



(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)



1-0049345

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-04897

(22) 10/01/2020

(86) PCT/EP2020/050609 10/01/2020

(87) WO2020/144370 16/07/2020

(30) 62/791,570 11/01/2019 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/11/2021 404A

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

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) NORRY, Ravikiran (IN); NIMBALKER, Ajit (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

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

(21) 1-2021-04897

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và các máy để quản lý ô phụ (Scell). Cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị không dây và nút mạng. Theo một phương án, thiết bị không dây được tạo cấu hình để nhận lệnh thứ nhất, qua báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC), lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt; thực hiện tập hợp thứ nhất của các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ nhất; nhận lệnh thứ hai, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) trên ô chính (Pcell); và thực hiện tập hợp thứ hai của các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai, tập hợp thứ nhất của các hành động và tập hợp thứ hai của các hành động bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell. Theo một phương án, nút mạng được tạo cấu hình để gửi lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai.

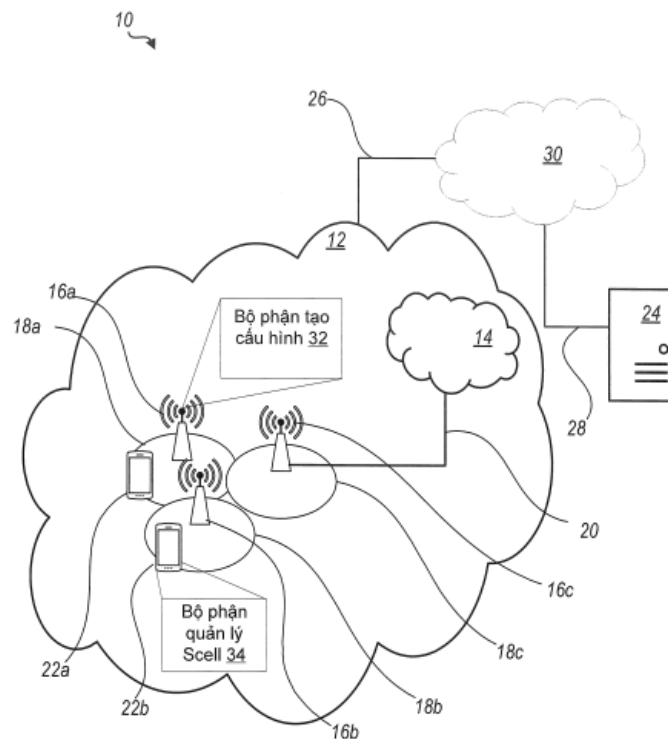


FIG. 2

Sáng chế đề cập đến các hoạt động truyền thông không dây, và cụ thể là đến việc quản lý ô phụ (secondary cell, Scell) dùng cho việc kết hợp sóng mang (carrier aggregation, CA).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kết hợp sóng mang thường được sử dụng trong kỹ thuật radiô mới (New Radio, NR) của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) (cũng được gọi là 5G) và phát triển dài hạn (các hệ thống LTE) để cải thiện các tốc độ dữ liệu của việc truyền nhận của thiết bị không dây (wireless device, WD) (ví dụ, thiết bị người dùng hay UE). Với việc kết hợp sóng mang (CA), WD ban đầu thường hoạt động trên một ô phục vụ được gọi là ô chính (primary cell, Pcell). Pcell được hoạt động trên sóng mang thành phần trong dải tần số. Sau đó, WD được tạo cấu hình bởi mạng (ví dụ, nút mạng) với một hoặc nhiều ô phục vụ phụ ((các) Scell). Mỗi Scell có thể tương ứng với sóng mang thành phần (component carrier, CC) trong cùng dải tần số (CA nội dải) hoặc dải tần số khác (CA liên dải) từ dải tần số của CC tương ứng với Pcell. Đối với WD, để truyền/nhận dữ liệu trên (các) Scell (ví dụ, bằng cách nhận thông tin kênh chia sẻ đường xuống (downlink shared channel, DL-SCH) trên kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH) hoặc bằng cách thông tin truyền kênh chia sẻ đường lên (uplink shared channel, UL-SCH) trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH)), (các) Scell được kích hoạt bởi mạng (ví dụ, nút mạng). (Các) Scell cũng có thể được khử kích hoạt và được kích hoạt lại sau đó khi cần qua báo hiệu kích hoạt/khử kích hoạt.

Fig.1 minh họa các thủ tục liên quan đến việc kích hoạt/khử kích hoạt Scell được quy định cho bản phát hành 15 (Rel-15) của kỹ thuật radiô mới (NR). Như được thể hiện trên Fig.1, trừ việc báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI), WD được phép bắt đầu thực hiện ‘các hành động liên quan đến kích hoạt’ khác (ví dụ, kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) giám sát đối với Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý/tín hiệu chuẩn thăm dò

(PUCCH/SRS) trên Scell trong phạm vi quy định của các khe, tức là, sau khi trễ kích hoạt yêu cầu tối thiểu (được quy định trong đặc tả kỹ thuật (TS) 38.213 của Dự án đối tác thế hệ thứ ba (third generation partnership project, 3GPP)) và trước khi trễ kích hoạt được phép tối đa (được quy định trong 3GPP TS 38.133). Báo cáo CSI đối với Scell bắt đầu (và dừng) với độ lệch khe cố định sau khi nhận lệnh kích hoạt (khử kích hoạt).

Dưới đây là các ví dụ về trễ kích hoạt yêu cầu tối thiểu và trễ kích hoạt được phép tối đa đối với một số điều kiện ví dụ:

- Trễ kích hoạt yêu cầu tối thiểu là $k1+3ms+1$ khe như, ví dụ, được quy định trong 3GPP như 3GPP TS 38.213 điều con 4.3. Giả sử tổ hợp số học 30kHz đối với Pcell, và $k1=4$, thì nó sẽ là 5,5ms.
- Trễ kích hoạt được phép tối đa phụ thuộc vào các điều kiện được mô tả trong, ví dụ, 3GPP như 3GPP TS 38.133 điều con 8.3.2 và giá trị này thay đổi dựa trên cấu hình đo WD, khoảng tần số hoạt động và các khía cạnh khác.
 - Giả sử T_HARQ trong 3GPP TS 38.133 có ý nghĩa tương tự như $k1$ trong, ví dụ, 3GPP như 3GPP TS 38.213, và giả sử ‘Scell đã biết’ với chu kỳ đo Scell bằng hoặc nhỏ hơn [160 mili giây (ms)], và $T_csi_reporting=4$ khe:
 - Đối với tần số 1 (FR1) và 30kHz khoảng cách sóng mang con (SCS),
 - Nếu chu kỳ cấu hình thời gian đo khối tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH) (SMTTC) là 5 ms, thì trễ này không thể lớn hơn $(T_HARQ=4 \text{ khe}) + (T_act_time = 5ms+5ms) + (T_csi_report = 4 \text{ khe}) = 14ms$; và
 - Chu kỳ SMTTC 20 ms, trễ này không thể lớn hơn $(T_HARQ=4 \text{ khe}) + (T_act_time = 5ms+20ms) + (T_csi_report = 4 \text{ khe}) = 29ms$.
 - Đối với tần số 2 (FR2), giả sử đây là Scell thứ nhất được kích hoạt trong dải FR2 đó,
 - Chu kỳ SMTTC 5 ms, trễ này là $4 \text{ khe} + 5ms + TBD*5ms + 4 \text{ khe} = 6ms + X*5ms$;

- Chu kỳ SMTC 20 ms, trễ này là $4 \text{ khe} + 5\text{ms} + \text{TBD} * 20\text{ms} + 4 \text{ khe} = 6\text{ms} + X * 20\text{ms}$; và
- $X > 1$ cần được xác định (TBD) trong các đặc tả Rel-15 hiện hành.

Đối với các điều kiện khác, ví dụ, Scell là không ‘được biết’ và các chu kỳ SMTC dài hơn, trễ kích hoạt được phép tối đa có thể dài hơn nhiều so với các giá trị trong ví dụ trên đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một số phương án đề xuất một cách thuận lợi các phương pháp và các máy dùng cho việc quản lý ô phụ (Scell) nhanh để kết hợp sóng mang (CA).

Theo một phương án, phương pháp dùng cho nút mạng bao gồm bước gửi, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất này là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell); và xác định và gửi, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo ít nhất một hoạt động cần được thực hiện bởi WD cho ít nhất một Scell.

Theo một phương án khác, phương pháp dùng cho WD bao gồm bước nhận, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell); nhận, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất; và thực hiện ít nhất một hành động được liên kết với ít nhất một Scell dựa trên lệnh thứ hai.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp được thực hiện trong thiết bị không dây, WD, được tạo cấu hình để vận hành một hoặc nhiều ô phụ, Scell, được đề xuất. Phương pháp này bao gồm bước nhận lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý, PDCCH. Phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH, tập hợp các hành động bao gồm bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell

Theo một số phương án theo khía cạnh này, phương pháp này còn bao gồm bước nhận lệnh kích hoạt qua báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access

Control, MAC); và thực hiện (S140) tập hợp các hành động đối với ít nhất một SCell nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC khác với tập hợp các hành động được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH.

Tập hợp các hành động được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC có thể còn bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo thông tin trạng thái kênh, CSI, đối với ít nhất một SCell. Theo một số phương án theo khía cạnh này, tập hợp các hành động được thực hiện nhờ nhận báo hiệu lớp MAC còn bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS), trên ít nhất một SCell. Theo một số phương án theo khía cạnh này, tập hợp các hành động được thực hiện nhờ nhận báo hiệu lớp MAC không bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một SCell. Theo một số phương án, lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH là lệnh lớp vật lý, L1. Theo một số phương án, phương pháp này bao gồm bước nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH trong DCI trên Pcell. Theo một số phương án theo khía cạnh này, bước nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm nhận N bit trong thông tin điều khiển đường xuống, DCI, của PDCCH trên Pcell, mỗi bit trong số N bit này tương ứng với một SCell và N là số của một hoặc nhiều SCell được tạo cấu hình đối với WD.

Theo một số phương án theo khía cạnh này, bước thực hiện tập hợp các hành động nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC còn bao gồm thực hiện tập hợp các hành động sau trễ thứ nhất, D1, từ khi lệnh đó được nhận; và việc thực hiện tập hợp các hành động nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm thực hiện tập hợp các hành động sau trễ thứ hai, D2, từ khi lệnh đó được nhận, trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất. Theo một số phương án theo khía cạnh này, bước nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm nhận lệnh dưới dạng tín hiệu đánh thức. Theo một số phương án theo khía cạnh này, phương pháp này còn bao gồm bước xác định liệu có giám sát PDCCH trên SCell dựa trên ít nhất theo phần trên cả hai lệnh nhận được. Theo một số phương án theo khía cạnh này, phương pháp này còn bao gồm bước xác định liệu có báo cáo CSI đối với SCell dựa trên ít nhất theo phần ở trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận qua báo hiệu lớp MAC và không quan tâm đến trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận bởi báo hiệu PDCCH. Theo một số phương án theo khía cạnh này, nhờ nhận trạng thái cụ thể được chỉ báo bởi lệnh được nhận bởi báo hiệu PDCCH, thiết bị không dây tiếp tục

tuân theo cách xử lý trước đó liên quan đến tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được nhận bởi báo hiệu PDCCH.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, phương pháp được thực hiện trong nút mạng được tạo cấu hình để tạo cấu hình thiết bị không dây, WD, để vận hành trên một hoặc nhiều ô phụ, Scell, được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước gửi lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý, PDCCH, chỉ báo tập hợp các hành động cần được thực hiện bởi WD trên ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell, tập hợp các hành động này bao gồm bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell.

Theo một số phương án theo khía cạnh này, phương pháp này còn bao gồm bước gửi lệnh kích hoạt qua báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường, MAC, chỉ báo tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell khác với tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH. Tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu lớp MAC có thể còn bao gồm bắt đầu hoặc dừng báo cáo thông tin trạng thái kênh, CSI, đối với ít nhất một Scell. Theo một số phương án theo khía cạnh này, tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu lớp MAC còn bao gồm bắt đầu hoặc dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò, SRS, trên ít nhất một Scell. Theo một số phương án theo khía cạnh này, tập hợp các hành động không bao gồm bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell. Lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH có thể là lệnh lớp vật lý, L1. Phương pháp này có thể bao gồm bước gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH trong DCI trên Pcell. Theo một số phương án theo khía cạnh này, bước gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm gửi N bit trong thông tin điều khiển đường xuống, DCI, của PDCCH trên Pcell, mỗi bit trong số N bit này tương ứng với một Scell và N là số của một hoặc nhiều Scell được tạo cấu hình đối với WD.

Theo một số phương án theo khía cạnh này, tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu lớp MAC cần được thực hiện bởi WD sau trễ thứ nhất, D1, từ khi lệnh đó được nhận bởi WD; và tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH cần được thực hiện bởi WD sau trễ thứ hai, D2, từ khi lệnh đó được nhận bởi WD, trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất. Theo một số phương án theo khía cạnh này, bước gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm gửi lệnh dưới

dạng tín hiệu đánh thức. Theo một số phương án theo khía cạnh này, sự kết hợp của cả hai lệnh chỉ báo liệu WD có phải giám sát PDCCH trên Scell hay không. Theo một số phương án theo khía cạnh này, trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận qua báo hiệu lớp MAC chỉ báo liệu WD có phải báo cáo CSI đối với Scell hay không, mà không quan tâm đến trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH. Theo một số phương án theo khía cạnh này, phương pháp này còn bao gồm bước nhận báo hiệu trên ít nhất một Scell dựa trên ít nhất theo phần trên ít nhất một lệnh trong số lệnh được nhận qua báo hiệu lớp MAC và lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị không dây, WD, được tạo cấu hình để vận hành trên một hoặc nhiều ô phụ, Scell, được đề xuất. WD được tạo cấu hình để nhận lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý, PDCCH; và thực hiện tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH. Tập hợp các hành động bao gồm bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell.

Theo một số khía cạnh, WD bao gồm mạch xử lý. Mạch xử lý được tạo cấu hình để làm cho WD thực hiện các phương pháp được bộc lộ ở đây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, nút mạng được tạo cấu hình để tạo cấu hình thiết bị không dây, WD, để vận hành trên một hoặc nhiều ô phụ, Scell, được đề xuất. Nút mạng (16) được tạo cấu hình để gửi lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý, PDCCH, chỉ báo tập hợp các hành động cần được thực hiện bởi WD (22) trên ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell. Tập hợp các hành động bao gồm bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell.

Theo một khía cạnh khác, nút mạng bao gồm mạch xử lý. Mạch xử lý được tạo cấu hình để làm cho nút mạng thực hiện các phương pháp được bộc lộ ở đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Cách hiểu đầy đủ hơn về các phương án, và các ưu điểm và các dấu hiệu kèm theo của chúng, sẽ được hiểu dễ dàng hơn nhờ tham khảo phần mô tả chi tiết dưới đây khi được xét đến cùng với các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 minh họa một ví dụ về các thủ tục liên quan đến kích hoạt/khử kích hoạt Scell được quy định đối với Rel-15 NR;

Fig.2 là hình vẽ giản lược của kiến trúc mạng làm ví dụ minh họa hệ thống truyền thông được kết nối qua mạng trung gian đến máy tính chủ theo các quy tắc trong sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối của máy tính chủ truyền thông qua nút mạng với thiết bị không dây qua ít nhất kết nối không dây một phần theo một số phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa các phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, nút mạng và thiết bị không dây để thực hiện ứng dụng khách tại thiết bị không dây theo một số phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ minh họa các phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, nút mạng và thiết bị không dây để nhận dữ liệu người dùng tại thiết bị không dây theo một số phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ minh họa các phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, nút mạng và thiết bị không dây để nhận dữ liệu người dùng từ thiết bị không dây tại máy tính chủ theo một số phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ minh họa các phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, nút mạng và thiết bị không dây để nhận dữ liệu người dùng tại máy tính chủ theo một số phương án của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của quy trình làm ví dụ trong nút mạng theo một số phương án của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ của quy trình làm ví dụ trong thiết bị không dây theo một số phương án của sáng chế; và

Fig.10 minh họa một ví dụ về một khía cạnh theo một số phương án của sáng chế.

Fig.11 là lưu đồ của quy trình trong thiết bị không dây theo phần bản chất kỹ thuật nêu các phương án của sáng chế.

Fig.12 là lưu đồ của quy trình trong nút mạng theo phân bản chất kỹ thuật nêu các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Lệnh kích hoạt CA theo bản phát hành 3GPP 15 (Release-15, Rel-15) được gửi trong phần tử điều khiển (control element, CE) điều khiển truy cập môi trường (medium access control, MAC) và trễ kích hoạt yêu cầu tối thiểu là ~5ms đối với một trường hợp điển hình. Như vậy là tương đối chậm so với các thủ tục NR khác. Ngoài ra, các trễ kích hoạt được phép tối đa là tương đối dài so với các thủ tục NR khác. Do các trễ dài như vậy, mạng (ví dụ, nút mạng) sẽ gặp rủi ro hơn khi khởi kích hoạt thường xuyên Scell do mạng WD trở lại trạng thái được kích hoạt của Scell có thể cần tối thiểu là ~5ms đến giá trị cho phép tối đa là hàng chục hoặc hàng trăm mili giây phụ thuộc vào tình huống và cách thực thi WD cụ thể. Nếu các hoạt động của Scell không được dừng bất cứ khi nào có thể, thì mức tiêu thụ năng lượng WD có thể bị tăng lên không cần thiết.

