



(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)



1-0025425

(51)⁷ H04W 52/02

(13) B

(21) 1-2016-03987

(22) 19/02/2015

(86) PCT/SE2015/050195 19/02/2015

(87) WO2015/147720 A1 01/10/2016

(30) 61/969,704 24/03/2014 US

(45) 25/09/2020 390

(43) 26/12/2016 345A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

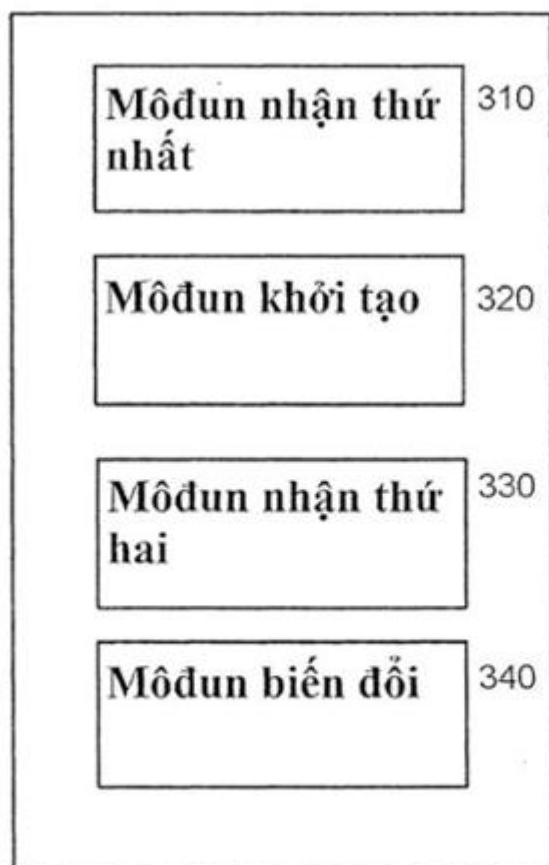
SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) KAZMI, Muhammad (SE); SIOMINA, Iana (SE); CALLENDER, Christopher (GB).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP KÍCH HOẠT VÀ LÀM BẤT HOẠT NHIỀU Ô THỨ CẤP VÀ THIẾT BỊ KHÔNG DÂY

(57) Theo các phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề cập tới phương pháp kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp (150A-B) bao gồm bước nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) (150A) cho bộ phận mang thứ nhất. Để đáp ứng lại với thông báo thứ nhất, thủ tục thứ nhất được khởi tạo để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A). Thiết bị không dây (110A) có thể có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong khoảng thời gian đó. Trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A), thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B) cho bộ phận mang thứ hai được nhận. Đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B), thủ tục thứ nhất có thể được biến đổi bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất với chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A) trong thời gian đó. Chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) có thể lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).



300

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế đề cập tới truyền thông không dây và cụ thể hơn là đề cập tới hệ thống và phương pháp để kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, bộ phận mang sơ cấp mang việc tạo tín hiệu thiết yếu được chỉ rõ cho thiết bị truyền thông không dây. Bộ phận mang sơ cấp có mặt trong cả các hướng nổi lên và nổi xuống. Do đó, nếu chỉ có bộ phận mang thành phần nổi lên, thì ô sơ cấp (PCell) là trên bộ phận mang thành phần này. Mạng có thể chỉ định các bộ phận mang sơ cấp khác nhau cho các thiết bị truyền thông không dây khác vận hành trong cùng một cung hoặc cùng một ô.

Nút mạng sử dụng thủ tục thiết lập ô thứ cấp (SCell) nhiều bộ mang để ít nhất là thiết lập hoặc giải phóng một cách tạm thời SCell cho thiết bị truyền thông không dây có khả năng vận hành nhiều bộ mang. SCell có thể được thiết lập hoặc được giải phóng trong nổi xuống, nổi lên hoặc trong cả hai. Các ví dụ về lệnh mà mạng có thể sử dụng trong thủ tục thiết lập SCell nhiều bộ mang bao gồm việc định cấu hình của SCell (các SCell), việc khử cấu hình của SCell (các SCell), việc kích hoạt của SCell (các SCell), và khử kích hoạt của SCell (các SCell).

Thủ tục định cấu hình được sử dụng bởi nút mạng vô tuyến phục vụ (tức là, eNode B trong LTE) để định cấu hình thiết bị truyền thông không dây có khả năng tích tụ bộ phận mang với một hoặc nhiều SCell trong nổi xuống, nổi lên hoặc cả hai. Thủ tục khử cấu hình được sử dụng bởi nút mạng vô tuyến phục vụ để khử cấu hình hoặc loại bỏ một hoặc nhiều SCell vừa được đặt cấu hình trong nổi xuống, nổi lên hoặc cả hai. Thủ tục đặt cấu hình hoặc khử cấu hình cũng có thể được sử dụng để thay đổi việc đặt cấu hình nhiều bộ phận mang hiện tại. Ví dụ, số các SCell có thể được tăng hoặc giảm, hoặc các SCell hiện có có thể được xáo trộn với các ô mới.

Trái với PCell, vốn luôn được kích hoạt, các SCell có thể được kích hoạt hoặc bị làm bất hoạt nếu cần. Cụ thể là, nút mạng vô tuyến phục vụ có thể khởi tạo việc kích hoạt của một hoặc nhiều SCell đã bị làm kích hoạt hoặc làm bất hoạt một hoặc nhiều SCell đang hoạt động trên các bộ phận mang thứ cấp đã được định cấu hình tương ứng. Các SCell đã được định cấu hình ban đầu được làm bất hoạt theo việc bổ sung và sau khi thay đổi ô, như chuyển vùng. Trong LTE, lệnh kích hoạt hoặc làm bất hoạt được gửi bởi eNode B tới thiết bị không dây thông qua điều khiển truy cập môi trường - thành phần điều khiển (media access control - control element - MAC-CE). Việc khử kích hoạt của SCell giúp tiết kiệm năng lượng pin của thiết bị truyền thông không dây.

Đáp lại việc nhận lệnh để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell, thiết bị không dây, cũng còn có thể được gọi là thiết bị người sử dụng (User Equipment - UE), phải kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell nằm trong yêu cầu thời gian tối thiểu được chỉ rõ. Ví dụ, TS 36.133 lần phát hành thứ 10 định nghĩa các yêu cầu trễ kích hoạt SCell cụ thể. Cụ thể, khi nhận lệnh kích hoạt SCell trong khung phụ n , thiết bị không dây có thể có khả năng truyền báo cáo thông tin trạng thái kênh hợp lệ (channel state information - CSI), và áp dụng các hành động liên quan tới lệnh kích hoạt SCell đang được kích hoạt không chậm hơn khung phụ $n+24$ với điều kiện các điều kiện sau đây được đáp ứng cho SCell: 1) trong suốt chu kỳ bằng với $\max(\text{các chu kỳ } 5 \text{ measCycleSCell}, 5 \text{ Discontinuous reception (DRX)})$ trước việc nhận của lệnh kích hoạt SCell, (a) thiết bị truyền thông không dây gửi báo cáo đo hợp lệ cho SCell đang được kích hoạt, và (b) SCell đang được kích hoạt vẫn giữ nguyên khả năng có thể phát hiện được theo các điều kiện nhận diện ô, và 2) SCell đang được kích hoạt cũng vẫn giữ nguyên khả năng có thể phát hiện được trong suốt trễ kích hoạt SCell theo các điều kiện nhận diện ô. Theo cách khác, khi nhận lệnh kích hoạt SCell trong khung phụ n , thiết bị không dây sẽ có khả năng truyền báo cáo CSI hợp lệ và áp dụng các hành động liên quan tới lệnh kích hoạt SCell đang được kích hoạt không chậm hơn khung phụ $n+34$ với điều kiện SCell có thể được phát hiện thành công trên cố gắng lần thứ nhất.

Các yêu cầu trễ làm bất hoạt SCell cũng được định nghĩa trong TS 36.133 lần phát hành thứ 10. Theo đó, khi nhận lệnh làm bất hoạt SCell hoặc khi quá hạn của SCellDeactivationTimer trong khung phụ n , thiết bị không dây sẽ hoàn thành các hoạt

động làm bất hoạt cho SCell đang được làm bất hoạt cho SCell được làm bất hoạt không muộn hơn khung $n+8$.

Tuy nhiên, việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của một SCell có thể bị ảnh hưởng bởi các hoạt động liên quan tới SCell khác. Ví dụ, việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell thứ nhất có thể bị giảm chất lượng mạnh khi thiết bị không dây nhận lệnh để đặt cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai trong khi thiết bị không dây đang thực hiện thủ tục kích hoạt hoặc làm bất hoạt cho SCell thứ nhất.

Công bố đơn sáng chế quốc tế số WO 2013/055108 A2(Samsung Electronics Co. Ltd. [KR] ngày 18 tháng 4 năm 2013, tài liệu 3GPP R4-140743 “Impact on RRM requirements in 3 DL CA” (Ericsson) và tài liệu 3GPP TS 36.133 V12.32.0 “Requirements for support of radio resource management” bộc lộ các khía cạnh khác nhau của việc tích tụ bộ phận mang.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một số phương án thực hiện đề xuất các giải pháp để kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp. Phương pháp kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp bởi thiết bị không dây sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (PCell) và nhiều ô thứ cấp (các SCell). Ví dụ, theo một phương án thực hiện cụ thể, phương pháp bao gồm bước nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) cho bộ phận mang thứ nhất. Để đáp ứng lại với thông báo thứ nhất, thủ tục thứ nhất được khởi tạo để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất. Thiết bị không dây có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó. Trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất, thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai cho bộ phận mang thứ hai sẽ được nhận. Đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai, thủ tục thứ nhất được biến đổi bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất bằng chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất trong thời gian đó. Chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

Theo ví dụ khác, theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất thiết bị không dây sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (Pcell) và nhiều ô thứ cấp (các SCell) chứa bộ nhớ chứa các lệnh có thể thực thi được; và một hoặc nhiều bộ xử lý liên lạc với bộ nhớ. Một hoặc nhiều bộ xử lý là có thể vận hành được để thực thi các lệnh để làm cho thiết bị không dây nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) cho bộ phận mang thứ nhất. Để đáp ứng lại với thông báo thứ nhất, thủ tục thứ nhất được khởi tạo để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất. Thiết bị không dây có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó. Trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất, lệnh thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai cho bộ phận mang thứ hai sẽ được nhận. Đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai, thủ tục thứ nhất được biến đổi bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất bằng chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất trong thời gian đó. Chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

Theo một ví dụ khác, theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất phương pháp trong nút mạng thứ nhất phục vụ thiết bị không dây sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (Pcell) và nhiều ô thứ cấp (các SCell). Phương pháp bao gồm bước xác định, bởi nút mạng thứ nhất, rằng thiết bị không dây đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất cho bộ phận mang thứ nhất. Nút mạng thứ nhất xác định chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà thiết bị không dây kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất trong thời gian đó. Nút mạng thứ nhất làm trễ việc gửi thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai. Thông báo thứ hai được làm trễ lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ.

Theo ví dụ khác nữa, theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất nút mạng thứ nhất phục vụ thiết bị không dây sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (Pcell) và nhiều ô thứ cấp (các SCell) chứa bộ nhớ chứa lệnh có thể thực thi được; và một hoặc nhiều bộ xử lý liên lạc với bộ

nhớ. Một hoặc nhiều bộ xử lý là có thể vận hành được để thực thi các lệnh để làm cho nút mạng thứ nhất xác định rằng thiết bị không dây đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất cho bộ phận mang thứ nhất. Chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà thiết bị không dây là để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất trong thời gian đó sẽ được xác định. Việc gửi của thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai sẽ được làm trễ. Thông báo thứ hai được làm trễ lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ.

Theo ví dụ khác, theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề cập tới thiết bị chứa môđun nhận thứ nhất được định cấu hình để nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) cho bộ phận mang thứ nhất. Môđun khởi tạo được định cấu hình để khởi tạo thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất để đáp ứng lại với thông báo thứ nhất. Thiết bị có thể có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó. Môđun nhận thứ hai được định cấu hình để nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai cho bộ phận mang thứ hai trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất. Môđun biến đổi được định cấu hình để biến đổi thủ tục thứ nhất đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai. Việc biến đổi thủ tục thứ nhất có thể chứa việc thay thế chu kỳ trễ thứ nhất với chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất trong thời gian đó. Chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

Theo một ví dụ khác, theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất thiết bị chứa môđun xác định thứ nhất được định cấu hình để xác định rằng thiết bị không dây đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất cho bộ phận mang thứ nhất. Môđun xác định thứ hai được định cấu hình để xác định chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà thiết bị không dây là để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất trong thời gian đó. Môđun làm trễ được định cấu hình để làm trễ việc gửi thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử

cấu hình của SCell thứ hai. Thông báo thứ hai được làm trễ lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ.

Một số phương án thực hiện của phần bộc lộ này có thể tạo ra một hoặc nhiều ưu điểm kỹ thuật. Ví dụ, theo các phương án thực hiện cụ thể, các kỹ thuật được sử dụng có thể cho phép thiết bị không dây kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell một cách hiệu quả hoặc chính xác hơn trong khi được yêu cầu để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình một hoặc nhiều SCell bổ sung. Ưu điểm kỹ thuật khác có thể là việc nút mạng được biết về hiệu quả hoạt động của thiết bị người sử dụng. Ví dụ, nút mạng có thể được biết về thời gian cần thiết để thực hiện thiết lập hoặc giải phóng SCell khi thiết bị người sử dụng thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của nhiều hơn một SCell trong suốt, ít nhất là thời gian chồng lấn một phần. Một ưu điểm kỹ thuật khác nữa có thể là các kỹ thuật đảm bảo rằng hành vi của thiết bị người sử dụng được xác định tốt hoặc thống nhất thậm chí nếu thiết bị người sử dụng được yêu cầu để thiết lập hoặc giải phóng nhiều SCell trong suốt thời gian chồng lấn một phần. Một ưu điểm kỹ thuật khác nữa có thể là việc nút mạng có thể không phải đợi việc hoàn thành việc thiết lập hoặc giải phóng SCell cho một SCell trước yêu cầu thiết lập hoặc giải phóng SCell khác. Nghĩa là, nút mạng có thể đồng thời gửi tới thiết bị người sử dụng cho hiệu quả hoạt động của việc thiết lập hoặc giải phóng SCell cho nhiều hơn một SCell.

Một số phương án thực hiện có thể có lợi từ một số, không, hoặc tất cả các ưu điểm nêu trên. Các ưu điểm kỹ thuật khác sẽ dễ dàng xuất hiện với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu hoàn toàn sáng chế này và các đặc điểm cũng như các ưu điểm của nó, cần tham khảo tới phần mô tả dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là giản đồ khối minh họa mạng không dây làm ví dụ, theo các phương án thực hiện cụ thể;

Fig.2 là giản đồ khối minh họa thiết bị không dây làm ví dụ để kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp, theo các phương án thực hiện cụ thể;

Fig.3 là giản đồ khối minh họa các phương án thực hiện của thiết bị không dây làm ví dụ vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính, theo các phương án thực hiện cụ thể;

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ để kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp bởi thiết bị không dây, theo các phương án thực hiện cụ thể;

Fig.5 là giản đồ khối minh họa nút mạng làm ví dụ, theo các phương án thực hiện cụ thể;

Fig.6 là giản đồ khối minh họa các phương án thực hiện của nút mạng làm ví dụ vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính, theo các phương án thực hiện cụ thể;

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ để kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp bởi nút mạng, theo các phương án thực hiện cụ thể; và

Fig.8 là giản đồ khối minh họa nút mạng lỗi làm ví dụ, theo các phương án thực hiện cụ thể;

Mô tả chi tiết sáng chế

Vấn đề với các giải pháp đang tồn tại cho việc tích tụ bộ mang là việc nút mạng không dây sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận dịch vụ từ nhiều các bộ phận mang thứ cấp có thể nhận nhiều lệnh chồng lấn để kích hoạt hoặc làm bất hoạt các bộ phận mang thứ cấp. Ví dụ, theo các phương án thực hiện cụ thể, thiết bị không dây hiện đang thực hiện hoạt động để kích hoạt ô thứ cấp thứ nhất (secondary cell - SCell) có thể nhận lệnh để làm bất hoạt, đặt cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai. Lệnh nhận được thứ hai có thể ảnh hưởng tới hiệu quả hoạt động của việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell thứ hai. Kết quả là, thiết bị không dây có thể không kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất nằm trong yêu cầu tối thiểu được chỉ rõ cho việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt.

