



(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) 
1-0021574

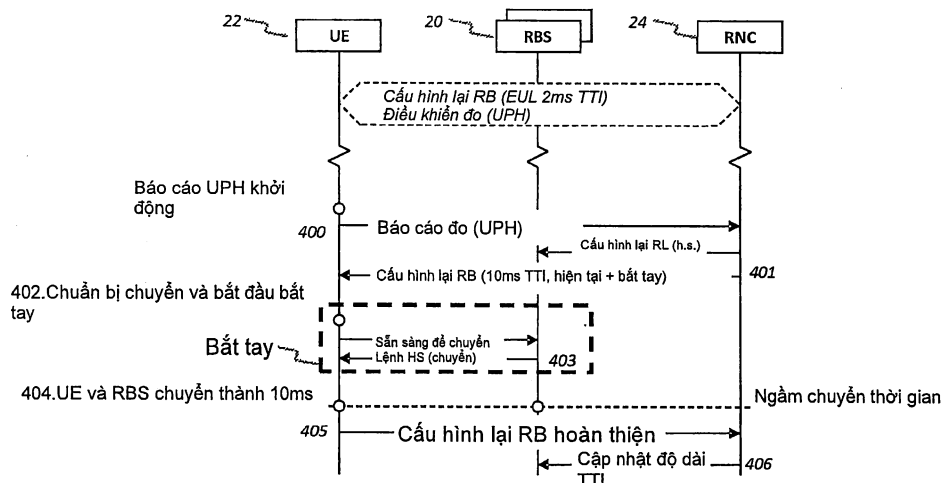
(51)⁷ **H04W 28/18, 76/04, H04B 7/26**

(13) **B**

(21) 1-2015-02782 (22) 07.01.2014
(86) PCT/SE2014/050010 07.01.2014 (87) WO2014/120061 07.08.2014
(30) 61/758,622 30.01.2013 US
(45) 26.08.2019 377 (43) 25.12.2015 333
(73) TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL) (SE)
SE-164 83 Stockholm, Sweden
(72) KWONG, Waikwok (SE), KARLSSON, Patrik (SE), OVESJO, Fredrik (SE),
HELLANDER, Bo (SE), CAVERNI, Alessandro (IT), PRADAS, Jose Luis (ES)
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) **THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP ÁP DỤNG SỰ THAY ĐỔI VỀ CẤU HÌNH HOẶC TRẠNG THÁI CỦA BỘ MẠNG VÔ TUYẾN**

(57) Sáng chế đề cập đến việc thiết bị thứ nhất trong số thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20) thực hiện phương pháp áp dụng sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mạng vô tuyến. Bộ mạng vô tuyến hỗ trợ việc truyền dữ liệu qua kết nối vô tuyến giữa thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20) có các đặc trưng truyền dữ liệu xác định. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện việc bắt tay với thiết bị thứ hai trong số thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20) để đồng ý về thời gian để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi tại thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20). Phương pháp này còn bao gồm bước, theo sự đồng ý, áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi tại thời gian đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến bộ mang vô tuyến và cụ thể là, đề cập đến việc áp dụng sự thay đổi cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến tại thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, nhiều hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ nhiều loại dịch vụ khác nhau bao gồm, chẳng hạn, dịch vụ tiếng nói chuyển mạch, các dịch vụ dữ liệu gói, các dịch vụ tốc độ dữ liệu cao, v.v. Các dịch vụ khác nhau này có các đặc trưng rất khác nhau. Hơn nữa, các ứng dụng khác nhau sử dụng cùng dịch vụ chung tuy vậy có thể áp đặt các yêu cầu khác nhau lên dịch vụ đó. Chẳng hạn, ứng dụng trình duyệt internet có thể được hỗ trợ bằng dịch vụ dữ liệu dạng gói mà có độ trễ và lưu lượng biến đổi, trong khi ứng dụng tạo dòng đa phương tiện có thể được hỗ trợ bằng dịch vụ dữ liệu dạng gói có lưu lượng trung bình tương đối không đổi và độ trễ thấp.

Hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ các dịch vụ khác nhau này thông qua việc sử dụng các bộ mang vô tuyến. Bộ mang vô tuyến hỗ trợ việc truyền dữ liệu, ví dụ, dữ liệu người dùng, qua kết nối vô tuyến giữa thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở có các đặc trưng truyền dữ liệu được xác định (ví dụ, có chất lượng dịch vụ, QoS, được xác định). Các bộ mang vô tuyến khác nhau được cấu hình để tạo ra các đặc trưng truyền được xác định khác nhau.

Mặc dù vậy, trong một số hoàn cảnh, cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến đưa ra có thể cần phải thay đổi, ví dụ, để tối ưu hoá bộ mang vô tuyến với các yêu cầu hiện tại của thiết bị truyền thông không dây. Sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến bao gồm, như các ví dụ không giới hạn trong ngữ cảnh mà hệ thống là hệ thống HSPA (High Speed Packet Access - truy cập gói tốc độ cao), bổ sung hoặc loại bỏ bộ mang vô tuyến, di chuyển bộ mang vô tuyến giữa DPCH (dedicated physical channel - kênh vật lý chuyên dụng) và EUL (enhanced uplink - liên kết lên được tăng cường) / HS (high speed - tốc độ cao), thay đổi hệ số mở rộng

và/hoặc tốc độ bit, và/hoặc bổ sung hoặc loại bỏ các hạ tầng kết nối (ví dụ, EUL 2ms (mili giây)/10ms TTI, tế bào kép hoặc đa bộ mang, 64QAM, MIMO, CPC, L2 tăng cường DL, L2 tăng cường UL).

Xét đến ví dụ cụ thể về sự thay đổi cấu hình bộ mang vô tuyến liên quan đến sự thay đổi về TTI (transmission time interval - khoảng thời gian truyền) của bộ mang vô tuyến. TTI là tham số của bộ mang vô tuyến xác định khoảng thời gian mà trong đó sự truyền diễn ra qua giao diện không khí. Trong một số hệ thống, chẳng hạn, tập hợp của một hoặc nhiều khối vận chuyển được dẫn từ tầng MAC (medium access control - điều khiển truy cập phương tiện) sang tầng vật lý, và TTI là thời gian cần để truyền tập hợp của một hoặc nhiều khối vận chuyển qua giao diện không khí.

Xét đến việc này, TTI dài hơn (ví dụ, 10ms hoặc lớn hơn) chứng minh mạnh hơn mặc cho các điều kiện kênh kém. Mặt khác, TTI ngắn hơn (ví dụ, 2ms) làm giảm thời gian chờ mà được yêu cầu để tạo ra kinh nghiệm người dùng cuối tốt khi hỗ trợ các dịch vụ dải rộng di động. Do đó, mong muốn sử dụng TTI ngắn hơn qua vùng càng rộng càng tốt. Tuy nhiên, ít nhất trong các mạng 3G hiện thời, vẫn tồn tại số lượng đáng kể của các tế bào dạng macro lớn. Với tế bào dạng macro quá lớn, thường chứng minh sự cạnh tranh với tế bào để hỗ trợ TTI ngắn như 2ms qua toàn bộ vùng bao phủ của nó. Trong các môi trường này, có thể cần dự phòng TTI dài hơn, ví dụ, 10ms, khi thiết bị truyền thông không dây tiếp cận biên của tế bào. Tuy nhiên, việc này yêu cầu sự thay đổi cấu hình của bộ mang vô tuyến được khởi động khi thiết bị tiếp cận biên của tế bào, và sự thay đổi đó được áp dụng.

Không kể đến loại cụ thể của sự thay đổi cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, việc khởi động và áp dụng sự thay đổi này ở thời gian tối ưu chứng minh tầm quan trọng để đảm bảo hiệu suất hệ thống cao. Để khởi động và áp dụng sự thay đổi cấu hình của bộ mang vô tuyến tại thời gian tối ưu, các điều kiện được sử dụng để khởi động sự thay đổi nên chính xác và thủ tục được sử dụng để áp dụng thực tế sự thay đổi này nên nhanh và mạnh.

Liên quan đến các điều kiện được sử dụng để khởi động sự thay đổi, ít nhất một số sự thay đổi cấu hình bộ mang vô tuyến (như chuyển đổi TTI được mô tả trên đây) được khởi động tùy thuộc vào sự bao phủ liên kết lên của thiết bị truyền thông không

dây. Các phương pháp đã biết đo sự bao phủ này là hàm của khoảng thời gian thiết bị hoạt động ở năng lượng ra tối đa. Khi thiết bị hoạt động ở năng lượng ra tối đa trong khoảng thời gian nhất định (TTT, time-to-trigger - thời gian đến khi khởi động), sự kiện (ví dụ, Sự kiện 6d trong HSPA EUL) được khởi động. TTT được cấu hình bằng nút trong mạng, ví dụ, RNC (radio network controller - bộ điều khiển mạng vô tuyến). Khi RNC nhận sự kiện này từ thiết bị, nó xem xét thiết bị chạy ra khỏi vùng bao phủ và khởi động sự thay đổi cấu hình bộ mạng vô tuyến.

Liên quan đến thủ tục được sử dụng để thực hiện sự thay đổi trạng thái hoặc cấu hình bộ mạng vô tuyến, các thủ tục thay đổi có thể được sử dụng tùy thuộc vào việc liệu cấu hình/trạng thái nguồn và đích có thể tương thích được. Nếu chúng tương thích, thì cả thiết bị và trạm cơ sở có thể áp dụng sự thay đổi ở các thời gian khác nhau (nghĩa là, theo cách không đồng bộ) mà không làm hỏng kết nối vô tuyến. Mặt khác, nếu chúng không tương thích, thì thiết bị và trạm cơ sở nên áp dụng sự thay đổi ở cùng thời gian (nghĩa là, theo cách đồng bộ) để cho kết nối vô tuyến tồn tại.

Trong các phương pháp đã biết để áp dụng đồng bộ sự thay đổi trạng thái hoặc cấu hình bộ mạng vô tuyến, tầng cao hơn (ví dụ, tầng RRC, Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến, hoặc tầng 3) điều phối trung tâm việc áp dụng sự thay đổi để xảy ra đồng bộ tại thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở. Tin nhắn của tầng cao hơn, chẳng hạn, được gửi từ bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC) đến cả thiết bị và trạm cơ sở lệnh thay đổi và chỉ định thời điểm trong tương lai (được gọi là “thời gian kích hoạt”) mà sự thay đổi được áp dụng đồng bộ tại đó. Thời gian kích hoạt này được xác định bằng CFN (connection frame number - số khung kết nối). CFN là số đếm 0..255 (đã biết đối với RNC, trạm cơ sở và thiết bị) được nhảy ở mỗi khung vô tuyến (mỗi 10 mili giây) và do đó bao quanh mỗi 2,56 giây ($256 * 10\text{ms}$). RNC sẽ quyết định thời gian kích hoạt sẽ được thiết lập bao xa về trước dựa trên thời gian mong đợi để chuyển tiếp tin nhắn lệnh thay đổi đến thiết bị và trạm cơ sở. Thông thường, thời gian để chuyển tiếp tin nhắn lệnh qua giao diện không khí đến thiết bị là yếu tố giới hạn. Thực sự, do việc thỉnh thoảng mất tin nhắn này và sự báo nhận của nó, thời gian kích hoạt phải được thiết lập theo cách bảo toàn (nghĩa là dài hơn) để cho phép vài lần truyền lại. Điều đó cho thấy rằng, phạm vi của CFN lệnh rằng RNC không thể thiết lập thời gian kích hoạt dài hơn 2,56 giây (trừ một số bù) về trước. Nếu

thời gian này không đủ để chuyển tiếp thành công lệnh đến thiết bị, thì sự thay đổi này thường sẽ bị hỏng và cuộc gọi bị gián đoạn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một hoặc nhiều phương án trong bản mô tả này cải thiện việc khởi động và/hoặc áp dụng sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, như sự thay đổi về độ dài của TTI của bộ mang vô tuyến, so với các phương pháp đã biết.

Cụ thể hơn là, các phương án trong bản mô tả này bao gồm phương pháp áp dụng sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến. Bộ mang vô tuyến hỗ trợ việc truyền dữ liệu qua kết nối vô tuyến giữa thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở có các đặc trưng truyền dữ liệu được xác định. Phương pháp được thực hiện bằng thiết bị thứ nhất trong số thiết bị và trạm cơ sở. Phương pháp này yêu cầu thực hiện việc bắt tay với thiết bị thứ hai trong số thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở để đồng ý về thời gian để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi tại thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở. Tiếp đó, phương pháp này bao gồm bước, theo sự thỏa thuận, áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi tại thời gian đó.

Có lợi là, bước thực hiện việc bắt tay tránh được nhu cầu đối với RNC để điều phối trung tâm việc áp dụng đồng bộ của sự thay đổi (ví dụ, tại tầng tương đối cao, như tầng RRC). Việc thiết bị và trạm cơ sở thực hiện việc bắt tay theo đó cho phép thủ tục nhanh hơn và mạnh hơn đối với việc áp dụng sự thay đổi hơn so với có RNC điều phối trung tâm việc áp dụng sự thay đổi.

Theo sự kiện bất kỳ, việc bắt tay theo một số phương án bao gồm thiết bị truyền thông không dây gửi tín hiệu sẵn sàng đến trạm cơ sở chỉ định đối với trạm cơ sở là thiết bị truyền thông không dây sẵn sàng áp dụng sự thay đổi này. Ngoài ra hoặc theo cách khác, việc bắt tay bao gồm việc trạm cơ sở gửi đến thiết bị tín hiệu lệnh cho thiết bị thực hiện sự thay đổi. Không xét đến loại tín hiệu cụ thể được trao đổi, theo một số phương án, thời gian cụ thể mà tại đó thiết bị và trạm cơ sở đồng ý áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi là có liên quan đến thời gian mà tại đó tín hiệu được sử dụng cho việc bắt tay được truyền hoặc được nhận.

Theo một số phương án, tín hiệu sẵn sàng được mô tả trên đây bao gồm tín hiệu điều khiển ngoài băng được truyền mà không có kênh dữ liệu đi kèm. Tín hiệu điều khiển ngoài băng được cấu hình danh định để chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm nhưng chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng mà không được mong đợi để hoặc không thể kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ. Ví dụ, theo một phương án, tín hiệu điều khiển ngoài băng chỉ ra tổ hợp định dạng vận chuyển mà không được mong đợi hoặc không thể là tổ hợp định dạng vận chuyển với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, tín hiệu lệnh được mô tả trên đây bao gồm lệnh HS-DSCH (High Speed Downlink Shared Channel - Kênh được chia sẻ liên kết xuống tốc độ cao), HS-SCCH (Shared Control Channel - Kênh điều khiển được chia sẻ) (hoặc đơn giản là “Lệnh HS” cho ngắn gọn).