Sáng chế đề xuất ở đây các cơ chế cho hoạt động Scell nhanh hơn khi so với các cách tiếp cận LTE hoặc NR CA sẵn có. Điều này có thể đạt được bằng cách đưa ra các lệnh đóng/ngắt lớp mới 1 (L1) (lớp vật lý) ngoài báo hiệu lớp cao hơn dựa trên MAC CE sẵn có. Các lệnh kích hoạt/khởi kích hoạt Scell dựa trên MAC CE có thể điều khiển tập hợp thứ nhất của các thủ tục/các hành động của WD được liên kết với Scell (ví dụ, a) báo cáo CSI đối với Scell, b) giám sát PDCCH đối với SCell, c) các hoạt động truyền PUCCH/SRS trên SCell). Các lệnh đóng/ngắt L1 có thể điều khiển tập hợp thứ hai của các thủ tục/các hành động của WD (ví dụ, a) giám sát PDCCH đối với SCell, b) các hoạt động truyền PUCCH/SRS trên SCell). Mặc dù WD có thể nhận cả các lệnh kích hoạt/khởi kích hoạt dựa trên MAC CE lẫn các lệnh đóng/ngắt dựa trên L1, thời gian được sử dụng bởi WD để áp dụng tập hợp thứ hai của các hành động (được liên kết với các lệnh đóng/ngắt L1) có thể nhỏ hơn thời gian cần để áp dụng tập hợp thứ nhất của các hành động (được liên kết với báo hiệu dựa trên MAC CE).

Vì vậy, một số phương án của sáng chế đề xuất các cơ chế để cho phép mạng (ví dụ, nút mạng) điều khiển các thủ tục của Scell tích cực hơn bằng cách, ví dụ, gửi các lệnh đóng/ngắt L1 thường xuyên trong khi tiếp tục sử dụng cơ chế kích hoạt/khởi kích hoạt dựa trên MAC CE tương đối không thường xuyên. Từ góc nhìn WD, việc tiết kiệm

năng lượng có thể đạt được với cơ chế này khi so với các cách tiếp cận kế thừa của việc chỉ sử dụng các lệnh kích hoạt/khử kích hoạt dựa trên MAC CE.

Trước khi mô tả chi tiết các phương án làm ví dụ, cần lưu ý rằng các phương án tập trung chủ yếu vào các sự kết hợp của các thành phần của thiết bị và các bước của quy trình liên quan đến việc quản lý ô phụ (Scell) nhanh dùng cho kết hợp sóng mang (CA). Theo đó, các thành phần đã được đại diện khi thích hợp nhờ các ký hiệu thông thường trên các hình vẽ, thể hiện chỉ các phần chi tiết cụ thể của chúng mà phù hợp để hiểu các phương án để không làm sáng chế khó hiểu với các phần chi tiết mà là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có lợi ích từ phần mô tả ở đây. Các số chỉ dẫn giống nhau tham chiếu đến các phần tử giống nhau trong toàn bộ phần mô tả.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ quan hệ, như “thứ nhất” và “thứ hai,” “đỉnh” và “đáy,” và tương tự, có thể được sử dụng một mình để phân biệt một thực thể hoặc phần tử với một thực thể hoặc phần tử khác mà không cần đòi hỏi hoặc bao hàm mối quan hệ hoặc thứ tự vật lý hoặc logic nào giữa các thực thể hoặc các phần tử này. Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không được dự định để giới hạn các khái niệm được mô tả ở đây. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít (tương ứng trong tiếng Anh là “a”, “an” và “the”) cũng được dự định để bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ ra rõ ràng là không phải như vậy. Sẽ cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm” khi được sử dụng ở đây, chỉ ra sự có mặt của các dấu hiệu, các phần trọn vẹn, các bước, các công đoạn, các phần tử, và/hoặc thành phần được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều các dấu hiệu, các phần trọn vẹn, các bước, các công đoạn, các phần tử, các thành phần khác, và/hoặc các nhóm của chúng.

Trong các phương án được mô tả ở đây, thuật ngữ liên kết, “truyền thông với” và tương tự, có thể được sử dụng để chỉ báo việc truyền dữ liệu hoặc điện, mà có thể được hoàn thành nhờ tiếp xúc vật lý, cảm ứng, bức xạ điện từ, báo hiệu radiô, báo hiệu hồng ngoại hoặc báo hiệu quang học chẳng hạn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng nhiều thành phần có thể liên động và các sự cải biến và thay đổi là khả thi để đạt được việc truyền dữ liệu và điện.

Theo một số phương án được mô tả ở đây, thuật ngữ “được ghép nối”, “được nối”, và tương tự, có thể được sử dụng ở đây để chỉ báo việc kết nối, mặc dù không nhất thiết phải là trực tiếp, và có thể bao gồm các sự kết nối hữu tuyến và/hoặc không dây.

Thuật ngữ “nút mạng” được sử dụng ở đây có thể là loại nút mạng bất kỳ có trong mạng radiô mà còn có thể bao gồm loại bất kỳ trong số trạm gốc (base station, BS), trạm gốc radiô, trạm thu-phát gốc (base transceiver station, BTS), bộ điều khiển trạm gốc (base station controller, BSC), bộ điều khiển mạng radiô (radio network controller, RNC), g nút B (gNB), Nút B phát triển (eNB hoặc eNodeB), nút B, radiô đa chuẩn (multi-standard radio, MSR) nút radiô như MSR BS, thực thể phối hợp nhiều ô/phát đa phương (multi-cell/multicast coordination entity, MCE), nút chuyển tiếp, nút đầu mối điều khiển chuyển tiếp, điểm truy cập (access point, AP) radiô, các điểm truyền, các nút truyền, bộ phận radiô từ xa (Remote Radio Unit, RRU) đầu radiô từ xa (Remote Radio Head, RRH), nút mạng lõi (ví dụ, thực thể quản lý di động (mobile management entity, MME), nút mạng tự tổ chức (self-organizing network, SON), nút điều hợp, nút định vị, nút MDT, v.v.), nút bên ngoài (ví dụ, nút bên thứ ba, nút nằm ngoài mạng hiện hành), các nút trong hệ thống ăng ten phân tán (distributed antenna system, DAS), nút hệ thống truy cập phổ (spectrum access system, SAS), phần tử hệ thống quản lý (element management system, EMS), v.v.. Nút mạng cũng có thể bao gồm thiết bị thử nghiệm. Thuật ngữ “nút radiô” được sử dụng ở đây có thể được sử dụng cũng để biểu thị thiết bị không dây (wireless device, WD) như thiết bị không dây (WD) hoặc nút mạng radiô.

Theo một số phương án, các thuật ngữ không giới hạn thiết bị không dây (WD) hoặc thiết bị người dùng (UE) được sử dụng theo cách có thể hoán đổi được. WD ở đây có thể là loại thiết bị không dây bất kỳ có khả năng truyền thông với nút mạng hoặc một WD khác qua các tín hiệu radiô, như thiết bị không dây (WD). WD cũng có thể là thiết bị truyền thông radiô, thiết bị đích, WD thiết bị đến thiết bị (device to device, D2D), WD kiểu máy hoặc WD có khả năng truyền thông máy đến máy (machine to machine, M2M), WC chi phí thấp và/hoặc độ phức tạp thấp, cảm biến có WD, máy tính bảng, các thiết bị đầu cuối di động, điện thoại thông minh, thiết bị được nhúng vào máy tính xách tay (laptop embedded equipped, LEE), thiết bị được gắn vào máy tính xách tay (LME), các hộp USB, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment,

CPE), thiết bị Internet vạn vật (Internet of Things, IoT), hoặc thiết bị IoT dải hẹp (Narrowband IoT, NB-IOT), v.v..

Ngoài ra, theo một số phương án, thuật ngữ chung “nút mạng radiô” được sử dụng. Đó có thể là loại nút mạng radiô bất kỳ mà có thể bao gồm loại bất kỳ trong số trạm gốc, trạm gốc radiô, trạm thu-phát gốc, bộ điều khiển trạm gốc, bộ điều khiển mạng, RNC, Nút B phát triển (eNB), nút B, gNB, thực thể phối hợp nhiều ô/phát đa phương (MCE), nút chuyển tiếp, điểm truy cập, điểm truy cập radiô, bộ phận radiô từ xa (RRU) đầu radiô từ xa (RRH).

Theo một số phương án, thuật ngữ “lớp cao hơn” được sử dụng và, theo một số phương án có thể bao gồm báo hiệu MAC CE và/hoặc báo hiệu RRC. Theo một số phương án, “lớp cao hơn” có thể có nghĩa là báo hiệu ở lớp cao hơn so với lớp vật lý (ví dụ, lớp 1/L1). Theo một số phương án, thuật ngữ lớp cao hơn cũng có thể chỉ báo các loại truyền thông khác.

Hai hoặc nhiều hơn hai phương án bất kỳ được mô tả trong sáng chế có thể được kết hợp theo cách bất kỳ với nhau.

Thuật ngữ “báo hiệu” được sử dụng ở đây có thể bao gồm báo hiệu bất kỳ trong số: báo hiệu lớp cao (ví dụ, qua điều khiển tài nguyên radiô (Radio Resource Control, RRC) hoặc tương tự), báo hiệu lớp thấp (ví dụ, qua kênh điều khiển vật lý hoặc kênh phát rộng), hoặc sự kết hợp của chúng. Báo hiệu có thể là ngầm hoặc rõ ràng. Báo hiệu còn có thể là phát đơn phương, phát đa phương hoặc phát rộng. Báo hiệu cũng có thể là trực tiếp đến nút khác hoặc qua nút thứ ba.

Theo một số phương án, thuật ngữ “lệnh” được sử dụng ở đây. Theo một số phương án, thuật ngữ lệnh có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin cấu hình và/hoặc điều khiển (ví dụ, để điều khiển, ra lệnh và/hoặc tạo cấu hình WD hoặc nếu không thì ra lệnh cho hoặc yêu cầu rằng WD thực hiện hành động nào đó). Theo một số phương án, thông tin điều khiển hoặc lệnh trên một hoặc nhiều tài nguyên có thể được xem xét để được truyền trong tin nhắn có định dạng cụ thể. Tin nhắn có thể bao gồm hoặc có các bit đại diện cho thông tin phân tải dữ liệu và các bit mã hóa, ví dụ, để mã hóa lỗi.

Việc nhận (hoặc thu nhận) thông tin điều khiển hoặc lệnh có thể bao gồm nhận một hoặc nhiều tin nhắn thông tin điều khiển (ví dụ, thông số giám sát RRC hoặc DCI). Điều có thể được xem xét là việc nhận báo hiệu điều khiển bao gồm giải điều biến và/hoặc giải mã và/hoặc phát hiện, ví dụ việc phát hiện mù, một hoặc nhiều tin nhắn, cụ thể tin nhắn được mang theo bởi báo hiệu điều khiển, ví dụ dựa ít nhất một phần trên tập hợp các tài nguyên được giả định, mà có thể được tìm kiếm và/hoặc nghe (listen) đối với thông tin điều khiển. Có thể giả định rằng cả hai phía truyền thông đều nhận biết các cấu hình này, và có thể xác định tập hợp các tài nguyên, ví dụ dựa ít nhất một phần trên kích thước tham chiếu.

Báo hiệu thường có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu và/hoặc tín hiệu và/hoặc tin nhắn. Tín hiệu có thể bao gồm hoặc đại diện cho một hoặc nhiều bit. Chỉ báo có thể là báo hiệu, và/hoặc được thực thi dưới dạng tín hiệu, hoặc dưới dạng các tín hiệu. Một hoặc nhiều tín hiệu có thể có trong và/hoặc được biểu diễn bởi tin nhắn. Báo hiệu, cụ thể báo hiệu điều khiển, có thể bao gồm các tín hiệu và/hoặc các tin nhắn, mà có thể được truyền trên các sóng mang khác nhau và/hoặc được liên kết với các quy trình báo hiệu khác nhau, ví dụ biểu diễn và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình như vậy và/hoặc thông tin tương ứng. Chỉ báo có thể bao gồm báo hiệu, và/hoặc các tín hiệu và/hoặc các tin nhắn và/hoặc có thể có trong đó, mà có thể được truyền trên các sóng mang khác nhau và/hoặc được liên kết với các quy trình báo hiệu báo nhận khác nhau, ví dụ biểu diễn và/hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình như vậy. Báo hiệu được liên kết với kênh có thể được truyền sao cho biểu diễn báo hiệu và/hoặc thông tin cho kênh đó, và/hoặc báo hiệu được hiểu bởi bộ truyền và/hoặc bộ nhận là thuộc về kênh đó. Việc báo hiệu như vậy thường có thể phù hợp với các thông số truyền và/hoặc (các) định dạng cho kênh đó.

Tạo cấu hình/điều khiển/ra lệnh cho nút radiô, cụ thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị người dùng hoặc WD, có thể liên quan đến nút radiô được làm thích ứng hoặc được làm cho hoặc được thiết lập và/hoặc được hướng dẫn để hoạt động theo cấu hình đó. Việc tạo cấu hình có thể được hoàn thành bởi thiết bị khác, ví dụ, nút mạng (ví dụ, nút radiô của mạng như trạm gốc hoặc eNodeB) hoặc mạng, trong trường hợp đó nó có thể bao gồm việc truyền dữ liệu cấu hình đến nút radiô sẽ được tạo cấu hình. Dữ liệu cấu hình này có thể là cấu hình sẽ được tạo cấu hình và/hoặc bao gồm một hoặc nhiều

lệnh liên quan đến cấu hình, ví dụ cấu hình để truyền và/hoặc nhận trên các tài nguyên được cấp phát, cụ thể là các tài nguyên tần số, hoặc ví dụ, cấu hình để thực hiện các phép đo nhất định trên các khung con hoặc các tài nguyên radiô nhất định. Nút radiô có thể tạo cấu hình chính nó, ví dụ, dựa ít nhất một phần trên dữ liệu cấu hình được nhận từ mạng hoặc nút mạng. Nút mạng có thể sử dụng, và/hoặc được làm thích ứng để sử dụng, (các) mạch của nó để tạo cấu hình. Thông tin cấp phát có thể được coi là một dạng dữ liệu cấu hình. Dữ liệu cấu hình có thể bao gồm và/hoặc được biểu diễn bởi thông tin cấu hình, và/hoặc một hoặc nhiều chỉ báo tương ứng và/hoặc (các) tin nhắn.

Lưu ý rằng mặc dù thuật ngữ từ một hệ thống không dây cụ thể, như, ví dụ, 3GPP LTE và/hoặc radiô mới (NR), có thể được sử dụng trong sáng chế, nhưng điều này không nên được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế ở chỉ hệ thống nêu trên. Các hệ thống không dây khác, bao gồm nhưng không phải giới hạn, đa truy cập chia mã dải rộng (Wide Band Code Division Multiple Access, WCDMA), khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMax), siêu di động dải rộng (Ultra Mobile Broadband, UMB) và hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (Global System for Mobile communications, GSM), cũng có thể thu được lợi ích nhờ lợi dụng các ý tưởng được bao hàm bên trong sáng chế.

Lưu ý thêm rằng, các chức năng được mô tả ở đây khi được thực hiện bởi thiết bị không dây hoặc nút mạng có thể được phân tán qua nhiều thiết bị không dây và/hoặc nút mạng. Nói cách khác, điều được dự tính là các chức năng của nút mạng và thiết bị không dây được mô tả ở đây không bị giới hạn ở hiệu năng bởi thiết bị vật lý đơn lẻ và, thực tế, có thể được phân tán giữa một số thiết bị vật lý.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng ở đây có ý nghĩa giống như được hiểu chung bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng mà sáng chế thuộc về. Sẽ cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ được sử dụng ở đây sẽ được hiểu là có nghĩa phù hợp với nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của bản mô tả này và kỹ thuật liên quan và sẽ không được hiểu theo nghĩa hình thức thái quá hoặc lý tưởng hóa trừ khi được định nghĩa rõ ràng ở đây.

Trở lại các hình vẽ, trong đó các phần tử giống nhau được tham chiếu bởi các số chỉ dẫn giống nhau, được thể hiện trên Fig.2 là hình vẽ giản lược của hệ thống truyền thông 10, theo một phương án, như mạng dạng ô kiểu 3GPP mà có thể hỗ trợ các tiêu chuẩn như LTE và/hoặc NR (5G), mà bao gồm mạng truy cập 12, như mạng truy cập radiô, và mạng lõi 14. Mạng truy cập 12 bao gồm các nút mạng 16a, 16b, 16c (được gọi chung là các nút mạng 16), như các NB, các eNB, các gNB hoặc các loại điểm truy cập không dây khác, từng loại xác định vùng phủ sóng tương ứng 18a, 18b, 18c (được gọi chung là các vùng phủ sóng 18). Mỗi nút mạng 16a, 16b, 16c có thể kết nối được với mạng lõi 14 qua kết nối hữu tuyến hoặc không dây 20. Thiết bị không dây (WD) thứ nhất 22a nằm trong vùng phủ sóng 18a được tạo cấu hình để kết nối không dây với, hoặc được tìm gọi bởi, nút mạng 16a tương ứng. WD thứ hai 22b trong vùng phủ sóng 18b có thể kết nối không dây được với nút mạng 16b tương ứng. Mặc dù các WD 22a, 22b (được gọi chung là các thiết bị không dây 22) được minh họa trong ví dụ này, nhưng các phương án được bộc lộ có thể áp dụng được tương đương cho tình huống trong đó WD duy nhất nằm trong vùng phủ sóng hoặc trong đó WD duy nhất đang kết nối với nút mạng 16 tương ứng. Lưu ý rằng, mặc dù để thuận tiện, chỉ hai WD 22 và ba nút mạng 16 được thể hiện, nhưng hệ thống truyền thông có thể bao gồm rất nhiều WD 22 và nút mạng 16.

