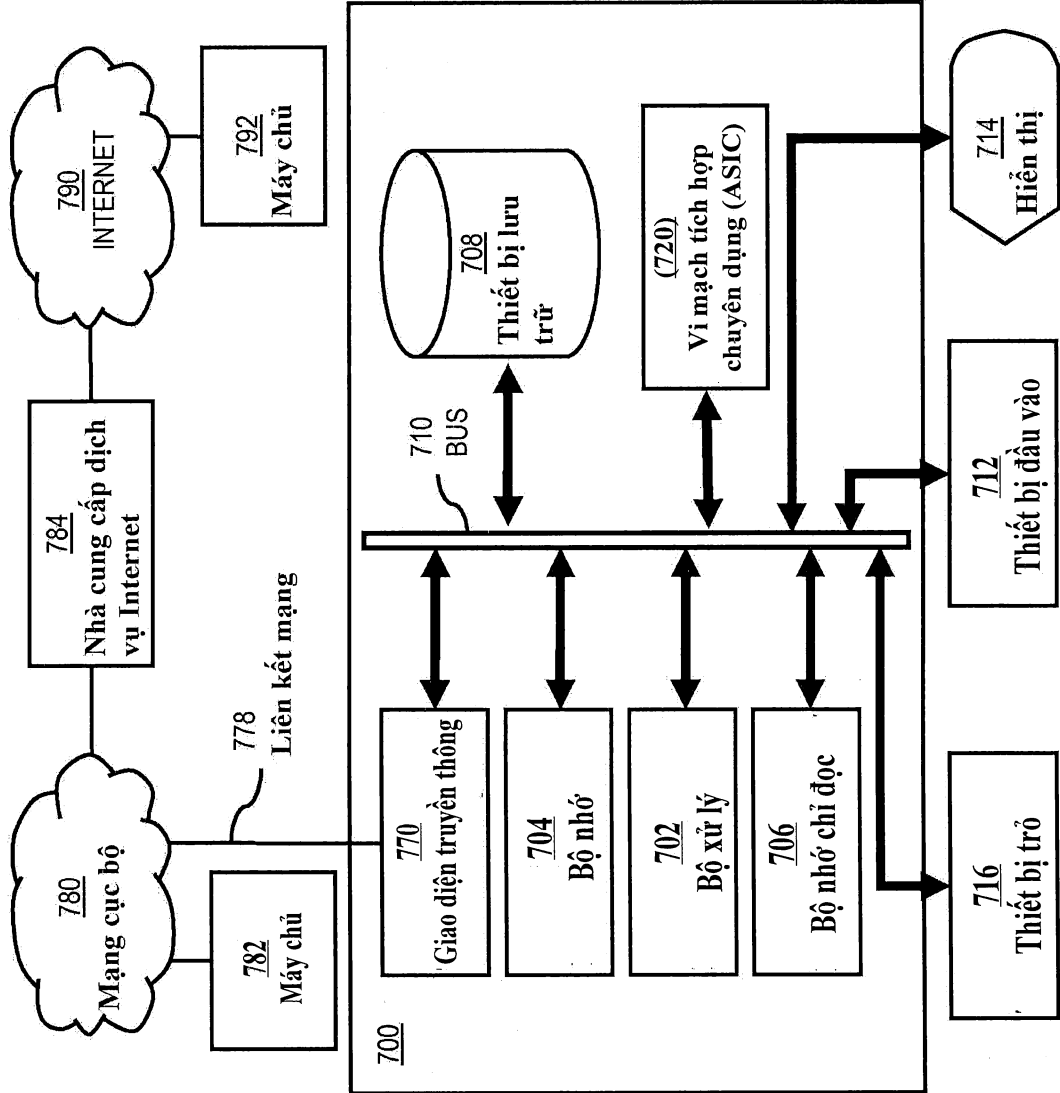


FIG. 8

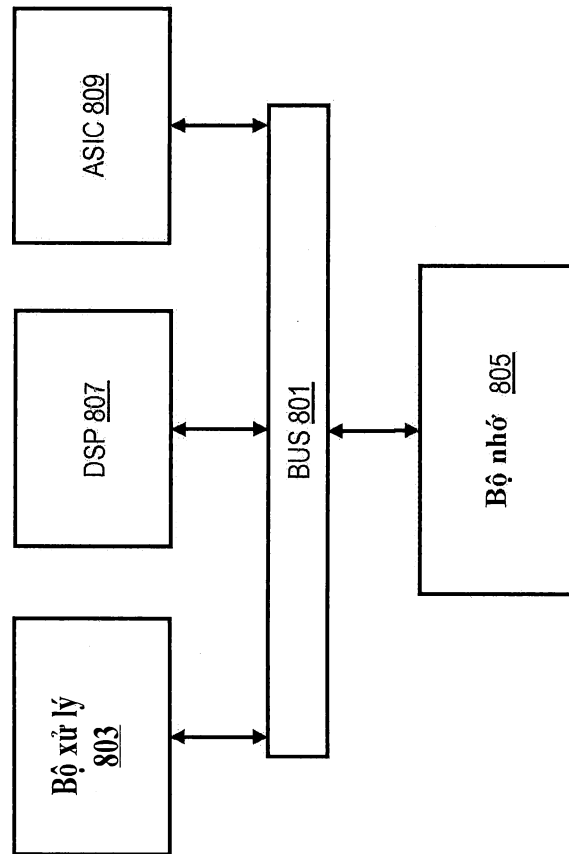
800

FIG. 9