Theo ít nhất một số phương án, bước thực hiện việc bắt tay bao gồm khởi đầu việc bắt tay đáp lại việc nhận lệnh thay đổi từ bộ điều khiển mạng vô tuyến hướng đến rằng sự thay đổi được áp dụng càng sớm càng tốt và việc bắt tay được bắt đầu. Trong trường hợp này, mặc dù, lệnh thay đổi không chỉ ra thời gian cụ thể cho việc áp dụng sự thay đổi. Việc xử lý tương ứng bằng bộ điều khiển mạng vô tuyến theo đó bao gồm việc tạo ra lệnh thay đổi và truyền lệnh thay đổi về phía ít nhất một trong số thiết bị và trạm cơ sở.

Theo cách khác, bước thực hiện việc bắt tay bao gồm xác định khởi đầu việc bắt tay đáp lại việc xác định là tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện đã được đáp ứng liên quan đến một hoặc nhiều số đo được tính toán bởi thiết bị truyền thông không dây. Ví dụ, một hoặc nhiều số đo theo một số phương án bao gồm số đo thông khoảng năng lượng chỉ ra lượng năng lượng có sẵn ở thiết bị truyền thông không dây để truyền dữ liệu đến trạm cơ sở. Trong trường hợp này, việc xử lý ở đây bao gồm việc đánh giá liệu số đo thông khoảng năng lượng nằm dưới ngưỡng được xác định trong ít nhất độ dài thời gian được xác định. Nếu vậy, xác định được cần khởi đầu việc bắt tay.

Các phương án khác trong bản mô tả này cải thiện một cách tương ứng việc khởi động sự thay đổi cấu hình hoặc trạng thái bộ mang vô tuyến khi mà việc khởi động dựa trên sự bao phủ liên kết lên thiết bị truyền thông không dây. Các phương án

này cải thiện đặc biệt hơn sự khởi động bao phủ liên kết lên của thiết bị của sự thay đổi này, bằng cách dựa chung trên khởi đầu ở thông khoảng năng lượng của thiết bị, ví dụ, hơn là trên sự kiện 6d.

Ví dụ, các phương án trong bản mô tả này bao gồm phương pháp được thực hiện bằng thiết bị truyền thông không dây để thay đổi cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến. Phương pháp bao gồm bước tính toán số đo thông khoảng năng lượng chỉ ra lượng năng lượng sẵn có tại thiết bị truyền thông không dây để truyền dữ liệu đến trạm cơ sở. Phương pháp này cũng bao gồm bước, đáp lại số đo thông khoảng năng lượng nằm dưới ngưỡng được xác định trong ít nhất độ dài thời gian được xác định, khởi đầu một cách độc lập sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến. Theo một số phương án, phương pháp này được thực hiện mà không có việc bắt tay được mô tả trên đây được thực hiện, nhưng theo các phương án khác là được thực hiện để khởi động việc bắt tay đó.

Theo một số phương án, bước khởi đầu sự thay đổi trong phương pháp này, do đó, bao gồm tạo ra báo cáo thông khoảng năng lượng từ số đo thông khoảng năng lượng và truyền báo cáo đó đến nút mạng mà được cấu hình để lệnh cho sự thay đổi đáp lại báo cáo đó. Báo cáo thông khoảng năng lượng này phản ánh việc đo bao phủ hơn là các điều kiện lịch trình.

Theo một hoặc nhiều phương án, bước tính toán số đo bao gồm việc thực hiện các lần đo tức thời về thông khoảng năng lượng của thiết bị truyền thông không dây chỉ ra lượng năng lượng tức thời sẵn có ở thiết bị để truyền dữ liệu đến trạm cơ sở. Tiếp đó, việc tính toán bao gồm tính toán số đo thông khoảng năng lượng bằng cách lọc các lần đo tức thời theo bộ lọc số mũ được xác định bằng hằng số lọc cụ thể.

Các phương án trong bản mô tả này còn bao gồm thiết bị tương ứng được cấu hình để thực hiện việc xử lý nêu trên.

Dĩ nhiên, sáng chế không bị giới hạn đến các dấu hiệu, ưu điểm và ngữ cảnh được tóm tắt trên đây, và các chuyên gia đối với công nghệ truyền thông không dây sẽ nhận ra rằng các dấu hiệu và ưu điểm bổ sung nhờ đọc phần mô tả chi tiết sau đây và tham khảo đến các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối của hệ thống truyền thông không dây bao gồm thiết bị truyền thông không dây, trạm cơ sở, và bộ điều khiển mạng vô tuyến được cấu hình theo một hoặc nhiều phương án trong bản mô tả này.

Fig.2 là sơ đồ tiến trình logic của phương pháp được thực hiện bằng thiết bị thứ nhất trong số thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở để áp dụng sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, theo một hoặc nhiều phương án.

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là các sơ đồ tín hiệu minh họa các phương án thay thế để thực hiện việc bắt tay giữa thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở.

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C là các sơ đồ tín hiệu minh họa các phương án thay thế để khởi động và/hoặc khởi đầu việc bắt tay giữa thiết bị truyền thông không dây và trạm cơ sở.

Fig.5 là sơ đồ tiến trình logic của phương pháp được thực hiện bằng bộ điều khiển mạng vô tuyến để thay đổi cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, theo một hoặc nhiều phương án trong bản mô tả này.

Fig.6 là sơ đồ tiến trình logic của phương pháp được thực hiện bằng thiết bị truyền thông không dây để thay đổi cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, theo một hoặc nhiều phương án trong bản mô tả này.

Fig.7 là sơ đồ khối của mạng truyền thông di động trong đó thực hiện sự chuyển đổi giữa các khoảng thời gian truyền (TTI) khác nhau, theo một hoặc nhiều phương án.

Fig.8 là sơ đồ tiến trình cuộc gọi minh họa các phương án trên các hình vẽ Fig.3C và Fig.4A trong ngữ cảnh của chuyển đổi TTI.

Fig.9 là sơ đồ dạng tiến trình cuộc gọi minh họa các phương án trên các hình vẽ Fig.3A, Fig.3B và Fig.4B trong ngữ cảnh của chuyển đổi TTI.

Fig.10 là sơ đồ tiến trình cuộc gọi minh họa các phương án trên các hình vẽ Fig.3C và Fig.4C trong ngữ cảnh của chuyển đổi TTI.

Fig.11 là sơ đồ khối của thiết bị truyền thông không dây theo một hoặc nhiều phương án.

Fig.12 là sơ đồ khối của nút mạng (ví dụ, trạm cơ sở hoặc RNC) theo một hoặc nhiều phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 minh họa hệ thống truyền thông không dây 10 theo một hoặc nhiều phương án. Như được thể hiện, hệ thống 10 bao gồm mạng lõi (CN) 12 và mạng truy cập vô tuyến (RAN) 14. CN 12 nối thông RAN 14 với một hoặc nhiều mạng bên ngoài, như PSTN (public switched telephone network - mạng điện thoại chuyển mạch công cộng) 16, PDN (packet data network - mạng dữ liệu gói) 18 như Internet, hoặc mạng tương tự. RAN 14 bao gồm một hoặc nhiều trạm cơ sở 20 được cấu hình để truyền thông không dây với một hoặc nhiều thiết bị truyền thông không dây 22 (ví dụ, thiết bị người dùng, UE, hoặc các thiết bị máy với máy) (còn được gọi trong bản mô tả này đơn giản là “các thiết bị”). Trong ít nhất một số phương án, RAN 14 còn bao gồm một hoặc nhiều bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC) 24. Theo một số phương án, RAN 140 bao gồm các loại triển khai mạng truy cập vô tuyến khác nhau, như các triển khai điểm truy cập dạng macro và các triển khai điểm truy cập dạng pico, mỗi loại trong số các loại này được điều khiển bằng trạm cơ sở như được sử dụng trong bản mô tả này.

Hệ thống 10 được minh họa trên Fig.1 hỗ trợ các dịch vụ khác nhau thông qua việc sử dụng các bộ mang vô tuyến. Bộ mang vô tuyến hỗ trợ việc truyền dữ liệu, ví dụ, dữ liệu người dùng, qua kết nối vô tuyến giữa thiết bị truyền thông không dây 22 và trạm cơ sở 20 có các đặc trưng truyền dữ liệu được xác định (ví dụ, với chất lượng dịch vụ được xác định, QoS). Sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến (thường được gọi đơn giản trong bản mô tả này là “sự thay đổi”) bao gồm, như các ví dụ không giới hạn trong ngữ cảnh mà hệ thống là hệ thống truy cập gói tốc độ cao (HSPA), bổ sung hoặc loại bỏ bộ mang vô tuyến, di chuyển bộ mang vô tuyến giữa kênh vật lý chuyên dụng (DPCH) và liên kết lên tăng cường (EUL)/tốc độ cao (HS), thay đổi hệ số mở rộng và/hoặc tốc độ bit, và/hoặc bổ sung hoặc loại bỏ các hạ tầng kết nối (ví dụ, EUL 2ms/10ms TTI, tế bào kép hoặc thiết bị đa mang, 64QAM, MIMO, CPC, DL L2 tăng cường, L2 được cải thiện UL).

Một hoặc nhiều phương án trong bản mô tả này cải thiện sự khởi động và/hoặc áp dụng sự thay đổi đối với cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, như sự thay đổi về TTI.

Fig.2 minh họa một hoặc nhiều phương án về phương pháp được thực hiện bằng thiết bị thứ nhất trong số thiết bị truyền thông không dây 22 và trạm cơ sở 20 trong vấn đề này. Phương pháp được thực hiện để áp dụng sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện việc bắt tay với thiết bị thứ hai trong số thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 để đồng ý về thời gian để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi ở thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 (ví dụ, ở một thời gian sau khi cả thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 sẵn sàng áp dụng sự thay đổi này) (Khối 100). Phương pháp này bao gồm bước, theo sự đồng ý, áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi tại thời gian này (Khối 110).

Đáng chú ý là, bước thực hiện việc bắt tay như được thể hiện trên Fig.2 ngăn nhu cầu cho một số nút khác (ví dụ, RNC 24) để điều phối trung tâm thời gian mà tại đó sự thay đổi được áp dụng một cách đồng bộ. Cụ thể là, việc bắt tay như được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa là việc bắt tay giữa hai bên mà trong đó thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 là hai bên đối với thông tin trao đổi việc bắt tay để đồng ý một cách độc lập về thời gian để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi, mà không có một số nút khác mà lệnh rằng thời gian theo phương thức trung tâm là thông thường. Sự trao đổi thông tin này có thể được thực hiện theo cách bất kỳ, bao gồm, ví dụ, ở dạng lệnh từ một bên đến việc bắt tay (theo đó lệnh này lệnh hoặc yêu cầu sự thay đổi) và sự xác nhận hoặc báo nhận lệnh từ bên khác đến việc bắt tay. Không kể việc này, so với cách tiếp cận thông thường, có thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 thực hiện việc bắt tay cho phép thủ tục nhanh hơn và mạnh hơn để áp dụng sự thay đổi, đặc biệt là khi cấu hình/trạng thái nguồn và đích là không tương thích.

Ví dụ, khi sự thay đổi trạng thái hoặc cấu hình của vật mang đòi hỏi sự chuyển đổi từ khoảng thời gian truyền ngắn (TTI) sang TTI dài nhờ gần biên tế bào, sự chuyển đổi sang TTI dài, theo một số phương án, bị trì hoãn lâu hơn các phương pháp thông thường. Điều này là do các phương pháp thông thường phải thiết lập theo cách cố định thời gian kích hoạt cho sự chuyển đổi này, như được mô tả trên đây. Việc trì hoãn

chuyển đổi sang TTI dài tránh được việc sử dụng không đúng mức TTI ngắn khi các điều kiện kênh sẽ không cho phép sử dụng TTI ngắn để làm giảm tiềm ẩn.

Theo một hoặc nhiều phương án, thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 trao đổi một hoặc nhiều tín hiệu là một phần của việc bắt tay. Theo một phương án, ví dụ, việc bắt tay bao gồm thiết bị 22 gửi tín hiệu đến trạm cơ sở 20 chỉ dẫn đến trạm cơ sở 20 mà thiết bị 22 sẵn sàng áp dụng sự thay đổi. Ngoài ra hoặc theo cách khác, việc bắt tay bao gồm trạm cơ sở 20 gửi đến thiết bị 22 tín hiệu lệnh cho thiết bị 22 thực hiện sự thay đổi này. Bất kể các loại tín hiệu cụ thể được trao đổi, theo một số phương án, thời gian cụ thể mà thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 đồng ý áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi là có liên quan đến thời gian mà tại đó tín hiệu được sử dụng cho việc bắt tay được truyền hoặc nhận được.

Ví dụ, xét đến phương án được thể hiện trên Fig.3A. Như được thể hiện, trạm cơ sở 20 khởi đầu việc bắt tay với thiết bị 22 bằng cách gửi đến thiết bị 22 tín hiệu lệnh 26 lệnh (nghĩa là, lệnh hoặc yêu cầu) thiết bị 22 thực hiện sự thay đổi. Tín hiệu lệnh 26 theo phương án này chỉ ra một cách rõ ràng đến thiết bị 22 rằng trạm cơ sở 20 dễ dàng thực hiện sự thay đổi, nghĩa là, tại thời gian khi thiết bị 22 cũng sẵn sàng. Việc đáp lại tín hiệu lệnh 26, và nhờ bản thân thiết bị 22 sẵn sàng áp dụng sự thay đổi, thiết bị 22 gửi đến trạm cơ sở 20 tín hiệu sẵn sàng 28 chỉ dẫn đến trạm cơ sở 20 rằng thiết bị 22 cũng sẵn sàng áp dụng sự thay đổi. Tín hiệu sẵn sàng 28 này theo đó báo nhận hoặc xác nhận một cách hiệu quả tín hiệu lệnh 26 từ trạm cơ sở 20. Cả thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 được cấu hình để hiểu rằng tín hiệu sẵn sàng 28 này loại trừ việc bắt tay và theo đó chính thức hóa sự thỏa thuận giữa thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 vào khi nào áp dụng sự thay đổi. Cụ thể là, thiết bị 22 xác định sự thay đổi được thực hiện đáp lại việc gửi tín hiệu sẵn sàng 28 và trạm cơ sở 20 xác định rằng sự thỏa thuận này được thực hiện đáp lại việc nhận tín hiệu sẵn sàng 28. Thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 đồng ý áp dụng sự thay đổi ở thời gian xác định sau khi thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 chỉ ra sự sẵn sàng cho áp dụng thay đổi, ví dụ, ở thời điểm cụ thể được xác định có liên quan đến khi tín hiệu sẵn sàng 28 được truyền bằng thiết bị 22 hoặc nhận được bằng trạm cơ sở 20. Ví dụ, thời gian cụ thể này, “nhờ được đồng ý” theo một hoặc nhiều phương án được xác định là thời gian mà tại đó khoảng thời gian truyền (TTI) tiếp theo bắt đầu sau khi tín hiệu sẵn sàng 28 được truyền hoặc nhận được. Nếu các cấu hình TTI khác nhau tồn tại

(ví dụ, 2ms hoặc 10ms), TTI tiếp theo được xác định đối với cấu hình TTI nhất định (ví dụ, 10ms).