Các phương án thực hiện cụ thể của phần bộc lộ này sẽ đề xuất giải pháp cho vấn đề này cũng như các vấn đề khác. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị không dây có khả năng của ít nhất hai SCell có thể làm thích ứng thủ tục được sử dụng để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất dựa trên việc xem liệu lệnh được nhận có liên quan tới

việc kích hoạt, làm bất hoạt hoặc việc lập lại cấu hình khác của SCell thứ hai hay không. Ví dụ, trong khi thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất, thiết bị không dây cũng có thể nhận yêu cầu để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị không dây có thể làm thích ứng thủ tục của nó để đáp ứng với một hoặc nhiều yêu cầu thứ hai được xác định từ trước có liên quan tới việc thiết lập hoặc giải phóng SCell. Theo các phương án thực hiện cụ thể, các yêu cầu được xác định từ trước thứ hai có thể ít nghiêm ngặt hơn các yêu cầu được xác định từ trước thứ nhất, trong đó, phần sau được yêu cầu để được đáp ứng bởi thiết bị không dây trong khi thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất khi yêu cầu không được nhận cho việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ hai. Theo các phương án thực hiện cụ thể, các ví dụ của các yêu cầu được xác định từ trước có thể là trở kích hoạt SCell, trở làm bất hoạt SCell, hoặc các yêu cầu định thời khác.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, phần sẽ được mô tả chi tiết hơn ở dưới, nút mạng có thể làm trở có cân nhắc việc gửi thông báo yêu cầu thiết lập hoặc giải phóng SCell tới thiết bị không dây để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất, miễn là nó được xác định bởi nút mạng rằng thiết bị không dây có khả năng ít nhất là hai SCell vừa đang thực hiện hoặc được mong đợi để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell khác. Thông báo được làm trở có thể được gửi sau khi thiết bị không dây đã thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai. Trong trường hợp kích hoạt, mạng có thể xác định rằng SCell khác đã được kích hoạt, do nó được chỉ thị bởi thiết bị không dây gửi CQI hợp lệ cho SCell khác. Trong trường hợp khử kích hoạt, đặt cấu hình, và khử cấu hình, các yêu cầu tối thiểu (tức là, trở tối đa) cho thời gian được lấy bởi các thủ tục có thể được xác định hoặc theo cách khác được biết hoặc được xác định dựa trên một hoặc nhiều bản mô tả kỹ thuật. Bằng cách sử dụng phương pháp này, theo một số phương án thực hiện, nút mạng có thể loại trừ tình huống trong đó việc thiết lập hoặc giải phóng của nhiều hơn hai SCell sẽ chồng lấn một phần hoặc hoàn toàn theo thời gian.

Các phương án thực hiện cụ thể được mô tả trong các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng cho các phần giống nhau và tương ứng của các hình vẽ khác nhau.

Fig.1 là giản đồ khối minh họa các phương án thực hiện của mạng không dây 100 chứa một hoặc nhiều thiết bị không dây 110A-C, các nút mạng vô tuyến 115A-C, bộ điều khiển mạng vô tuyến 120, và các nút mạng lõi 130. Thiết bị không dây 110 có thể liên lạc với nút mạng vô tuyến 115A-C qua giao diện không dây. Ví dụ, các thiết bị không dây 110A-C có thể truyền các tín hiệu không dây tới các nút mạng vô tuyến 115A-C và/hoặc nhận các tín hiệu không dây từ các nút mạng vô tuyến 115A-C. Các tín hiệu không dây có thể chứa lưu lượng giọng nói, lưu lượng dữ liệu, các tín hiệu điều khiển, và/hoặc thông tin thích hợp bất kỳ khác.

Các nút mạng vô tuyến 115A-C có thể có giao diện với bộ điều khiển mạng vô tuyến 120. Bộ điều khiển mạng vô tuyến 120 có thể điều khiển các nút mạng vô tuyến 115A-C và có thể tạo ra các chức năng quản lý nguồn tài nguyên vô tuyến, các chức năng quản lý tính di động cụ thể và/hoặc các chức năng thích hợp khác. Bộ điều khiển mạng vô tuyến 120 có thể có giao diện với nút mạng lõi 130. Theo các phương án thực hiện cụ thể, bộ điều khiển mạng vô tuyến 120 có thể có giao diện với nút mạng lõi 130 thông qua mạng kết nối liên thông. Mạng kết nối liên thông có thể đề cập tới hệ thống kết nối liên thông bất kỳ có khả năng truyền âm thanh, video, các tín hiệu, dữ liệu, các thông báo, hoặc tổ hợp bất kỳ của các phần nêu trên. Mạng kết nối liên thông có thể chứa tất cả hoặc một phần của mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network - PSTN), mạng dữ liệu công cộng hoặc riêng tư, mạng diện cục bộ (local area network - LAN), mạng diện đô thị (metropolitan area network - MAN), mạng diện rộng (wide area network - WAN), mạng liên lạc cục bộ, vùng, hoặc liên lạc toàn cầu hoặc mạng máy tính như Internet, mạng có dây hoặc mạng không dây, mạng intranet doanh nghiệp, hoặc liên kết liên lạc thích hợp bất kỳ khác, bao gồm các tổ hợp của chúng.

Theo một số phương án thực hiện, nút mạng lõi 130 có thể quản lý việc thiết lập các phiên liên lạc và chức năng khác nhau cho các thiết bị không dây 110A-C. Các thiết bị không dây 110A-C có thể trao đổi các tín hiệu cụ thể với nút mạng lõi 130 sử dụng lớp phổ không truy cập. Trong việc tạo tín hiệu phổ không truy cập, các tín hiệu giữa thiết bị không dây 110 và nút mạng lõi 130 có thể được chuyển qua một cách trong suốt qua mạng truy cập vô tuyến. Các phương án thực hiện làm ví dụ của các thiết bị không

dây 110A-C, các nút mạng vô tuyến 115A-C, và bộ điều khiển nút mạng lõi 120 hoặc nút mạng lõi 130 được mô tả so với các hình vẽ Fig.2, Fig.4, Fig.6 một cách tương ứng.

Như được mô tả liên quan tới Fig.1 nêu trên, các phương án thực hiện của mạng 100 có thể chứa một hoặc nhiều thiết bị không dây 110A-C, và một hoặc nhiều loại khác nhau của các nút mạng có khả năng liên lạc (gián tiếp hoặc trực tiếp) với các thiết bị không dây 110A-C. Các ví dụ của các nút mạng bao gồm các nút mạng vô tuyến 115A-C, 120, và các nút mạng lõi 130. Mạng cũng có thể chứa các thành phần bổ sung thích hợp để trợ giúp việc liên lạc giữa các thiết bị không dây 110A-C hoặc giữa thiết bị không dây 110A-C và thiết bị liên lạc khác (như điện thoại dùng đường dây mặt đất).

Các thiết bị không dây 110A-C, các nút mạng vô tuyến 115A-C, và nút mạng lõi 130 có thể sử dụng công nghệ truy cập vô tuyến thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như cải tiến dài hạn (long-term evolution - LTE), LTE được cải tiến (LTE-Advanced), UMTS, HSPA, hệ thống toàn cầu cho liên lạc di động (Global System for Mobile Communication - GSM), cdma2000, WiMax, WiFi, công nghệ truy cập vô tuyến thích hợp bất kỳ, hoặc tổ hợp bất kỳ của một hoặc nhiều công nghệ truy cập vô tuyến nêu trên. Với mục đích làm ví dụ, các phương án khác nhau có thể được mô tả trong phạm vi của công nghệ truy cập vô tuyến nhất định như WCDMA. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ và các phương án khác có thể sử dụng các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau. Mỗi thiết bị trong các thiết bị không dây 110A-C, các nút mạng vô tuyến 115A-C, bộ điều khiển mạng vô tuyến 120, và nút mạng lõi 130 có thể bao gồm sự kết hợp phần cứng và/hoặc phần mềm. Các ví dụ của các phương án thực hiện nêu trên của các thiết bị không dây 110A-C, các nút mạng vô tuyến 115A-C, và các nút mạng (như bộ điều khiển mạng vô tuyến 120 hoặc nút mạng lõi 130) được mô tả tiên quan một cách tương ứng tới các hình vẽ Fig.2, Fig.5 và Fig.8 bên dưới.

Khái niệm nhiều bộ phận mang hoặc tích tụ bộ phận mang

Các phương án thực hiện cụ thể có thể bao gồm việc vận hành nhiều bộ phận mang hoặc tích tụ bộ phận mang (carrier aggregation - CA). Trong việc vận hành nhiều bộ mang hoặc CA, thiết bị không dây 110A-C có thể có khả năng để nhận và/hoặc truyền

dữ liệu tới và từ nhiều hơn một ô phục vụ. Mặt khác, trong khả năng CA, thiết bị không dây 110A-C có thể được định cấu hình để vận hành với nhiều hơn một ô phục vụ.

Bộ phận mang của từng ô phục vụ nói chung có thể được gọi là bộ phận mang thành phần (component carrier - CC). Theo cách thuật ngữ đơn giản nhất, bộ phận mang thành phần (component carrier - CC) có thể có nghĩa là bộ phận mang đơn trong hệ thống nhiều bộ phận mang. Thuật ngữ tích tụ bộ phận mang (carrier aggregation - CA) cũng có thể được sử dụng thay đổi cho nhau để đề cập tới việc truyền và/hoặc nhận “hệ thống nhiều bộ phận mang”, “việc vận hành nhiều ô”, “việc vận hành nhiều bộ phận mang”, “nhiều bộ phận mang”. Nó có nghĩa là CA được sử dụng cho việc truyền của việc tạo tín hiệu và dữ liệu theo các hướng nổi lên và nổi xuống. Một trong các CC là cho bộ phận mang thành phần sơ cấp (primary component carrier - PCC) hoặc bộ phận mang sơ cấp đơn giản hoặc thậm chí là bộ phận mang neo. Các phần còn lại là cho bộ phận mang thành phần thứ cấp (secondary component carrier - SCC) hoặc các bộ phận mang thứ cấp đơn giản hoặc thậm chí là các bộ phận mang phụ trợ. Ô phục vụ có thể được đề cập tới như là ô sơ cấp (Primary cell - PCell) hoặc ô phục vụ sơ cấp (Primary serving cell - PSC) theo cách thay đổi cho nhau được. Một cách tương tự, ô phục vụ thứ cấp có thể được đề cập tới như là ô thứ cấp (Secondary cell - SCell) hoặc ô phục vụ thứ cấp (Secondary serving cell - SSC) theo cách thay đổi cho nhau được.

Nói chung CC sơ cấp hoặc CC neo mang thiết bị không dây 110A-C thiết yếu chỉ rõ việc tạo tín hiệu và là bộ phận mang trong đó thiết bị không dây A-C thực hiện việc giám sát liên kết vô tuyến. CC sơ cấp (còn được biết là PCC hoặc PCell) tồn tại trong cả các hướng nổi lên và nổi xuống trong CA. Trong trường hợp có UL CC đơn, PCell phải ở trên CC đó. Mạng có thể chỉ định các bộ phận mang sơ cấp khác tới các thiết bị không dây khác 110A-C vận hành trong vùng nằm trong vùng che phủ vô tuyến của cùng một cung hoặc một ô.

Thủ tục thiết lập hoặc giải phóng SCell nhiều bộ phận mang

Như được sử dụng ở đây, việc thiết lập SCell nhiều bộ mang có thể đề cập tới thủ tục cho phép nút mạng 115A-C ít nhất là thiết lập hoặc giải phóng một cách tạm thời việc sử dụng của SCell, trong nổi xuống (downlink - DL) và/hoặc nổi lên (uplink - UL)

nhờ thiết bị không dây có khả năng CA 110A-C. Theo các phương án thực hiện cụ thể, thủ tục hoặc lệnh thiết lập hoặc giải phóng SCell có thể chứa một hoặc nhiều thành phần bất kỳ trong số:

- Việc đặt cấu hình của SCell (các SCell) còn được biết là việc bổ sung SCell
- Việc khử cấu hình của SCell (các SCell) còn được biết là việc giải phóng SCell
- Việc kích hoạt của SCell (các SCell)
- Việc làm bất hoạt của SCell (các SCell)

Các thủ tục thiết lập hoặc giải phóng này, theo các phương án thực hiện cụ thể, được mô tả ở dưới:

Việc cấu hình và khử cấu hình của SCell

Theo các phương án thực hiện cụ thể, thủ tục cấu hình (tức là thêm/giải phóng SCell) có thể được sử dụng bởi nút mạng vô tuyến phục vụ 115A (tức là eNode B trong LTE hoặc Node B trong HSPA) để định cấu hình thiết bị không dây CA 110 có khả năng với một hoặc nhiều SCell (DL SCell, UL SCell hoặc cả hai). Mặt khác, thủ tục khử cấu hình có thể được sử dụng bởi nút mạng vô tuyến 115A (tức là eNode B) để khử cấu hình hoặc loại bỏ một hoặc nhiều SCell (DL SCell, UL SCell hoặc cả hai) hiện đã được đặt cấu hình. Thủ tục cấu hình hoặc khử cấu hình cũng có thể được sử dụng để thay đổi cấu hình nhiều bộ mang hiện thời (tức là để tăng hoặc giảm số các SCell hoặc để trao đổi các SCell hiện có với các ô mới, theo các phương án thực hiện cụ thể). Việc đặt cấu hình và khử cấu hình có thể được thực hiện bởi nút mạng vô tuyến như eNode B và/hoặc bởi bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC) 120 sử dụng việc tạo tín hiệu RRC trong LTE và HSPA, một cách tương ứng.

Việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của các ô thứ cấp

Theo các phương án thực hiện cụ thể, nút mạng vô tuyến phục vụ 115A-C (tức là eNode B trong LTE hoặc Node B trong HSPA) có thể kích hoạt một hoặc nhiều SCell đã bị bất hoạt hoặc làm bất hoạt một hoặc nhiều SCell trên các bộ phận mang thứ cấp được đặt cấu hình tương ứng. PCell cũng có thể luôn được kích hoạt. Theo phương án

thực hiện cụ thể, các SCell được định cấu hình có thể bị làm bất hoạt từ đầu khi thêm và sau khi thay đổi ô (tức là, chuyển vùng). Trong HSPA, lệnh kích hoạt hoặc làm bất hoạt có thể được gửi bởi nút mạng 115A-C thông qua HS-SCCH, theo một phương án thực hiện cụ thể. Trong LTE, lệnh kích hoạt hoặc làm bất hoạt có thể được gửi bởi eNode B 115A-C thông qua thành phần điều khiển MAC (MAC control element - MAC-CE). Việc làm bất hoạt của SCell có thể giúp tiết kiệm năng lượng pin của thiết bị không dây 110A-C.

Các yêu cầu trễ kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell

Theo các kỹ thuật trên, các yêu cầu làm trễ việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell tồn tại chỉ cho một SCell như được giải thích bên dưới:

- Trễ kích hoạt SCell: Trễ mà nằm trong đó thiết bị không dây 110A-C sẽ có thể kích hoạt SCell đã bị làm bất hoạt có thể phụ thuộc vào các điều kiện cụ thể. Khi nhận lệnh kích hoạt SCell trong khung phụ n , thiết bị không dây 110A-C có thể có khả năng truyền báo cáo CSI hợp lệ cho SCell đang bị làm bất hoạt không chậm hơn khung phụ $n+24$ với điều kiện các điều kiện được xác định từ trước cụ thể đã được đáp ứng cho SCell. Theo cách khác, khi nhận lệnh kích hoạt SCell trong khung phụ n , UE sẽ có khả năng truyền báo cáo CSI hợp lệ cho SCell đang được kích hoạt không chậm hơn khung phụ $n+34$ với điều kiện SCell có thể được phát hiện thành công trên cố gắng lần thứ nhất. CSI hợp lệ là dựa trên đo đặc UE và tương ứng với trị số CQI được xác định từ trước bất kỳ với ngoại lệ của chỉ số CQI = 0 (nằm ngoài khoảng giới hạn)

- Trễ làm bất hoạt SCell: Khi nhận lệnh làm bất hoạt SCell hoặc khi quá hạn của *sCellDeactivationTimer* trong khung phụ n , thiết bị không dây 110A-C sẽ hoàn thành các hoạt động làm bất hoạt cho SCell được làm bất hoạt không muộn hơn khung phụ $n+8$.