Ngoài ra, điều được dự tính là WD 22 có thể truyền thông đồng thời và/hoặc được tạo cấu hình để truyền thông riêng rẽ với nhiều hơn một nút mạng 16 và nhiều hơn một loại nút mạng 16. Ví dụ, WD 22 có thể có khả năng kết nối kép với nút mạng 16 mà hỗ trợ LTE và cùng nút mạng 16 hoặc nút mạng 16 khác mà hỗ trợ NR. Ví dụ, WD 22 có thể truyền thông với eNB đối với LTE/E-UTRAN và gNB đối với NR/NG-RAN.

Bản thân hệ thống truyền thông 10 có thể được kết nối với máy tính chủ 24, mà có thể được bao gồm trong phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ được thực thi theo đám mây, máy chủ phân tán hoặc dưới dạng các tài nguyên xử lý trong cụm máy chủ. Máy tính chủ 24 có thể thuộc quyền sở hữu hoặc dưới quyền điều khiển của nhà cung cấp dịch vụ, hoặc có thể được vận hành bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt nhà cung cấp dịch vụ. Các kết nối 26, 28 giữa hệ thống truyền thông 10 và máy tính chủ 24 có thể mở rộng trực tiếp từ mạng lõi 14 đến máy tính chủ 24 hoặc có thể mở rộng qua mạng trung gian 30 tùy chọn. Mạng trung gian 30 có thể là một loại

trong số, hoặc là sự kết hợp của nhiều hơn một loại trong số mạng chung, riêng hoặc chủ. Mạng trung gian 30, nếu có, có thể là mạng trục chính (backbone) hoặc Internet. Theo một số phương án, mạng trung gian 30 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai mạng con (không được thể hiện trên hình vẽ).

Hệ thống truyền thông trên Fig.2 nói chung cho phép kết nối giữa một trong số các WD 22a, 22b được kết nối và máy tính chủ 24. Kết nối này có thể được mô tả như là kết nối qua internet tốc độ cao (over-the-top, OTT). Máy tính chủ 24 và các WD được kết nối 22a, 22b được tạo cấu hình để truyền thông dữ liệu và/hoặc báo hiệu qua kết nối OTT, sử dụng mạng truy cập 12, mạng lõi 14, mạng trung gian 30 bất kỳ và hạ tầng khả thi thêm nữa (không được thể hiện trên hình vẽ) làm các thành phần trung gian. Kết nối OTT có thể là rõ rệt với ý nghĩa là ít nhất một số trong số các thiết bị truyền thông tham gia mà qua đó kết nối OTT đi qua không biết việc định tuyến của các hoạt động truyền thông đường lên và đường xuống. Ví dụ, nút mạng 16 có thể không hoặc không cần được thông báo về việc định tuyến trước đó của hoạt động truyền thông đường xuống đến với dữ liệu bắt nguồn từ máy tính chủ 24 để được chuyển tiếp (ví dụ, được chuyển giao) đến WD được kết nối 22a. Tương tự, nút mạng 16 không cần nhận biết việc định tuyến sau này của hoạt động truyền đường lên ra ngoài bắt nguồn từ WD 22a về phía máy tính chủ 24.

Nút mạng 16 được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận tạo cấu hình 32 mà được tạo cấu hình để làm cho nút mạng 16 thực hiện các phương pháp được thực hiện bởi nút mạng 16 được bộc lộ ở đây.

Theo một số phương án, bộ phận tạo cấu hình 32 được tạo cấu hình để gửi, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất này là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell); và xác định và gửi, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo ít nhất một hành động cần được thực hiện bởi WD 22 đối với ít nhất một Scell. Ít nhất một hành động này có thể bao gồm giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH).

Thiết bị không dây 22 được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận quản lý Scell 34 mà được tạo cấu hình để làm cho thiết bị không dây 22 thực hiện các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây được bộc lộ ở đây.

Theo một số phương án, bộ phận quản lý Scell 34 được tạo cấu hình để nhận, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell); nhận, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất; và thực hiện ít nhất một hành động được liên kết với ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai. Ít nhất một hành động này có thể bao gồm giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH).

Các cách thực hiện làm ví dụ, theo một phương án, của WD 22, nút mạng 16 và máy tính chủ 24 được thảo luận trong các đoạn trên đây sẽ được mô tả dựa vào Fig.2 và Fig.3. Trong hệ thống truyền thông 10, máy tính chủ 24 bao gồm phần cứng (HW) 38 bao gồm giao diện truyền thông 40 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối hữu tuyến hoặc không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 10. Máy tính chủ 24 còn bao gồm mạch xử lý 42, mà có thể có các khả năng lưu trữ và/hoặc xử lý. Mạch xử lý 42 có thể bao gồm bộ xử lý 44 và bộ nhớ 46. Cụ thể, ngoài hoặc thay vì bộ xử lý, như bộ xử lý trung tâm, và bộ nhớ, mạch xử lý 42 có thể bao gồm mạch tích hợp để xử lý và/hoặc điều khiển, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc lõi bộ xử lý và/hoặc FPGA (Field Programmable Gate Array - mảng cổng lập trình được dạng trường) và/hoặc ASIC (Application Specific Integrated Circuitry - mạch tích hợp chuyên dụng) được làm thích ứng để thực hiện các lệnh. Bộ xử lý 44 có thể được tạo cấu hình để truy cập (ví dụ, ghi vào và/hoặc đọc ra từ) bộ nhớ 46, mà có thể bao gồm loại bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến bất kỳ, ví dụ, bộ nhớ cache và/hoặc bộ nhớ đệm và/hoặc RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) và/hoặc ROM (Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc) và/hoặc bộ nhớ quang học và/hoặc EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được).

Mạch xử lý 42 có thể được tạo cấu hình để điều khiển loại bất kỳ trong số các phương pháp và/hoặc các quy trình được mô tả ở đây và/hoặc làm cho các phương pháp, và/hoặc các quy trình này được thực hiện, ví dụ, bởi máy tính chủ 24. Bộ xử lý 44 tương

ứng với một hoặc nhiều bộ xử lý 44 để thực hiện các chức năng của máy tính chủ 24 được mô tả ở đây. Máy tính chủ 24 bao gồm bộ nhớ 46 mà được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, mã phần mềm chương trình và/hoặc thông tin khác được mô tả ở đây. Theo một số phương án, phần mềm 48 và/hoặc ứng dụng chủ 50 có thể bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 44 và/hoặc mạch xử lý 42, làm cho bộ xử lý 44 và/hoặc mạch xử lý 42 thực hiện các quy trình được mô tả ở đây liên quan đến máy tính chủ 24. Các lệnh này có thể là phần mềm được liên kết với máy tính chủ 24.

Phần mềm 48 có thể thực hiện được bởi mạch xử lý 42. Phần mềm 48 bao gồm ứng dụng chủ 50. Ứng dụng chủ 50 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng ở xa, như WD 22 kết nối qua kết nối OTT 52 chấm dứt tại WD 22 và máy tính chủ 24. Khi cung cấp dịch vụ cho người dùng ở xa, ứng dụng chủ 50 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền nhờ sử dụng kết nối OTT 52. “Dữ liệu người dùng” có thể là dữ liệu và thông tin được mô tả ở đây khi thực hiện chức năng được mô tả. Theo một phương án, máy tính chủ 24 có thể được tạo cấu hình để cung cấp việc điều khiển và chức năng cho nhà cung cấp dịch vụ và có thể được vận hành bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt cho nhà cung cấp dịch vụ. Mạch xử lý 42 của máy tính chủ 24 có thể cho phép máy tính chủ 24 theo dõi, giám sát, điều khiển, truyền đến và/hoặc nhận từ nút mạng 16 và/hoặc thiết bị không dây 22. Mạch xử lý 42 của máy tính chủ 24 có thể bao gồm bộ phận giám sát 54 được tạo cấu hình để cho phép nhà cung cấp dịch vụ theo dõi, giám sát, điều khiển, truyền đến và/hoặc nhận từ nút mạng 16 và/hoặc thiết bị không dây 22.

Hệ thống truyền thông 10 còn bao gồm nút mạng 16 được bố trí trong hệ thống truyền thông 10 và bao gồm phần cứng 58 cho phép nó truyền thông với máy tính chủ 24 và với WD 22. Phần cứng 58 có thể bao gồm giao diện truyền thông 60 để thiết lập và duy trì kết nối hữu tuyến hoặc không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 10, cũng như giao diện radiô 62 để thiết lập và duy trì ít nhất kết nối không dây 64 với WD 22 nằm trong vùng phủ sóng 18 được phục vụ bởi nút mạng 16. Giao diện radiô 62 có thể được tạo ra dưới dạng hoặc có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều bộ truyền RF, một hoặc nhiều bộ nhận RF, và/hoặc một hoặc nhiều bộ thu-phát RF. Giao diện truyền thông 60 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ kết nối 66 đến máy tính chủ 24. Kết nối 66 có thể là trực tiếp hoặc nó có thể đi qua mạng lõi 14

của hệ thống truyền thông 10 và/hoặc qua một hoặc nhiều mạng trung gian 30 bên ngoài hệ thống truyền thông 10.

Theo phương án được thể hiện, phần cứng 58 của nút mạng 16 còn bao gồm mạch xử lý 68. Mạch xử lý 68 có thể bao gồm bộ xử lý 70 và bộ nhớ 72. Cụ thể, ngoài hoặc thay vì bộ xử lý, như bộ xử lý trung tâm, và bộ nhớ, mạch xử lý 68 có thể bao gồm mạch tích hợp để xử lý và/hoặc điều khiển, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc lõi bộ xử lý và/hoặc FPGA (Field Programmable Gate Array - mảng cổng lập trình được dạng trường) và/hoặc ASIC (Application Specific Integrated Circuitry - mạch tích hợp chuyên dụng) được làm thích ứng để thực hiện các lệnh. Bộ xử lý 70 có thể được tạo cấu hình để truy cập (ví dụ, ghi vào và/hoặc đọc ra từ) bộ nhớ 72, mà có thể bao gồm loại bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến bất kỳ, ví dụ, bộ nhớ cache và/hoặc bộ nhớ đệm và/hoặc RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) và/hoặc ROM (Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc) và/hoặc bộ nhớ quang học và/hoặc EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được).

Vì vậy, nút mạng 16 còn có phần mềm 74 được lưu trữ nội bộ trong, ví dụ, bộ nhớ 72, hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ ngoài (ví dụ, cơ sở dữ liệu, mảng lưu trữ, thiết bị lưu trữ mạng, v.v.) có thể truy cập được bởi nút mạng 16 qua kết nối bên ngoài. Phần mềm 74 có thể thực hiện được bởi mạch xử lý 68, ví dụ bởi bộ xử lý 70. Mạch xử lý 68 có thể được tạo cấu hình để điều khiển loại bất kỳ trong số các phương pháp và/hoặc các quy trình được mô tả ở đây và/hoặc để làm cho các phương pháp, và/hoặc các quy trình như vậy được thực hiện, ví dụ, bởi nút mạng 16. Bộ xử lý 70 tương ứng với một hoặc nhiều bộ xử lý 70 để thực hiện các chức năng của nút mạng 16 được mô tả ở đây. Bộ nhớ 72 được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, mã phần mềm chương trình và/hoặc thông tin khác được mô tả ở đây. Theo một số phương án, phần mềm 74 có thể bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 70 và/hoặc mạch xử lý 68, làm cho bộ xử lý 70 và/hoặc mạch xử lý 68 thực hiện các quy trình được mô tả ở đây liên quan đến nút mạng 16 (như các quy trình được mô tả dựa vào Fig.8 và 12 hình vẽ khác). Ví dụ, mạch xử lý 68 của nút mạng 16 có thể bao gồm bộ phận tạo cấu hình 32 được tạo cấu hình để gửi, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất này là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell); và xác định và gửi, qua báo hiệu lớp 1, lệnh

thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo ít nhất một hành động cần được thực hiện bởi WD 22 đối với ít nhất một Scell.

Theo một số phương án, lệnh thứ nhất được tạo cấu hình để ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động; và lệnh thứ hai được tạo cấu hình để ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell; tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) trên ít nhất một Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: lệnh thứ hai được gửi trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH); lệnh thứ hai được gửi trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI); và lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Hệ thống truyền thông 10 còn bao gồm WD 22 đã được đề cập đến. WD 22 có thể có phần cứng 80 mà có thể bao gồm giao diện radiô 82 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây 64 với nút mạng 16 phục vụ vùng phủ sóng 18 mà WD 22 hiện đang ở trong đó. Giao diện radiô 82 có thể được tạo ra dưới dạng hoặc có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều bộ truyền RF, một hoặc nhiều bộ nhận RF, và/hoặc một hoặc nhiều bộ thu-phát RF.

Phần cứng 80 của WD 22 còn bao gồm mạch xử lý 84. Mạch xử lý 84 có thể bao gồm bộ xử lý 86 và bộ nhớ 88. Cụ thể, ngoài hoặc thay vì bộ xử lý, như bộ xử lý trung tâm, và bộ nhớ, mạch xử lý 84 có thể bao gồm mạch tích hợp để xử lý và/hoặc điều khiển, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc lõi bộ xử lý và/hoặc FPGA (Field Programmable Gate Array - mảng cổng lập trình được dạng trường) và/hoặc ASIC

(Application Specific Integrated Circuitry - mạch tích hợp chuyên dụng) được làm thích ứng để thực hiện các lệnh. Bộ xử lý 86 có thể được tạo cấu hình để truy cập (ví dụ, ghi vào và/hoặc đọc ra từ) bộ nhớ 88, mà có thể bao gồm loại bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến bất kỳ, ví dụ, bộ nhớ cache và/hoặc bộ nhớ đệm và/hoặc RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) và/hoặc ROM (Read-Only Memory, bộ nhớ chỉ đọc) và/hoặc bộ nhớ quang học và/hoặc EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được).

Vì vậy, WD 22 còn có thể bao gồm phần mềm 90, mà được lưu trữ trong, ví dụ, bộ nhớ 88 tại WD 22, hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ ngoài (ví dụ, cơ sở dữ liệu, mảng lưu trữ, thiết bị lưu trữ mạng, v.v.) có thể truy cập được bởi WD 22. Phần mềm 90 có thể thực hiện được bởi mạch xử lý 84. Phần mềm 90 có thể bao gồm ứng dụng khách 92. Ứng dụng khách 92 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng con người hoặc không phải con người qua WD 22, với sự hỗ trợ của máy tính chủ 24. Trong máy tính chủ 24, ứng dụng chủ thực hiện 50 có thể truyền thông với ứng dụng khách thực hiện 92 qua kết nối OTT 52 chấm dứt tại WD 22 và máy tính chủ 24. Khi cung cấp dịch vụ cho người dùng, ứng dụng khách 92 có thể nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ 50 và cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu. Kết nối OTT 52 có thể truyền cả dữ liệu yêu cầu lẫn dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách 92 có thể tương tác với người dùng để tạo dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Mạch xử lý 84 có thể được tạo cấu hình để điều khiển loại bất kỳ trong số các phương pháp và/hoặc các quy trình được mô tả ở đây và/hoặc để làm cho các phương pháp, và/hoặc các quy trình như vậy được thực hiện, ví dụ, bởi WD 22. Bộ xử lý 86 tương ứng với một hoặc nhiều bộ xử lý 86 để thực hiện các chức năng của WD 22 được mô tả ở đây. WD 22 bao gồm bộ nhớ 88 mà được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu, mã phần mềm chương trình và/hoặc thông tin khác được mô tả ở đây. Theo một số phương án, phần mềm 90 và/hoặc ứng dụng khách 92 có thể bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 86 và/hoặc mạch xử lý 84, làm cho bộ xử lý 86 và/hoặc mạch xử lý 84 thực hiện các quy trình được mô tả ở đây liên quan đến WD 22 (như các quy trình được mô tả dựa vào Fig.9 và 11 hình vẽ khác). Ví dụ, mạch xử lý 84 của thiết bị không dây 22 có thể bao gồm bộ phận quản lý Scell 34 được tạo cấu hình để nhận, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít

nhất một ô phụ (Scell); nhận, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất; và thực hiện ít nhất một hành động được liên kết với ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai.

Theo một số phương án, mạch xử lý 84 còn được tạo cấu hình để bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ nhất; và bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell; tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) trên ít nhất một Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: lệnh thứ hai được nhận trên kênh điều khiển đường xuống vật lý; lệnh thứ hai có trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI); và lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Theo một số phương án, các công việc bên trong của nút mạng 16, WD 22, và máy tính chủ 24 có thể như được thể hiện trên Fig.3 và độc lập, cấu trúc liên kết mạng xung quanh có thể là cấu trúc liên kết mạng trên Fig.2.