Fig.3B thể hiện phương án khác mà kéo dài việc bắt tay của Fig.3A để bao gồm việc trạm cơ sở 20 gửi tín hiệu báo nhận 30 đến thiết bị 22. Tín hiệu báo nhận 30 báo nhận việc nhận của trạm cơ sở tín hiệu sẵn sàng 28. Theo phương án này, thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 được cấu hình để hiểu tín hiệu báo nhận 30 đó, không phải là tín hiệu sẵn sàng 28, chính thức hóa sự thỏa thuận vào khi nào áp dụng sự thay đổi. Do đó, thiết bị 22 kiểm chế việc áp dụng sự thay đổi trừ phi nó nhận tín hiệu báo nhận 30. Việc này bảo vệ thiết bị 22 không áp dụng sự thay đổi không hợp lý về kịch bản mà các điều kiện kênh liên kết lên kém ngăn ngừa trạm cơ sở 20 không nhận tín hiệu sẵn sàng của thiết bị và áp dụng sự thay đổi tương ứng. Thiết bị 22 được cấu hình để truyền lại tín hiệu sẵn sàng 28 nếu nó chưa nhận được tín hiệu báo nhận 30 trong độ dài thời gian được xác định trước do gửi tín hiệu sẵn sàng 28. Điều này có nghĩa vốn có rằng thời gian đồng ý để áp dụng sự thay đổi đồng bộ được xác định có liên quan đến khi tín hiệu báo nhận 30 được truyền bằng trạm cơ sở 20 hoặc nhận được bằng thiết bị 22.

Theo ví dụ khác nữa, xét đến phương án được thể hiện trên Fig.3C. Như được thể hiện, thiết bị 22 khởi đầu việc bắt tay với trạm cơ sở 20 bằng cách gửi tín hiệu sẵn sàng 28 đến trạm cơ sở 20 chỉ dẫn đến trạm cơ sở 20 rằng các điều kiện thay đổi được đáp ứng và thiết bị 22 sẵn sàng áp dụng sự thay đổi. Theo một số chiều hướng, thì, tín hiệu sẵn sàng 28 này yêu cầu một cách hiệu quả sự thay đổi này. Không kể việc này, việc đáp lại tín hiệu sẵn sàng 28, và dĩ nhiên nhờ bản thân trạm cơ sở 20 sẵn sàng áp dụng sự thay đổi, trạm cơ sở 20 gửi đến thiết bị 22 tín hiệu lệnh 32, lệnh (nghĩa là, lệnh hoặc yêu cầu) thiết bị 22 thực hiện sự thay đổi. Theo phương án này, tín hiệu lệnh 32 cũng chỉ ra một cách rõ ràng đến thiết bị 22 rằng trạm cơ sở 20 sẵn sàng thực hiện sự thay đổi. Hơn nữa, do trạm cơ sở 20 gửi tín hiệu lệnh 32 đáp lại việc nhận tín hiệu sẵn sàng 28, tín hiệu lệnh 32 báo nhận một cách rõ ràng việc nhận trạm cơ sở tín hiệu sẵn sàng 28 và theo đó xác nhận yêu cầu hiệu quả của thiết bị để thay đổi. Cả hai thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 được cấu hình để hiểu rằng tín hiệu lệnh 32 này chính thức hóa sự thỏa thuận giữa thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 để áp dụng sự thay đổi ở thời gian xác định sau khi cả hai thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 chỉ ra sự sẵn sàng để áp dụng thay đổi,

ví dụ, ở thời gian xác định có liên quan đến khi tín hiệu lệnh 32 được truyền bằng trạm cơ sở 20 hoặc được nhận bằng thiết bị 22.

Không có định dạng hoặc cấu trúc cụ thể nào được yêu cầu đối với các tín hiệu được ứng dụng trong việc bắt tay. Tuy nhiên, theo ít nhất một số phương án, một hoặc nhiều tín hiệu được ứng dụng được định dạng hoặc cấu trúc theo cách cụ thể để đẩy nhanh sự mạnh mẽ của (các) tín hiệu chống các lỗi truyền. Việc đẩy nhanh sự mạnh mẽ của (các) tín hiệu chuyển dịch thành việc áp dụng thay đổi nhanh, do thiết bị 22 và trạm cơ sở 22 có thể đồng ý vào thời gian cụ thể mà xảy ra sớm.

Theo một hoặc nhiều phương án, ví dụ, tín hiệu sẵn sàng 28 bao gồm tín hiệu điều khiển ngoài băng mà được truyền mà không có kênh dữ liệu đi kèm, để là tín hiệu điều khiển ngoài băng “độc lập”. Tín hiệu điều khiển ngoài băng được cấu hình danh định để chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng được kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm (ví dụ, để mô tả những gì được truyền trên kênh dữ liệu). Điều này có nghĩa là khi tín hiệu điều khiển ngoài băng được truyền với kênh dữ liệu đi kèm, tín hiệu điều khiển nhằm đến chức năng danh nghĩa của nó chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng được kết hợp với kênh dữ liệu (và không phục vụ như tín hiệu sẵn sàng 28). Ngược lại, khi tín hiệu điều khiển ngoài băng được truyền mà không có kênh dữ liệu đi kèm, tín hiệu điều khiển có thể không nhất thiết phải phục vụ chức năng danh nghĩa của nó hơn nữa và thay vào đó phục vụ như tín hiệu sẵn sàng 28. Thậm chí không dự định làm chức năng danh nghĩa của nó, nhưng tín hiệu điều khiển ngoài băng có thể được định dạng hoặc cấu trúc như nếu phục vụ chức năng danh nghĩa của nó. Do tầm quan trọng danh nghĩa của tín hiệu điều khiển ngoài băng, ví dụ, để giải mã dữ liệu trên kênh dữ liệu, tín hiệu điều khiển ngoài băng rất mạnh và bản thân nó bảo vệ chống các lỗi truyền. Theo một hoặc nhiều phương án mà hệ thống là hệ thống HSPA, chẳng hạn, tín hiệu sẵn sàng 28 được nhận biết là kênh điều khiển vật lý chuyên dụng tăng cường (E-DPCCH) mà được truyền mà không có kênh dữ liệu vật lý chuyên dụng tăng cường đi kèm (E-DPDCH).

Ngoài ra hoặc theo cách khác, để nhận biết tín hiệu sẵn sàng 28 là tín hiệu điều khiển ngoài băng độc lập, tín hiệu sẵn sàng 28 theo một hoặc nhiều phương án được nhận biết là tín hiệu điều khiển ngoài băng được truyền qua số TTI được xác định

trước lớn hơn một. Việc truyền tín hiệu điều khiển ngoài băng qua nhiều TTI theo cách này làm tăng một cách thuận lợi độ mạnh và theo đó độ tin cậy của tín hiệu sẵn sàng 28.

Cách khác nữa để tăng độ mạnh tín hiệu sẵn sàng 28, tín hiệu sẵn sàng 28 theo một hoặc nhiều phương án bổ sung hoặc thay thế được nhận biết là tín hiệu điều khiển ngoài băng chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng mà không được mong đợi hoặc không thể kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ. Ví dụ, tín hiệu sẵn sàng 28 theo một số phương án được nhận biết là tín hiệu điều khiển ngoài băng mà chỉ ra tổ hợp định dạng vận chuyển (TFC) mà không được mong đợi hoặc không thể là TFC với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ. Theo một hoặc nhiều phương án mà hệ thống là hệ thống HSPA, chẳng hạn, tín hiệu sẵn sàng 28 được nhận biết là E-DPCCH mà chỉ ra kênh chuyên dụng tăng cường (E-DCH) TFC mà không được mong đợi hoặc không thể kết hợp với E-DPDCH. E-DPCCH có thể chỉ ra rằng E-DCH TFC này với trị số đặc biệt cho trường E-TFCI (7 bit). Chẳng hạn, trong E-TFCI Bảng 0 với 2ms TTI như được nêu cụ thể trong 3GPP TS 25.321, Phụ lục B, E-TFCI 120 được đánh dấu bằng N/A, nghĩa là trị số này không được kết hợp với E-DPDCH đi kèm và do đó có thể được sử dụng để nhận biết tín hiệu sẵn sàng 28. Theo cách khác, tín hiệu sẵn sàng 28 có thể được nhận biết nhờ sử dụng trị số E-TFCI cao nhất (tương ứng với tốc độ dữ liệu cao nhất) mà có thể kết hợp với E-DPDCH đi kèm mà không được mong đợi là tải mạng hiện thời được đưa ra kết hợp, hạ tầng vô tuyến hiện thời, hoặc môi trường vô tuyến hiện thời.

Theo các phương án khác, tín hiệu sẵn sàng 28 bao gồm tín hiệu điều khiển theo dải cụ thể. Theo một hoặc nhiều phương án mà hệ thống là hệ thống HSPA, chẳng hạn, tín hiệu sẵn sàng 28 có thể được nhận biết là bộ chỉ báo lịch trình “mở rộng” (SI) (ví dụ, Đơn vị dữ liệu giao thức, PDU, 18 bit) hoặc tin nhắn nhỏ khác ở E-DPDCH. Không kể điều này, theo một số phương án, tín hiệu điều khiển theo dải này chỉ được truyền rất không thường xuyên và qua chiều tương ứng trong truyền năng lượng để tăng độ mạnh của nó.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, tín hiệu lệnh 26, tín hiệu báo nhận 30, và/hoặc tín hiệu lệnh cùng với tín hiệu báo nhận 32 trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C được

nhận biết là lệnh của Kênh điều khiển chia sẻ tốc độ cao (HS-SCCH) theo một hoặc nhiều phương án.

Không kể các chi tiết cụ thể về cách nhận biết tín hiệu được sử dụng với việc bắt tay, việc bắt tay có thể được khởi động và/hoặc khởi đầu theo một số cách bất kỳ. Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C minh họa một vài ví dụ về vấn đề này.

Như được thể hiện trong phương án của Fig.4A, chẳng hạn, thiết bị 22 hoặc trạm cơ sở 20 khởi đầu một cách trực tiếp việc bắt tay (ví dụ, theo các hình vẽ Fig.3A, Fig.3B, hoặc Fig.3C) đáp lại việc nhận lệnh thay đổi 34 từ nút khác (ví dụ, RNC 24). Lệnh thay đổi 34 này hướng đến sự thay đổi được áp dụng càng sớm càng tốt và việc bắt tay được khởi đầu. Đáng chú ý là, lệnh thay đổi 34 hướng đến việc này mà không chỉ ra thời gian cụ thể mà sự thay đổi được áp dụng. Cụ thể là, lệnh thay đổi 34 thay vào đó chỉ lệnh sự thay đổi được thực hiện, mà không lệnh thời gian chính xác áp dụng sự thay đổi.

Tham chiếu tóm lược đến Fig.5, xử lý bằng nút khác (ví dụ, RNC 24) tương ứng bao gồm việc tạo ra lệnh thay đổi 34 hướng đến sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến được áp dụng càng sớm càng tốt và việc bắt tay giữa thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 (để đồng ý về thời gian để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi) được khởi đầu (Khối 200). Lần nữa, lệnh thay đổi 34 không chỉ ra thời gian cụ thể để áp dụng sự thay đổi. Tiếp đó, việc xử lý còn bao gồm việc truyền lệnh thay đổi về phía ít nhất một trong số thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 (Khối 210).

Theo một hoặc nhiều phương án, lệnh thay đổi 34 này bao gồm tin nhắn tầng cao hơn (ví dụ, tin nhắn tái cấu hình bộ mang vô tuyến điều khiển tài nguyên vô tuyến) hướng đến rằng sự cấu hình hoặc tình trạng của bộ mang vô tuyến được thay đổi. Để làm như vậy, tin nhắn tầng cao hơn hướng đến sự thay đổi được áp dụng và hướng đến việc bắt tay được khởi đầu theo thứ tự với thời gian cụ thể cho ứng dụng được quyết định. Theo ít nhất một số cách, thì, tin nhắn của tầng cao hơn chỉ ra rằng việc áp dụng sự thay đổi là phối cảnh không được đồng bộ từ tầng cao hơn (ví dụ, RNC hoặc tầng 3), nhưng ứng dụng này thực sự được đồng bộ từ phối cảnh tầng thấp hơn.

Theo ít nhất một số phương án, nút khác (ví dụ, RNC 24) trên Fig.4A truyền lệnh thay đổi 34 đáp lại bộ khởi động 36 từ thiết bị 22. Fig.4B minh họa phương án

thay thế. Như được thể hiện theo sự thay thế này, thiết bị 22 truyền bộ khởi động 38 đến trạm cơ sở 20 ngoại trừ nút khác (ví dụ, RNC 24). Đáp lại bộ khởi động này, trạm cơ sở 20 xác định để khởi đầu một cách trực tiếp việc bắt tay (Khởi 40). Nhờ việc xác định này, ví dụ, trạm cơ sở 20 khởi đầu việc bắt tay của Fig.3A hoặc Fig.3B, bằng cách gửi tín hiệu lệnh 26 đến thiết bị 22.