Gián đoạn do thủ tục thiết lập hoặc giải phóng SCell hoặc do các việc đo

Theo các phương án thực hiện cụ thể, việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell (tức là khi SCell được định cấu hình, khử cấu hình, được kích hoạt hoặc làm bất hoạt) có thể gây ra trục trặc hoặc gián đoạn trong việc vận hành trên PCell hoặc SCell đã được kích hoạt bất kỳ khác. Việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell, có thể gây ra gián đoạn trong

việc nhận và/hoặc truyền các tín hiệu trên PCell hoặc SCell đã được kích hoạt khác. Trục trặc trong UL và/hoặc DL thường xuất hiện khi thiết bị không dây 110A-C có mạch vô tuyến đơn để nhận và/hoặc truyền nhiều hơn một CC. Tuy nhiên, trục trặc cũng có thể xuất hiện khi thiết bị không dây 110A-C có các mạch vô tuyến độc lập trên cùng một chip. Trục trặc chủ yếu xuất hiện khi việc tích tụ bộ phận mang (carrier aggregation - CA) có khả năng của các thiết bị không dây 110A-C thay đổi băng thông (bandwidth - BW) nhận và/hoặc truyền từ việc vận hành bộ phận mang đơn tới nhiều bộ phận mang và ngược lại. Để thay đổi BW, thiết bị không dây 110A-C có thể phải định cấu hình lại các thành phần RF của nó trong mạch RF, tức là bộ lọc RF, bộ khuếch đại công suất (power amplifier - PA), v.v., theo các phương án thực hiện cụ thể. Gián đoạn có thể thay đổi giữa 2ms đến 5ms, theo một phương án thực hiện cụ thể. Gián đoạn có thể do nhiều thông số khác nhau bao gồm việc điều chỉnh RF để đặt cấu hình lại BW (tức là làm ngắn lại hoặc mở rộng), thiết lập hoặc điều chỉnh thông số vô tuyến như thiết lập AGC, v.v..

Tuy nhiên, theo một phương án thực hiện cụ thể, gián đoạn trên PCell lên tới 5 khung phụ có thể được cho phép cho CA nội băng khi hoặc là thủ tục thiết lập hoặc giải phóng SCell được thực thi bởi thiết bị không dây 110A-C. Tuy nhiên, gián đoạn trên PCell lên tới 1 khung phụ có thể được cho phép cho CA liên băng khi hoặc là thủ tục thiết lập hoặc giải phóng SCell được thực thi bởi thiết bị không dây 110A-C.

Trong suốt khoảng thời gian gián đoạn, thiết bị không dây 110A-C có thể không nhận từ và/hoặc truyền tín hiệu hoặc thông tin bất kỳ nào tới mạng 130, theo các phương án thực hiện cụ thể. Trong suốt khoảng gián đoạn, thiết bị không dây 110A-C có thể không có khả năng thực hiện các phép đo do việc nó không có khả năng nhận và/hoặc truyền các tín hiệu. Điều này có thể dẫn tới tổn thất hoặc làm rớt các gói đã được truyền giữa thiết bị không dây 110A-C và nút mạng ô phục vụ của nó 115A. Cần chú ý rằng

gián đoạn có thể tác động lên nhiều hoặc lên tất cả các bộ phận mang đang hoạt động, và có thể tác động tới cả nổi lên và nổi xuống.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, các yêu cầu trễ việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell có thể được xác định cho thiết bị không dây 110A-C trợ giúp chỉ một SCell trong ít nhất là DL. Điều này có nghĩa là khi thiết bị không dây 110A-C này được định cấu hình với các việc kích hoạt và làm bất hoạt SCell, SCell này không bị ảnh hưởng bởi ô phục vụ bất kỳ nào khác, do PCell có thể không bao giờ được khử cấu hình hoặc bị làm bất hoạt.

Tuy nhiên, với thiết bị không dây 110A-C có khả năng nhiều hơn một SCell, thì việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell bất kỳ có thể bị can thiệp bởi việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell khác. Hành vi của thiết bị không dây 110A-C vận hành trong tình huống này không được xác định. Hậu quả có thể là việc thiết bị không dây 110A-C không thể hoàn thành thủ tục kích hoạt hoặc khử kích hoạt SCell đang diễn ra. Nó có thể tạo thành trong tình huống mà nút mạng không thể có khả năng sử dụng SCell. Để tránh tình huống này, có rủi ro là việc áp dụng mạng cụ thể giữ tất cả SCell trong trạng thái được kích hoạt thậm chí tất cả chúng là không cần thiết trong mọi thời điểm. Đến lượt nó, nó sẽ làm giảm chất lượng tuổi thọ pin của thiết bị không dây 110A-C và cũng yêu cầu nhiều nguồn tài nguyên xử lý hơn trong nút mạng 115A-C. Do đó, quan trọng là hành vi của thiết bị không dây liên quan tới việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell cho thiết bị không dây 110A-C trợ giúp nhiều hơn một SCell sẽ được định nghĩa rõ, theo các phương án thực hiện cụ thể.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, phần sau sẽ được nêu tỉ mỉ bên dưới:

- Mô tả của tình huống bao gồm việc thiết lập hoặc giải phóng SCell
- Phương pháp trong thiết bị không dây 110A-C của thủ tục làm tương thích để đáp ứng các yêu cầu về việc thiết lập hoặc giải phóng hai hoặc hơn hai SCell
- Phương pháp trong nút mạng để làm thích ứng việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell(các SCell).

Các phương án thực hiện được mô tả có thể được áp dụng trong các hệ thống RAT hoặc nhiều RAT bất kỳ, bao hàm cả đo đạc không có các khe hở và/hoặc việc vận hành nhiều bộ phận mang. Ví dụ, các phương án thực hiện được mô tả có thể được áp dụng cho việc dồn kênh chia tần (Frequency Division Duplex - FDD)/dồn kênh chia thời (Time Division Duplex - TDD) LTE, WCDMA/HSPA, GSM, các tốc độ dữ liệu được tăng cường GSM (GSM Enhanced Data) cho cải tiến GSM (GSM Evolution - GSM EDGE), mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - GERAN), Wi Fi, và truy cập đa chia mã (Code Division Multiple Access 2000 - CDMA2000). Các phương án thực hiện cũng có thể có khả năng áp dụng cho các thủ tục hoặc các vận hành vô tuyến được thực hiện bởi thiết bị không dây 110A trong trạng thái điều khiển nguồn tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) bất kỳ. Ví dụ, các phương án thực hiện có thể áp dụng được cho trạng thái được kết nối RRC, trạng thái CELL_DCH, trạng thái rảnh rỗi, chế độ rảnh rỗi, CELL_PCH, URA_PCH, CELL_FACH, hoặc trạng thái RRC khác.

Theo một số phương án thực hiện, thuật ngữ không giới hạn là thiết bị người sử dụng (UE) cũng có thể được sử dụng để đề cập tới thiết bị không dây 110A-C. Theo các phương án thực hiện khác nhau, UE ở đây có thể là loại bất kỳ của thiết bị không dây có khả năng truyền thông với nút mạng hoặc UE khác thông qua các tín hiệu vô tuyến. Fig.2 là giản đồ khối minh họa thiết bị không dây làm ví dụ 110A, theo các phương án thực hiện cụ thể. Các ví dụ về thiết bị không dây 110A-C bao gồm điện thoại di động, điện thoại thông minh, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính xách tay, ví dụ, laptop, máy tính bảng, bộ cảm biến, modem, thiết bị loại máy (machine type - MTC)/ thiết bị máy đến máy (machine-to-machine - M2M), thiết bị được gắn nhúng laptop (laptop-embedded equipment - LEE), thiết bị lắp laptop (laptop-mounted equipment - LME), các khóa điện tử bus nối tiếp đa năng (universal serial bus - USB), thiết bị có khả năng từ thiết bị đến thiết bị, hoặc thiết bị khác có thể tạo ra việc truyền thông không dây. Thiết bị không dây 110A cũng có thể là loại thiết bị truyền thông vô tuyến, thiết bị đích, UE từ thiết bị tới thiết bị, UE loại máy hoặc UE có khả năng truyền thông từ thiết bị tới thiết bị, bộ phận cảm biến được trang bị với UE, iPad, máy tính bảng, các thiết bị đầu cuối di động, điện thoại thông minh, thiết bị được nhúng trên laptop (laptop embedded equipped - LEE), thiết bị được gắn trên laptop

(laptop mounted equipment - LME), các khóa điện tử bus nối tiếp đa năng (universal serial bus - USB), thiết bị đặt tại khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE), v.v.. Mặc dù các thuật ngữ UE và thiết bị không dây 110A-C được sử dụng trọi hơn ở đó, thiết bị cũng có thể được đề cập tới như là trạm (station - STA), thiết bị, hoặc thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện. Như được mô tả, thiết bị không dây 110A chứa bộ thu phát 210, bộ xử lý 220, bộ nhớ 230, và ăng ten 240.

Theo một số phương án, bộ truyền nhận 210 tạo điều kiện thuận tiện cho việc truyền các tín hiệu không dây đến và tiếp nhận các tín hiệu không dây từ nút mạng vô tuyến 120, (ví dụ, qua anten 240), bộ xử lý 220 thực hiện các lệnh để tạo ra một số hoặc toàn bộ chức năng được mô tả ở trên như được đề xuất bởi thiết bị không dây 110A, và bộ nhớ 230 lưu trữ các lệnh được thực hiện bởi bộ xử lý 220.

Bộ xử lý 220 có thể bao gồm sự kết hợp thích hợp bất kỳ gồm phần cứng và phần mềm áp dụng trong một hoặc nhiều môđun để thực hiện các lệnh và thao tác dữ liệu để thực hiện một số hoặc toàn bộ các chức năng được mô tả của thiết bị không dây 110A. Theo một số phương án, bộ xử lý 220 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều máy vi tính, một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (các CPU), một hoặc nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều ứng dụng, và/hoặc thiết bị logic khác.

Bộ nhớ 230 nói chung là vận hành được để lưu trữ các lệnh, chẳng hạn như chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều phép toán logic, các quy tắc, các thuật toán, mã, các bảng, v.v.. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực hiện bởi bộ xử lý. Các ví dụ về bộ nhớ 230 bao gồm bộ nhớ máy tính (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM)), môi trường lưu trữ lớn (ví dụ, đĩa cứng), môi trường lưu trữ loại bỏ được (ví dụ, đĩa compact (compact disk - CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (digital video disk - DVD)), và/hoặc các thiết bị nhớ khả biến hoặc bất khả biến, phi chuyển tiếp đọc được bằng máy tính và/hoặc thực hiện được bằng máy tính khác bất kỳ có thể lưu trữ thông tin.

Các phương án khác về thiết bị không dây 110A có thể bao gồm các bộ phận cấu thành bổ sung ngoài các bộ phận được thể hiện trên Fig.2 có thể chịu trách nhiệm để tạo ra các khía cạnh nhất định về chức năng của thiết bị không dây, bao gồm chức năng bất

kỳ được mô tả ở trên và/hoặc chức năng bổ sung bất kỳ (bao gồm chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở trên).

Đề cập lại tới Fig.1, một tình huống làm ví dụ chứa thiết bị không dây 110A đang được phục vụ bởi nút mạng thứ nhất 115A với PCell 140A vận hành trên tần số bộ phận mang thứ nhất (f1) và thiết bị không dây 110A cũng có khả năng được phục vụ bởi ít nhất hai ô phục vụ thứ cấp (các SCell) 150A và 150B. Theo phương án thực hiện làm ví dụ được mô tả, thiết bị không dây 110A là có khả năng được phục vụ bởi nút mạng 115B trên SCell thứ nhất 150A và nút mạng 115C trên SCell thứ hai 150B. Ít nhất hai SCell 150A-B có thể bao gồm SCell thứ nhất 150A vận hành trên tần số bộ phận mang thứ hai (f2) và a SCell thứ hai 150B vận hành trên tần số bộ phận mang thứ ba (f3). Theo một số phương án thực hiện, thiết bị không dây 110A cũng có thể có khả năng được phục vụ bởi SCell thứ ba (không được thể hiện) vận hành trên tần số bộ phận mang (f4). Bộ phận mang f1 được gọi theo cách có thể thay đổi được như là PCC trong khi các bộ phận mang f2, f3 và f4 có thể được gọi thay đổi như là SCC1, SCC2 và SCC3 một cách tương ứng.

Thuật ngữ ‘được phục vụ hoặc đang được phục vụ’ ở đây có nghĩa là thiết bị không dây 110 A được định cấu hình với ô tương ứng và có thể nhận từ và/hoặc truyền dữ liệu tới nút mạng được kết hợp trên ô phục vụ tức là trên PCell 140A hoặc SCell bất kỳ trong các SCell 150A-B. Dữ liệu có thể được truyền hoặc được nhận thông qua các kênh vật lý như, ví dụ, PDSCH trong DL, PUSCH trong UL, hoặc kênh vật lý thích hợp bất kỳ khác.

Thiết bị không dây 110A có thể được yêu cầu để thiết lập hoặc giải phóng một hoặc nhiều SCell 150A-B như sau:

- Nhận thông báo hoặc lệnh yêu cầu thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150-A từ nút mạng thứ hai 115B để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A;
- Nhận thông báo hoặc lệnh yêu cầu thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai 150B từ nút mạng thứ ba 115C để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai 150B;

- Nhận thông báo hoặc lệnh yêu cầu thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ ba (không được thể hiện) từ nút mạng thứ tư (không được thể hiện) để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ ba;

Các phương án thực hiện được mô tả cho ít nhất hai SCell hoặc trong một số trường hợp cho ba SCell hoặc một số trường hợp là cho số (N) bất kỳ các SCell. Tuy nhiên, các phương án thực hiện là có thể áp dụng được cho số (N) bất kỳ các SCell.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, ít nhất một số trong các nút mạng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và nút mạng tư 115B-C là giống nhau hoặc là cùng nằm trên cùng một vị trí hoặc địa điểm. Ví dụ, trong các phương án thực hiện này thiết bị không dây 110A có thể nhận một hoặc nhiều thông báo hoặc lệnh để thiết lập hoặc giải phóng một hoặc nhiều SCell 150A-B từ nút mạng thứ nhất 115A. Cũng vậy, ví dụ, thiết bị không dây 110A có thể nhận một hoặc nhiều thông báo để thiết lập hoặc giải phóng một hoặc nhiều SCell 150A-B từ PCell 140A trong các phương án thực hiện này.

Theo một số phương án thực hiện, tổ hợp bất kỳ của các nút mạng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư 115A-C có thể khác nhau và có thể được định vị tại các vị trí hoặc các địa điểm khác nhau hoặc có thể là các nút khác nhau về mặt logic mà vẫn được đặt cùng một vị trí. Theo các phương án thực hiện này, thiết bị không dây 110A có thể nhận một hoặc nhiều thông báo để thiết lập hoặc giải phóng một hoặc nhiều SCell 150A-B từ các SCell tương ứng.