Trên Fig.3, kết nối OTT 52 đã được thể hiện về mặt một cách trừu tượng để minh họa việc truyền thông giữa máy tính chủ 24 và thiết bị không dây 22 qua nút mạng 16, mà không tham chiếu rõ ràng đến các thiết bị trung gian bất kỳ và việc định tuyến chính xác của các tin nhắn qua các thiết bị này. Hạ tầng mạng có thể xác định việc định tuyến, mà nó có thể được tạo cấu hình để che giấu khỏi WD 22 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ vận hành máy tính chủ 24, hoặc cả hai. Trong khi kết nối OTT 52 hoạt động, hạ tầng

mạng còn có thể thực hiện các quyết định mà nhờ đó nó thay đổi theo cách động việc định tuyến (ví dụ, trên cơ sở đánh giá hoặc tái cấu hình sự cân bằng tải của mạng).

Kết nối không dây 64 giữa WD 22 và nút mạng 16 phù hợp với các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ bản mô tả này. Một hoặc nhiều phương án trong số các phương án khác nhau này nâng cao hiệu năng của các dịch vụ OTT được cung cấp cho WD 22 nhờ sử dụng kết nối OTT 52, trong đó kết nối không dây 64 có thể tạo thành phân đoạn cuối cùng. Chính xác hơn, các hướng dẫn của một số phương án trong số các phương án này có thể nâng cao tốc độ dữ liệu, độ trễ, và/hoặc mức tiêu thụ năng lượng và nhờ đó đem lại các lợi ích như thời gian chờ của người dùng giảm, giới hạn về kích thước tệp được nói lỏng, độ đáp ứng tốt hơn, tuổi thọ pin kéo dài, v.v..

Theo một số phương án, thủ tục đo có thể được cung cấp nhằm mục đích giám sát tốc độ dữ liệu, độ trễ và các yếu tố khác mà trên đó một hoặc nhiều phương án cải thiện. Còn có thể có chức năng mạng tùy chọn để tái cấu hình kết nối OTT 52 giữa máy tính chủ 24 và WD 22, đáp lại các sự thay đổi trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc chức năng mạng để tái cấu hình kết nối OTT 52 có thể được thực hiện trong phần mềm 48 của máy tính chủ 24 hoặc trong phần mềm 90 của WD 22, hoặc cả hai. Theo các phương án, các cảm biến (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được triển khai trong hoặc kết hợp với các thiết bị truyền thông mà qua đó kết nối OTT 52 đi qua; các cảm biến có thể tham gia vào thủ tục đo bằng cách cung cấp các giá trị của các đại lượng được giám sát được lấy ví dụ trên đây, hoặc cung cấp các giá trị của các đại lượng vật lý khác mà từ đó phần mềm 48, 90 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được giám sát. Việc tái cấu hình kết nối OTT 52 có thể bao gồm định dạng tin nhắn, các thiết lập truyền lại, định tuyến ưu tiên v.v.; việc tái cấu hình không cần phải tác động đến nút mạng 16, và nó có thể không được biết đến hoặc không thể nhận thấy được đối với nút mạng 16. Một số thủ tục và chức năng này có thể được biết đến và thực hành trong lĩnh vực này. Theo các phương án nhất định, các phép đo có thể gồm báo hiệu WD sở hữu hỗ trợ các phép đo của máy tính chủ 24 về lưu lượng, các thời gian lan truyền, độ trễ và tương tự. Theo một số phương án, các phép đo có thể được thực hiện sao cho phần mềm 48, 90 làm cho các tin nhắn được truyền, cụ thể các tin nhắn rỗng hoặc ‘giả’ (‘dummy’), sử dụng kết nối OTT 52 trong khi nó giám sát các thời gian lan truyền, các lỗi v.v..

Vì vậy, theo một số phương án, máy tính chủ 24 bao gồm mạch xử lý 42 được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng và giao diện truyền thông 40 mà được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng đến mạng dạng ô để truyền đến WD 22. Theo một số phương án, mạng dạng ô cũng bao gồm nút mạng 16 với giao diện radiô 62. Theo một số phương án, nút mạng 16 được tạo cấu hình để, và/hoặc mạch xử lý 68 của nút mạng 16 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng và/hoặc các phương pháp được mô tả ở đây để chuẩn bị/khởi tạo/duy trì/hỗ trợ/kết thúc hoạt động truyền đến WD 22, và/hoặc chuẩn bị/chấm dứt/duy trì/hỗ trợ/kết thúc việc nhận hoạt động truyền từ WD 22.

Theo một số phương án, máy tính chủ 24 bao gồm mạch xử lý 42 và giao diện truyền thông 40 mà được tạo cấu hình để nhận dữ liệu người dùng bắt nguồn từ hoạt động truyền từ WD 22 đến nút mạng 16. Theo một số phương án, WD 22 được tạo cấu hình để, và/hoặc bao gồm giao diện radiô 82 và/hoặc mạch xử lý 84 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng và/hoặc các phương pháp được mô tả ở đây để chuẩn bị/khởi tạo/duy trì/hỗ trợ/kết thúc hoạt động truyền đến nút mạng 16, và/hoặc chuẩn bị/chấm dứt/duy trì/hỗ trợ/kết thúc việc nhận hoạt động truyền từ nút mạng 16.

Mặc dù Fig.2 và Fig.3 thể hiện “các bộ phận” khác nhau như bộ phận tạo cấu hình 32, và bộ phận quản lý Scell 34 là nằm trong bộ xử lý tương ứng, nhưng điều được dự tính là các bộ phận này có thể được thực thi sao cho một phần của bộ phận đó được lưu trữ trong bộ nhớ tương ứng trong mạch xử lý. Nói cách khác, các bộ phận này có thể được thực thi trong phần cứng hoặc theo sự kết hợp của phần cứng và phần mềm trong mạch xử lý.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông, như, ví dụ, hệ thống truyền thông trên Fig.2 và Fig.3, theo một phương án. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm máy tính chủ 24, nút mạng 16 và WD 22, mà có thể là các thành phần được mô tả dựa vào Fig.3. Ở bước thứ nhất của phương pháp này, máy tính chủ 24 cung cấp dữ liệu người dùng (khối S100). Ở bước con tùy chọn của bước thứ nhất, máy tính chủ 24 cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực hiện ứng dụng chủ, như, ví dụ, ứng dụng chủ 50 (khối S102). Ở bước thứ hai, máy tính chủ 24 khởi tạo hoạt động truyền mang dữ liệu người dùng đến WD 22 (khối S104). Ở bước

thứ ba tùy chọn, nút mạng 16 truyền đến WD 22 dữ liệu người dùng mà đã được mang trong hoạt động truyền mà máy tính chủ 24 được khởi tạo, theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ bản mô tả này (khối S106). Ở bước thứ tư tùy chọn, WD 22 thực hiện ứng dụng khách, như, ví dụ, ứng dụng khách 92, được liên kết với ứng dụng chủ 50 được thực hiện bởi máy tính chủ 24 (khối S108).

Fig.5 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông, như, ví dụ, hệ thống truyền thông trên Fig.2, theo một phương án. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm máy tính chủ 24, nút mạng 16 và WD 22, mà có thể là các thành phần được mô tả dựa vào Fig.2 và Fig.3. Ở bước thứ nhất của phương pháp này, máy tính chủ 24 cung cấp dữ liệu người dùng (khối S110). Ở bước con tùy chọn (không được thể hiện trên hình vẽ), máy tính chủ 24 cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực hiện ứng dụng chủ, như, ví dụ, ứng dụng chủ 50. Ở bước thứ hai, máy tính chủ 24 khởi tạo hoạt động truyền mang dữ liệu người dùng đến WD 22 (khối S112). Hoạt động truyền này có thể đi qua nút mạng 16, theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ bản mô tả này. Ở bước thứ ba tùy chọn, WD 22 nhận dữ liệu người dùng được mang trong hoạt động truyền (khối S114).

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông, như, ví dụ, hệ thống truyền thông trên Fig.2, theo một phương án. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm máy tính chủ 24, nút mạng 16 và WD 22, mà có thể là các thành phần được mô tả dựa vào Fig.2 và Fig.3. Ở bước thứ nhất tùy chọn của phương pháp này, WD 22 nhận dữ liệu đầu vào được cung cấp bởi máy tính chủ 24 (khối S116). Ở bước con tùy chọn của bước thứ nhất, WD 22 thực hiện ứng dụng khách 92, mà cung cấp dữ liệu người dùng phản ứng lại với dữ liệu đầu vào được nhận được cung cấp bởi máy tính chủ 24 (khối S118). Ngoài ra hoặc theo cách khác, ở bước thứ hai tùy chọn, WD 22 cung cấp dữ liệu người dùng (khối S120). Ở bước con tùy chọn của bước thứ hai, WD cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực hiện ứng dụng khách, như, ví dụ, ứng dụng chủ 92 (khối S122). Khi cung cấp dữ liệu người dùng, ứng dụng khách 92 được thực hiện còn có thể xem xét đầu vào người dùng được nhận từ người dùng. Không quan tâm đến cách cụ thể trong đó dữ liệu người dùng đã được cung cấp, WD 22 có thể khởi tạo, ở bước con thứ ba tùy chọn, hoạt động truyền dữ liệu người dùng đến máy tính chủ 24 (khối S124). Ở bước thứ tư của phương pháp này, máy tính

chủ 24 nhận dữ liệu người dùng được truyền từ WD 22, theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ bản mô tả này (khối S126).

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp làm ví dụ được thực hiện trong hệ thống truyền thông, như, ví dụ, hệ thống truyền thông trên Fig.2, theo một phương án. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm máy tính chủ 24, nút mạng 16 và WD 22, mà có thể là các thành phần được mô tả dựa vào Fig.2 và Fig.3. Ở bước thứ nhất tùy chọn của phương pháp này, theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ bản mô tả này, nút mạng 16 nhận dữ liệu người dùng từ WD 22 (khối S128). Ở bước thứ hai tùy chọn, nút mạng 16 khởi tạo hoạt động truyền dữ liệu người dùng được nhận đến máy tính chủ 24 (khối S130). Ở bước thứ ba, máy tính chủ 24 nhận dữ liệu người dùng được mang trong hoạt động truyền được khởi tạo bởi nút mạng 16 (khối S132).

Fig.8 là lưu đồ của quy trình làm ví dụ trong nút mạng 16 theo một số phương án của sáng chế. Một hoặc nhiều khối và/hoặc chức năng và/hoặc phương pháp được thực hiện bởi nút mạng 16 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều phần tử của nút mạng 16 như bởi bộ phận tạo cấu hình 32 trong mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô 62, giao diện truyền thông 60, v.v. theo phương pháp ví dụ. Phương pháp ví dụ bao gồm bước gửi (khối S134), như qua bộ phận tạo cấu hình 32, mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô 62, và/hoặc giao diện truyền thông 60, lệnh thứ nhất, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt và lệnh thứ nhất chỉ báo tập hợp thứ nhất của các hành động cần được thực hiện bởi WD 22 trên ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell. Báo hiệu lớp cao hơn có thể là báo hiệu lớp MAC. Phương pháp này còn bao gồm bước gửi (khối S136), như qua bộ phận tạo cấu hình 32, mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô 62, và/hoặc giao diện truyền thông 60, lệnh thứ hai, qua báo hiệu lớp vật lý. Lệnh thứ hai có thể được gửi qua báo hiệu PDCCH. Nó có thể được báo hiệu trên ô chính, Pcell. Lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo tập hợp thứ hai của các hành động cần được thực hiện bởi WD 22 trên ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell. Tập hợp thứ hai của các hành động có thể bao gồm bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell.

Theo một số phương án, tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm bắt đầu hoặc dừng, như qua bộ phận tạo cấu hình 32, mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô

62, và/hoặc giao diện truyền thông 60, báo cáo thông tin trạng thái kênh, CSI, đối với ít nhất một Scell. Theo một số phương án, tập hợp thứ nhất của các hành động còn bao gồm bắt đầu hoặc dừng, như qua bộ phận tạo cấu hình 32, mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô 62, và/hoặc giao diện truyền thông 60, hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS) trên ít nhất một Scell. Theo một số phương án, tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell.

Theo một số phương án, việc gửi lệnh thứ hai còn bao gồm gửi, như qua bộ phận tạo cấu hình 32, mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô 62, và/hoặc giao diện truyền thông 60, N bit trong thông tin điều khiển đường xuống, DCI, của PDCCH trên Pcell, mỗi bit trong số N bit này tương ứng với một Scell và N là số của một hoặc nhiều Scell được tạo cấu hình đối với WD 22. Theo một số phương án, tập hợp thứ nhất của các hành động cần được thực hiện bởi WD 22 sau trễ thứ nhất, D1, từ khi lệnh thứ nhất được nhận bởi WD 22; và tập hợp thứ hai của các hành động cần được thực hiện bởi WD 22 sau trễ thứ hai, D2, từ khi lệnh thứ hai được nhận bởi WD 22, trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất.

Theo một số phương án, việc gửi lệnh thứ hai còn bao gồm gửi, như qua bộ phận tạo cấu hình 32, mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô 62, và/hoặc giao diện truyền thông 60, lệnh thứ hai dưới dạng tín hiệu đánh thức. Theo một số phương án, sự kết hợp của cả lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo liệu WD 22 có phải giám sát PDCCH trên Scell hay không. Theo một số phương án, giá trị của lệnh thứ nhất chỉ báo liệu WD 22 có phải báo cáo CSI đối với Scell hay không, mà không quan tâm đến giá trị của lệnh thứ hai. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước nhận báo hiệu, như qua bộ phận tạo cấu hình 32, mạch xử lý 68, bộ xử lý 70, giao diện radiô 62, và/hoặc giao diện truyền thông 60, trên ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên ít nhất một lệnh trong số lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai.

Theo một số phương án, phương pháp ví dụ bao gồm bước gửi, qua báo hiệu lớp cao hơn bằng ví dụ, giao diện radiô 62, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell). Phương pháp này bao gồm bước xác định, như bởi bộ phận tạo cấu hình 32 trong mạch xử lý 68, và gửi, qua báo hiệu lớp 1 như

bởi giao diện radiô 62, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo ít nhất một hành động cần được thực hiện bởi WD đối với ít nhất một Scell.

Theo một số phương án, lệnh thứ nhất được tạo cấu hình, như bởi bộ phận tạo cấu hình 32 trong mạch xử lý 68, để ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động; và lệnh thứ hai được tạo cấu hình để ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell; tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) trên ít nhất một Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: lệnh thứ hai được gửi, như qua giao diện radiô 62, trên kênh điều khiển đường xuống vật lý; lệnh thứ hai được gửi, như qua giao diện radiô 62, trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI); và lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Fig.9 là lưu đồ của quy trình làm ví dụ trong thiết bị không dây 22 theo một số phương án của sáng chế. Một hoặc nhiều khối và/hoặc chức năng và/hoặc phương pháp được thực hiện bởi WD 22 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều phần tử của WD 22 như bởi bộ phận quản lý Scell 34 trong mạch xử lý 84, bộ xử lý 86, giao diện radiô 82, v.v., theo phương pháp ví dụ. Phương pháp ví dụ bao gồm bước nhận (khối S138), như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, lệnh thứ nhất, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt. Báo hiệu lớp cao hơn có thể là báo hiệu lớp MAC. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện (khối S140), như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, tập hợp thứ nhất của các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ nhất. Phương

pháp này bao gồm bước nhận (khối S142), như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, lệnh thứ hai, qua báo hiệu lớp vật lý, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất. Lệnh thứ hai có thể được nhận qua báo hiệu PDCCH. Nó có thể được báo hiệu trên Pcell. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện (khối S144), như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, tập hợp thứ hai của các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai. Tập hợp thứ hai của các hành động bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell.

Theo một số phương án, tập hợp thứ nhất của các hành động còn bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo thông tin trạng thái kênh, CSI, đối với ít nhất một Scell. Theo một số phương án, tập hợp thứ nhất của các hành động còn bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò, SRS, trên ít nhất một Scell. Theo một số phương án, tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell. Theo một số phương án, việc nhận lệnh thứ hai còn bao gồm nhận, như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, N bit trong thông tin điều khiển đường xuống, DCI, của PDCCH trên Pcell, mỗi bit trong số N bit này tương ứng với một Scell và N là số của một hoặc nhiều Scell được tạo cấu hình đối với WD 22.

Theo một số phương án, việc thực hiện tập hợp thứ nhất của các hành động còn bao gồm thực hiện, như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, tập hợp thứ nhất của các hành động sau trễ thứ nhất, D1, từ khi lệnh thứ nhất được nhận. Theo một số phương án, việc thực hiện tập hợp thứ hai của các hành động còn bao gồm thực hiện, như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, tập hợp thứ hai của các hành động sau trễ thứ hai, D2, từ khi lệnh thứ hai được nhận, trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất. Theo một số phương án, việc nhận lệnh thứ hai còn bao gồm nhận, như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, lệnh thứ hai dưới dạng tín hiệu đánh thức.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước xác định, như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, liệu có

giám sát PDCCH trên Scell dựa ít nhất một phần trên cả lệnh thứ nhất nhận được và lệnh thứ hai nhận được. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước xác định, như qua bộ phận quản lý Scell 34, mạch xử lý 84, bộ xử lý 86 và/hoặc giao diện radiô 82, liệu có báo cáo CSI đối với Scell dựa ít nhất một phần trên giá trị của lệnh thứ nhất và không quan tâm đến giá trị của lệnh thứ hai.