Theo một số phương án, bộ khởi động 36, 38 trên Fig.4A hoặc Fig.4B là tín hiệu mà thiết bị 22 truyền việc chỉ ra sự xuất hiện của sự kiện cụ thể. Ví dụ, trong các phương án HSPA EUL, sự kiện này có thể là sự kiện 6d, là sự kiện chỉ ra rằng thiết bị 22 hoạt động ở năng lượng ra tối đa trong khoảng thời gian nhất định (thời gian đến lúc khởi động TTT) và theo đó phục vụ như phép đo bao phủ cho thiết bị 22. Tuy nhiên, việc sử dụng Sự kiện 6d không cho phép độ tăng ích bao phủ đạt được nhờ sử dụng nhiều lần truyền lại yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ). Sự truyền lại HARQ là công cụ rất mạnh để mở rộng sự bao phủ bằng cách kết hợp nhiều lần truyền của cùng dữ liệu trước khi giải mã. Nếu thiết bị 22 không di chuyển quá nhanh, Sự kiện 6d được khởi động ngay khi thiết bị 22 truyền ở năng lượng tối đa, không đưa ra sự truyền lại HARQ sự thay đổi để làm việc. Mặt khác, thời gian đến lúc khởi động (TTT) khá dài cần cho Sự kiện 6d để tránh chuyển đổi thậm chí sớm hơn do fading nhanh. Với thiết bị di chuyển nhanh 22, có vấn đề với TTT dài mà ở đó sự bao phủ có thể suy giảm quá nhanh theo thời gian Sự kiện 6d được khởi động, thiết bị 22 có thể không còn có thể đến trạm cơ sở 20.

Theo một hoặc nhiều phương án thay thế, do đó, bộ khởi động 36, 38 trên Fig.4A hoặc Fig.4B là tín hiệu mà thiết bị truyền 22 chỉ ra rằng tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện đã được đáp ứng liên quan đến một hoặc nhiều số đo được tính toán bởi thiết bị 22. Cụ thể hơn trong vấn đề này, thiết bị 22 đánh giá liệu tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện này đã được đáp ứng. Để đáp lại việc xác định rằng tập hợp đã được đáp ứng, thiết bị xác định để khởi động một cách gián tiếp sự thay đổi (và theo đó là việc bắt tay). Theo các phương án của Fig.4A và Fig.4B, thiết bị 22 khởi động một cách gián tiếp sự thay đổi (và theo đó là việc bắt tay) bằng cách truyền bộ khởi động 36, 38 đến nút mạng (ví dụ, trạm cơ sở 20 hoặc RNC 24) mà sẽ làm cho nút mạng lệnh sự thay đổi (như trên Fig.4A) hoặc khởi đầu một cách trực tiếp việc bắt tay (như trên Fig.4B).

Fig.4C minh họa phương án khác nữa mà thiết bị 22 khởi đầu một cách trực tiếp sự thay đổi (và theo đó là việc bắt tay), ngoài việc chỉ khởi đầu một cách gián tiếp bằng cách truyền bộ khởi động 36, 38. Cụ thể là, thiết bị 22 đánh giá liệu tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện đã được đáp ứng (Khối 42), như được mô tả trên đây. Để đáp lại việc xác định rằng các điều kiện đã được đáp ứng, bản thân thiết bị 22 xác định khởi đầu một cách trực tiếp việc bắt tay (Khối 44), mà không truyền kiểu bộ khởi động bất kỳ đến nút khác được cấu hình để khởi đầu việc bắt tay đáp lại bộ khởi động đó. Nhờ việc xác định này, ví dụ, thiết bị 22 khởi đầu việc bắt tay của Fig.3C, bằng cách gửi tín hiệu sẵn sàng 28 đến trạm cơ sở 20.

Theo ít nhất một số phương án, thiết bị xác định khởi đầu một cách gián tiếp sự thay đổi (ví dụ, trên các hình vẽ Fig.4A hoặc Fig.4B) hoặc khởi đầu một cách trực tiếp sự thay đổi (ví dụ, trên Fig.4C) dựa trên thông khoảng năng lượng của thiết bị ngoài Sự kiện 6d. Cụ thể là, một hoặc nhiều số đo được tính toán bởi thiết bị 22 như được mô tả trên đây liên quan đến thông khoảng năng lượng của thiết bị. Dựa trên sự khởi đầu của sự thay đổi vào thông khoảng năng lượng giải quyết một cách thuận lợi các vấn đề nêu trên được chứng minh đối với Sự kiện 6d. Một ví dụ là phát hiện sự giới hạn bao phủ khi thiết bị không truyền dữ liệu bất kỳ. Khi các kênh riêng rẽ điều khiển vật lý tiêu tốn 99% năng lượng truyền của thiết bị, thì không có đủ năng lượng duy trì để truyền lưu lượng bất kỳ mặc dù Sự kiện 6d chưa được khởi động. Một cách bất ngờ, thiết bị cần sự bàn giao, tín hiệu RRC được yêu cầu sẽ không thể lọt vào mạng và do đó, kết nối bị ngắt quãng. Ví dụ khác là sử dụng sự truyền lại HARQ để mở rộng sự bao phủ. Có lợi với mục đích tiềm năng để không sử dụng loại truyền lại bất kỳ khi thiết bị không bị giới hạn năng lượng. Nhưng, khi thiết bị có các vấn đề dẫn đến thiết bị có một lần truyền, nhiều lần truyền ở năng lượng đầy đủ sẽ mở rộng sự bao phủ. Nếu Sự kiện 6d được sử dụng, nó sẽ được khởi động quá nhanh bằng một lần truyền với năng lượng đầy đủ, làm cho nó không thể sử dụng các lần truyền lại một cách nhất quán để mở rộng sự bao phủ. Việc sử dụng thông khoảng năng lượng không mắc phải vấn đề này. Fig.6 minh họa việc xử lý được thực hiện bằng thiết bị 22 trong vấn đề này.

Như được thể hiện trên Fig.6, việc xử lý bằng thiết bị 22 bao gồm việc tính toán số đo thông khoảng năng lượng chỉ ra lượng năng lượng sẵn có tại thiết bị 22 để truyền

dữ liệu đến trạm cơ sở 20 (Khối 300). Tiếp đó, việc xử lý yêu cầu (trực tiếp hoặc gián tiếp) khởi đầu sự thay đổi đáp lại tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện liên quan đến số đo thông khoảng năng lượng được đáp ứng; cụ thể là, số đo thông khoảng năng lượng nằm dưới ngưỡng xác định đối với ít nhất độ dài thời gian xác định (Khối 310). Ngưỡng xác định và/hoặc độ dài thời gian xác định được cấu hình bằng mạng trong ít nhất một số phương án. Dĩ nhiên, hiện tượng trễ ở ngưỡng này có thể được xác định để cải thiện độ ổn định của sự khởi đầu thay đổi. Không kể điều này, thiết bị 22 phát hiện, kiểm soát, hoặc nếu không sẽ xác định liệu các điều kiện này có liên quan đến số đo thông khoảng năng lượng có được đáp ứng, để khởi đầu một cách độc lập sự thay đổi khi các điều kiện đó được đáp ứng.

Như được đề xuất trên đây, việc khởi đầu sự thay đổi trên Fig.6 theo một số phương án đơn giản bao gồm việc tạo ra và truyền bộ khởi động 36, 38 của Fig.4A hoặc Fig.4B đến nút mạng (ví dụ, trạm cơ sở 20 hoặc RNC 24). Bộ khởi động 36, 38 trong trường hợp này là báo cáo thông khoảng năng lượng chỉ ra rằng số đo thông khoảng năng lượng nằm dưới ngưỡng ngưỡng xác định trong ít nhất độ dài thời gian xác định. Do nút mạng được cấu hình để thay đổi hoặc khởi đầu một cách trực tiếp sự thay đổi đáp lại bộ khởi động 36, 38, truyền bộ khởi động 36, 38 theo cách này các lượng để khởi đầu một cách gián tiếp sự thay đổi.

Theo các phương án khác, mặc dù, thiết bị 22 khởi đầu sự thay đổi trên Fig.6 bao gồm khởi đầu một cách trực tiếp sự thay đổi bằng cách tạo ra và truyền tín hiệu sẵn sàng 28 đến trạm cơ sở 20 (ví dụ, theo Fig.4C). Cụ thể là, ngoài sự thay đổi được khởi động bằng cách nhận tín hiệu từ trạm cơ sở 20 hoặc RNC 24, thiết bị 22 khởi đầu một cách độc lập và năng động bản thân sự thay đổi này. Dĩ nhiên, điều này làm giảm lượng tín hiệu điều khiển giữa trạm cơ sở/RNC và thiết bị 22, và đẩy nhanh quá trình thay đổi.

Bất chấp cách thay đổi được khởi đầu một cách chính xác trên Fig.6, mặc dù, thiết bị 22 theo một số phương án được cấu hình để tính toán số đo thông khoảng năng lượng bằng thực hiện các lần đo tức thời (hoặc các lần đo trước mà nằm trong thiết bị) về thông khoảng năng lượng của thiết bị. Mỗi lần đo tức thời này chỉ ra lượng năng lượng tức thời sẵn có ở thiết bị 22 để truyền dữ liệu đến trạm cơ sở 20. Chẳng hạn,

trong các phương án HSPA, mỗi lần đo thông khoảng năng lượng tức thời bao gồm tỷ lệ của năng lượng truyền thiết bị tối đa với năng lượng của kênh điều kiện vật lý liên kết lên, cụ thể là Kênh điều kiện vật lý chuyên dụng (DPCCH). Khi tỷ lệ này thấp, DPCCH đảm nhận một phần đáng kể của tổng số năng lượng, bỏ lại năng lượng không đủ để truyền của người dùng và dữ liệu khiển. Không kể điều này, việc thực hiện các lần đo tức thời, thiết bị 22 tính số đo thông khoảng năng lượng bằng cách lọc các lần đo tức thời theo điều kiện lọc, ví dụ, như được cung cấp bởi mạng. Theo một phương án, ví dụ, thiết bị 22 lọc các lần đo theo bộ lọc số mũ được xác định bằng hằng số lọc cụ thể. Hằng số lọc này theo một số phương án được cung cấp bởi trạm cơ sở 20 và/hoặc RNC 24.

Lưu ý rằng, ít nhất trong các phương án HSPA EUL, loại số đo thông khoảng năng lượng khác nhau mà được mô tả trên đây có thể được thực hiện trong thông tin lịch trình (SI), mà được truyền theo dải ở kênh chuyên dụng tăng cường (E-DCH). SI được nhận và kết thúc ở trạm cơ sở 22. Loại số đo thông khoảng năng lượng khác nhau có thể chỉ được tính toán bằng cách lọc lần đo ban đầu đối với trung bình 100ms, ví dụ, như tương phản với được lọc theo bộ lọc số mũ nêu trên. Hơn nữa, loại số đo thông khoảng năng lượng khác nhau được báo cáo để lập lịch trình, không phải đối với lần đo bao phủ. Và, mặc dù SI được cấu hình đối với báo cáo theo giai đoạn, SI sẽ không được khởi động trừ khi thiết bị có dữ liệu để gửi. Do đó, các phương án trong bản mô tả này, ngoài ra hoặc theo cách khác, báo cáo số đo thông khoảng năng lượng như được mô tả trên đây đối với các Fig.4A và Fig.4B để đo bao phủ.

Lưu ý rằng, các phương án trong bản mô tả này cũng bao gồm việc xử lý tương ứng được thực hiện ở trạm cơ sở 20 và/hoặc RNC 24 để xử lý báo cáo thông khoảng năng lượng trong bản mô tả này, ví dụ, để thực hiện sự thay đổi cấu hình hoặc trạng thái của bộ mạng vô tuyến.

Mặc dù phương án của Fig.6 phần lớn được mô tả trong ngữ cảnh liên quan đến việc bắt tay của các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3B và từ Fig.4A đến Fig.4C, việc xử lý của Fig.6 theo một số phương án được thực hiện mà không xuất hiện việc bắt tay bất kỳ. Ví dụ, việc xử lý của Fig.6 theo một số phương án chỉ đơn giản khởi động các phương pháp đã biết để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi, ví dụ, trong đó RNC 24

điều phối trung tâm thời gian áp dụng sự thay đổi ngoài thiết bị 22 và trạm cơ sở 20 thực hiện việc bắt tay trong bản mô tả này.

Hơn nữa, mặc dù các phương án nêu trên được mô tả chủ yếu một phần từ loại hoặc tiêu chuẩn hệ thống truyền thông không dây cụ thể bất kỳ, một phần từ loại thay đổi cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến cụ thể bất kỳ, và một phần từ cách xác định thời gian áp dụng sự thay đổi bất kỳ, các phương án sau đây sẽ tập trung vào các ví dụ cụ thể như các ngữ cảnh cụ thể để áp dụng sự thay đổi. Các ví dụ này minh họa cách mà các phương án trên đây có thể được áp dụng để đạt được chuyển đổi EUL TTI mạnh (nghĩa là, thích ứng TTI động) mà tối đa ứng dụng của 2ms TTI bởi thiết bị (nghĩa là, UE) 22. Cụ thể là, các ví dụ này khai thác cả hai điều kiện khởi động phía thiết bị được cải thiện ở thông khoảng năng lượng của thiết bị (UPH) (nghĩa là, như được thể hiện trên Fig.6), cũng như thủ tục chuyển đổi mạnh hơn và nhanh hơn được tạo ra bởi việc bắt tay. Các ví dụ minh họa một cách cụ thể các khía cạnh của tầng vật lý (L1) về việc bắt tay.

Để tạo ra ngữ cảnh trong các ví dụ, Fig.7 minh họa mạng truyền thông di động mà trong đó các ví dụ có thể áp dụng. Phạm vi bao phủ của EUL đối với 2ms TTI được thể hiện trên Fig.7 bởi vùng màu xám, bao gồm cả vùng có mật độ ít xám 46 và vùng có mật độ xám nhiều hơn 48. Biên giữa các vùng 46 và 48 thể hiện vị trí mà trong đó sự chuyển đổi từ 2ms TTI đến 10ms TTI sẽ cần phải có với các phương pháp đã biết đối với thiết bị 22 di chuyển về phía biên giữa tế bào của RBS1 và tế bào của RBS2. Các phương án trong bản mô tả này sẽ có lợi là có thể đẩy biên này ra ngoài và làm giảm vùng 46 một cách đáng kể. Thực tế, với các phương án trong bản mô tả này mà sự khởi động cơ sở của chuyển đổi ở thông khoảng năng lượng của thiết bị, sự chuyển đổi từ 2ms TTI đến 10ms TTI có thể là không cần thiết (nghĩa là không có việc bắt tay nào cần thiết trong trường hợp này).