Theo một số phương án, thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell có thể bao gồm một hoặc nhiều việc trong số sau

- Đặt cấu hình SCell hoặc bổ sung SCell
- Khử cấu hình SCell hoặc giải phóng SCell
- Kích hoạt của SCell
- Làm bất hoạt của SCell

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell có thể được nhận bởi thiết bị không dây 110A thông qua việc tạo tín hiệu

RRC. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell có thể được nhận bởi thiết bị không dây 110A thông qua lệnh MAC CE.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, thiết bị không dây 110A sẽ có khả năng tuân theo thay đổi định thời của khung của nút mạng được kết nối 115A. Việc truyền khung nối lên diễn ra $(N_{TA} + N_{TA\text{ offset}}) \times T_s$ trước việc nhận của đường được phát hiện thứ nhất (theo thời gian) của khung nối xuống tương ứng từ ô tham chiếu. Thiết bị không dây 110A có thể được định cấu hình với pTAG chứa PCell. pTAG cũng có thể chứa một SCell hoặc hai SCell, nếu được định cấu hình. Thiết bị không dây 110A có khả năng hỗ trợ cải tiến nhiều việc định thời [2] cũng có thể được định cấu hình với một sTAG, trong trường hợp đó:

- pTAG sẽ chứa một PCell và sTAG sẽ chứa một SCell với nối lên được định cấu hình hoặc
- pTAG sẽ chứa một PCell và sTAG sẽ chứa hai SCell với nối lên được định cấu hình
- pTAG sẽ chứa một PCell và một SCell và sTAG sẽ chứa một SCell với nối lên được định cấu hình

Trong pTAG, thiết bị không dây 110A có thể sử dụng PCell 140A làm ô tham chiếu để dẫn ra việc định thời truyền UE cho các ô trong pTAG. Khi thiết bị không dây 110A có khả năng trợ giúp cải tiến nhiều việc định thời [2] được định cấu hình với sTAG, thì thiết bị không dây 110A có thể sử dụng SCell 150A-B được kích hoạt từ sTAG để dẫn ra việc định thời truyền UE cho ô trong sTAG. UE khởi tạo việc định thời truyền chính xác, lượng tối đa của thay đổi việc định thời trong một điều chỉnh, tốc độ điều chỉnh tối thiểu và tối đa được xác định trong các yêu cầu dưới đây. Các yêu cầu trong mệnh đề 7 áp dụng cho cả hai TAG.

Như được mô tả ở trên, thiết bị không dây 110A có thể chứa thủ tục được làm tương thích để đáp ứng với các yêu cầu cho việc thiết lập hoặc giải phóng hai hoặc hơn hai SCell 150A-B, theo các phương án thực hiện cụ thể. Theo phương án thực hiện cụ thể, có thể giả sử rằng nút mạng thứ hai 115B, có thể hoặc không thể khác với nút mạng thứ nhất 115A, gửi thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A tới thiết bị

không dây 110A để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A. Thiết bị không dây 110A có thể xác định xem liệu nó có nhận được thông báo thứ nhất hay không. Theo việc xác định thiết bị không dây 110A đã nhận được thông báo thứ nhất, thiết bị không dây 110A có thể thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A theo yêu cầu nhận được. Thiết bị không dây 110A sau đó có thể còn xác định nếu thiết bị không dây 110A đã nhận được thông báo thiết lập hoặc yêu cầu SCell thứ hai từ nút mạng thứ ba 115C hay chưa. Ngoài ra hoặc theo cách khác, theo một số phương án thực hiện, thiết bị không dây 110A cũng có thể xác định xem nếu nó đã nhận tại thông báo thiết lập hoặc yêu cầu SCell thứ ba từ nút mạng thứ tư (không được thể hiện) hay chưa.

Phụ thuộc vào các việc xác nhận nêu trên, thiết bị không dây 110A có thể thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất theo các quy tắc sau, như được mô tả ở dưới:

1. Nếu thiết bị không dây 110A xác định rằng nó đã nhận *chỉ* thông báo thứ nhất để thiết lập hoặc giải phóng chỉ SCell thứ nhất 150A (tức là không có yêu cầu cho việc thiết lập hoặc giải phóng SCell bổ sung bất kỳ nào ngoài SCell thứ nhất 150A) thì sau đó thiết bị không dây 110A thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A theo ít nhất một yêu cầu được xác định từ trước thứ nhất. Ví dụ của yêu cầu được xác định từ trước thứ nhất này là khoảng thời gian hoặc trễ thứ nhất (T1). Ví dụ, thiết bị không dây 110A có thể được yêu cầu hoàn thiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell một cách thành công của SCell thứ nhất 150A qua khoảng thời gian T1. Theo một số phương án thực hiện, có thể có hai hoặc hơn hai yêu cầu được xác định từ trước như khoảng thời gian (T11) và khoảng thời gian (T12) trong đó T11 và T12 được đáp ứng dưới các điều kiện được xác định từ trước khác nhau. Các ví dụ của các điều kiện được xác định từ trước có thể bao gồm việc xem liệu thiết bị không dây 110A đã đo SCell thứ nhất 150A hay chưa qua chu kỳ thời gian cụ thể cuối cùng (tức là 5 giây), xem liệu thiết bị không dây 110A có được đồng bộ tới SCell thứ nhất 150A hay chưa, hoặc các điều kiện được xác định từ trước thích hợp khác. Ví dụ, khi nhận thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell trong khung phụ n , thiết bị không dây 110A có thể hoàn chỉnh việc thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A trong khung phụ $n+24$ (tức là $T11 = 24$

ms) nếu một hoặc nhiều điều kiện được xác định từ trước thứ nhất được đáp ứng. Theo một ví dụ khác, khi nhận thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell trong khung phụ n , thiết bị không dây 110A có thể hoàn chỉnh việc thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A trong khung phụ $n+34$ (tức là $T_{12} = 34$ ms) nếu một hoặc nhiều điều kiện được xác định từ trước thứ hai được đáp ứng. Theo việc hoàn thành thành công của việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A, thiết bị không dây 110A có thể gửi một hoặc nhiều tín hiệu UL được xác định từ trước, tức là CSI, SRS, v.v., hoặc thông báo để chỉ thị rằng SCell thứ nhất 150A đã được thiết lập hoặc được giải phóng.

2. Mặt khác, nếu thiết bị không dây 110A xác định rằng nó cũng nhận ít nhất một thông báo để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai 150B trong khi SCell thứ nhất 150A đang được thiết lập hoặc được giải phóng thì sau đó thiết bị không dây 110A thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A theo ít nhất một yêu cầu được xác định từ trước thứ hai. Mặt khác, thiết bị không dây 110A có thể chuyển đổi hoặc thích ứng hoặc biến đổi hoặc thay đổi hoặc mở rộng một hoặc nhiều thủ tục liên quan tới việc thiết lập hoặc giải phóng SCell để đáp ứng một hoặc nhiều các yêu cầu được xác định từ trước thứ hai. Ví dụ, thiết bị không dây 110A có thể sử dụng thủ tục thứ nhất và được yêu cầu để đáp ứng bộ thứ nhất của các yêu cầu được xác định từ trước khi thiết bị không dây 110A thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất mà không nhận yêu cầu để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell bất kỳ khác. Mặt khác, thiết bị không dây 110A sử dụng thủ tục thứ hai và được yêu cầu để đáp ứng bộ các yêu cầu được xác định từ trước khi thiết bị không dây 110A thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất trong khi nhận yêu cầu để thực hiện ít nhất trên nhiều việc thiết lập hoặc giải phóng SCell hơn. Ví dụ của yêu cầu được xác định từ trước thứ hai này là khoảng thời gian hoặc trễ thứ hai (T_1). Ví dụ, trong trường hợp này, thiết bị không dây 110A được yêu cầu hoàn thiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell của SCell thứ nhất 150A qua khoảng thời gian T_2 . Theo một số phương án thực hiện, có thể có hai hoặc hơn hai yêu cầu được xác định từ trước thứ hai như khoảng thời gian (T_{21}) và khoảng thời gian (T_{22}) trong đó T_{21} và T_{22} được đáp ứng dưới các điều kiện được xác định từ trước khác nhau như được mô tả trong bước 1 nêu trên. Khoảng thời gian T_2 định trước ít nhất là hàm của T_1 và $T_2 > T_1$. Một cách tương tự, T_{21} và T_{22} là hàm của T_{11} và T_{12}

một cách tương ứng và $T21 > T11$ và $T22 > T12$. Theo một số phương án, nếu thiết bị không dây 110A xác định rằng nó cũng nhận ít nhất một thông báo để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai 150B trong khi SCell thứ nhất 150A đang được thiết lập hoặc được giải phóng thì sau đó thiết bị không dây 110A có thể một phần hoặc toàn bộ khởi động lại việc thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A. Theo một ví dụ khác, thiết bị không dây 110A có thể làm trễ việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ hai 150B cho tới sau khi việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất được hoàn thành. Hơn nữa, trong ví dụ này, thiết bị không dây 110A có thể được phép mở rộng tới thời gian được cho phép tối đa cho việc thiết lập/giải phóng của SCell thứ hai 150B do yêu cầu cho việc thiết lập/giải phóng của SCell được nhận trong khi việc thiết lập/giải phóng của SCell thứ nhất 150A chưa được hoàn thành.

Nhiều ví dụ chung và cụ thể của khoảng thời gian T2 được tạo ra như sau:

Ví dụ 1: Ví dụ của các biểu diễn chung cho T2 như là hàm của ít nhất T1 được biểu diễn bởi (1):

$$T2 = g(T1, K, D, \Delta) \quad (1)$$

trong đó:

- K là số lần mà thiết bị không dây 110A được yêu cầu để thực hiện thiết lập hoặc giải phóng ít nhất SCell thứ hai 150B trong khi (tức là trong suốt thời gian) SCell thứ nhất 150A đang được thiết lập hoặc được giải phóng bởi thiết bị không dây 110A;
- K có thể hoặc không thể khác biệt để kích hoạt/làm bất hoạt của SCell thứ nhất 150A và cấu hình/khử cấu hình SCell thứ nhất
- $K=1$ có thể cho cả DL và UL (tức là, với một việc kích hoạt/làm bất hoạt SCell khi cả DL và UL tồn tại, không giống như băng tần số chỉ tải xuống, tức là băng LTE FDD 30)
- $K=1$ có thể là phần bất kỳ trong số: chỉ DL, cả DL và UL, và chỉ UL (tức là, với một việc cấu hình/khử cấu hình SCell)
- D là gián đoạn do việc thiết lập hoặc giải phóng của ít nhất SCell thứ hai (UL, DL hoặc cả hai) và;

- Δ là phần dư bổ sung chịu trách nhiệm cho tất cả việc gián đoạn và/hoặc phần dư áp dụng UE và trong đó $\Delta \geq 0$. Thông số Δ (ở đây và cũng trong các ví dụ khác bên dưới) cũng có thể chịu trách nhiệm cho việc xem liệu có thủ tục thiết lập/giải phóng đang tiếp diễn cho SCell thứ ba tại thời gian khi yêu cầu cho việc thiết lập/giải phóng của SCell thứ nhất được nhận.

Nó cũng có thể được quan sát rằng các hàm g (ở trên và cũng trong các ví dụ khác dưới đây) là hàm của số SCell 150A-B, ám chỉ (tức là, qua thông số K) hoặc trực tiếp (tức là, $T2 = g(T1, n, K, D, \Delta)$, trong đó n là số SCell hoặc hàm của chúng. Theo ví dụ khác, khi số SCell là ba, thì thời gian $T3$ có thể là hàm của $T2$, v.v.: $T3 = g(T2, K, D, \Delta)$, trong đó K là số lần mà UE được yêu cầu để thực hiện thiết lập hoặc giải phóng ít nhất SCell thứ ba trong khi (tức là trong suốt thời gian) SCell thứ nhất 150A đang được thiết lập hoặc được giải phóng bởi UE, D là gián đoạn do việc thiết lập hoặc giải phóng của ít nhất SCell thứ ba, và Δ là phần dư bổ sung.

Biểu diễn trên có thể được tổng quát hóa cho $T21$ và $T22$ nhờ (2) và (3) như sau:

$$T21 = g(T11, K, D, \Delta) \quad (2)$$

$$T22 = g(T12, K, D, \Delta) \quad (3)$$

Ví dụ 2: Ví dụ khác của biểu diễn tổng quát cho $T2$ như là hàm của ít nhất $T1$ được biểu diễn bởi (4):

$$T2 = g(T1, Ki, Di, \Delta i) \quad (4)$$

trong đó;

- Ki là số lần mà thiết bị không dây 110A được yêu cầu để thực hiện thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ i trong khi (tức là trong suốt thời gian) SCell thứ nhất 150A đang được thiết lập hoặc được giải phóng bởi thiết bị không dây 110A, trong đó SCell thứ i là khác với SCell thứ nhất 150A;

- Di là gián đoạn do việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ i và;

- Δ_i là phần dư bổ sung chịu trách nhiệm cho gián đoạn do việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ i và/hoặc phần dư áp dụng thiết bị không dây 110A và trong đó $\Delta \geq 0$.

Ví dụ 3: Ví dụ khác của biểu diễn tổng quát cho T2 như là hàm của ít nhất T1 được biểu diễn bởi (5):

$$T2 = g(T1, K_{ij}, D_{ij}, \Delta_{ij}) \quad (5)$$

Trong đó:

- K là số lần mà thiết bị không dây 110A được yêu cầu để thực hiện loại cụ thể của thông báo (j) SCell để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ i trong khi (tức là trong suốt thời gian) SCell thứ nhất 150A đang được thiết lập hoặc được giải phóng bởi thiết bị không dây 110A, trong đó SCell thứ i là khác với SCell 150A;

- D_{ij} là gián đoạn do loại cụ thể (j) của việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ i và;

- Δ_i là phần dư bổ sung chịu trách nhiệm cho gián đoạn do loại cụ thể (j) của việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ i và/hoặc phần dư áp dụng thiết bị không dây 110A và trong đó $\Delta \geq 0$.

Các ví dụ của loại cụ thể (j) của việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell là việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell.

Ví dụ 4: Các ví dụ khác nữa của các biểu diễn chung cho T2 như là hàm của ít nhất T1 được biểu diễn bởi (6), (7) hoặc (8):

$$T2 = T1 + g(K, D, \Delta) \quad (6)$$

$$T2 = T1 + g(K_i, D_i, \Delta_i) \quad (7)$$

$$T2 = T1 + g(K_{ij}, D_{ij}, \Delta_{ij}) \quad (8)$$

Các ví dụ của các biểu diễn chung cho T2 như là hàm của ít nhất T1 được biểu diễn bởi (9) hoặc (10):

$$T2 = T1 + K * D + \Delta \quad (9)$$

$$T2 = T1 + K1*D1 + K2*D2 + \Delta1 + \Delta2 \quad (10)$$

Trong đó:

- K1 tương ứng với số lần mà thiết bị không dây 110A nhận các lệnh kích hoạt hoặc làm bất hoạt để kích hoạt hoặc làm bất hoạt ít nhất một SCell khác SCell thứ nhất 150A trong khi (tức là trong suốt thời gian) thiết bị không dây 110A đang kích hoạt hoặc kích hoạt SCell thứ nhất 150A.

- K2 tương ứng với số lần mà thiết bị không dây 110A nhận thông báo cấu hình hoặc khử cấu hình để định cấu hình (thêm vào) hoặc khử cấu hình (giải phóng) ít nhất một SCell khác SCell thứ nhất 150A trong khi (tức là trong suốt thời gian) thiết bị không dây 110A đang kích hoạt hoặc kích hoạt SCell thứ nhất 150A.

- D1 là gián đoạn do việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ít nhất một SCell khác SCell thứ nhất 150A và;

- D2 là gián đoạn do việc cấu hình hoặc khử cấu hình của ít nhất một SCell khác SCell thứ nhất 150A.

- $\Delta1$ là phần dư bổ sung chịu trách nhiệm cho tất cả việc gián đoạn và/hoặc phần dư áp dụng thiết bị không dây 110A do việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ít nhất một SCell khác SCell thứ nhất 150A và trong đó $\Delta1 \geq 0$.

- $\Delta2$ là phần dư bổ sung chịu trách nhiệm cho tất cả việc gián đoạn và/hoặc phần dư áp dụng thiết bị không dây 110A do việc cấu hình hoặc khử cấu hình ít nhất một SCell khác SCell thứ nhất 150A và trong đó $\Delta2 \geq 0$.

Các ví dụ khác nữa của các biểu diễn cụ thể cho T2 như là hàm của ít nhất T1 được biểu diễn bởi (11), (12) hoặc (13):

$$T2 = K*T1 + \Delta \quad (11)$$

$$T2 = (K1+K2)*T1 + \Delta1 + \Delta2 \quad (12)$$

Các ví dụ trong (11)-(13) tương ứng với trường hợp mà trong đó thiết bị không dây 110A khởi động lại thủ tục thiết lập hoặc giải phóng SCell cho SCell thứ nhất 150A

sau khi nhận từng thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell cho việc thiết lập hoặc giải phóng các SCell bổ sung, như SCell 150B.