Theo một số phương án, phương pháp ví dụ bao gồm bước nhận, qua báo hiệu lớp cao hơn, như bằng giao diện radiô 82, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell). Phương pháp này bao gồm các bước nhận, qua báo hiệu lớp 1, như bằng giao diện radiô 82, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện, như bởi bộ phận quản lý Scell 34 trong mạch xử lý 84, bộ xử lý 86, giao diện radiô 82, v.v., ít nhất một hành động được liên kết với ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai.

Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm các bước bắt đầu/dừng, như bởi bộ phận quản lý Scell 34 trong mạch xử lý 84, bộ xử lý 86, giao diện radiô 82, v.v., ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ nhất; và bắt đầu/dừng, như bởi bộ phận quản lý Scell 34 trong mạch xử lý 84, bộ xử lý 86, giao diện radiô 82, v.v., ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell; tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), như bởi bộ phận quản lý Scell 34 trong mạch xử lý 84, bộ xử lý 86, giao diện radiô 82, v.v., đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), như bởi giao diện radiô 82, trên ít nhất một Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS), như bởi giao diện radiô 82, trên ít nhất một Scell. Theo một số phương án, một hoặc nhiều loại trong số: lệnh thứ hai được nhận, như qua giao diện radiô 82, trên kênh điều khiển đường xuống vật lý; lệnh thứ hai có trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI); và lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số

trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Mặc dù đã mô tả một số phương án để quản lý ô phụ (Scell) nhanh để kết hợp sóng mang (CA) trên đây, nhưng phần mô tả chi tiết hơn về một số phương án trong số các phương án được mô tả dưới đây, mà có thể được thực hiện bởi WD 22, nút mạng 16 và/hoặc máy tính chủ 24.

Phương án 1:

Theo một phương án, WD 22 truyền thông với mạng 16 sử dụng ô phục vụ chính (Pcell). WD 22 cũng có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều ô phục vụ phụ ((các Scell)). Theo một số phương án, WD 22 nhận lệnh kích hoạt/khử kích hoạt Scell lớp cao hơn. Nhờ nhận lệnh kích hoạt/khử kích hoạt lớp cao hơn, WD 22 bắt đầu/dừng thực hiện tập hợp thứ nhất của các hành động. Tập hợp thứ nhất của các hành động có thể bao gồm báo cáo CSI đối với Scell. Nếu WD 22 nhận lệnh kích hoạt lớp cao hơn trong khe thời gian n (trong đó theo một số phương án n có thể là số bất kỳ), WD 22 có thể áp dụng tập hợp thứ nhất của các hành động bắt đầu với khe $n+D1$ (tức là, sau trễ kích hoạt của $D1$ khe). WD 22 cũng có thể nhận lệnh lớp vật lý (lệnh L1). Nhờ nhận lệnh đóng/ngắt L1, WD 22 có thể bắt đầu/dừng thực hiện tập hợp thứ hai của các hành động. Tập hợp thứ hai của các hành động có thể bao gồm giám sát PDCCH đối với Scell. Tập hợp thứ hai của các hành động cũng có thể bao gồm việc truyền PUCCH/SRS trên Scell. Tập hợp thứ hai của các hành động có thể không bao gồm báo cáo CSI đối với Scell. Nếu WD 22 nhận lệnh kích hoạt lớp cao hơn trong khe thời gian $n1$, thì WD 22 có thể áp dụng tập hợp thứ hai của các hành động bắt đầu với khe $n1+D2$ (tức là, sau trễ của $D2$ khe). Theo một số phương án, trễ $D2$ nhỏ hơn $D1$.

Trong các ví dụ được mô tả ở đây, thuật ngữ “khe” có thể được sử dụng cho đơn giản; tuy nhiên, cần hiểu rằng thời gian hoặc các tài nguyên radiô khác có thể được sử dụng để thay thế.

Lệnh kích hoạt/khử kích hoạt Scell lớp cao hơn có thể được nhận bởi WD 22 trong MAC CE (phần tử điều khiển MAC). Tập hợp thứ nhất của các hành động có thể, trong một số ví dụ, cũng bao gồm việc giám sát PDCCH đối với Scell và/hoặc truyền PUCCH/SRS trên Scell.

Lệnh L1 có thể được nhận bởi WD 22, như qua giao diện radiô 82, sử dụng PDCCH.

Theo một ví dụ, lệnh L1 có thể là một phần của thông tin điều khiển đường xuống (DCI) PDCCH. Một hoặc nhiều bit trong DCI có thể tương ứng với trạng thái đóng/ngắt đối với một hoặc nhiều ô phục vụ được tạo cấu hình. Ví dụ, tin nhắn PDCCH có thể là định dạng DCI dự phòng (fall-back) 0-0 hoặc 1-0, và nếu WD 22, như qua mạch xử lý 84, được tạo cấu hình với N Scell, N bit trong DCI, với một bit tương ứng với mỗi Scell chỉ báo trạng thái đóng/ngắt của mỗi Scell. Nếu bit dùng cho Scell chỉ báo trạng thái đóng (on) (ví dụ, được thiết đặt ở 1), thì WD 22 có thể bắt đầu thực hiện, như qua mạch xử lý 84, tập hợp thứ hai của các hành động đối với Scell đó. Nếu bit này chỉ báo trạng thái ngắt (off) (ví dụ, được thiết đặt ở 0), thì WD 22 dừng thực hiện tập hợp thứ hai của các hành động đối với Scell đó. Kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check, CRC) DCI của PDCCH có thể được xáo trộn bởi bộ nhận dạng tạm thời mạng radiô (radio network temporary identifier, RNTI) mà là đặc trưng cho các lệnh đóng/ngắt L1. RNTI có thể khác với C-RNTI/RA-RNTI/P-RNTI/SI-RNTI được tạo cấu hình cho WD 22. Theo một số phương án, lệnh L1 có thể được nhận bởi WD 22, như qua giao diện radiô 82, trên ô phục vụ chính.

Theo một ví dụ, trong DCI lệnh L1 (ví dụ, với nhiều bit cho một Scell để chỉ báo trạng thái đóng/ngắt), giá trị trường có thể tương ứng với ‘không thay đổi’ hoặc ‘được đặt trước’ hoặc ‘tiếp tục’, trong đó WD 22 có thể tiếp tục tuân theo cách xử lý trước của nó liên quan đến tập hợp thứ hai của các hành động. Các giá trị trường như vậy có thể hữu ích trong một số trường hợp ví dụ, khi các bộ định thời có thể được liên kết với việc nhận các thiết lập giá trị trường nhất định ví dụ, ‘trạng thái đóng’ kích khởi bộ định thời ‘trạng thái đóng’ mà nhờ sự kết thúc của bộ định thời, WD 22 quay trở lại ‘trạng thái ngắt’.

Theo một ví dụ khác nữa, giá trị trường có thể tương ứng với ‘khử kích hoạt’ sao cho DCI lệnh L1 có thể còn được sử dụng để khử kích hoạt Scell.

Theo một ví dụ khác nữa, DCI cũng có thể bao gồm trường dùng cho ô phục vụ chính, và trường này có thể được sử dụng để điều khiển cách xử lý giám sát PDCCH của WD 22 trên ô phục vụ chính.

Theo một số phương án, lệnh L1 cũng có thể bao gồm độ lệch k_offset (ví dụ, số lượng khe nhất định). Nếu WD 22 nhận lệnh L1 trong khe $n1$, WD 22 có thể áp dụng tập hợp thứ hai của các hành động bắt đầu từ khe $n1+k_offset$. Ví dụ, nếu WD 22 nhận lệnh L1 chỉ báo ‘ngắt’, và $k_offset=X$ đối với Scell, thì WD 22 có thể dừng việc giám sát PDCCH trên Scell đáp lại việc nhận lệnh ‘ngắt’ này. Sau đó, khi WD 22 nhận lệnh L1 khác chỉ báo ‘đóng’ đối với Scell trên khe $n2$, WD 22 có thể mong đợi bắt đầu giám sát PDCCH đối với Scell từ khe $n2+X$. Biết X từ trước, như trong phương án ví dụ này, (tức là, trước lệnh ‘đóng’ L1 được nhận) có thể cho phép một cách thuận lợi WD 22 đặt, như qua mạch xử lý 84, phần cứng giải mã PDCCH của nó (ví dụ, HW 80) ở trạng thái nghỉ thích hợp dựa trên X . A lớn hơn giá trị X sẽ cho phép WD 22 đặt phần cứng của nó ở trạng thái với mức tiết kiệm năng lượng cao hơn (tức là, bằng cách tắt hầu hết các thành phần nhận (rx)), trong khi X nhỏ hơn sẽ cho phép trạng thái với các mức tiết kiệm năng lượng tương đối nhỏ hơn. Tuy nhiên, như một sự cân bằng, X nhỏ hơn có thể cho phép quản lý Scell nhanh hơn. Theo cách khác, k_offset có thể được tạo cấu hình đối với WD 22 qua các lớp cao hơn (ví dụ, k_offset có thể được chỉ báo qua báo hiệu điều khiển tài nguyên radiô (RRC) hoặc báo hiệu MAC CE). WD 22 có thể có các giá trị k_offset khác nhau đối với các ô phục vụ khác nhau.

Theo một ví dụ khác, lệnh L1 có thể có trong PDCCH DCI lập lịch PDSCH/PUSCH đối với WD 22 cho Scell tương ứng. Ví dụ, các bit tương ứng với trường ‘lệnh truyền điều khiển công suất (TPC) đối với PUCCH được lập lịch’ ở định dạng DCI 1-0 hoặc 1-1, có thể được sử dụng để chỉ báo lệnh L1 ‘ngắt’ và tùy chọn là k_offset .

Theo một số phương án, lệnh L1 cũng có thể bao gồm giá trị bộ định thời Ttimer (ví dụ, số lượng khe nhất định). Ví dụ, nếu WD 22 nhận lệnh L1 trong khe $n1$, WD 22 áp dụng tập hợp thứ hai của các hành động bắt đầu từ khe $n1+k_offset$ và với lượng thời gian được đưa ra bởi giá trị bộ định thời mà sau đó WD 22 dừng áp dụng tập hợp thứ hai của các hành động.

Theo một số phương án, lệnh L1 có thể được nhận bởi WD 22, như qua giao diện radiô 82, dưới dạng tín hiệu đánh thức (WUS), hoặc tín hiệu chuẩn (ví dụ, tín hiệu chuẩn

thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI-RS)) với ví dụ, tài nguyên/mẫu hình xáo trộn được xác định trước.

Trong một số trường hợp, Scell có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều phần dải thông (bandwidth part, BWP). Trong các trường hợp này, các lệnh L1 riêng rẽ hoặc các trường bit riêng rẽ trong lệnh L1 đơn lẻ có thể được sử dụng để điều khiển tập hợp thứ hai của các hành động tương ứng với mỗi phần dải thông trong số một hoặc các phần dải thông.

Bảng dưới đây, bảng 1, minh họa các hành động của WD 22 làm ví dụ trên Scell đáp lại việc nhận lệnh kích hoạt/khử kích hoạt lớp cao hơn và lệnh L1.

Trạng thái được chỉ báo bởi lệnh kích hoạt/khử kích hoạt dựa trên MAC CE đối với Scell	Trạng thái được chỉ báo bởi lệnh đóng/ngắt L1 đối với Scell	Các hành động WD trên Scell
0	0 hoặc 1 hoặc không được nhận	Scell được khử kích hoạt Không báo cáo CSI đối với Scell Không giám sát PDCCH trên/đối với Scell Không truyền PUCCH/SRS trên Scell
1	0	Scell được kích hoạt Báo cáo CSI đối với Scell Không giám sát PDCCH trên/đối với Scell Không truyền PUCCH/SRS trên Scell
1	1	Scell được kích hoạt Báo cáo CSI đối với Scell Giám sát PDCCH trên/đối với Scell Truyền PUCCH/SRS trên Scell
1	Không được nhận	Scell được kích hoạt Báo cáo CSI đối với Scell Giám sát PDCCH trên/đối với Scell Truyền PUCCH/SRS trên Scell

Bảng 1. Các lệnh và các hành động.

Fig.10 minh họa một số khía cạnh của các cách tiếp cận được thảo luận trên đây. Với các cách tiếp cận trên đây, các hành động của WD 22 đáp lại *các lệnh kích hoạt/khử kích hoạt dựa trên MAC CE* có thể vẫn giống như trong NR Rel-15, mà có thể được biểu diễn bởi sơ đồ khe thời gian trên cùng trên Fig.10. Tuy nhiên, như được thể hiện ví dụ trong phần sơ đồ khe thời gian ở đáy/được phóng to trên Fig.10, một số trong số ‘các hành động liên quan đến kích hoạt’ có thể được xử lý bổ sung qua *báo hiệu L1*, như, ví dụ, giám sát PDCCH đối với Scell, các hoạt động truyền PUCCH và SRS bởi WD 22 trên Scell có thể được bật/tắt bởi báo hiệu L1 bổ sung khi Scell được kích hoạt. Ví dụ, Fig.10 thể hiện rằng, đáp lại việc nút mạng 16 gửi lệnh L1 OFF (ngắt L1) bổ sung, WD 22 không được mong đợi để giám sát PDCCH đối với Scell đối với các khe tiếp theo; và rằng WD 22 có thể phục hồi việc giám sát PDCCH đối với Scell đáp lại lệnh L1 ON (đóng L1) từ nút mạng 16. Cụ thể, WD 22 phục hồi việc giám sát PDCCH đối với số lượng khe ‘lệch’ sau khi nhận lệnh L1 ON, trong đó số lượng khe ‘lệch’ là số lượng khe nhỏ hơn so với số lượng khe tạo thành trễ kích hoạt yêu cầu tối thiểu giữa WD 22 nhận lệnh MAC CE và WD bắt đầu báo cáo CSI đối với Scell. Theo một số phương án, việc báo cáo CSI đối với Scell có thể chỉ được điều khiển bởi báo hiệu dựa trên MAC CE.

Theo một số phương án, lệnh L1 bổ sung để bật/tắt việc giám sát PDCCH và truyền PUCCH/SRS trên Scell có thể được quy định một cách đơn giản là lệnh PDCCH với RNTI hoặc định dạng DCI mới được sử dụng cụ thể cho các mục đích được mô tả trong sáng chế, như, ví dụ, bằng cách sử dụng định dạng DCI 0-0 với 1 bit cho một ô Scell được tạo cấu hình chỉ báo đóng/ngắt L1 đối với Scell đó.

Khi so với báo hiệu dựa trên MAC CE sẵn có, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể cho phép điều khiển hầu hết các hành động liên quan đến Scell nhanh hơn, mà không đòi hỏi thay đổi nhiều đối với các yêu cầu hệ khung và hiệu năng liên quan đến kích hoạt/khử kích hoạt sẵn có.

Với các kỹ thuật được đề xuất bởi sáng chế, WD 22 có thể có khả năng đáp lại các lệnh L1 nhanh hơn nhiều (ví dụ, khe tiếp theo từ khi lệnh được nhận) khi so với thời gian hồi đáp cần để kích hoạt/khử kích hoạt các MAC CE. Điều này có thể cho phép mạng 16 điều khiển các thủ tục Scell tích cực hơn bằng cách gửi các lệnh đóng/ngắt L1

thường xuyên, trong khi tiếp tục sử dụng cơ chế kích hoạt/khử kích hoạt dựa trên MAC CE tương đối không thường xuyên (so với tần suất của các lệnh L1).

Từ góc nhìn WD 22, việc tiết kiệm năng lượng có thể đạt được với các cách tiếp cận này khi so với các cách tiếp cận trong Rel-15 của các đặc tả 3GPP. Mặc dù việc giảm mức tiêu thụ năng lượng của WD 22 trên mỗi khe qua đóng/ngắt L1 có thể nhỏ hơn mức giảm thu được nhờ khử kích hoạt hoàn toàn Scell, do mạng (ví dụ, nút mạng 16) có thể chỉ hiếm khi khử kích hoạt (các) Scell với cách tiếp cận kế thừa, toàn bộ mức tiêu thụ năng lượng có thể nhỏ hơn đáng kể với (các) cách tiếp cận được mô tả trong sáng chế.

Phương án 2:

Theo một số phương án, WD 22 truyền thông, như qua giao diện radiô 82, với mạng (ví dụ, nút mạng 16) sử dụng ô phục vụ chính (Pcell). WD 22 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với một hoặc nhiều ô phục vụ phụ ((các) Scell), như bởi nút mạng 16. WD 22 có thể nhận lệnh kích hoạt/khử kích hoạt Scell lớp cao hơn từ ví dụ, nút mạng 16. Nhờ nhận lệnh kích hoạt/khử kích hoạt lớp cao hơn, WD 22 có thể bắt đầu/dừng thực hiện, như qua mạch xử lý 84, tập hợp thứ nhất của các hành động. Tập hợp thứ nhất của các hành động có thể bao gồm báo cáo CSI đối với Scell. WD 22 cũng có thể nhận, như qua giao diện radiô 82, tin nhắn lớp cao hơn (ví dụ, RRC). Tùy thuộc vào tin nhắn lớp cao hơn, WD 22 có thể xác định, như qua mạch xử lý 84, liệu tập hợp thứ nhất của các hành động cũng bao gồm hoặc không bao gồm một hoặc nhiều loại sau đây: a) giám sát PDCCH đối với Scell b), truyền PUCCH trên Scell, c) truyền SRS trên Scell.