Fig.8 thể hiện ví dụ thứ nhất minh họa các phương án từ Fig.3C và Fig.4A trong ngữ cảnh của chuyển đổi TTI. Như được thể hiện trên Fig.8, trong quá trình cài đặt hoặc cấu hình lại bộ mang vô tuyến ở EUL với 2ms TTI, UE 22 được cấu hình bằng tin nhắn RRC, cụ thể là, tin nhắn điều khiển đo (UPH), với lần đo UPH mới có điều kiện báo cáo như được mô tả trên đây. Nhờ hoàn thành điều kiện báo cáo, báo cáo

UPH được khởi động, nhờ đó UE 22 gửi tin nhắn RRC, cụ thể là tin nhắn báo cáo đo mà bao gồm báo cáo UPH, đến RNC 24 (Bước 400). Nhờ nhận báo cáo UPH, việc truyền tín hiệu yêu cầu của chuyển đổi sang 10ms TTI, chuyển đổi không đồng bộ thông thường có thể được sử dụng để đẩy nhanh quá trình (do thời gian kích hoàn cố định không cần thiết). Tuy nhiên, nhược điểm của chuyển đổi không đồng bộ là ở chỗ mạng không biết khi nào UE 22 sẽ chuyển đổi và, do đó, cần phải thực hiện việc phát hiện TTI mù, nghĩa là, sẵn sàng nhận các lần truyền có một trong hai độ dài TTI. Để tránh được phát hiện mù, các phương pháp đã biết có thể được sử dụng để thực hiện việc chuyển đổi đồng bộ. Tuy nhiên, để tăng cường hơn hiệu quả của chuyển đổi đồng bộ, ví dụ trên Fig.8 thể hiện một cách thay thế thực hiện việc bắt tay giữa UE 22 và trạm cơ sở 20 vào chính xác lúc nào chuyển đổi sẽ diễn ra.

Cụ thể là, trong vấn đề này, RNC 24 gửi đến UE 22 lệnh để chuyển đổi thành 10ms TTI, nghĩa là, gửi lệnh thay đổi 34. RNC 24 cũng thực hiện việc này bằng cách gửi tin nhắn Tầng 3 (L3), ví dụ, RRC Tái cấu hình bộ mang vô tuyến, đến UE 22 chứa thông tin đối với cấu hình đích và thời gian kích hoạt của "hiện tại" với việc bắt tay thiết bị đến trạm cơ sở (Bước 401). Theo cách khác, thông tin cấu hình với 10ms TTI có thể được truyền sớm hơn và lưu ở UE 22 là "cấu hình được lưu trữ" để làm giảm kích cỡ của lệnh thay đổi. RNC 24 cũng báo cho trạm cơ sở 20 lệnh thay đổi / lệnh chuyển đổi, ví dụ, sử dụng Tái cấu hình liên kết vô tuyến của tin nhắn phản ứng dụng của Nút B (NBAP). Nếu RRC hiện tại và các tin nhắn NBAP được sử dụng, chúng được mở rộng với thông tin rằng việc bắt tay thiết bị với trạm cơ sở được thực hiện.

Sau khi nhận lệnh, UE 22 chuẩn bị cho chuyển đổi TTI. Tiếp đó, UE 22 bắt đầu việc bắt tay (Bước 402) bằng cách gửi tín hiệu sẵn sàng 28 (được đề cập là tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi) đến trạm cơ sở 20 chỉ dẫn rằng UE 22 sẵn sàng thực hiện chuyển đổi. Theo một số phương án, tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi chỉ ra rằng UE 22 sẵn sàng thực hiện chuyển đổi ở thời gian được xác định trước sau tín hiệu đó. Không kể điều này, đáp lại tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi, trạm cơ sở 20 báo nhận việc nhận tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi của UE bằng cách gửi Tín hiệu lệnh + Báo nhận 32 ở dạng lệnh HS (Bước 403). Các lệnh HS này (nghĩa là, lệnh hoặc yêu cầu), UE 22 thực hiện chuyển đổi. Nếu UE 22 chưa nhận báo nhận này trong độ dài được xác định trước, UE 22 sẽ

truyền lại tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi để nỗ lực hoàn thành việc bắt tay với trạm cơ sở 20. Theo phương án của Fig.8, UE 22 và trạm cơ sở 20 đồng ý áp dụng đồng bộ sự thay đổi ở biên 10ms thứ nhất mà xảy ra sau thời gian được xác định trước do tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi được truyền hoặc nhận được.

Nhờ nhận tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi từ UE 22, trạm cơ sở 20 chuẩn bị chuyển đổi sang 10ms TTI ở thời gian đồng ý. Tiếp đó, UE 22 và trạm cơ sở 20 chuyển đổi đồng bộ sang 10ms TTI ở thời gian đồng ý (Bước 404).

Tiếp theo, UE 22 thông báo cho RNC 24 chuyển đổi qua tin nhắn L3, ví dụ, hoàn thành tái cấu hình tin nhắn RRC hiện tại (Bước 405). RNC 24 lần lượt thông báo cho tất cả các trạm cơ sở 20 trong tập hợp hoạt động của UE 22 của chuyển đổi TTI (Bước 406), trong trường hợp một số lỗi một số phần tử tục chuyển đổi do chất lượng vô tuyến kém.

Fig. 9 thể hiện ví dụ thứ hai về các phương án từ các hình vẽ Fig.3A, Fig.3B và Fig.4B trong ngữ cảnh của chuyển đổi TTI. Như được thể hiện, UE 22 được cấu hình từ lúc bắt đầu với thông tin cấu hình với cả hai 10ms và 2ms TTI, cũng như điều kiện chuyển đổi TTI đối với các lần đo UPH. Được cấu hình theo cách này, ngoài việc gửi báo cáo đo RRC mà bao gồm báo cáo UPH đến RNC 24 như trên Fig.8, UE 22 gửi báo cáo UPH (ví dụ, trong tin nhắn chuyên dụng) đến trạm cơ sở 20 (Bước 500). Nhờ nhận báo cáo UPH, việc truyền tín hiệu yêu cầu chuyển đổi sang 10ms TTI, trạm cơ sở 20 giải mã báo cáo mà không gửi nó đến RNC 24. Tiếp đó, trạm cơ sở 20 khởi đầu một cách trực tiếp việc bắt tay bằng cách gửi Tín hiệu lệnh 26 (xem các hình vẽ Fig.3A và Fig.3B) đến UE 22 ở dạng lệnh HS-SCCH (Bước 501). Lệnh HS-SCCH này lệnh (nghĩa là, yêu cầu hoặc lệnh) UE 22 thực hiện việc chuyển đổi TTI. Do đó, điều này tạo ra trạm cơ sở 20 điều khiển thời gian chuyển đổi tốt hơn, do trạm cơ sở 20 là nút khởi đầu thực sự việc bắt tay. Theo ít nhất một số phương án, lệnh HS-SCCH mới được xác định cụ thể với các mục đích lệnh chuyển đổi TTI. Do lệnh HS-SCCH không mang thông tin bổ sung bất kỳ, thông tin cấu hình với 10ms TTI phải được truyền dẫn trước thời gian và được lưu trữ trong UE.

Sau khi nhận lệnh, UE 22 chuẩn bị cho chuyển đổi TTI. Tiếp đó, UE 22 tham gia vào việc bắt tay đã được khởi đầu bằng cách gửi tín hiệu sẵn sàng 28 (được gọi

trong bản mô tả này là tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi) đến trạm cơ sở 20 chỉ ra rằng UE 22 sẵn sàng thực hiện chuyển đổi (Bước 502). Theo các phương án dựa trên Fig.3A, việc này kết thúc việc bắt tay. Tuy nhiên, theo các phương án dựa trên Fig.3B, việc bắt tay được hoàn thành nhờ trạm cơ sở 20 gửi báo nhận 30 ở dạng lệnh HS-SCCH khác (Bước 503) báo nhận nhận tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi của trạm cơ sở. Nếu UE 22 chưa nhận sự báo nhận này trong độ dài thời gian được xác định trước, UE 22 sẽ truyền lại tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi với nỗ lực để thực hiện việc bắt tay với trạm cơ sở 20. Tương tự, theo ít nhất một số các phương án, trạm cơ sở 20 truyền lại lệnh HS-SCCH thứ nhất (Bước 501) nếu trạm cơ sở 20 không nhận tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi trong độ dài thời gian được xác định trước do gửi lệnh HS-SCCH đó.

Đáng chú ý, RNC 24 không liên quan một cách trực tiếp vào việc chuyển đổi nữa trên Fig.9. Hơn nữa, sự tương tác với giao thức RRC được loại bỏ. Việc này còn đẩy nhanh quá trình và tăng tốc độ chuyển đổi. Việc này cũng làm giảm lượng tín hiệu được thực hiện.

Dĩ nhiên, RNC 24 vẫn nên được thông báo về chuyển đổi ở một vài thời gian. Trên Fig.9, do đó, sau khi chuyển đổi thành công, trạm cơ sở 20 kèm độ dài TTI vào khung dữ liệu Iub để thông báo cho tầng MAC trong RNC 24 để chuyển đổi đến các cài đặt L2 mà được tối ưu với 10ms TTI. Trong các kịch bản bàn giao nhẹ, trạm cơ sở 20, theo một số phương án, thông báo cho RNC 24 là chuyển đổi thành công, ví dụ, qua khung điều khiển của giao thức khung Iub. RNC 24, theo một phương án, gửi thông tin giống như vậy đến các trạm cơ sở 20 khác trong trường hợp các tin nhắn được trao đổi trong quá trình việc bắt tay bị lỗi do các điều kiện vô tuyến tồi tạm thời ở các trạm cơ sở khác.

Fig.10 thể hiện ví dụ thứ ba về các phương án từ các hình vẽ Fig.3C và Fig.4C trong ngữ cảnh của chuyển đổi TTI, làm cho chuyển đổi này thậm chí còn năng động hơn. Như được thể hiện, đáp lại việc xác định rằng tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện liên quan đến số đo thông khoảng năng lượng của UE được đáp ứng (ví dụ, nằm dưới ngưỡng xác định trong độ dài thời gian xác định), UE 22 trực tiếp bắt đầu việc bắt tay để khởi đầu sự thay đổi. Cụ thể là trong vấn đề này, UE 22 gửi tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi đến trạm cơ sở 20 (Bước 600), mà trước tiên không truyền dẫn tin

nhấn báo cáo UPH đến mạng như trên các Fig.8 và Fig.9. Điều này có nghĩa là các bước 500 và 501 trên Fig.9 không được thực hiện trên Fig.10.

Không kể điều này, đáp lại tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi, trạm cơ sở 20 báo nhận việc nhận tín hiệu sẵn sàng chuyển đổi của UE bằng cách gửi Tín hiệu lệnh + Báo nhận 32 ở dạng lệnh HS (Bước 601). Lệnh HS này lệnh cho UE 22 thực hiện việc chuyển đổi. Tiếp đó, các bước 602-604 trên Fig.10 tiến hành theo cách tương tự như các bước 504-506 trên Fig.9, như được mô tả trên đây.

Các ví dụ nêu trên dĩ nhiên tập trung vào việc tối ưu hoá việc chuyển đổi 2ms TTI sang 10ms TTI. Việc tối ưu hoá như trên tạo ra sự chuyển đổi nhanh hơn và mạnh hơn từ EUL 2ms TTI sang 10ms TTI mà được khởi động bằng sự bao phủ không đủ với 2ms TTI. Điều này làm tối đa sự ứng dụng 2ms TTI của EUL, do đó tạo ra trải nghiệm người dùng cuối được cải thiện nhiều. Các công cụ tương tự được bộc lộ trong các ví dụ có thể được sử dụng đối với các chuyển đổi từ 10ms TTI trở lại 2ms TTI. Để tránh quá nhiều chuyển đổi trở lại, v.v, ngưỡng đối với chuyển đổi 10-2 có thể được cài đặt cao hơn của chuyển đổi 2-10 để tạo ra hiện tượng trễ giữa hai lần chuyển đổi. Ngoài việc tạo ra trải nghiệm người dùng cuối được cải thiện, việc tối ưu hoá nêu trên cũng hỗ trợ tốc độ dừng cuộc gọi bằng cách cải thiện độ mạnh của các lần cấu hình lại được đồng bộ nói chung. Do đó, các phương án trong bản mô tả này cũng có thể được sử dụng để cải thiện các lần cấu hình lại được đồng bộ khác. Cụ thể là, thủ tục bắt tay được đưa vào trong bản mô tả này có thể được sử dụng để tăng cường các lần cấu hình bộ mang vô tuyến khác hoặc các lần chuyển dịch trạng thái mà hiện thời yêu cầu thủ tục được đồng bộ.

Đối với các biến đổi và biến thể nêu trên, các chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao rằng các phương án trong bản mô tả này cũng bao gồm thiết bị tương ứng được cấu hình để thực hiện các phương pháp và việc xử lý được mô tả trên đây. Fig.11, ví dụ, minh họa thiết bị truyền thông không dây 22 theo một hoặc nhiều phương án. Như được thể hiện, thiết bị 22 bao gồm một hoặc nhiều mạch truyền nhận 50 và một hoặc nhiều mạch xử lý (và điều khiển) 52. Một hoặc nhiều mạch truyền nhận 50 có thể bao gồm các thành phần tần số vô tuyến khác nhau (không được thể hiện) để nhận và xử lý các tín hiệu vô tuyến từ một hoặc nhiều trạm cơ sở 20, qua một

hoặc nhiều anten 54, sử dụng các kỹ thuật xử lý tín hiệu đã biết. Một hoặc nhiều mạch xử lý 52 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số, và mạch xử lý tương tự. Một hoặc nhiều mạch xử lý 52 cũng có thể bao gồm phần cứng và bộ nhớ khác (ví dụ, ROM, RAM, bộ nhớ đệm, bộ nhớ cực nhanh, v.v) mà lưu trữ mã chương trình để thực hiện một hoặc nhiều giao thức truyền thông và thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Dĩ nhiên, không phải tất cả các bước của các kỹ thuật này nhất thiết được thực hiện trong một bộ vi xử lý hoặc thậm chí trong một môđun. Do đó, Fig.11 thể hiện hình chiếu chung của các mạch xử lý 52 là bao gồm theo chức năng mạch điều khiển thay đổi 56 được cấu hình để thực hiện việc xử lý thiết bị được mô tả trong bản mô tả này, ví dụ, trên các Fig.2 và Fig.6. Các chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao, mặc dù, thiết bị của Fig.11 theo một số phương án bao gồm một hoặc nhiều phương tiện hoặc môđun (phần mềm) chức năng để thực hiện việc xử lý được mô tả trong bản mô tả này, ví dụ, trong đó các phương thức hoặc môđun khác nhau thực hiện xử lý khác nhau theo Fig.2 và/hoặc Fig.6. Theo một phương án này, một hoặc nhiều phương thức hoặc môđun chức năng này được thực hiện là chương trình máy tính chạy trên bộ xử lý.