Trong ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên để là thích ứng hoặc thay đổi thủ tục để đáp ứng các yêu cầu thứ hai được xác định từ trước, thiết bị không dây 110A có thể phải lưu các tín hiệu thu được từ SCell thứ nhất 150A trong suốt các gián đoạn do việc thiết lập hoặc giải phóng các SCell khác như SCell 150B. Với mục đích thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A, thiết bị không dây 110A có thể tái sử dụng các tín hiệu cũ hoặc sử dụng chỉ các tín hiệu mới từ SCell thứ nhất 150A sau gián đoạn. Ví dụ trong một số trường hợp, thiết bị không dây 110A có thể kết hợp các tín hiệu cũ và mới sau các gián đoạn (tức là các ví dụ trong các biểu diễn 6-10). Trong trường hợp này, thiết bị không dây 110A có thể phải lưu các tín hiệu trước đó tác động lên bộ nhớ. Nhưng trong trường hợp của các biểu diễn (11-12), thiết bị không dây 110A có thể loại bỏ các tín hiệu cũ thu được trước từng gián đoạn và chỉ sử dụng các phần mới nhất sau các gián đoạn. Trong trường hợp này, thiết bị không dây 110A không phải lưu các tín hiệu trước đó, tức là các tín hiệu được thu trước gián đoạn.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, thiết bị không dây 110A-C có thể vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính. Fig.3 là giản đồ khối minh họa thiết bị không dây làm ví dụ vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính 300. Như được mô tả, thiết bị ảo 300 gồm ít nhất một môđun nhận thứ nhất 310, môđun khởi tạo 320, môđun nhận thứ hai 330, và môđun biến đổi 340. Môđun nhận thứ nhất 330 được định cấu hình để thực hiện ít nhất một phần của các chức năng nhận của thiết bị không dây 110, như được mô tả ở đây. Ví dụ, môđun nhận thứ nhất có thể nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell thứ nhất 150A cho bộ phận mạng thứ nhất.

Môđun khởi tạo 320 có thể được định cấu hình để thực hiện các thao tác của thuật toán ảo 300 để khởi tạo thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A, như được mô tả ở đây. Theo các phương án thực hiện cụ thể, thiết bị không dây 110A có thể có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) mà nằm trong đó thiết bị không dây 110A là để hoàn thành thủ tục thứ nhất.

Môđun nhận thứ hai 330 có thể được định cấu hình để nhận thông báo thứ hai trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Theo các phương án thực hiện cụ thể, ví dụ, thông báo thứ hai có thể yêu cầu để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B cho bộ phận mang thứ hai.

Môđun biến đổi 340 có thể được định cấu hình để biến đổi thủ tục thứ nhất để đáp ứng lại với thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B. Theo các phương án thực hiện cụ thể, việc biến đổi thủ tục thứ nhất có thể bao gồm việc thay thế chu kỳ trễ thứ nhất bằng chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) mà nằm trong đó thiết bị không dây 110A là để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Theo các phương án thực hiện cụ thể, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) có thể lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ để kích hoạt và làm bất hoạt nhiều SCell 150A-B nhờ thiết bị không dây 110A-C và/hoặc nhờ thiết bị ảo nổi mạng máy tính 300, theo các phương án thực hiện cụ thể. Phương pháp bắt đầu tại bước 410 khi thiết bị không dây nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell thứ nhất 150A cho bộ phận mang thứ nhất. Theo các phương án thực hiện cụ thể khác nhau, thông báo thứ nhất có thể yêu cầu hoặc ra lệnh thiết bị không dây 110A để thực hiện ít nhất một trong số cấu hình của SCell thứ nhất 150A, việc bổ sung của SCell thứ nhất 150A, việc khử cấu hình của SCell thứ nhất 150A, việc giải phóng của SCell thứ nhất 150A, việc kích hoạt của SCell thứ nhất 150A, và việc làm bất hoạt của SCell thứ nhất 150A.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây 110A để đặt cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ nhất 150A và thông báo thứ nhất được nhận bởi thiết bị không dây 110A thông qua việc tạo tín hiệu RRC. Theo các phương án thực hiện cụ thể khác, thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây 110A để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A và thông báo thứ nhất được nhận bởi thiết bị không dây 110A thông qua lệnh hoặc việc tạo tín hiệu MAC CE.

Phương pháp tiếp tục tại bước 420 khi, đáp lại thông báo thứ nhất, thiết bị không dây 110A khởi tạo thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Thủ tục thứ nhất có thể có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) mà thiết bị không dây 110A phải hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó. Ví dụ, khi một hoặc nhiều yêu cầu được xác định trước được đáp ứng, $T_{\text{activate_basic}}$ có thể bằng 24 khung phụ. Khi một hoặc nhiều yêu cầu được xác định trước không được đáp ứng, $T_{\text{activate_basic}}$ có thể bằng 34 khung phụ.

Phương pháp tiếp tục tại bước 430 khi thông báo thứ hai được nhận yêu cầu hoặc ra lệnh việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai 150B cho bộ phận mang thứ hai trong suốt quá trình thiết bị không dây 110A đang thực hiện thủ tục thứ nhất. Đáp lại thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B), thiết bị không dây 110A có thể biến đổi thủ tục thứ nhất tại bước 440 bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) bằng chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) mà nằm trong đó thiết bị không dây 110A là để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Theo các phương án thực hiện cụ thể, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$). Do đó, trong khi thiết bị không dây 110A nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150A trong khi thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A, thiết bị không dây 110A được cho nhiều thời gian hơn để thực hiện thủ tục thiết lập hoặc giải phóng.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) ít nhất là hàm của số nguyên K là số lần thiết bị không dây được yêu cầu để thực hiện việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai 150B trong khi thủ tục thứ nhất đang được thực hiện để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Theo phương án thực hiện cụ thể, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) có thể được biểu diễn như là tổng của chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) và trị số K được nhân với 5.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, thiết bị không dây 110A có thể nhận thông báo thứ ba yêu cầu kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ ba trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất. Theo phương án thực hiện cụ thể, từng thông báo hoặc lệnh có thể được nhận từ nút mạng khác. Ví dụ, thông báo thứ nhất có thể được

nhận từ nút mạng thứ nhất 115A. Tuy nhiên, thông báo thứ hai có thể được nhận từ nút mạng thứ hai 115B và thông báo thứ ba có thể được nhận từ nút mạng thứ ba 115C. Theo một số phương án thực hiện, các nút mạng thứ nhất, thứ hai và thứ ba 115A-C có thể cùng được định vị tại cùng một vị trí hoặc có thể ở trong cùng một nút mạng. Theo phương án thực hiện cụ thể, ví dụ, các nút thứ nhất, thứ hai và thứ ba có thể được nhận từ nút mạng thứ nhất 115A. Ngoài ra, ít nhất một trong số các thông báo thứ nhất, thứ hai và thứ ba có thể được nhận trên PCell 140A.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, nút mạng vô tuyến như nút mạng 115A có thể được làm thích ứng để thiết lập hoặc giải phóng SCell (các SCell). Fig.5 là giản đồ khối minh họa các phương án thực hiện cụ thể của nút mạng vô tuyến 115A-C. Các ví dụ về nút mạng vô tuyến 115A-C bao gồm eNodeB, nút B, trạm cơ sở, điểm truy cập không dây (ví dụ, điểm truy cập Wi-Fi), nút công suất thấp, trạm truyền nhận cơ sở (base transceiver station - BTS), các điểm truyền, các nút truyền, bộ phận RF từ xa (remote RF unit - RRU), đầu vô tuyến từ xa (remote radio head - RRH), v.v.. Nút mạng vô tuyến 115A-C có thể được triển khai thông qua mạng 100 theo cách triển khai đồng nhất, cách triển khai không đồng nhất, hoặc cách triển khai hỗn hợp. Cách triển khai đồng nhất nói chung là có thể mô tả cách triển khai thực hiện bằng loại nút mạng vô tuyến giống nhau (hoặc tương tự) 115A-C và/hoặc vùng bao phủ tương tự và các kích thước ô và các khoảng cách liên địa điểm. Cách triển khai không đồng nhất nói chung là có thể mô tả các cách triển khai bằng cách sử dụng nhiều loại nút mạng vô tuyến 115A-C có các kích thước ô khác nhau, các công suất truyền, các khả năng, và các khoảng cách liên địa điểm. Ví dụ, cách triển khai đồng nhất có thể bao gồm nhiều nút công suất thấp được đặt khắp bố cục ô macrô. Các cách triển khai hỗn hợp có thể bao gồm hỗn hợp các phần đồng nhất và các phần không đồng nhất.

Các nút mạng vô tuyến 115A-C có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền nhận 510, bộ xử lý 520, bộ nhớ 530 và giao diện mạng 540. Theo một số phương án, bộ truyền nhận 510 tạo điều kiện thuận tiện cho việc truyền các tín hiệu không dây đến và tiếp nhận các tín hiệu không dây từ thiết bị không dây 510 (ví dụ, qua anten), bộ xử lý 520 thực hiện các lệnh để tạo ra một số hoặc toàn bộ chức năng được mô tả ở trên như được đề xuất bởi nút mạng vô tuyến 115A-C, bộ nhớ 530 lưu trữ các lệnh được thực hiện bởi

bộ xử lý 520, và giao diện mạng 540 truyền các tín hiệu đến các bộ phận mạng nền, chẳng hạn như công mạng, bộ chuyển, bộ định tuyến, mạng Internet, mạng điện thoại chuyển được công cộng (public switched telephone network - PSTN), mạng lõi gói 130, các bộ điều khiển mạng vô tuyến 120, v.v..

Bộ xử lý 520 có thể chứa tổ hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm được áp dụng trong một hoặc nhiều mô đun để thực thi các lệnh và thao tác trên dữ liệu để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng được mô tả ở trên của nút mạng vô tuyến 115A-C. Theo một số phương án thực hiện, bộ xử lý 520 có thể chứa, ví dụ, một hoặc nhiều máy tính, một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), một hoặc nhiều các bộ vi xử lý, một hoặc nhiều ứng dụng, và/hoặc logic khác.

Bộ nhớ 530 nói chung là vận hành được để lưu trữ các lệnh, chẳng hạn như chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều phép toán logic, các quy luật, các thuật toán, mã, các bảng, v.v.. Và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực hiện bởi bộ xử lý. Các ví dụ về bộ nhớ 530 bao gồm bộ nhớ máy tính (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM)), môi trường lưu trữ lớn (ví dụ, đĩa cứng), môi trường lưu trữ loại bỏ được (ví dụ, đĩa compact (compact disk - CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (digital video disk - DVD)), và/hoặc các thiết bị nhớ khả biến hoặc bất khả biến, phi chuyển tiếp đọc được bằng máy tính và/hoặc thực hiện được bằng máy tính khác bất kỳ có thể lưu trữ thông tin.

Theo một số phương án, giao diện mạng 540 được ghép một cách truyền thông với bộ xử lý 520 và có thể đề cập đến thiết bị thích hợp bất kỳ vận hành được để tiếp nhận thông tin đầu vào cho nút mạng vô tuyến 115, gửi thông tin đầu ra từ nút mạng vô tuyến 115, thực hiện việc xử lý thích hợp thông tin đầu vào hoặc thông tin đầu ra hoặc cả hai thông tin, truyền thông với các thiết bị khác, hoặc kết hợp bất kỳ của thiết bị trước. Giao diện mạng 540 có thể bao gồm phần cứng thích hợp (ví dụ, cổng, modem, thẻ giao diện mạng, v.v..) và phần mềm, bao gồm các khả năng chuyển đổi giao thức và xử lý dữ liệu, để truyền thông qua mạng.

Các phương án khác về nút mạng vô tuyến 115A-C có thể bao gồm các bộ phận cấu thành bổ sung ngoài các bộ phận được thể hiện trên Fig.5 có thể chịu trách nhiệm

để tạo ra các khía cạnh nhất định về chức năng của nút mạng vô tuyến, bao gồm chức năng bất kỳ được mô tả ở trên và/hoặc chức năng bổ sung bất kỳ (bao gồm chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở trên). Nhiều loại nút mạng vô tuyến khác nhau có thể bao gồm các bộ phận có cùng phần cứng vật lý nhưng được tạo kết cấu (ví dụ, qua việc lập trình) để hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau, hoặc có thể biểu thị một phần hoặc toàn bộ bộ phận cấu thành vật lý khác nhau.

Ngoài ra, theo một số phương án, thuật ngữ chung, “nút mạng vô tuyến” hoặc “nút mạng (nút NW)” đơn giản, có thể được sử dụng. Các thuật ngữ này có thể đề cập đến loại nút mạng bất kỳ mà có thể bao gồm trạm cơ sở, trạm cơ sở vô tuyến, trạm bộ truyền nhận cơ sở, bộ điều khiển trạm cơ sở, bộ điều khiển mạng, Nút B cải tiến (evolved Node B - eNB), nút B, RNC, nút role, nút định vị, E-SMLC, máy chủ vị trí, bộ lặp lại, điểm truy cập, điểm truy cập vô tuyến, bộ phận vô tuyến điều khiển từ xa (remote radio unit - RRU), đầu vô tuyến điều khiển từ xa (remote radio head - RRH), nút vô tuyến sóng vô tuyến đa tiêu chuẩn (multi-standard radio - MSR) chẳng hạn như các nút MSR BS trong hệ thống phân tán (distributed anten system - DAS), nút tự tổ chức (Self Organizing Node - SON), vận hành và giám sát (Operational & Maintenance - O&M), hệ thống trợ giúp vận hành (Operational Support System - OSS), nút MDT, nút mạng lõi, MME v.v..

Theo các phương án thực hiện cụ thể, thiết bị không dây 115A-C có thể vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính. Fig.6 là giản đồ khối minh họa nút mạng làm ví dụ vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính 600. Như được mô tả, thiết bị ảo 600 chứa ít nhất một môđun xác định thứ nhất 610, môđun xác định thứ hai 620, và môđun làm trễ 640. Môđun xác định thứ nhất 610 có thể được định cấu hình để xác định rằng thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây 110A để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A cho bộ phận mạng thứ nhất;

Môđun xác định thứ hai 620 có thể được định cấu hình để xác định chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà nằm trong đó thiết bị không dây 110A là để hoàn thành thủ tục thứ nhất. Ví dụ, chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) có thể là lượng thời gian mà trong đó thiết bị không dây 110A phải kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A.

Môđun làm trễ 630 có thể được định cấu hình để làm trễ việc gửi thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai 150B. Theo các phương án thực hiện cụ thể, thông báo thứ hai có thể được làm trễ bởi lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$).

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ để thực hiện việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của nhiều ô thứ cấp 150A-B bởi nút mạng 115A-C và/hoặc thiết bị ảo nổi mạng máy tính 600, theo các phương án thực hiện cụ thể. Theo các phương án thực hiện cụ thể, nút mạng 115A có thể dự định gửi thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell hoặc lệnh tới thiết bị không dây 110A yêu cầu thiết bị không dây 110A để thiết lập hoặc giải phóng một hoặc nhiều SCell 150A-B. Tuy nhiên, nút mạng 115A có thể làm trễ việc gửi yêu cầu dự tính nếu thiết bị không dây 110A vừa thiết lập hoặc giải phóng SCell 150A-B khác. Do đó, nút mạng 115A có thể quyết định xem liệu có gửi lệnh thiết lập hoặc giải phóng cho SCell thứ hai 150B tới thiết bị không dây 110A dựa trên quyết định rằng thiết bị không dây 110A đang thực hiện hoặc mong đợi để thực hiện hoặc đã được yêu cầu để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A.

Phương pháp bắt đầu tại bước 710 với xác định rằng thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây 110A để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A cho bộ phận mạng thứ nhất. Theo các phương án thực hiện khác nhau, thông báo thứ nhất có thể chứa yêu cầu cho thiết bị không dây 110A để thực hiện việc hoặc tổ hợp việc bất kỳ trong số các việc định cấu hình, khử cấu hình, giải phóng, kích hoạt và làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, bước xác định rằng thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thứ nhất có thể chứa bước nhận chỉ thị từ một trong các nút mạng 115A-C rằng thiết bị không dây 110A đã được yêu cầu để thực hiện hoặc đang thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A. Ví dụ, chỉ thị có thể được nhận từ nút mạng thứ nhất 115A được kết hợp với PCell 140A. Theo cách khác, chỉ thị có thể được nhận từ nút mạng thứ hai 115B được kết hợp với SCell thứ nhất 150A hoặc nút mạng thứ ba 115C được kết hợp với SCell thứ hai 150B. Theo phương án thực hiện cụ thể, trong đó nút mạng thứ ba 115C vừa gửi lệnh cho việc thiết lập hoặc giải phóng

SCell, thông tin này là có sẵn trong nút mạng thứ ba 115C và có thể được truy hồi từ bộ nhớ của nó.