Theo một số phương án, nếu WD 22 nhận lệnh kích hoạt lớp cao hơn trong khe thời gian n , WD 22 áp dụng tập hợp thứ nhất của các hành động bắt đầu với khe $n+D1$ (ví dụ, sau trễ kích hoạt là $D1$ khe). WD 22 cũng có thể nhận lệnh lớp vật lý (lệnh L1). Nhờ nhận lệnh đóng/ngắt L1, WD 22 có thể bắt đầu/dừng thực hiện, như qua mạch xử lý 84, tập hợp thứ hai của các hành động. Tập hợp thứ hai của các hành động có thể bao gồm việc giám sát PDCCH đối với Scell. Tập hợp thứ hai của các hành động cũng có thể bao gồm việc truyền PUCCH/SRS trên Scell. Tập hợp thứ hai của các hành động có thể không bao gồm báo cáo CSI đối với Scell. Nếu WD 22 nhận lệnh kích hoạt lớp cao

hơn trong khe thời gian $n1$, thì WD 22 có thể áp dụng tập hợp thứ hai của các hành động, như qua mạch xử lý 84, bắt đầu với khe $n1+D2$ (ví dụ, sau trễ là $D2$ khe). Trễ $D2$ có thể nhỏ hơn trễ $D1$.

Theo một số phương án, lệnh kích hoạt/khử kích hoạt Scell lớp cao hơn và lệnh L1 có thể được nhận bởi WD 22, như qua giao diện radiô 82, sử dụng các cách tiếp cận/các ví dụ được mô tả theo phương án trước (phương án 1).

Bảng dưới đây, bảng 2, minh họa các hành động của WD 22 làm ví dụ trên Scell đáp lại việc nhận lệnh kích hoạt/khử kích hoạt lớp cao hơn và lệnh L1.

Trạng thái được chỉ báo bởi lệnh kích hoạt/khử kích hoạt dựa trên MAC CE đối với Scell	Trạng thái được chỉ báo bởi lệnh đóng/ngắt L1 đối với Scell	Các hành động WD trên Scell
0	0 hoặc 1	Scell được khử kích hoạt Không báo cáo CSI đối với Scell Không giám sát PDCCH trên/đối với Scell Không truyền PUCCH/SRS trên Scell
1	0	Scell được kích hoạt Báo cáo CSI đối với Scell Không giám sát PDCCH trên/đối với Scell Không truyền PUCCH/SRS trên Scell
1	1	Scell được kích hoạt Báo cáo CSI đối với Scell Giám sát PDCCH trên/đối với Scell Truyền PUCCH/SRS trên Scell
1	Không được nhận	Scell được kích hoạt Báo cáo CSI đối với Scell Nếu tin nhắn lớp cao hơn (ví dụ RRC) chỉ báo trạng thái thứ nhất Không giám sát PDCCH trên/đối với Scell Không truyền PUCCH/SRS trên Scell Nếu không (ví dụ, tin nhắn lớp cao hơn chỉ báo trạng thái thứ hai hoặc tin nhắn lớp cao hơn không được nhận)

		Giám sát PDCCH trên/đối với Scell Truyền PUCCH/SRS trên Scell
--	--	--

Bảng 2. Các lệnh và các hành động.

Theo sáng chế, trong một số phương án, đối với WD 22 được tạo cấu hình với CA, việc bật/tắt các thủ tục khác nhau trên (các) Scell được quản lý bởi ít nhất hai lệnh khác nhau: 1) lệnh kích hoạt/khử kích hoạt dựa trên lớp cao hơn thứ nhất (ví dụ, MAC CE) dựa ít nhất một phần trên việc WD 22 bắt đầu/dừng tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm ít nhất báo cáo CSI đối với Scell; và 2) lệnh L1 thứ hai dựa ít nhất một phần trên việc WD 22 bắt đầu/dừng tập hợp thứ hai của các hành động bao gồm ít nhất giám sát PDCCH trên (và/hoặc đối với) Scell. Theo một số phương án, tập hợp thứ hai của các hành động có thể không bao gồm báo cáo CSI đối với Scell. Theo một số phương án, trễ được sử dụng bởi WD 22 để áp dụng tập hợp thứ hai của các hành động đáp lại lệnh L1 có thể được tạo cấu hình nhỏ hơn trễ được sử dụng bởi WD 22 để áp dụng tập hợp thứ nhất của các hành động đáp lại lệnh lớp cao hơn.

Ngoài ra, các hành động nào thuộc về tập hợp thứ nhất (và tùy chọn là tập hợp thứ hai) có thể được tạo cấu hình bởi các lớp cao hơn (ví dụ, RRC) bởi ví dụ, nút mạng 16.

Theo một phương án khác, báo hiệu lớp vật lý (ví dụ báo hiệu L1) có thể được sử dụng thay vì báo hiệu MAC CE lớp cao hơn sẵn có.

Theo phương án khác này, các chỉ số ô của các Scell cần được kích hoạt được chứa trong DCI của lệnh kích hoạt PDCCH L1. Điều này có nghĩa là, WD 22 có thể nhận lệnh kích hoạt L1 từ nút mạng 16. Nếu WD 22 được tạo cấu hình để giám sát PDCCH đối với lệnh kích hoạt L1 này – ví dụ nhờ được tạo cấu hình để giám sát định dạng DCI và/hoặc RNTI cụ thể được quy định cho lệnh kích hoạt – WD 22 kích hoạt các Scell được chỉ báo trong DCI dựa trên lệnh này.

Theo một cách thực hiện làm ví dụ của phương án này, nếu WD 22 nhận lệnh kích hoạt L1 đối với Scell từ nút mạng 16 trong khe ‘n’, WD bắt đầu giám sát PDCCH

đối với Scell từ khe $n+1$. WD 22 cũng có thể bắt đầu báo cáo CSI đối với Scell từ khe $n+1$.

Theo cách thực hiện làm ví dụ khác, WD 22 gửi báo nhận ('ACK') tương ứng với lệnh L1 trong khe ' $n+k1$ ' đáp lại việc nhận lệnh L1 trong khe ' n '. Sau đó, WD 22 có thể tiến hành bắt đầu giám sát PDCCH đối với Scell trong khe ' $n+k1+1$ '. WD 22 cũng có thể bắt đầu báo cáo CSI đối với Scell từ khe $n+k1+1$. Giá trị của độ lệch $k1$ có thể thay đổi với khi thực hiện, nhưng theo một ví dụ, $k1=4$.

Tóm tắt về các phương pháp được thực hiện bởi WD 22 theo các phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.11.

Ở bước S146, WD 22 nhận lệnh qua báo hiệu lớp vật lý. Ở bước S148, WD 22 thực hiện tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell dựa trên lệnh mà bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với Scell.

Lệnh có thể được nhận qua báo hiệu PDCCH. Nó có thể được nhận trong DCI. Nó có thể là lệnh L1, ví dụ lệnh kích hoạt L1. Theo một số ví dụ, ví dụ, các ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.9, WD 22 cũng có thể nhận lệnh qua báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ báo hiệu lớp MAC. Lệnh đó có thể làm cho WD 22 thực hiện tập hợp các hành động khác với tập hợp các hành động được thực hiện đáp lại việc nhận lệnh lớp vật lý, ví dụ bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI.

Tóm tắt về các phương pháp được thực hiện bởi nút mạng 16 theo các phương án của sáng chế được thể hiện trên Fig.12. Ở bước S150, nút mạng 16 gửi lệnh qua báo hiệu lớp vật lý chỉ báo tập hợp các hành động cần được thực hiện bởi WD 22. Tập hợp các hành động bao gồm bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell. Lệnh có thể được gửi qua báo hiệu PDCCH. Nó có thể được thấy trong DCI. Nó có thể là lệnh L1, ví dụ lệnh kích hoạt L1. Trong một số ví dụ, ví dụ các ví dụ được mô tả dựa vào Fig.8, nút mạng 16 gửi thêm lệnh qua báo hiệu lớp cao hơn ví dụ báo hiệu lớp MAC. Lệnh đó có thể làm cho WD 22 thực hiện tập hợp các hành động khác với tập hợp các hành động được thực hiện đáp lại việc nhận lệnh lớp vật lý, ví dụ bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI.

Một số phương án làm ví dụ có thể bao gồm một hoặc nhiều giải pháp sau đây:

Phương án A1. Nút mạng 16 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị không dây 22 (WD 22), nút mạng 16 được tạo cấu hình để, và/hoặc bao gồm giao diện radiô 62 và/hoặc bao gồm mạch xử lý 68 được tạo cấu hình để:

gửi, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất này là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell); và

xác định và gửi, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo ít nhất một hành động cần được thực hiện bởi WD 22 đối với ít nhất một Scell.

Phương án A2. Nút mạng 16 theo phương án A1, trong đó:

lệnh thứ nhất được tạo cấu hình để ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động; và

lệnh thứ hai được tạo cấu hình để lệnh ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động.

Phương án A3. Nút mạng 16 theo phương án A2, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell;

tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và

một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) trên ít nhất một Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell.

Phương án A4. Nút mạng 16 theo phương án A1, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

lệnh thứ hai được gửi trên kênh điều khiển đường xuống vật lý;

lệnh thứ hai được gửi trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI); và

lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Phương án B1. Phương pháp được thực hiện trong nút mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất này là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell); và

xác định và gửi, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai chỉ báo ít nhất một hành động cần được thực hiện bởi WD 22 đối với ít nhất một Scell.

Phương án B2. Phương pháp theo phương án B1, trong đó:

lệnh thứ nhất được tạo cấu hình để ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động; và

lệnh thứ hai được tạo cấu hình để lệnh ra lệnh cho WD 22 bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động.

Phương án B3. Phương pháp theo phương án B2, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell;

tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và

một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) trên ít nhất một

Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell.

Phương án B4. Phương pháp theo phương án B1, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

lệnh thứ hai được gửi trên kênh điều khiển đường xuống vật lý;

lệnh thứ hai được gửi trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI); và

lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Phương án C1. Thiết bị không dây 22 (WD 22) được tạo cấu hình để truyền thông với nút mạng 16, WD 22 được tạo cấu hình để, và/hoặc bao gồm giao diện radiô 82 và/hoặc mạch xử lý 84 được tạo cấu hình để:

nhận, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell);

nhận, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất; và

thực hiện ít nhất một hành động được liên kết với ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai.

Phương án C2. WD 22 theo phương án C1, trong đó mạch xử lý 84 còn được tạo cấu hình để:

bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ nhất; và

bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động.

Phương án C3. WD 22 theo phương án C2, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell;

tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và

một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) trên ít nhất một Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell.

Phương án C4. WD 22 theo phương án C1, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

lệnh thứ hai được nhận trên kênh điều khiển đường xuống vật lý;

lệnh thứ hai có trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI); và

lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Phương án D1. Phương pháp được thực hiện trong thiết bị không dây 22 (WD 22), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, qua báo hiệu lớp cao hơn, lệnh thứ nhất, lệnh thứ nhất là lệnh kích hoạt/khử kích hoạt đối với ít nhất một ô phụ (Scell);

nhận, qua báo hiệu lớp 1, lệnh thứ hai, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất; và

thực hiện ít nhất một hành động được liên kết với ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai.

Phương án D2. Phương pháp theo phương án D1, phương pháp này còn bao gồm bước:

bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ nhất của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ nhất; và

bắt đầu/dừng ít nhất một hành động của tập hợp thứ hai của các hành động dựa ít nhất một phần trên lệnh thứ hai, tập hợp thứ hai của các hành động khác với tập hợp thứ nhất của các hành động.

Phương án D3. Phương pháp theo phương án D2, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

tập hợp thứ nhất của các hành động bao gồm báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell;

tập hợp thứ hai của các hành động không bao gồm báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell; và

một tập hợp hoặc cả hai tập hợp trong số tập hợp thứ nhất và thứ hai của các hành động bao gồm một hoặc nhiều loại trong số: giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đối với ít nhất một Scell, truyền kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) trên ít nhất một Scell, và truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell.

Phương án D4. Phương pháp theo phương án D1, trong đó một hoặc nhiều loại trong số:

lệnh thứ hai được nhận trên kênh điều khiển đường xuống vật lý;

lệnh thứ hai có trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI); và

lệnh thứ hai bao gồm ít nhất một loại trong số trạng thái đóng/ngắt, trường kích hoạt/khử kích hoạt, độ lệch và giá trị bộ định thời, cho mỗi trong số ít nhất một Scell.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng, các khái niệm được mô tả ở đây có thể được thể hiện dưới dạng phương pháp, hệ thống xử lý dữ liệu, sản phẩm chương trình máy tính và/hoặc phương tiện lưu trữ máy tính lưu trữ chương trình máy tính có thể thực hiện được. Theo đó, các khái niệm được mô tả ở đây có thể ở dạng các khía cạnh của phương án phần cứng toàn bộ, phương án phần mềm toàn bộ hoặc phương án kết hợp phần mềm và phần cứng, tất cả đều được gọi chung ở đây là “mạch” hoặc “môđun”. Quy trình, bước, hành động và/hoặc chức năng bất kỳ

được mô tả ở đây có thể được thực hiện bởi, và/hoặc được liên kết với, môđun tương ứng, mà có thể được thực thi trong phần mềm và/hoặc phần sụn và/hoặc phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể ở dạng sản phẩm chương trình máy tính trên phương tiện lưu trữ sử dụng được bằng máy tính hữu hình có mã chương trình máy tính được chứa trong phương tiện đó mà có thể được thực hiện bởi máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính hữu hình thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng bao gồm các đĩa cứng, các CD-ROM, các thiết bị lưu trữ điện tử, các thiết bị lưu trữ quang học, hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính.

Một số phương án được mô tả ở đây dựa vào các sự minh họa bằng lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của các phương pháp, các hệ thống và các sản phẩm chương trình máy tính. Cần hiểu rằng mỗi khối của các sự minh họa bằng lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối, và các sự kết hợp của các khối trong các sự minh họa bằng lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối, có thể được thực thi bởi các lệnh chương trình máy tính. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho bộ xử lý của máy tính đa năng (để nhờ đó tạo máy tính chuyên dụng), máy tính chuyên dụng, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để tạo ra máy, sao cho các lệnh mà thực hiện qua bộ xử lý của máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, tạo ra phương tiện để thực hiện các chức năng/các hoạt động được quy định trong khối hoặc các khối của lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong bộ nhớ hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính mà có thể hướng máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác thực hiện chức năng theo cách cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bằng máy tính tạo ra sản phẩm bao gồm phương tiện ra lệnh mà thực hiện chức năng/hoạt động được quy định trong khối hoặc các khối của lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính cũng có thể được nạp vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác để làm cho một loại các bước hoạt động được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác để tạo ra quy trình được thực hiện bằng máy tính sao cho các lệnh mà thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác tạo ra các bước để thực hiện các chức năng/các hoạt động được quy định trong khối hoặc các khối của lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối.

Cần hiểu rằng các chức năng/các hoạt động được chú thích trong các khối có thể xảy ra không theo thứ tự được chú thích trong các phần minh họa hoạt động. Ví dụ, hai khối được thể hiện liên tiếp có thể thực tế là được thực hiện về cơ bản đồng thời hoặc các khối đôi lúc có thể được thực hiện theo thứ tự đảo ngược, phụ thuộc vào chức năng/hoạt động liên quan. Mặc dù một số sơ đồ bao gồm các mũi tên trên các đường truyền thông để thể hiện chiều truyền thông gốc, cần hiểu rằng hoạt động truyền thông có thể xảy ra theo chiều ngược lại với các mũi tên được thể hiện.

Mã chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động của các khái niệm được mô tả ở đây có thể được viết theo ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng như Java® hoặc C++. Tuy nhiên, mã chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động của sáng chế cũng có thể được ghi vào các ngôn ngữ lập trình thủ tục thông thường, như ngôn ngữ lập trình "C". Mã chương trình có thể thực hiện toàn bộ trên máy tính của người dung, một phần trên máy tính của người dùng, dưới dạng gói phần mềm độc lập, một phần trên máy tính của người dùng và một phần trên máy tính ở xa hoặc toàn bộ trên máy tính ở xa. Trong tình huống sau, máy tính ở xa có thể được kết nối với máy tính của người dùng qua mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (WAN), hoặc kết nối có thể được tạo ra với máy tính ngoài (ví dụ, qua Internet nhờ sử dụng nhà cung cấp dịch vụ Internet).

Nhiều phương án khác nhau đã được bộc lộ ở đây, có liên quan đến phần mô tả trên đây và các hình vẽ. Cần hiểu rằng việc mô tả và minh họa hết mọi tổ hợp và tổ hợp con của các phương án này sẽ là các sự lặp lại không cần thiết và gây khó hiểu. Theo đó, tất cả các phương án có thể được kết hợp theo cách và/hoặc sự kết hợp bất kỳ, và sáng chế, bao gồm hình vẽ, sẽ được hiểu là tạo thành phần mô tả hoàn chỉnh của tất cả các tổ hợp và các tổ hợp con của các phương án được mô tả ở đây, và của cách thức và quy trình tạo và sử dụng chúng, và sẽ hỗ trợ yêu cầu bảo hộ ở tổ hợp hoặc tổ hợp con bất kỳ.