Fig.12 minh họa nút mạng (ví dụ, trạm cơ sở 20 hoặc RNC 24) theo một hoặc nhiều phương án. Nút mạng bao gồm một hoặc nhiều giao diện truyền thông 58 và một hoặc nhiều mạch xử lý (điều khiển) 60. Nếu nút mạng là trạm cơ sở 20, nút đó cũng bao gồm một hoặc nhiều mạch truyền nhận 62. Một hoặc nhiều giao diện truyền thông 58 được cấu hình để nối thông nút mạng với các nút mạng khác. Một hoặc nhiều mạch truyền nhận 62, nếu có, có thể bao gồm các thành phần tần số vô tuyến khác nhau (không được thể hiện) để nhận và xử lý các tín hiệu từ một hoặc nhiều thiết bị truyền thông không dây 22, qua một hoặc nhiều anten 64, sử dụng các kỹ thuật xử lý tín hiệu đã biết. Một hoặc nhiều mạch xử lý 60 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số, và mạch xử lý tương tự. Một hoặc nhiều mạch xử lý 60 cũng có thể bao gồm phần cứng số và bộ nhớ khác (ví dụ, ROM, RAM, bộ nhớ đệm, bộ nhớ cực nhanh, v.v) mà lưu trữ mã chương trình để thực hiện một hoặc nhiều giao thức truyền thông và thực hiện một hoặc nhiều các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Dĩ nhiên, không phải tất cả các bước của các kỹ thuật trong bản mô tả này nhất thiết được thực hiện trong một bộ vi xử lý hoặc thậm chí trong một môđun. Do đó, Fig.12 thể

hiện hình chiếu chung của các mạch xử lý 60 là bao gồm theo chức năng mạch điều khiển thay đổi 66. Nếu nút là trạm cơ sở 22, mạch điều khiển thay đổi 66 được cấu hình để thực hiện phương pháp của Fig.2. Nếu nút là RNC 24, mạch điều khiển thay đổi 66 được cấu hình để thực hiện phương pháp của Fig.5. Các chuyên gia trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao rằng, mặc dù, nút mạng theo Fig.12 theo một số phương án bao gồm một hoặc nhiều phương thức hoặc môđun (phần mềm) chức năng để thực hiện việc xử lý được mô tả trong bản mô tả này, ví dụ, trong đó các phương thức hoặc môđun khác nhau thực hiện các bước xử lý của Fig.2 và/hoặc Fig5. Theo một phương án, một hoặc nhiều phương thức hoặc môđun chức năng được thực hiện là chương trình máy tính chạy trên bộ xử lý.

Dĩ nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo các cách khác với các cách nêu trong bản mô tả này mà không lệch khỏi các đặc điểm cần thiết của sáng chế. Các phương án được xét đến theo tất cả các khía cạnh như minh họa và không giới hạn, và tất cả các thay đổi nằm trong nghĩa và phạm vi tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo được bao gồm trong đó.

Các thuật ngữ viết tắt

CFN	Connection Frame Number - Số khung kết nối
DPCCH	Dedicated Physical Control Channel - Kênh điều khiển vật lý chuyên dụng
E-DCH	Enhanced Dedicated Channel - Kênh chuyên dụng tăng cường
E-DPCCH	E-DCH Dedicated Physical Control Channel - Kênh điều khiển vật lý chuyên dụng E-DCH
E-DPDCH	E-DCH Dedicated Physical Data Channel - Kênh dữ liệu vật lý chuyên dụng E-DCH
E-TFCI	E-DCH Transport Format Combination Indicator - Phần tử chỉ báo tổ hợp định dạng vận chuyển E-DCH
EUL	Enhanced Uplink - Liên kết lên tăng cường
HARQ	Hybrid Automatic Repeat Request - Yêu cầu lặp tự động lại
HS-SCCH	HS-DSCH Shared Control Channel - Kênh điều khiển chia sẻ HS-DSCH
L2	Layer 2 (data link layer) - Tầng 2 (tầng liên kết dữ liệu)
L3	Layer 3 (network layer) - Tầng 3 (tầng mạng)

RNC	Radio Network Controller - Bộ điều khiển mạng vô tuyến
SI	Scheduling Information - Thông tin lịch trình
TTI	Transmission Time Interval - Khoảng thời gian truyền
TTT	Time-to-trigger - Thời gian đến khi khởi động
UL	Uplink - Liên kết lên
UPH	UE Power Headroom - Thông khoảng năng lượng UE

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp áp dụng sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, bộ mang vô tuyến hỗ trợ việc truyền dữ liệu qua kết nối vô tuyến giữa thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20) có các đặc trưng truyền dữ liệu được xác định, phương pháp được thực hiện bởi thiết bị truyền thông không dây (22) này, phương pháp này khác biệt ở các bước:

thực hiện (100) việc bắt tay với trạm cơ sở (20) để đồng ý về thời gian để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi này ở thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20); và

theo sự đồng ý này, áp dụng một cách đồng bộ (110) sự thay đổi tại thời gian này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc bắt tay bao gồm thiết bị truyền thông không dây (22) gửi tín hiệu sẵn sàng (28) đến trạm cơ sở (20) chỉ định đối với trạm cơ sở (20) là thiết bị truyền thông không dây (22) sẵn sàng áp dụng sự thay đổi này.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tín hiệu sẵn sàng (28) bao gồm tín hiệu điều khiển ngoài băng được truyền mà không có kênh dữ liệu đi kèm, trong đó tín hiệu điều khiển ngoài băng được cấu hình danh định để chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng được kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm như vậy nhưng chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng mà không được mong đợi hoặc không thể được kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tín hiệu điều khiển ngoài băng chỉ ra tổ hợp định dạng vận chuyển mà không được mong đợi hoặc không thể là tổ hợp định dạng vận chuyển đối với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó việc bắt tay bao gồm thiết bị không dây nhận từ trạm cơ sở (20) tín hiệu lệnh (26, 32) lệnh cho thiết bị truyền thông không dây (22) thực hiện sự thay đổi này.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó tín hiệu lệnh (26, 32) bao gồm lệnh kênh chia sẻ liên kết xuống tốc độ cao, HS-DSCH, kênh điều khiển chia sẻ, HS-SCCH.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó thời gian mà tại đó thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20) đồng ý áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi được xác định có liên quan đến khi tín hiệu được sử dụng cho việc bắt tay được truyền hoặc được nhận.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, phương pháp này còn khác biệt ở chỗ, đánh giá liệu tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện đã được đáp ứng liên quan đến một hoặc nhiều số đo được tính toán bởi thiết bị truyền thông không dây (22), và trong đó bước thực hiện (100) việc bắt tay bao gồm xác định để khởi đầu việc bắt tay đáp lại việc xác định rằng tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện đã được đáp ứng.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó một hoặc nhiều số đo bao gồm số đo thông khoảng năng lượng chỉ ra lượng năng lượng sẵn có tại thiết bị truyền thông không dây (22) để truyền dữ liệu đến trạm cơ sở (20), và trong đó bước đánh giá này bao gồm việc đánh giá liệu số đo thông khoảng năng lượng đã nằm dưới ngưỡng xác định trong ít nhất độ dài thời gian xác định.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó sự thay đổi là sự thay đổi về độ dài của khoảng thời gian truyền của bộ mang vô tuyến.

11. Thiết bị (22) được cấu hình để áp dụng sự thay đổi về cấu hình hoặc trạng thái của bộ mang vô tuyến, bộ mang vô tuyến hỗ trợ việc truyền dữ liệu qua kết nối vô tuyến giữa thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20) có các đặc trưng truyền dữ liệu được xác định, trong đó thiết bị là thiết bị truyền thông không dây (22) này, thiết bị bao gồm một hoặc nhiều mạch truyền nhận (50) được cấu hình để truyền và nhận các tín hiệu qua một hoặc nhiều anten (54), và khác biệt bởi một hoặc nhiều mạch xử lý (52) được cấu hình để:

thực hiện việc bắt tay với trạm cơ sở (20) để đồng ý về thời gian để áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi này ở thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20); và

theo sự đồng ý này, áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi tại thời gian này.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó việc bắt tay bao gồm thiết bị truyền thông không dây (22) gửi tín hiệu sẵn sàng (28) đến trạm cơ sở (20) chỉ định đối với trạm cơ sở (20) là thiết bị truyền thông không dây (22) sẵn sàng áp dụng sự thay đổi này.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó tín hiệu sẵn sàng (28) bao gồm tín hiệu điều khiển ngoài băng được truyền mà không có kênh dữ liệu đi kèm, trong đó tín hiệu điều khiển ngoài băng được cấu hình danh định để chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng được kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm như vậy nhưng chỉ ra một hoặc nhiều đặc trưng mà không được mong đợi hoặc không thể được kết hợp với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó tín hiệu điều khiển ngoài băng chỉ ra tổ hợp định dạng vận chuyển mà không được mong đợi hoặc không thể là tổ hợp định dạng vận chuyển đối với kênh dữ liệu đi kèm bất kỳ.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó thời gian mà tại đó thiết bị truyền thông không dây (22) và trạm cơ sở (20) đồng ý áp dụng một cách đồng bộ sự thay đổi được xác định có liên quan đến khi tín hiệu được sử dụng cho việc bắt tay được truyền hoặc được nhận.

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 15, trong đó một hoặc nhiều mạch xử lý (60) còn được cấu hình để:

đánh giá nếu tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện đã được đáp ứng liên quan đến một hoặc nhiều số đo được tính toán bởi thiết bị truyền thông không dây (22); và

xác định để khởi đầu việc bắt tay đáp lại việc xác định rằng tập hợp của một hoặc nhiều điều kiện đã được đáp ứng.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó một hoặc nhiều số đo bao gồm số đo thông khoảng năng lượng mà chỉ ra lượng năng lượng sẵn có tại thiết bị truyền thông không dây (22) để truyền dữ liệu đến trạm cơ sở (20), và trong đó một hoặc nhiều mạch xử lý (60) được cấu hình để đánh giá liệu số đo thông khoảng năng lượng nằm dưới ngưỡng xác định trong ít nhất độ dài thời gian xác định.

18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 17, trong đó sự thay đổi là sự thay đổi về độ dài của khoảng thời gian truyền của bộ mang vô tuyến.