Theo các phương án thực hiện khác, chỉ thị có thể được nhận từ thiết bị không dây 110A và có thể nhận diện rằng thiết bị không dây 110A đang thực hiện hoặc được mong đợi để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell của SCell thứ nhất 150A. Chỉ thị từ thiết bị không dây 110A có thể được nhận một cách độc lập hoặc có thể được nhận trong phản hồi lại với yêu cầu tới thiết bị không dây 110A yêu cầu thông tin.

Theo các phương án thực hiện khác nữa, việc xác định bởi nút mạng 115A rằng thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thứ nhất có thể được tạo ra một cách độc lập bởi nút mạng 115A dù có hay không có chỉ thị được nhận từ thiết bị không dây 110A hoặc nút mạng 115B-C khác. Ví dụ, nút mạng 115A có thể xác định rằng thiết bị không dây 110A đang thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A khi không có xác nhận hoặc tín hiệu được định nghĩa trước đó hoặc thông báo được nhận từ thiết bị không dây 110A chỉ thị rằng việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A đã được hoàn thành. Ví dụ, trong phương án thực hiện cụ thể, bộ định thời trong nút mạng được so sánh với ngưỡng hoặc trạng thái của nó được kiểm tra (tức là đã bị quá/chưa bị quá) do UE đã được yêu cầu để thiết lập hoặc giải phóng ít nhất là SCell thứ nhất.

Tại bước 720, nút mạng 115A xác định chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà thiết bị không dây 110A là để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ nhất 150A trong thời gian đó. Như được mô tả ở trên, chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) có thể được xác định dựa trên thông tin định trước tức là các yêu cầu được xác định từ trước được chỉ rõ trong tiêu chuẩn.

Tại bước 730, nút mạng 115A sau đó có thể làm trễ việc gửi thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell thứ hai 150B. Theo các phương án thực hiện khác nhau, thông báo thứ hai có thể được làm trễ bởi lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$). Theo phương án thực hiện cụ thể, thông báo thứ hai có thể được làm trễ bởi chu kỳ trễ tổng ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) bởi lượng định trước. Việc xác định của chu kỳ trễ tổng ($T_{\text{activate_total}}$) và chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) có

thể là dựa trên quy tắc định trước. Bằng cách sử dụng phương pháp này, nút mạng có thể loại trừ tình huống trong đó việc thiết lập hoặc giải phóng của nhiều hơn hai SCell sẽ chồng lấn một phần hoặc hoàn toàn theo thời gian. Kết quả của việc thiết lập hoặc giải phóng của nhiều hơn hai SCell chồng lấn một phần hoặc toàn bộ theo thời gian là đã biết bởi các yêu cầu được xác định từ trước (xem phần trên). Do đó phương pháp trong nút mạng được kích hoạt dựa trên các yêu cầu được xác định từ trước của UE cho việc thiết lập hoặc giải phóng SCell được bộc lộ ở trên.

Theo phương án thực hiện khác, nút mạng 115A có thể làm trễ việc truyền của thông báo thứ hai cho tới khi nút mạng 115A nhận chỉ thị rằng SCell thứ nhất 150A đã được thiết lập hoặc được giải phóng. Như được mô tả ở trên, chỉ thị có thể được nhận từ thiết bị không dây 110A hoặc từ nút mạng 115B-C khác. Chỉ thị từ thiết bị không dây 110A cũng có thể được tạo thành từ các tín hiệu UL hợp lệ (tức là CQI với chỉ số CQI = khác không). Ví dụ, sau lượng thời gian (T_3) và/hoặc sau khi nhận chỉ thị, nút mạng 115A có thể gửi thông báo thứ hai tới thiết bị không dây 110A. Các ví dụ của T_3 bao gồm nhưng không giới hạn ở:

- $T_3 = T_2$
- $T_3 = T_2 + \alpha$; trong đó α là phần dư chịu trách nhiệm cho việc không hoàn hảo và trễ.

Theo phương án thực hiện cụ thể, phương pháp cũng có thể chứa bước xác định rằng thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thứ ba yêu cầu thiết bị không dây 110A để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ ba. Phương pháp cũng có thể bao gồm bước xác định chu kỳ trễ tổng ($T_{\text{activate_total}}$) mà nằm trong đó thiết bị không dây 110A là để hoàn thành việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ ba 150C. Chu kỳ trễ tổng ($T_{\text{activate_total}}$) để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ ba có thể lớn hơn chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ hai 150B. Theo các phương án thực hiện cụ thể, tổ hợp của các nút mạng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và thứ tư có thể khác nhau. Các nút mạng 115A-C có thể nằm trên các vị trí khác nhau hoặc các địa điểm khác nhau hoặc một hoặc nhiều nút mạng 115A-C có thể ở tại cùng một vị

trí hoặc địa điểm. Các nút mạng 115A-C có thể là các nút mạng khác nhau về mặt logic mà vẫn cùng nằm trên một vị trí hoặc trong cùng một nút mạng.

Fig.8 là giản đồ khối minh họa các phương án thực hiện cụ thể của bộ điều khiển mạng vô tuyến 120 hoặc nút mạng lõi 130. Các ví dụ của các nút mạng có thể bao gồm trung tâm chuyển mạch di động (mobile switching center - MSC), nút trợ giúp GPRS phục vụ (serving GPRS support node - SGSN), thực thể quản lý tính di động (mobility management entity - MME), bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio network controller - RNC), bộ điều khiển trạm cơ sở (base station controller - BSC), và dạng như vậy. Nút mạng chứa bộ xử lý 820, bộ nhớ 830, và giao diện mạng 840. Theo một số phương án thực hiện, bộ xử lý 820 thực thi các lệnh để tạo ra một số hoặc tất cả các chức năng được mô tả ở trên như khi được tạo ra bởi nút mạng, bộ nhớ 830 lưu các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý 820, và giao diện mạng 840 liên lạc các tín hiệu tới nút thích hợp, như công, bộ chuyển mạch, bộ định tuyến, Internet, mạng điện thoại được chuyển mạch công cộng (Public Switched Telephone Network - PSTN), các nút mạng vô tuyến 115, các bộ điều khiển mạng vô tuyến 120, các nút mạng lõi 130, v.v.

Bộ xử lý 820 có thể bao gồm sự kết hợp thích hợp bất kỳ gồm phần cứng và phần mềm áp dụng trong một hoặc nhiều môđun để thực hiện các lệnh và thao tác dữ liệu để thực hiện một số hoặc toàn bộ các chức năng được mô tả của nút mạng. Theo một số phương án, bộ xử lý 820 có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều máy vi tính, một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (CPU), một hoặc nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều ứng dụng, và/hoặc logic khác.

Bộ nhớ 830 nói chung là vận hành được để lưu trữ các lệnh, chẳng hạn như chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều phép toán logic, các quy tắc, các thuật toán, mã, các bảng, v.v.. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực hiện bởi bộ xử lý. Các ví dụ về bộ nhớ 830 bao gồm bộ nhớ máy tính (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM)), môi trường lưu trữ lớn (ví dụ, đĩa cứng), môi trường lưu trữ loại bỏ được (ví dụ, đĩa compact (compact disk - CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (digital video disk - DVD)), và/hoặc các thiết bị nhớ khả biến hoặc bất khả biến, phi chuyển tiếp đọc được bằng máy tính và/hoặc thực hiện được bằng máy tính khác bất kỳ có thể lưu trữ thông tin.

Theo một số phương án, giao diện mạng 840 được ghép theo cách truyền thông được với bộ xử lý 820 và có thể đề cập đến thiết bị thích hợp bất kỳ vận hành được để tiếp nhận thông tin đầu vào cho nút mạng, gửi thông tin đầu ra từ nút mạng, thực hiện việc xử lý thích hợp thông tin đầu vào hoặc thông tin đầu ra hoặc cả hai thông tin, truyền thông với các thiết bị khác, hoặc kết hợp bất kỳ của các phần trên. Giao diện mạng 840 có thể bao gồm phần cứng thích hợp (ví dụ, cổng, modem, thẻ giao diện mạng, v.v..) và phần mềm, bao gồm các khả năng chuyển đổi giao thức và xử lý dữ liệu, để truyền thông qua mạng.

Các phương án khác về nút mạng có thể bao gồm các bộ phận cấu thành bổ sung ngoài các bộ phận được thể hiện trên Fig.8 có thể chịu trách nhiệm để tạo ra các khía cạnh nhất định về chức năng của nút mạng, bao gồm chức năng bất kỳ được mô tả ở trên và/hoặc chức năng bổ sung bất kỳ (bao gồm chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ giải pháp được mô tả ở trên).

Một số phương án thực hiện của phần bộc lộ này có thể tạo ra một hoặc nhiều ưu điểm kỹ thuật. Ví dụ, theo các phương án thực hiện cụ thể, các kỹ thuật được sử dụng có thể cho phép thiết bị không dây (tức là thiết bị người sử dụng) kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell một cách chính xác trong khi được yêu cầu để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình một hoặc nhiều SCell bổ sung. Một ưu điểm kỹ thuật khác có thể là việc các kỹ thuật có thể cho phép nút mạng nhận biết về hiệu quả hoạt động của thiết bị người sử dụng (tức là thời gian để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell) khi thiết bị người sử dụng thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của nhiều hơn một SCell trong suốt, ít nhất là thời gian chờng lần một phần. Một ưu điểm kỹ thuật khác nữa có thể là các kỹ thuật đảm bảo rằng hành vi của thiết bị người sử dụng được xác định tốt hoặc thống nhất thậm chí nếu thiết bị người sử dụng được yêu cầu để thiết lập hoặc giải phóng nhiều SCell trong suốt thời gian chờng lần một phần. Một ưu điểm kỹ thuật khác nữa có thể là việc nút mạng không phải đợi việc hoàn thành việc thiết lập hoặc giải phóng SCell cho một SCell để thiết lập hoặc giải phóng SCell khác. Nghĩa là, nút mạng có thể yêu cầu một cách độc lập thiết bị người sử dụng để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell cho nhiều hơn một SCell.

Một số phương án thực hiện có thể có lợi từ một số, không, hoặc tất cả các ưu điểm nêu trên. Các ưu điểm kỹ thuật khác sẽ dễ dàng xuất hiện với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này.

Các biến đổi, bổ sung hoặc bỏ qua có thể được thực hiện cho các phương pháp, các hệ thống và các thiết bị được bộc lộ ở đây mà không tách khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ví dụ, các phương pháp có thể chứa nhiều hơn, ít hơn hoặc chứa các bước khác, có thể được thực hiện theo thứ tự thích hợp bất kỳ. Theo một ví dụ khác, các thành phần của hệ thống và thiết bị có thể được tích hợp hoặc được tách biệt. Ngoài ra, các việc vận hành của hệ thống hoặc thiết bị có thể được thực hiện bởi nhiều hơn, ít hơn hoặc bởi các thành phần khác. Hơn nữa, các việc vận hành của các hệ thống và thiết bị có thể được thực hiện sử dụng logic thích hợp bất kỳ bao gồm phần mềm, phần cứng, và/hoặc logic khác. Như được sử dụng trong tài liệu này, “mỗi” đề cập tới từng thành phần của bộ hoặc từng thành phần của nhóm con của bộ.

Ví dụ, theo một áp dụng làm ví dụ theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất phương pháp kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp 150A-B nhờ thiết bị không dây 110A sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (PCell) 140A và nhiều ô thứ cấp (các SCell) 150A-C. Thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) (150A) cho bộ phận mang thứ nhất được nhận. Để đáp ứng lại với thông báo thứ nhất, thủ tục thứ nhất được khởi tạo để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Thiết bị không dây 110A có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó. Trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A, thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B cho bộ phận mang thứ hai được nhận. Đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B, thủ tục thứ nhất được biến đổi bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất bằng chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A trong thời gian đó. Chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

Theo việc áp dụng làm ví dụ khác, theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất thiết bị không dây 110A sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (Pcell) 140A và nhiều ô thứ cấp (các SCell) 150A-B chứa bộ nhớ 230 chứa các lệnh có thể thực thi được; và một hoặc nhiều bộ xử lý 220 liên lạc với bộ nhớ 230. Một hoặc nhiều bộ xử lý 220 là có thể vận hành được để thực thi các lệnh để làm cho thiết bị không dây 110A nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) 150A cho bộ phận mang thứ nhất. Để đáp ứng lại với thông báo thứ nhất, thủ tục thứ nhất được khởi tạo để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Thiết bị không dây 110A có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó. Trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A, yêu cầu thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B cho bộ phận mang thứ hai sẽ được nhận. Đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B, thủ tục thứ nhất được biến đổi bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất bằng chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A trong thời gian đó. Chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

Theo một ứng dụng làm ví dụ khác theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất phương pháp trong nút mạng thứ nhất 115A phục vụ thiết bị không dây 110A đang sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (Pcell) 140A và nhiều ô thứ cấp (các SCell) 150A-B chứa bước xác định, bởi nút mạng thứ nhất 115A, rằng thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây 110A để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A cho bộ phận mang thứ nhất. Chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà thiết bị không dây 110A là để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A trong thời gian đó được xác định bởi nút mạng thứ nhất 115A. Nút mạng thứ nhất 115A làm trễ việc gửi thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai 150A. Thông báo thứ hai được làm trễ lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất nút mạng thứ nhất 115A phục vụ thiết bị không dây 110A sử dụng việc tích tụ bộ

phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (Pcell) 140A và nhiều ô thứ cấp (các SCell) 150A-B chứa bộ nhớ 530 chứa các lệnh có thể thực thi được và một hoặc nhiều bộ xử lý 520 liên lạc với bộ nhớ 530. Một hoặc nhiều bộ xử lý 520 có thể vận hành được để thực thi các lệnh để làm cho nút mạng thứ nhất 115A xác định rằng thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây 110A để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A cho bộ phận mang thứ nhất. Chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà nằm trong đó thiết bị không dây 110A là để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A được xác định. Việc gửi của thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai 150B sẽ được làm trễ. Thông báo thứ hai được làm trễ lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác, thiết bị không dây có thể vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính. Theo một phương án thực hiện cụ thể, thiết bị 300 có thể chứa môđun nhận thứ nhất 310 được định cấu hình để nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) 150A cho bộ phận mang thứ nhất. Môđun khởi tạo 320 được định cấu hình để khởi tạo thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A để đáp lại thông báo thứ nhất. Thiết bị 300 có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó. Môđun nhận thứ hai 330 được định cấu hình để nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B cho bộ phận mang thứ hai trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A. Môđun biến đổi 340 được định cấu hình để biến đổi thủ tục thứ nhất đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai 150B. Việc biến đổi thủ tục thứ nhất có thể chứa việc thay thế chu kỳ trễ thứ nhất với chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A trong thời gian đó. Chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) là lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

Theo ứng dụng làm ví dụ khác, nút mạng có thể vận hành như là thiết bị ảo nối mạng máy tính. Theo một phương án thực hiện cụ thể, sáng chế đề xuất thiết bị 600 chứa môđun xác định thứ nhất 610 được định cấu hình để xác định rằng thiết bị không dây

110A đã nhận thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây 110A để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất 150A cho bộ phận mang thứ nhất. Môđun xác định thứ hai (620) được định cấu hình để xác định chu kỳ trễ ($T_{\text{activate_basic}}$) mà thiết bị không dây (110A) là để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A) trong thời gian đó. Môđun làm trễ 630 được định cấu hình để làm trễ việc gửi thông báo thứ hai yêu cầu việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình của SCell thứ hai 150B. Thông báo thứ hai được làm trễ lượng thời gian là hàm của chu kỳ trễ.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác cho việc kích hoạt và làm bất hoạt nhiều SCell, phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị người sử dụng được phục vụ bởi nút mạng thứ nhất trên PCell. Nếu thiết bị người sử dụng, như thiết bị không dây 110A, có khả năng sử dụng ít nhất hai ô phục vụ thứ cấp (các SCell) 150A-B, như được mô tả ở trên, thì phương pháp có thể chứa bước nhận thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất từ nút mạng thứ hai 115B để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A. SCell thứ nhất 150A có thể được thiết lập hoặc được giải phóng dựa trên thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất nhận được. Việc xác định có thể được tạo ra để xem liệu thiết bị không dây 110A đã nhận thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai từ nút mạng thứ ba 115C hay chưa để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai 150B trong khi thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A. Thủ tục thứ nhất hoặc thủ tục thứ hai có thể được sử dụng hoặc được làm tương thích cho việc thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A dựa trên việc xác định.