Các thuật ngữ viết tắt có thể được sử dụng trong phần mô tả trên đây bao gồm:

Giải thích viết tắt

CDM	Dồn kênh chia mã
CQI	Thông tin chất lượng kênh

CRC	Kiểm tra độ dư vòng
CSI-RS	Tín hiệu chuẩn thông tin trạng thái kênh
DC	Kết nối kép
DCI	Thông tin điều khiển đường xuống
DFT	Biến đổi Fourier rời rạc
DM-RS	Tín hiệu chuẩn giải điều biến
EIRP Radiated Power)	Công suất bức xạ đẳng hướng hiệu dụng (Effective Isotropic Radiated Power)
FDM	Dồn kênh chia tần số
HARQ	Yêu cầu lặp tự động lai
OFDM	Dồn kênh chia tần số trực giao
PAPR Power Ratio)	Tỷ lệ công suất đỉnh so với trung bình (Peak to Average Power Ratio)
PBCH	Kênh phát rộng chính (Primary Broadcast Channel)
PRACH	Kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý
PRB	Khối tài nguyên vật lý
PUCCH	Kênh điều khiển đường lên vật lý
PUSCH	Kênh chia sẻ đường lên vật lý
RRC	Điều khiển tài nguyên radiô
SRS	Tín hiệu chuẩn thăm dò
SS-block	Khối tín hiệu đồng bộ hóa
UCI	Thông tin điều khiển đường lên

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng các phương án được mô tả ở đây không bị giới hạn ở những phần đã được thể hiện cụ thể và được mô tả trên đây. Ngoài ra, trừ khi đã nêu trước đó là ngược lại, cần lưu ý rằng tất cả các hình vẽ kèm theo là không đúng tỷ lệ. Nhiều sự cải biến và thay đổi khác nhau là khả

thì nhờ các hướng dẫn trên đây mà không nằm ngoài phạm vi của yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông được thực hiện tại thiết bị không dây (wireless device, WD) (22) được tạo cấu hình để hoạt động trên một hoặc nhiều ô phụ (secondary cell, Scell), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (S138) lệnh kích hoạt/khử kích hoạt qua báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control, MAC);

thực hiện (S140) tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC, tập hợp các hành động được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (sounding reference signal, SRS) trên ít nhất một Scell, việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell, và việc bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell;

nhận (S146) lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH); và

thực hiện (S148) tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH, tập hợp các hành động được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH bao gồm việc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell, và dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS) trên ít nhất một Scell.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp các hành động được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH không bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH là lệnh lớp vật lý, L1.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này bao gồm bước nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trên ô chính (PCell).

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm:

nhận N bit trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) của PDCCH trên Pcell,

mỗi bit trong số N bit tương ứng với Scell tương ứng của một hoặc nhiều Scell, và N là số của một hoặc nhiều Scell, trong đó mỗi bit trong số N bit chỉ báo trạng thái đóng (on) hoặc trạng thái ngắt (off) đối với Scell tương ứng trong số một hoặc nhiều Scell.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

bước thực hiện tập hợp các hành động nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC còn bao gồm thực hiện các hành động đó sau trễ thứ nhất (D1) từ khi lệnh đó được nhận; và

bước thực hiện tập hợp các hành động nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm thực hiện các hành động đó sau trễ thứ hai (D2) từ khi lệnh đó được nhận, trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH bao gồm nhận lệnh đó dưới dạng tín hiệu đánh thức.

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

xác định liệu có báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận qua báo hiệu lớp MAC hay không và không quan tâm đến trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH.

9. Phương pháp truyền thông được thực hiện trong nút mạng (16) được tạo cấu hình để tạo cấu hình thiết bị không dây (WD) (22) để hoạt động trên một hoặc nhiều ô phụ (Scell), phương pháp này bao gồm các bước:

gửi (S150) lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) chỉ báo tập hợp các hành động cần được thực hiện bởi WD (22) trên ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell, tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh qua báo hiệu PDCCH bao gồm việc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell, và dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS) trên ít nhất một Scell; và

gửi (S134) lệnh kích hoạt/khử kích hoạt qua báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC) chỉ báo tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell, tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh kích hoạt/khử kích hoạt qua báo hiệu lớp MAC bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS) trên ít nhất

một Scell, việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell, và việc bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh qua báo hiệu PDCCH không bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH là lệnh lớp vật lý (L1).

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này bao gồm bước gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trên ô chính (PCell).

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH còn bao gồm:

gửi N bit trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) của PDCCH trên Pcell, mỗi bit trong số N bit tương ứng với Scell tương ứng trong số một hoặc nhiều Scell và N là số của một hoặc nhiều Scell, trong đó mỗi bit trong số N bit chỉ báo trạng thái đóng (on) hoặc trạng thái ngắt (off) đối với Scell tương ứng trong số một hoặc nhiều Scell.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó:

tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu lớp MAC cần được thực hiện bởi WD (22) sau trễ thứ nhất (D1) từ khi lệnh đó được nhận bởi WD (22); và

tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH cần được thực hiện bởi WD (22) sau trễ thứ hai (D2) từ khi lệnh đó được nhận bởi WD (22), trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó bước gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH bao gồm gửi lệnh dưới dạng tín hiệu đánh thức.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu lớp MAC chỉ báo liệu WD (22) có phải báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell hay không, mà không quan tâm đến trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận báo hiệu trên ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên ít nhất một lệnh trong số lệnh được nhận qua báo hiệu lớp MAC và lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH.

18. Thiết bị không dây (WD) (22) được tạo cấu hình để hoạt động trên một hoặc nhiều ô phụ (Scell), WD (22) được tạo cấu hình để:

nhận lệnh kích hoạt/khử kích hoạt qua báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC);

thực hiện tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC, tập hợp các hành động cần được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS) trên ít nhất một Scell, việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell, và việc bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell;

nhận lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH); và

thực hiện tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH, tập hợp các hành động cần được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH bao gồm việc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell, và dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS) trên ít nhất một SCell.

19. WD (22) theo điểm 18, trong đó tập hợp các hành động cần được thực hiện nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH không bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một SCell.

20. WD (22) theo điểm 18 hoặc 19, trong đó lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH là lệnh lớp vật lý (L1).

21. WD (22) theo điểm 20, trong đó WD (22) được tạo cấu hình để nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trên ô chính (PCell).

22. WD (22) theo điểm 21, trong đó WD (22) còn được tạo cấu hình để:

nhận N bit trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) của PDCCH trên Pcell, mỗi bit trong số N bit tương ứng với Scell tương ứng trong số một hoặc nhiều Scell và N là số của một hoặc nhiều Scell, trong đó mỗi bit trong số N bit chỉ báo trạng thái đóng (on) hoặc trạng thái ngắt (off) đối với Scell tương ứng trong số một hoặc nhiều Scell.

23. WD (22) theo điểm 18, trong đó WD (22) được tạo cấu hình để:

thực hiện tập hợp các hành động nhờ nhận lệnh qua báo hiệu lớp MAC bằng cách thực hiện các hành động đó sau trễ thứ nhất (D1) từ khi lệnh đó được nhận; và

thực hiện tập hợp các hành động nhờ nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH bằng cách thực hiện các hành động đó sau trễ thứ hai (D2) từ khi lệnh đó được nhận, trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất.

24. WD (22) theo điểm 18, trong đó WD (22) còn được tạo cấu hình để nhận lệnh qua báo hiệu PDCCH dưới dạng tín hiệu đánh thức.

25. WD (22) theo điểm 18, trong đó WD (22) còn được tạo cấu hình để:

xác định liệu có báo cáo CSI đối với ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận qua báo hiệu lớp MAC hay không và không quan tâm đến trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được nhận qua báo hiệu PDCCH.

26. Nút mạng (16) được tạo cấu hình để tạo cấu hình thiết bị không dây (WD) (22) để hoạt động trên một hoặc nhiều ô phụ (Scell), nút mạng (16) được tạo cấu hình để:

gửi lệnh, qua báo hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) chỉ báo tập hợp các hành động cần được thực hiện bởi WD (22) trên ít nhất một Scell trong số một hoặc nhiều Scell, tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh qua báo hiệu PDCCH bao gồm việc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell, và dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS) trên ít nhất một Scell; và

gửi lệnh kích hoạt/khử kích hoạt qua báo hiệu lớp điều khiển truy cập môi trường (MAC) chỉ báo tập hợp các hành động đối với ít nhất một Scell, tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh kích hoạt/khử kích hoạt qua báo hiệu lớp MAC bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng hoạt động truyền tín hiệu chuẩn thăm dò (SRS) trên ít nhất một Scell, việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) đối với ít nhất một Scell, và việc bắt đầu hoặc dừng giám sát PDCCH đối với ít nhất một Scell.

27. Nút mạng (16) theo điểm 26, trong đó tập hợp các hành động được chỉ báo bởi lệnh qua báo hiệu PDCCH không bao gồm việc bắt đầu hoặc dừng báo cáo CSI đối với ít nhất một SCell.

28. Nút mạng (16) theo điểm 26, trong đó nút mạng (16) được tạo cấu hình để gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH dưới dạng lệnh lớp vật lý (L1).

29. Nút mạng (16) theo điểm 28, trong đó nút mạng (16) được tạo cấu hình để gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trên ô chính (PCell).

30. Nút mạng (16) theo điểm 29, trong đó nút mạng (16) được tạo cấu hình để gửi N bit trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) của PDCCH trên Pcell, mỗi bit trong số N bit tương ứng với SCell tương ứng trong số một hoặc nhiều SCell và N là số của một hoặc nhiều SCell, trong đó mỗi bit trong số N bit chỉ báo trạng thái đóng (on) hoặc trạng thái ngắt (off) đối với SCell tương ứng trong số một hoặc nhiều SCell.

31. Nút mạng (16) theo điểm 26, trong đó:

tập hợp các hành động được chỉ báo trong lệnh được gửi qua báo hiệu lớp MAC cần được thực hiện bởi WD (22) sau trễ thứ nhất (D1) từ khi lệnh đó được nhận bởi WD (22); và

tập hợp các hành động được chỉ báo trong lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH cần được thực hiện bởi WD (22) sau trễ thứ hai (D2) từ khi lệnh đó được nhận bởi WD (22), trễ thứ hai nhỏ hơn trễ thứ nhất.

32. Nút mạng (16) theo điểm 31, trong đó nút mạng (16) được tạo cấu hình để gửi lệnh qua báo hiệu PDCCH dưới dạng tín hiệu đánh thức.

33. Nút mạng (16) theo điểm 26, trong đó trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu lớp MAC chỉ báo liệu WD (22) có phải báo cáo CSI đối với ít nhất một SCell hay không, mà không quan tâm đến trạng thái được chỉ báo bởi lệnh được gửi qua báo hiệu PDCCH.

34. Nút mạng (16) theo điểm 26, trong đó nút mạng (16) còn được tạo cấu hình để:

nhận báo hiệu trên ít nhất một Scell dựa ít nhất một phần trên ít nhất một lệnh trong số lệnh thứ nhất và lệnh thứ hai.