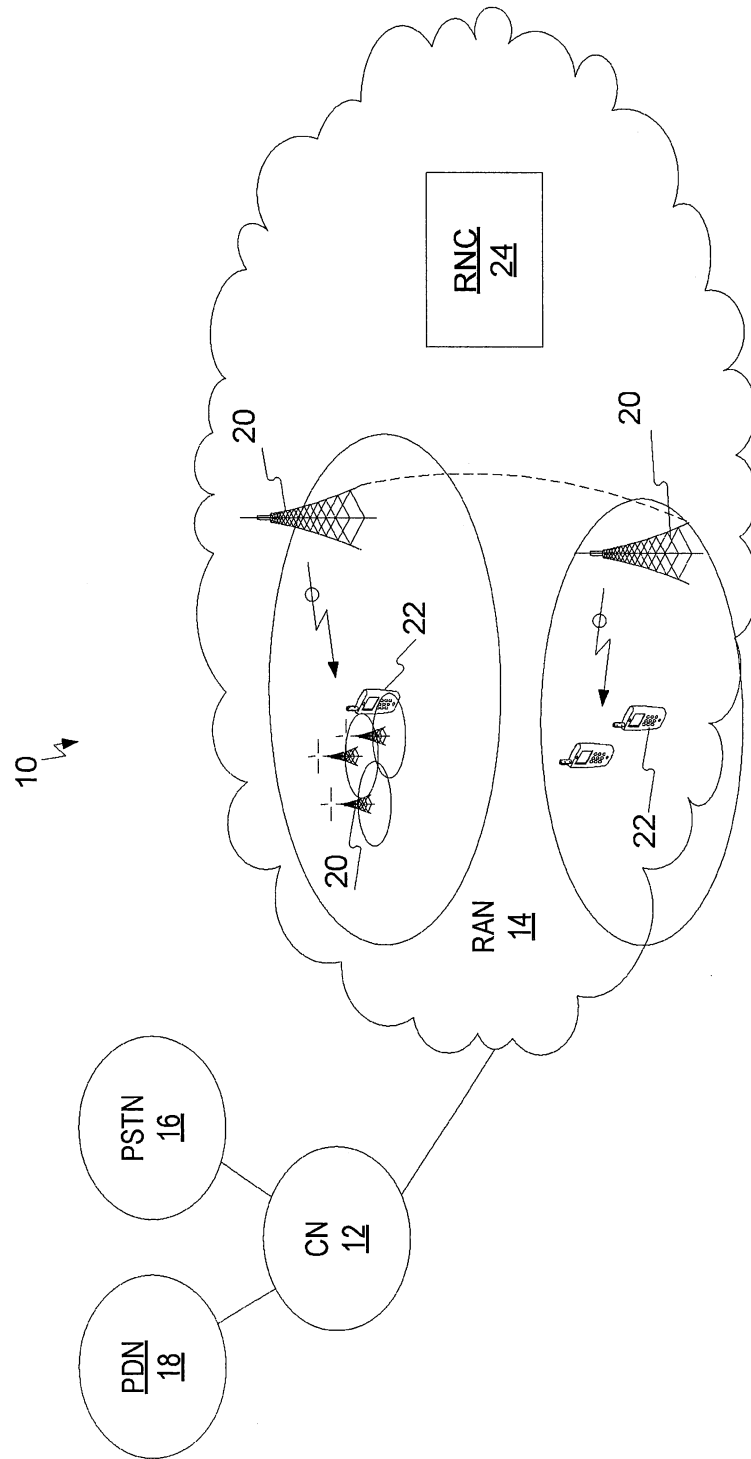


FIG. 1

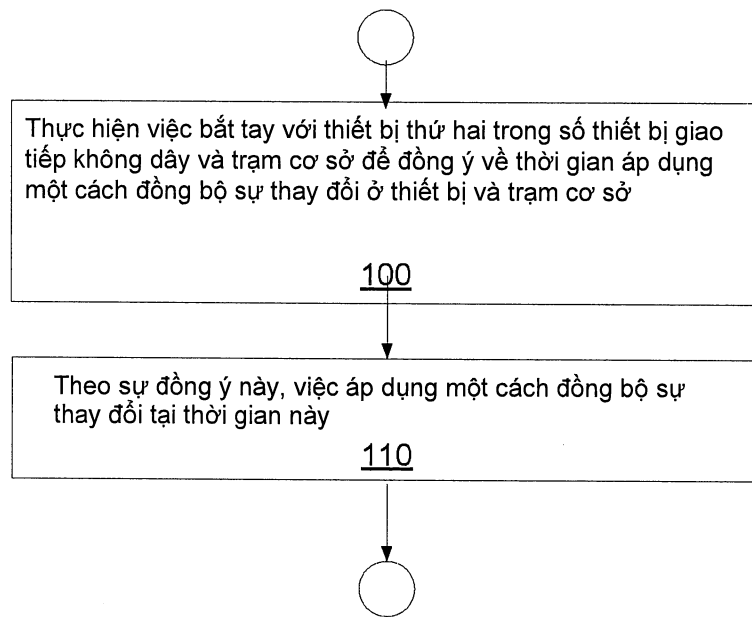


FIG. 2

3/11

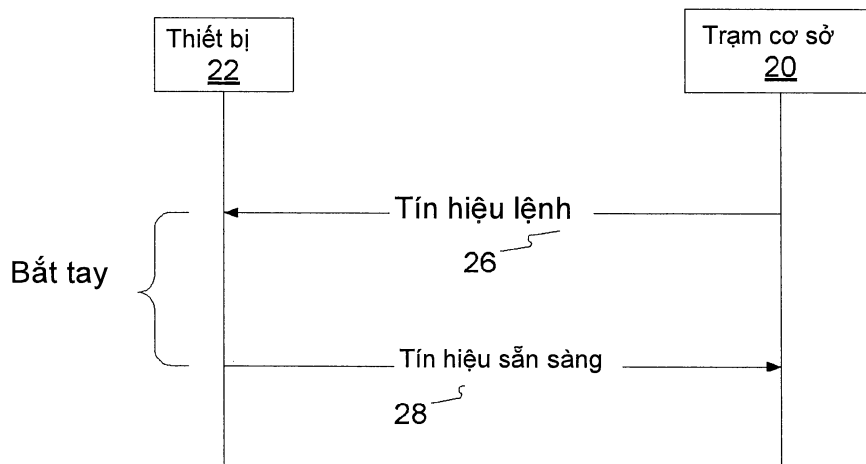


FIG. 3A

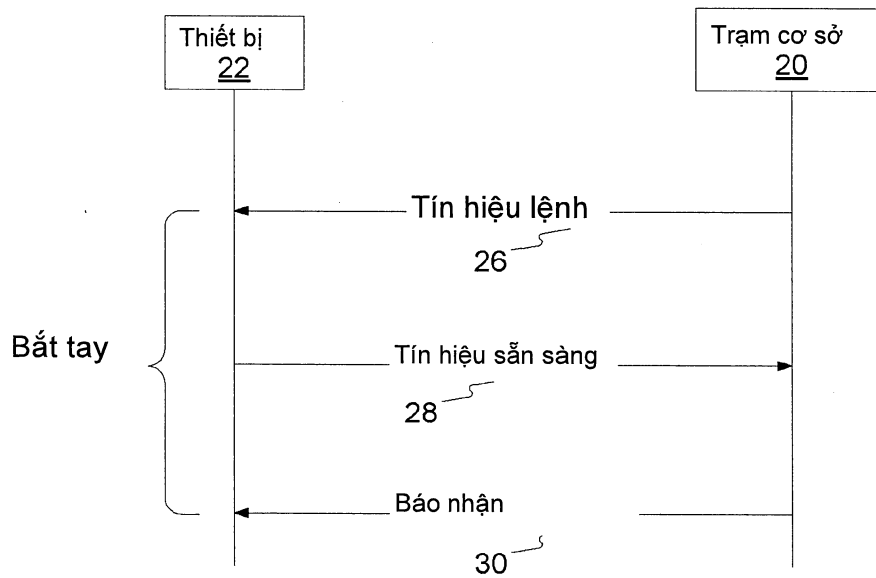


FIG. 3B

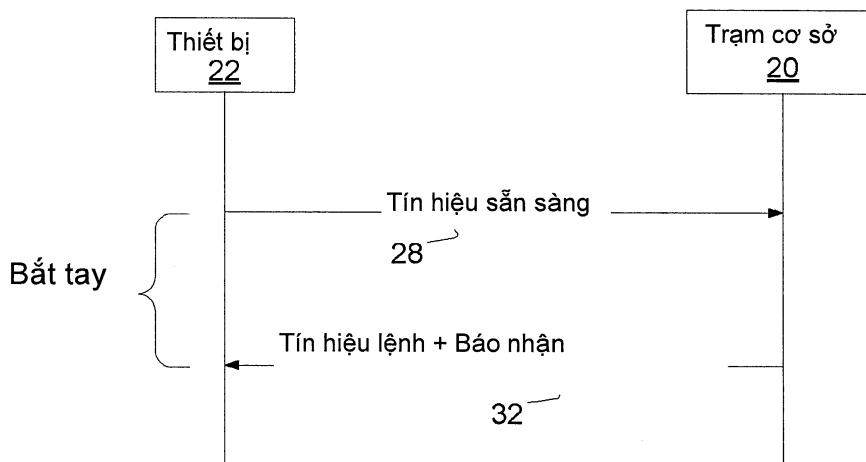


FIG. 3C

4/11

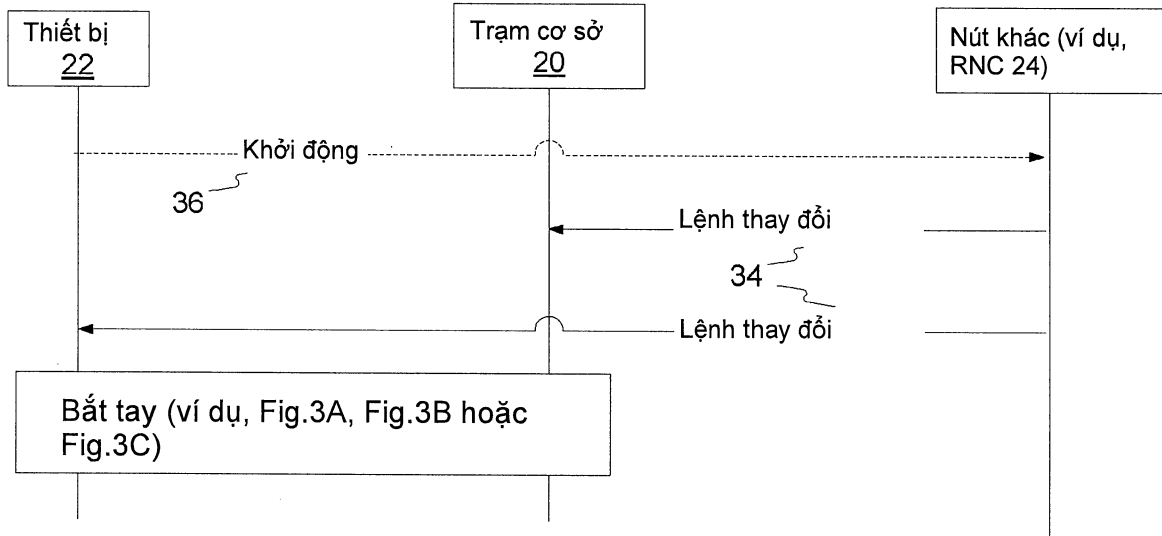


FIG. 4A

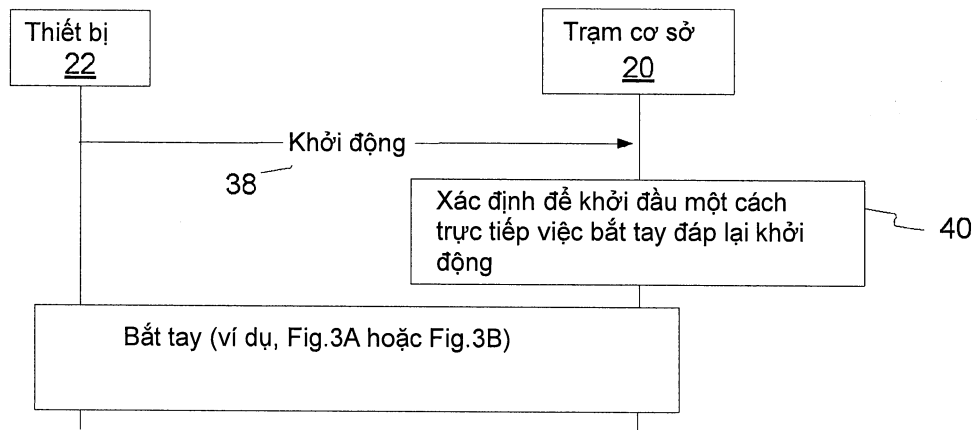


FIG. 4B

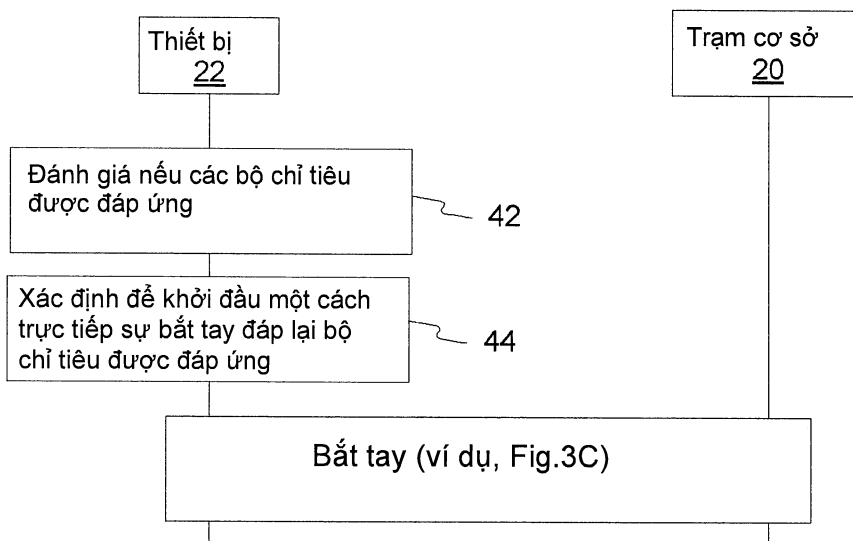