Tùy chọn là, thủ tục thứ nhất có thể được sử dụng nếu thiết bị không dây 110A không nhận được thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai và thủ tục thứ hai có thể được sử dụng nếu thiết bị không dây 110A đã nhận được thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai. Theo phương án thực hiện cụ thể, thủ tục thứ nhất có thể được sử dụng khi thiết bị không dây 110A đáp ứng một hoặc nhiều các yêu cầu đầu tiên được xác định từ trước, và thủ tục thứ hai có thể được sử dụng khi một hoặc nhiều yêu cầu thứ hai được xác định từ trước được đáp ứng. Theo phương án thực hiện cụ thể, thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ ba có thể được nhận từ nút mạng thứ tư để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai 150B trong khi thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất 150A. Theo phương án thực hiện cụ thể, các nút mạng thứ nhất, thứ hai, thứ ba và

thứ tư có thể là giống nhau hoặc cùng nằm trên cùng một vị trí. Tùy chọn là các thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ nhất, thứ hai và thứ ba có thể được nhận trên PCell. Tùy chọn là, thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell có thể chứa yêu cầu cho thiết bị không dây để thực hiện một hoặc nhiều nhiệm vụ bất kỳ trong các nhiệm vụ sau đây: cấu hình SCell hoặc bổ sung SCell, khử cấu hình SCell hoặc giải phóng SCell, kích hoạt của SCell, và làm bất hoạt của SCell. Theo phương án thực hiện cụ thể, thông báo chứa việc cấu hình hoặc khử cấu hình SCell có thể được nhận bởi thiết bị không dây 110A thông qua việc tạo tín hiệu RRC. Theo cách khác, thông báo chứa việc kích hoạt hoặc làm bất hoạt của SCell có thể được nhận bởi UE thông qua lệnh hoặc việc tạo tín hiệu MAC CE.

Theo phương án thực hiện cụ thể, yêu cầu được xác định từ trước thứ nhất có thể chứa khoảng thời gian hoặc trễ thứ nhất (T_1) mà qua đó việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A được thực hiện bởi thiết bị không dây 110A sử dụng thủ tục thứ nhất. Tùy chọn là, yêu cầu được xác định từ trước thứ hai có thể chứa khoảng thời gian hoặc trễ thứ hai (T_2) mà qua đó việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A được thực hiện bởi thiết bị không dây 110A. Theo phương án thực hiện cụ thể, T_2 có thể lớn hơn T_1 . Ngoài ra, T_2 có thể là hàm của T_1 , $K \cdot D$ và Δ trong đó K là số lần mà thiết bị không dây được yêu cầu để thực hiện thiết lập hoặc giải phóng ít nhất là SCell thứ hai 150B trong khi SCell thứ nhất 150A đang thiết lập hoặc giải phóng bởi thiết bị không dây 110A. D có thể là việc gián đoạn do việc thiết lập hoặc giải phóng của ít nhất là SCell thứ hai và Δ có thể là phần dư bổ sung chịu trách nhiệm cho tất cả việc gián đoạn.

Theo ứng dụng làm ví dụ khác, phương pháp có thể được thực hiện bởi nút mạng 115A phục vụ thiết bị không dây 110A bởi ít nhất là PCell 140A. Phương pháp có thể chứa bước xác định bởi nút mạng 115A rằng thiết bị không dây 110A đang thực hiện hoặc đã được yêu cầu để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A. Thời gian hoặc trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$ hoặc T_1) mà qua đó thiết bị không dây 110A thực hiện hoặc đang thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất có thể được xác định. Nút mạng 115A có thể làm trễ việc gửi thông báo thiết lập hoặc

giải phóng SCell thứ hai để thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai 150B tới thiết bị không dây 110A dựa trên thời gian hoặc trễ thứ nhất (T1) đã được xác định.

Theo phương án thực hiện cụ thể, việc xác định rằng thiết bị không dây 110A đang thực hiện hoặc đã được yêu cầu để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A có thể dựa trên một hoặc nhiều của chỉ thị nhận được từ nút mạng thứ nhất 115A hoặc từ nút mạng thứ hai 115B, chỉ thị từ thiết bị không dây 110A, và yêu cầu được gửi tới thiết bị không dây 110A bởi nút mạng thứ ba 115C.

Theo phương án thực hiện cụ thể, thời gian hoặc trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$ hoặc T2), mà qua đó thiết bị không dây 110A thực hiện hoặc được mong đợi để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của SCell thứ nhất 150A trong khi thiết bị không dây 110A được yêu cầu để cũng thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của ít nhất SCell thứ hai 150B, trong đó, $T2 > T1$ có thể được xác định. Tùy chọn là, việc gửi của thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell thứ hai tới thiết bị không dây 110A có thể được làm trễ trong đó T2 là lớn hơn T1 bởi phần dư cụ thể. Tùy chọn là, việc xác định của T1 và T2 có thể dựa trên quy tắc định trước hoặc thông tin định trước. Tùy chọn là, thông báo thiết lập hoặc giải phóng SCell có thể chứa yêu cầu cho thiết bị người sử dụng để thực hiện một hoặc nhiều nhiệm vụ bất kỳ trong các nhiệm vụ sau đây: cấu hình SCell hoặc bổ sung SCell, khử cấu hình SCell hoặc giải phóng SCell, kích hoạt của SCell, và làm bất hoạt của SCell. Tùy chọn là, T1 và T2 có thể tương ứng với trễ kích hoạt SCell hoặc trễ làm bất hoạt SCell.

Theo phương án thực hiện cụ thể, các nút mạng thứ nhất, thứ hai và thứ ba 115A-C có thể là giống nhau hoặc có thể cùng ở trên một vị trí. Theo phương án thực hiện cụ thể, PCell 140A, SCell thứ nhất 150B, SCell thứ hai 150C, và SCell thứ ba có thể vận hành trên tần số mang thứ nhất (f1), tần số bộ phận mang thứ hai (f2), tần số bộ phận mang thứ ba (f3) và tần số bộ phận mang thứ tư (f4), một cách tương ứng.

Các áp dụng khác có thể chứa thiết bị truyền thông không dây và/hoặc nút truy cập được định cấu hình để áp dụng phương pháp được mô tả, hoặc hệ thống truyền thông không dây mà trong đó thiết bị truyền thông không dây và/hoặc nút truy cập áp dụng phương pháp được mô tả.

Một số phương án theo sáng chế có thể tạo ra một hoặc nhiều ưu điểm kỹ thuật. Ví dụ, theo các phương án thực hiện cụ thể, các kỹ thuật được sử dụng có thể cho phép thiết bị không dây (tức là thiết bị người sử dụng) kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell một cách chính xác trong khi được yêu cầu để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình một hoặc nhiều SCell bổ sung. Một ưu điểm kỹ thuật khác có thể là việc các kỹ thuật có thể cho phép nút mạng nhận biết về hiệu quả hoạt động của thiết bị người sử dụng (tức là thời gian để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell) khi thiết bị người sử dụng thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng của nhiều hơn một SCell trong suốt, ít nhất là thời gian chồng lấn một phần. Một ưu điểm kỹ thuật khác nữa có thể là các kỹ thuật đảm bảo rằng hành vi của thiết bị người sử dụng được xác định tốt hoặc thống nhất thậm chí nếu thiết bị người sử dụng được yêu cầu để thiết lập hoặc giải phóng nhiều SCell trong suốt thời gian chồng lấn một phần. Một ưu điểm kỹ thuật khác nữa có thể là việc nút mạng không phải đợi việc hoàn thành việc thiết lập hoặc giải phóng SCell cho một SCell để thiết lập hoặc giải phóng SCell khác. Nghĩa là, nút mạng có thể yêu cầu một cách độc lập thiết bị người sử dụng để thực hiện việc thiết lập hoặc giải phóng SCell cho nhiều hơn một SCell.

Một số phương án thực hiện có thể có lợi từ một số, không, hoặc tất cả các ưu điểm nêu trên. Các ưu điểm kỹ thuật khác sẽ dễ dàng xuất hiện với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này.

Các biến đổi, bổ sung hoặc bỏ qua có thể được thực hiện cho các hệ thống và các thiết bị được bộc lộ ở đây mà không tách khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các thành phần của hệ thống và thiết bị có thể được tích hợp hoặc được tách biệt. Ngoài ra, các việc vận hành của hệ thống hoặc thiết bị có thể được thực hiện bởi nhiều hơn, ít hơn hoặc bởi các thành phần khác. Hơn nữa, các việc vận hành của các hệ thống và thiết bị có thể được thực hiện sử dụng logic thích hợp bất kỳ bao gồm phần mềm, phần cứng, và/hoặc logic khác. Như được sử dụng trong tài liệu này, “mỗi” đề cập tới từng thành phần của bộ hoặc từng thành phần của nhóm con của bộ.

Các biến đổi, bổ sung hoặc bỏ qua có thể được thực hiện cho các phương pháp được bộc lộ ở đây mà không tách khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương pháp

có thể chứa nhiều hơn, ít hơn hoặc chứa các bước khác. Ngoài ra, các bước cũng có thể được thực hiện theo thứ tự thích hợp bất kỳ.

Mặc dù, sáng chế này đã được mô tả qua các phương án nhất định, các thay đổi và các hoán vị của các phương án này sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, phần mô tả nêu trên của các phương án thực hiện không ràng buộc phần bộc lộ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp kích hoạt và làm bất hoạt nhiều ô thứ cấp (150A-B) nhờ thiết bị không dây (110A) sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (PCell) (140A) và nhiều ô thứ cấp (các SCell) (150A-C), phương pháp bao gồm các bước:

nhận (410), bởi thiết bị không dây, thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) (150A) cho bộ phận mang thứ nhất;

đáp lại thông báo thứ nhất, khởi tạo (420), nhờ thiết bị không dây, thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A), thiết bị không dây (110A) có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó;

trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A), nhận (430), bởi thiết bị không dây, thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B) cho bộ phận mang thứ hai;

đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B), biến đổi (440), bởi thiết bị không dây, thủ tục thứ nhất bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất với chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A) trong thời gian đó, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) đang lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) ít nhất là hàm của số nguyên K là số lần thiết bị không dây (110A) được yêu cầu để thực hiện việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B) trong khi thủ tục thứ nhất đang được thực hiện để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A).

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó:

$T_{\text{activate_basic}} = 24$ khung phụ, trong đó:

SCell thứ nhất (150A) vẫn giữ nguyên khả năng có thể phát hiện được trong suốt thủ tục thứ nhất; và

trong suốt ít nhất là chu kỳ trễ thứ ba trước khi nhận thông báo thứ nhất, thiết bị không dây (110A) đã truyền báo cáo đo cho SCell thứ nhất (150A) và SCell thứ nhất (150A) vẫn giữ nguyên khả năng có thể phát hiện được;

theo cách khác $T_{\text{activate_basic}} = 34$ khung phụ trong đó, thiết bị không dây (110A) phát hiện thành công SCell thứ nhất (140A) trên nỗ lực thứ nhất để phát hiện SCell thứ nhất (140A) trong suốt thủ tục thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) được biểu diễn như sau:

$$(T_{\text{activate_total}}) = T_{\text{activate_basic}} + K * 5$$

trong đó K là số nguyên thể hiện số lần thiết bị không dây (110A) được yêu cầu để thực hiện việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B) trong khi thủ tục thứ nhất đang được thực hiện để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A).

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

thông báo thứ nhất yêu cầu thiết bị không dây (110A) để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A); và

thông báo thứ nhất được nhận bởi thiết bị không dây (110A) thông qua lệnh MAC CE.

6. Thiết bị không dây (110A) sử dụng việc tích tụ bộ phận mang để nhận các tín hiệu từ nhiều bộ phận mang trong ô sơ cấp (Pcell) (140A) và nhiều ô thứ cấp (các SCell) (150A-B), thiết bị không dây (110A) bao gồm:

bộ nhớ (230) chứa các lệnh có thể thực thi được; và

một hoặc nhiều bộ xử lý (220) liên lạc với bộ nhớ (230), một hoặc nhiều bộ xử lý (220) có thể vận hành được để thực thi các lệnh để làm cho thiết bị không dây (110A):

nhận thông báo thứ nhất yêu cầu kích hoạt hoặc làm bất hoạt của ô thứ cấp thứ nhất (SCell thứ nhất) (150A) cho bộ phận mang thứ nhất;

đáp lại thông báo thứ nhất, khởi tạo thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A), thiết bị không dây (110A) có chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất trong thời gian đó;

trong khi thực hiện thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A), nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B) cho bộ phận mang thứ hai;

đáp lại việc nhận thông báo thứ hai để kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B), biến đổi thủ tục thứ nhất bằng cách thay thế chu kỳ trễ thứ nhất bằng chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) để hoàn thành thủ tục thứ nhất để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A) trong thời gian đó, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) đang lớn hơn chu kỳ trễ thứ nhất ($T_{\text{activate_basic}}$).

7. Thiết bị không dây (110A) theo điểm 6, trong đó, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) ít nhất là hàm của số nguyên K là số lần thiết bị không dây (110A) được yêu cầu để thực hiện việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B) trong khi thủ tục thứ nhất đang được thực hiện để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ hai (150A).

8. Thiết bị không dây (110A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 7, trong đó:

$T_{\text{activate_basic}} = 24$ khung phụ, trong đó:

SCell thứ nhất (150A) vẫn giữ nguyên khả năng có thể phát hiện được trong suốt thủ tục thứ nhất; và

trong suốt ít nhất là chu kỳ trễ thứ ba trước khi nhận thông báo thứ nhất, thiết bị không dây (110A) đã truyền báo cáo đo cho SCell thứ nhất (150A) và SCell thứ nhất (150A) vẫn giữ nguyên khả năng có thể phát hiện được;

theo cách khác $T_{\text{activate_basic}} = 34$ khung phụ trong đó, thiết bị không dây (110A) phát hiện thành công SCell thứ nhất (140A) trên nỗ lực thứ nhất để phát hiện SCell thứ nhất (140A) trong suốt thủ tục thứ nhất.

9. Thiết bị không dây (110A) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó, chu kỳ trễ thứ hai ($T_{\text{activate_total}}$) được biểu diễn như sau:

$$(T_{\text{activate_total}}) = T_{\text{activate_basic}} + K * 5$$

trong đó K là số nguyên thể hiện số lần thiết bị không dây (110A) được yêu cầu để thực hiện việc kích hoạt, làm bất hoạt, định cấu hình hoặc khử cấu hình SCell thứ hai (150B) trong khi thủ tục thứ nhất đang được thực hiện để kích hoạt hoặc làm bất hoạt SCell thứ nhất (150A).

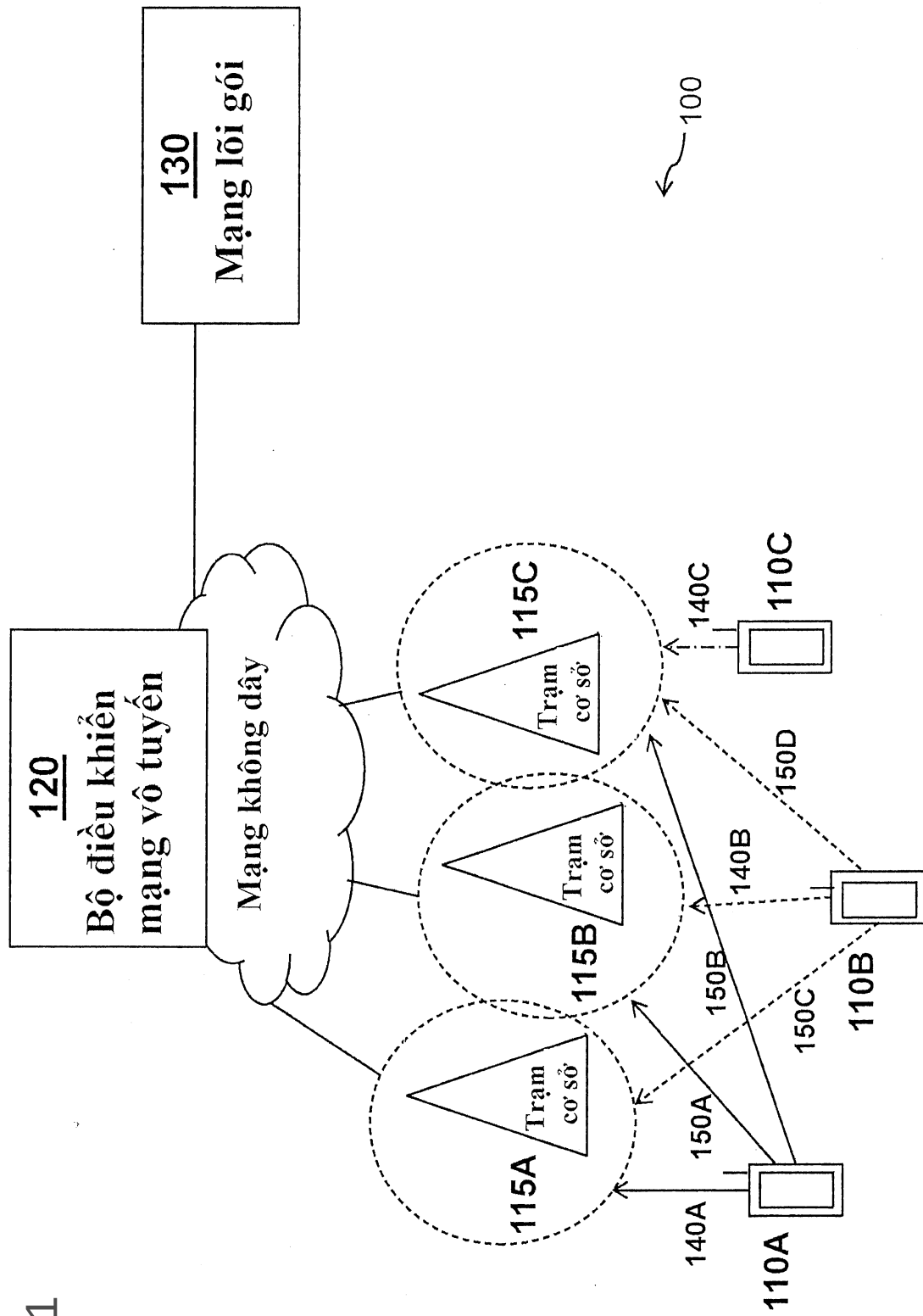


Fig 1

Fig 2

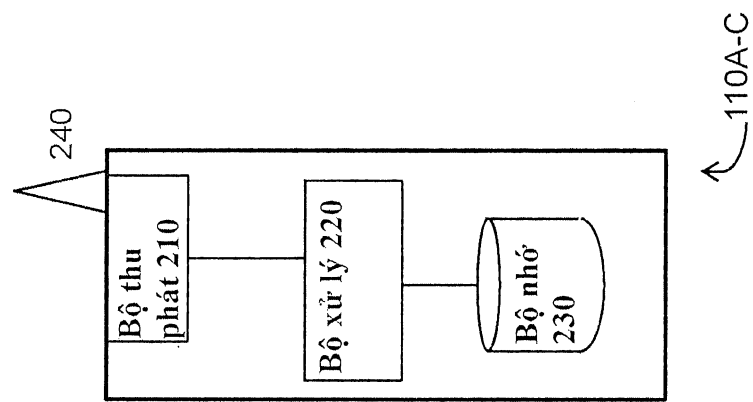


Fig 3

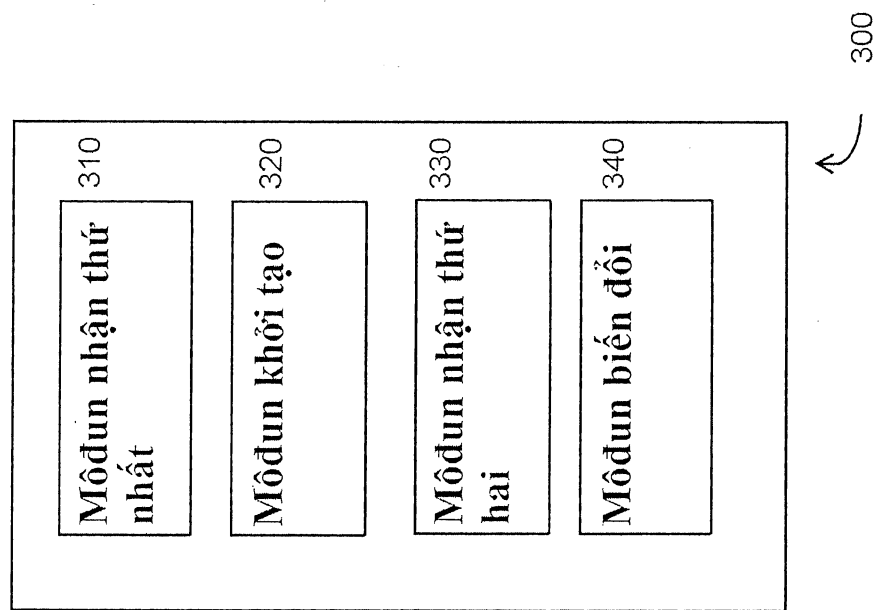


Fig 4

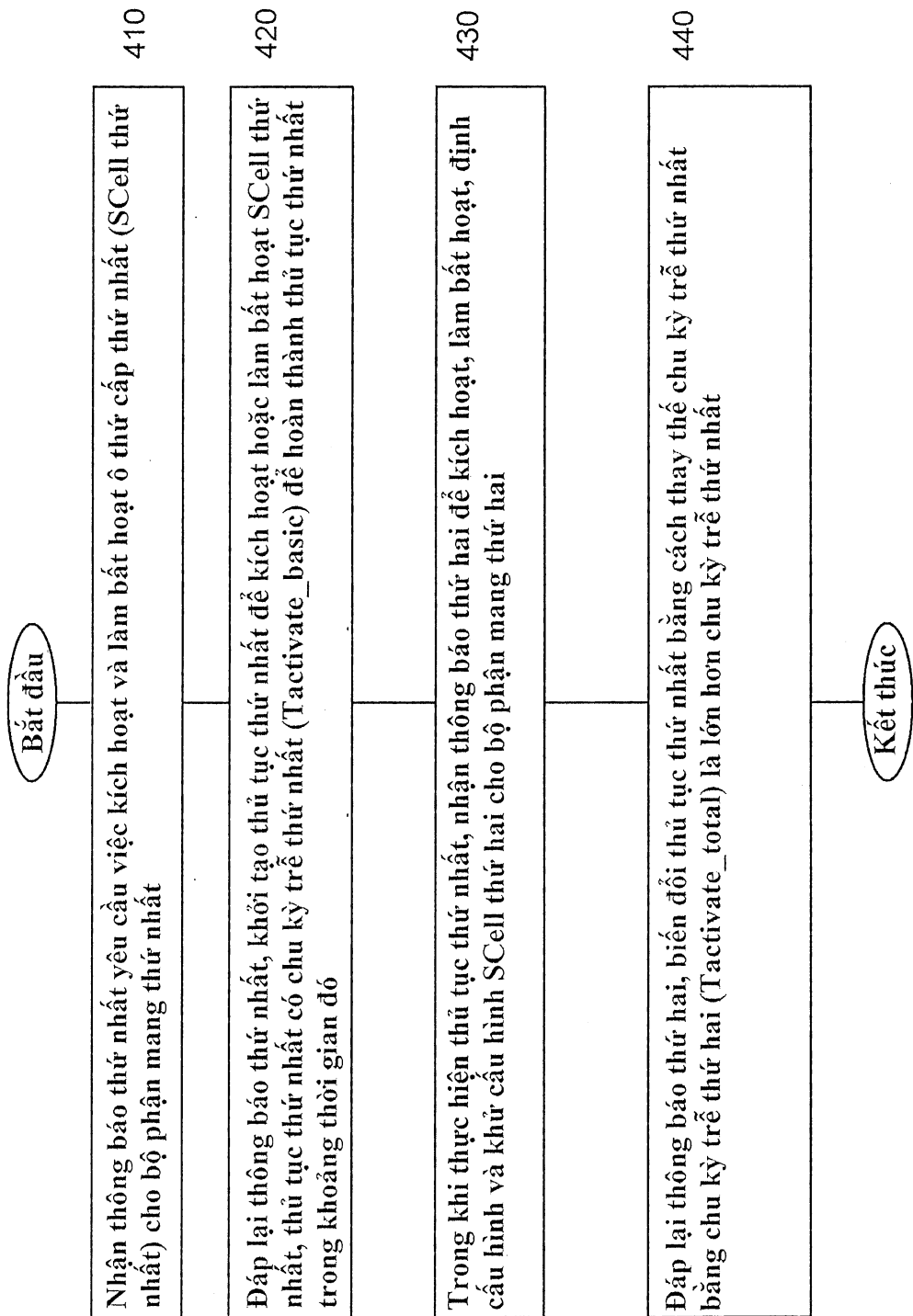


Fig 5

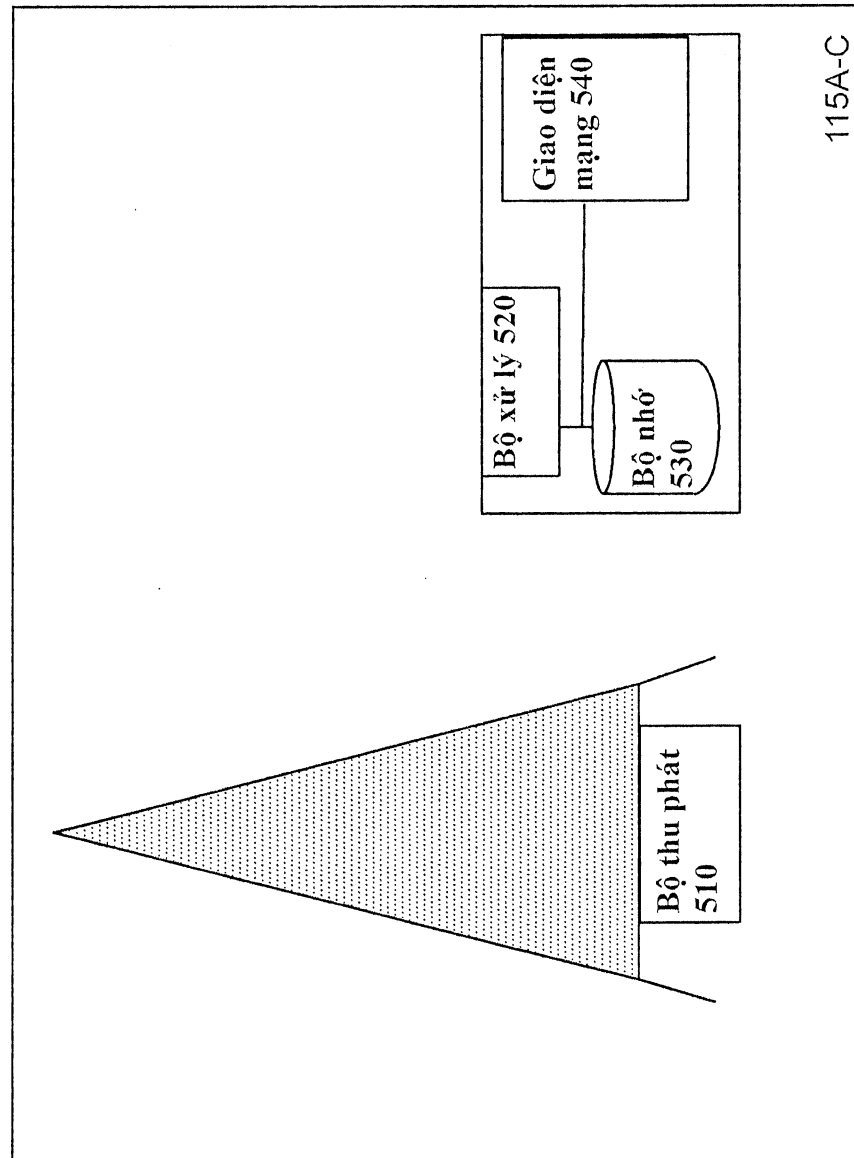


Fig 6

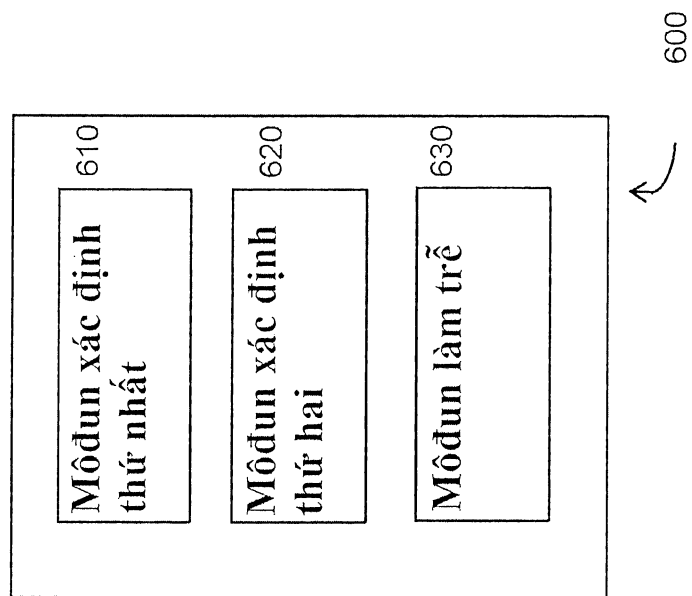


Fig 7

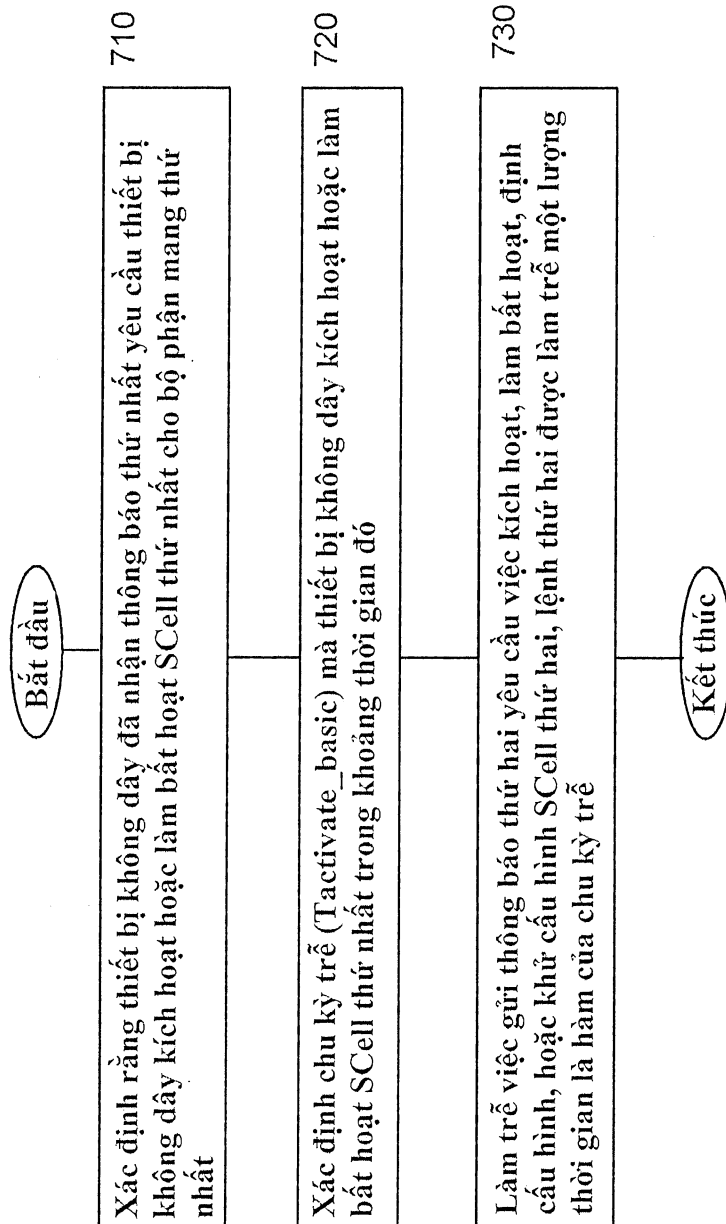


Fig 8