FIG. 4C

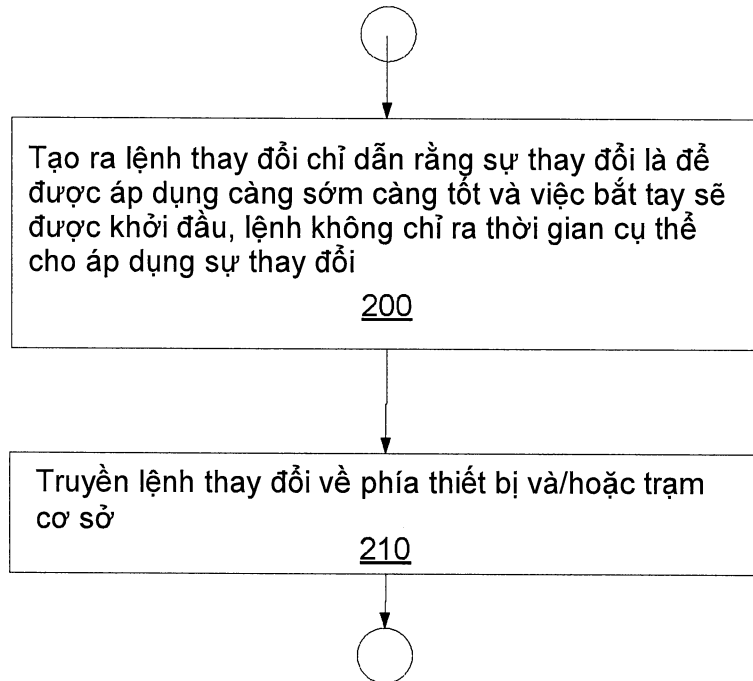


FIG. 5

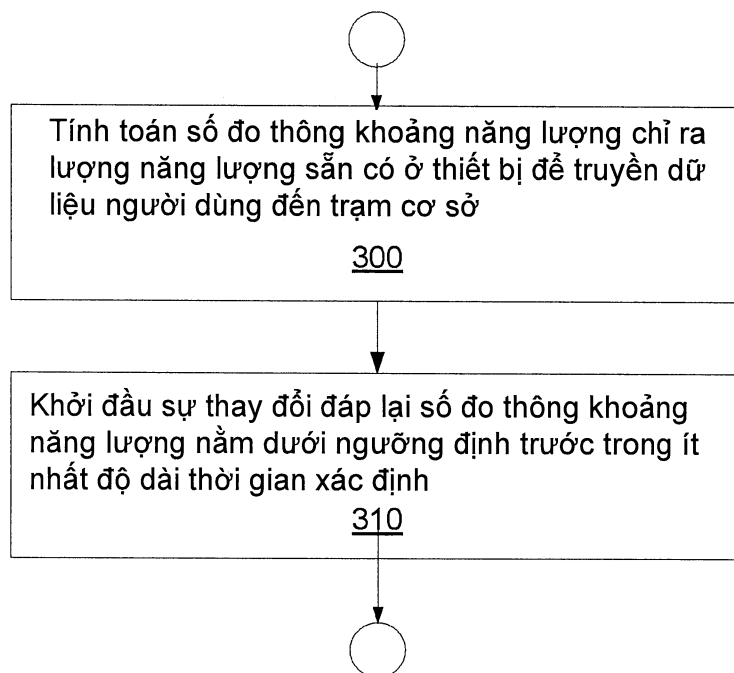


FIG. 6

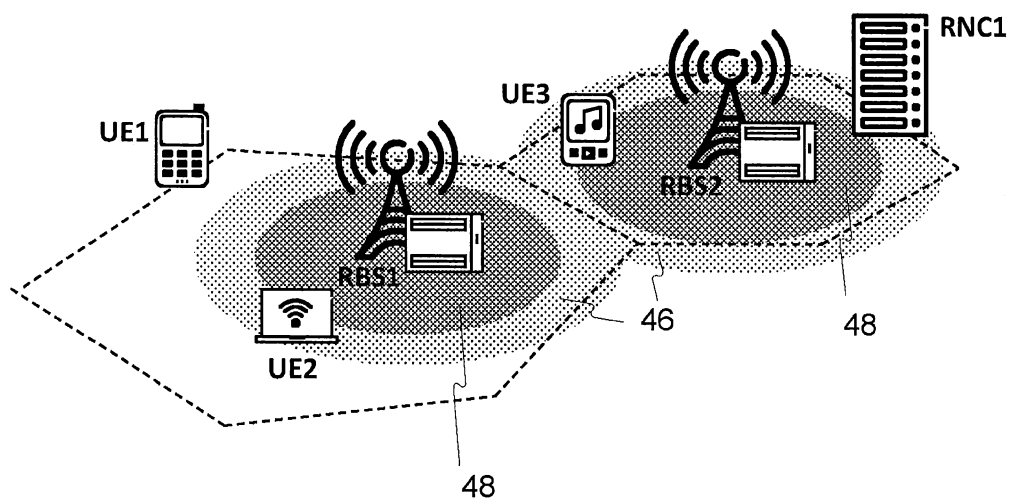


FIG. 7

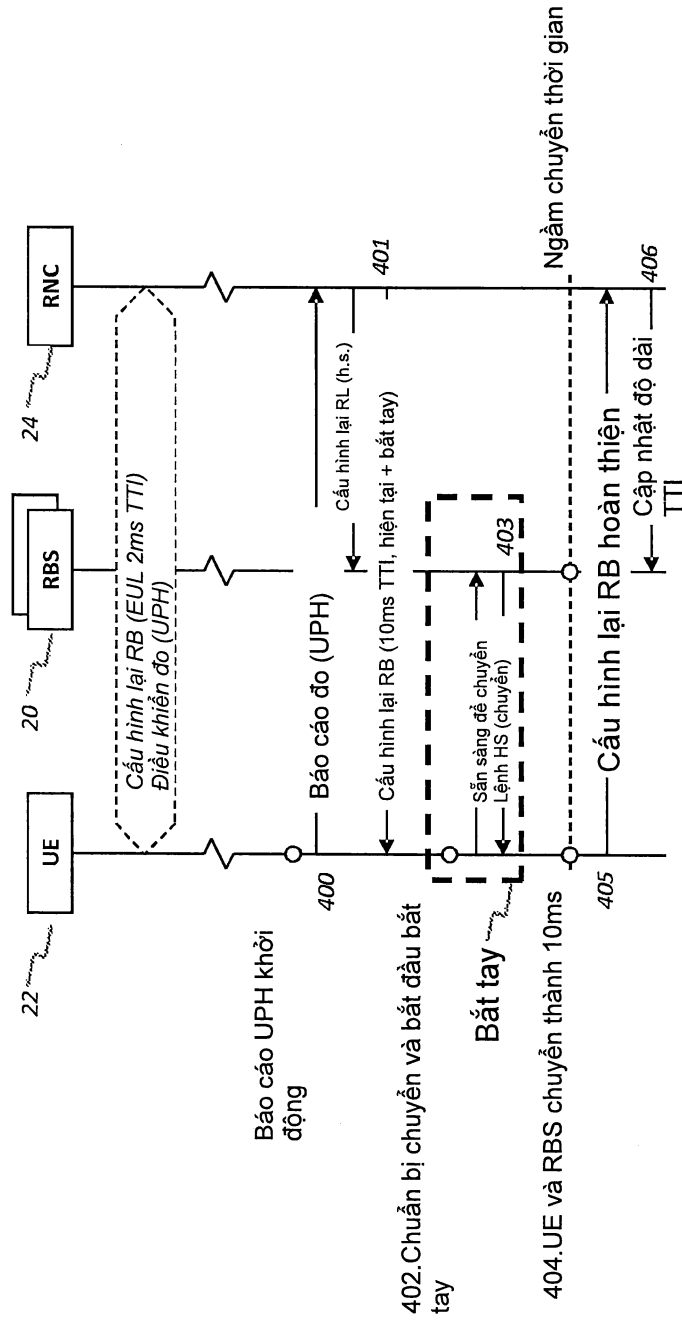


Fig. 8

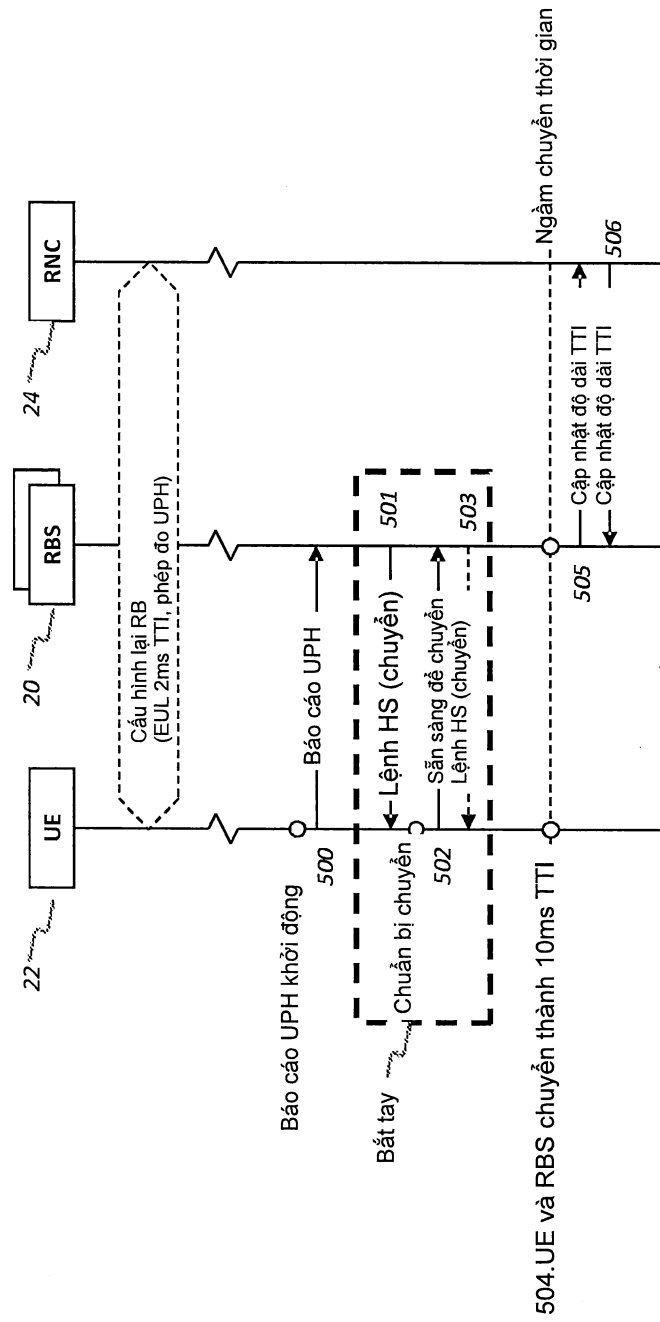


Fig. 9

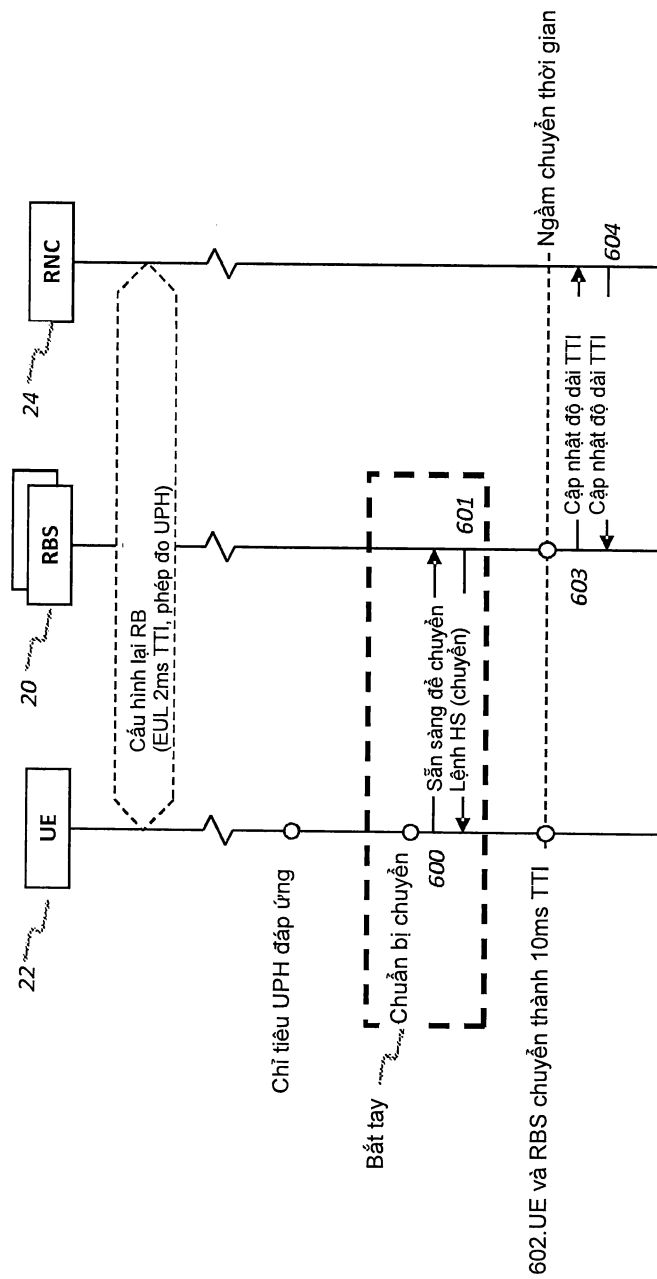


Fig. 10

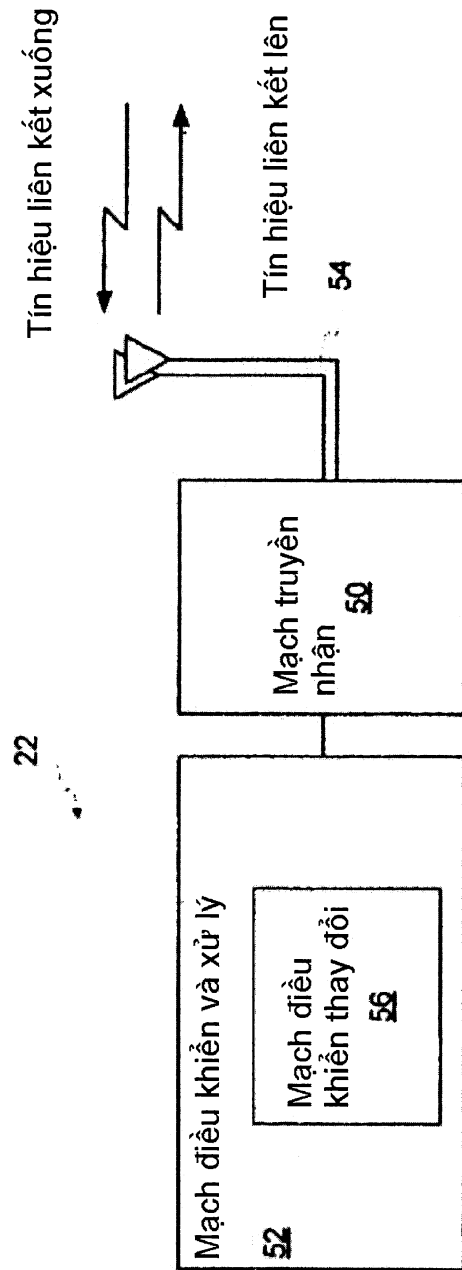


FIG. 11

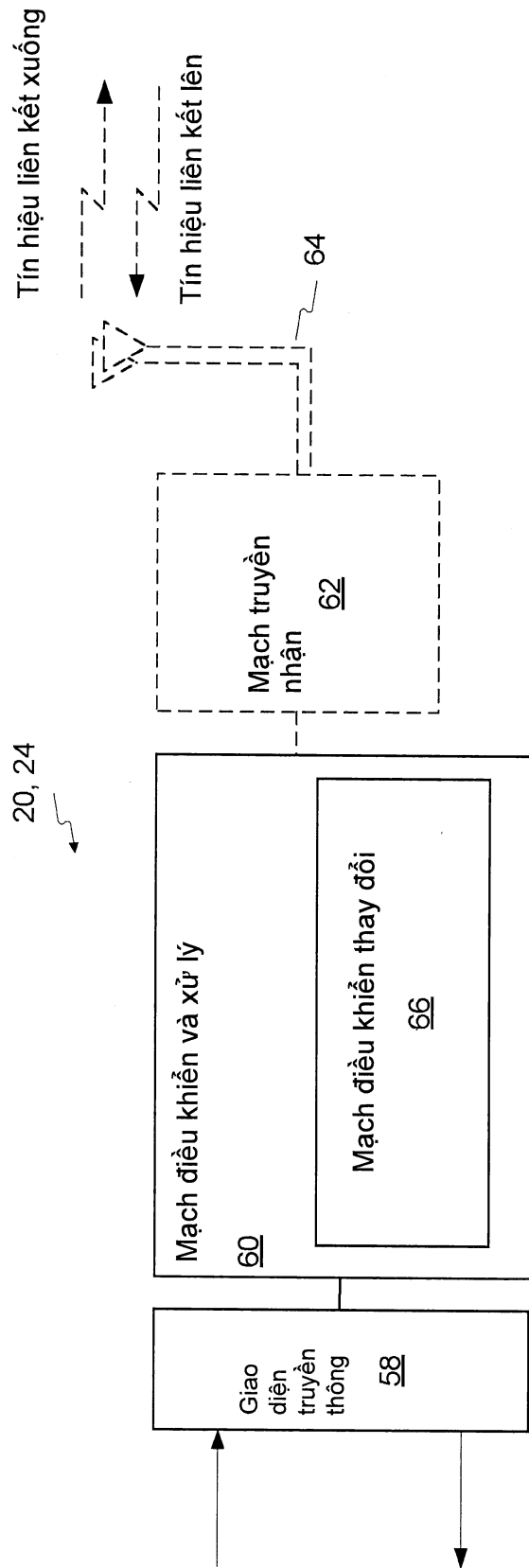


FIG. 12