1/10

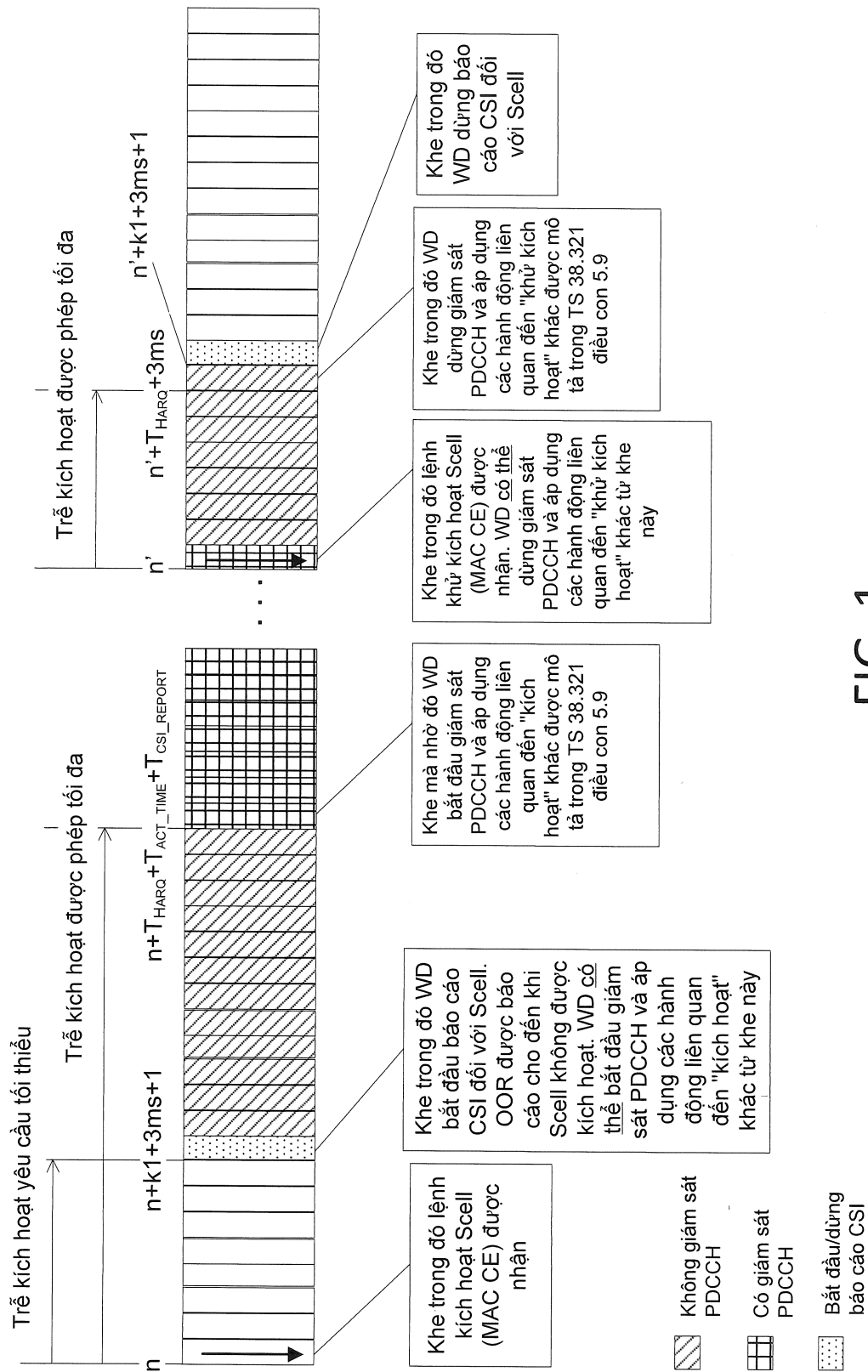


FIG. 1

10



FIG. 2

3/10

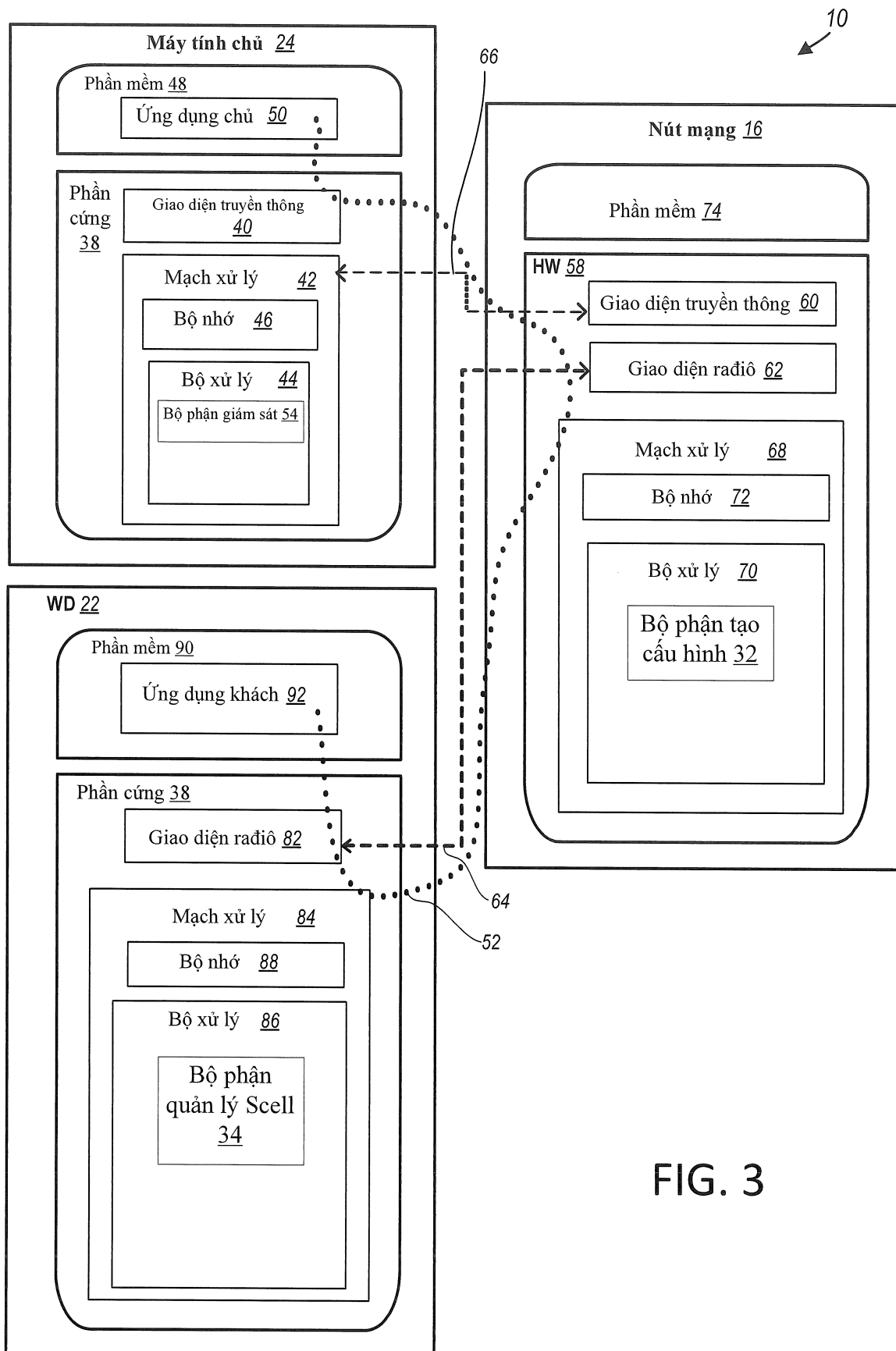


FIG. 3

4/10

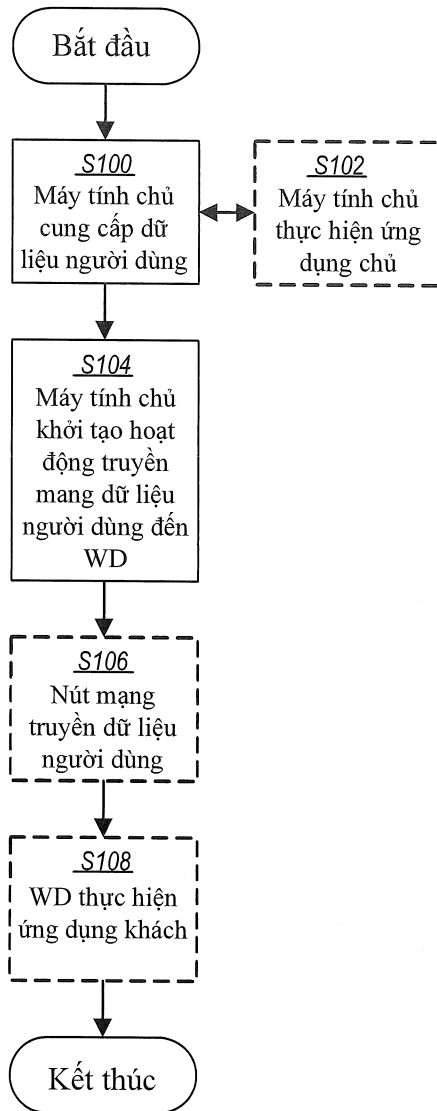


FIG. 4

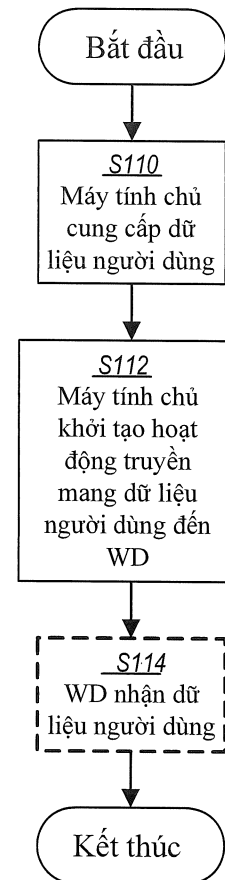


FIG. 5

5/10

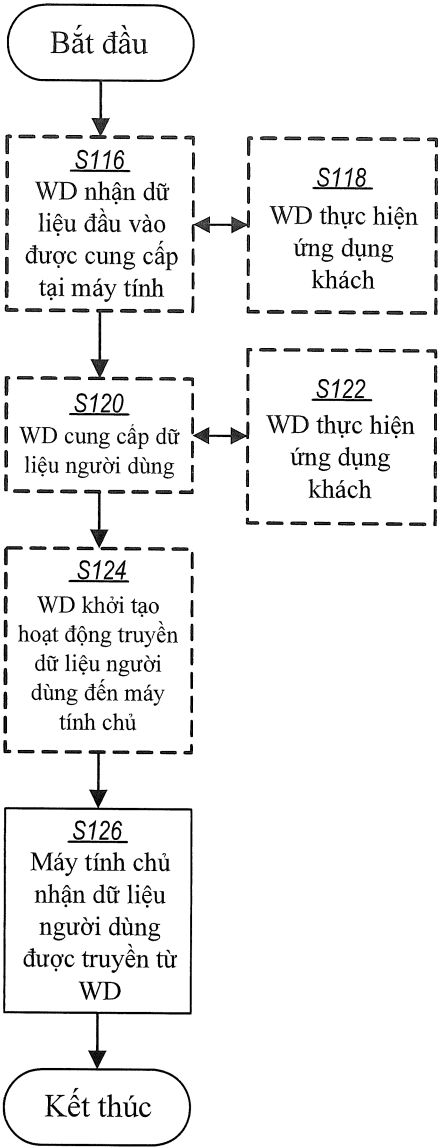


FIG. 6

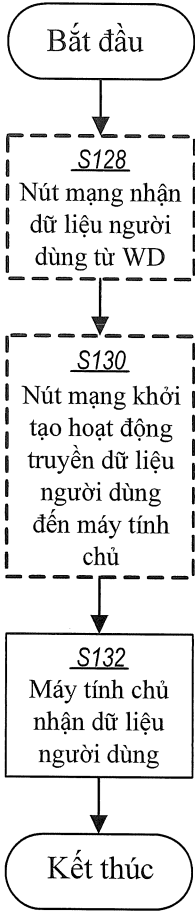


FIG. 7

6/10

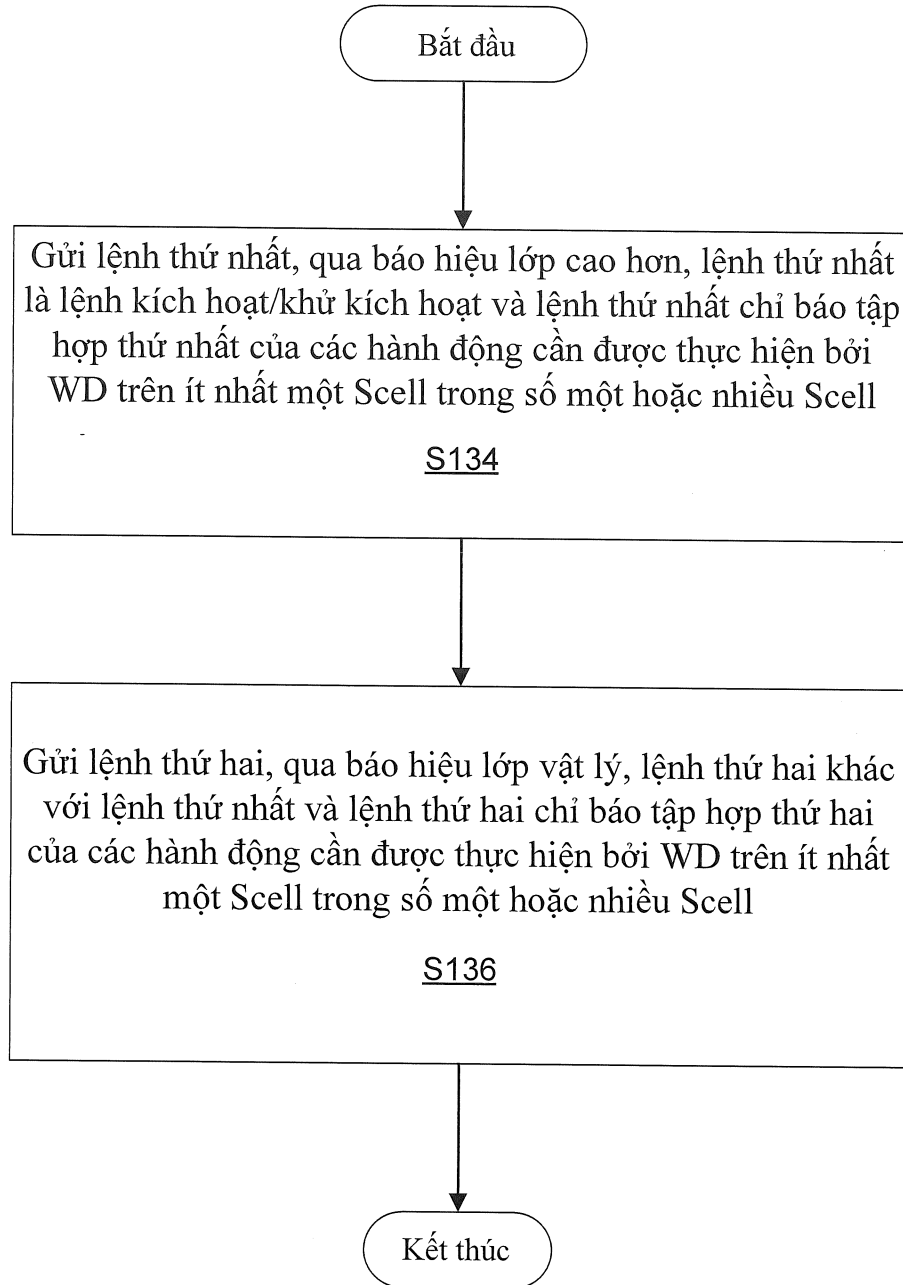


FIG. 8

7/10

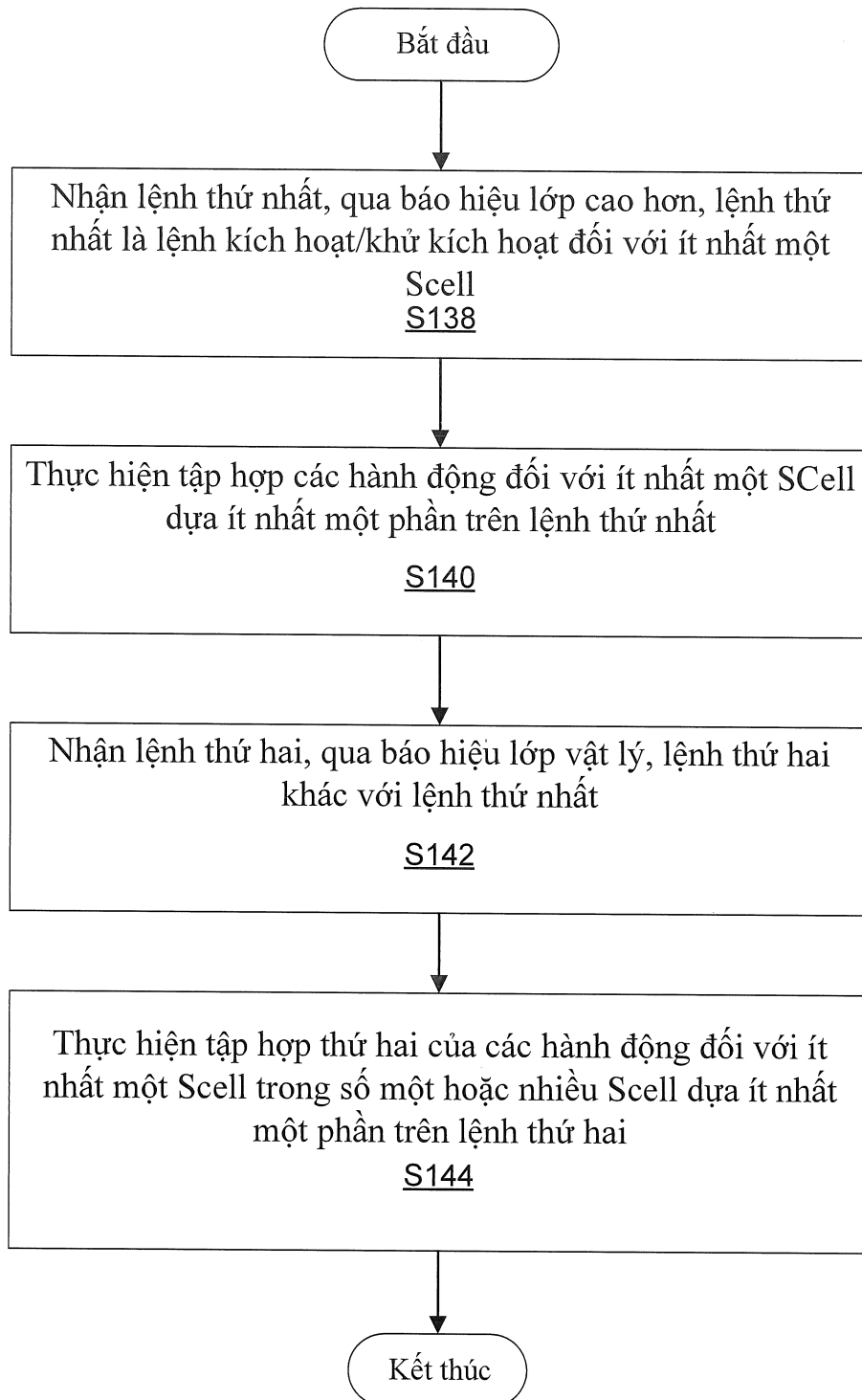


FIG. 9

8/10

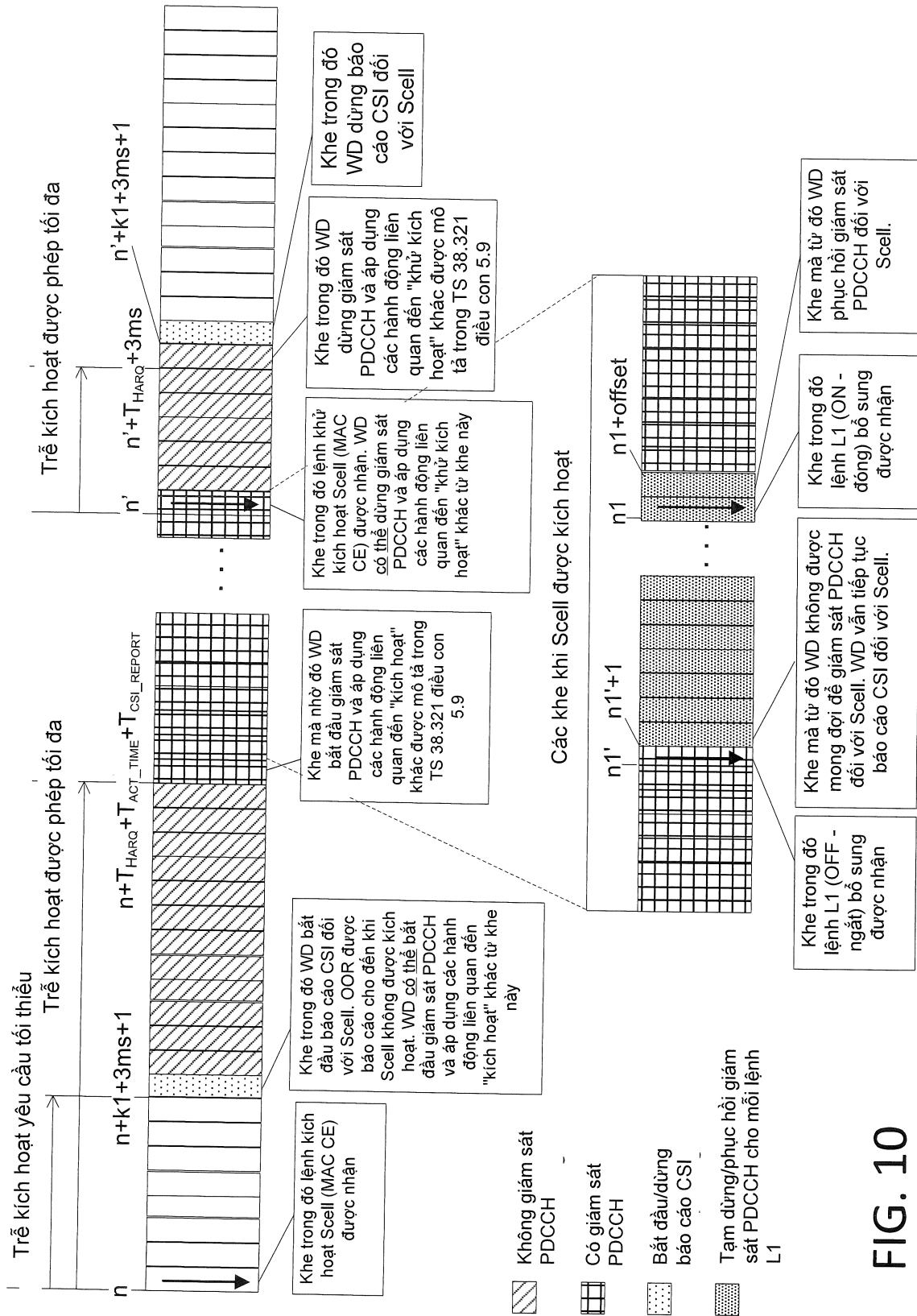


FIG. 10

9/10

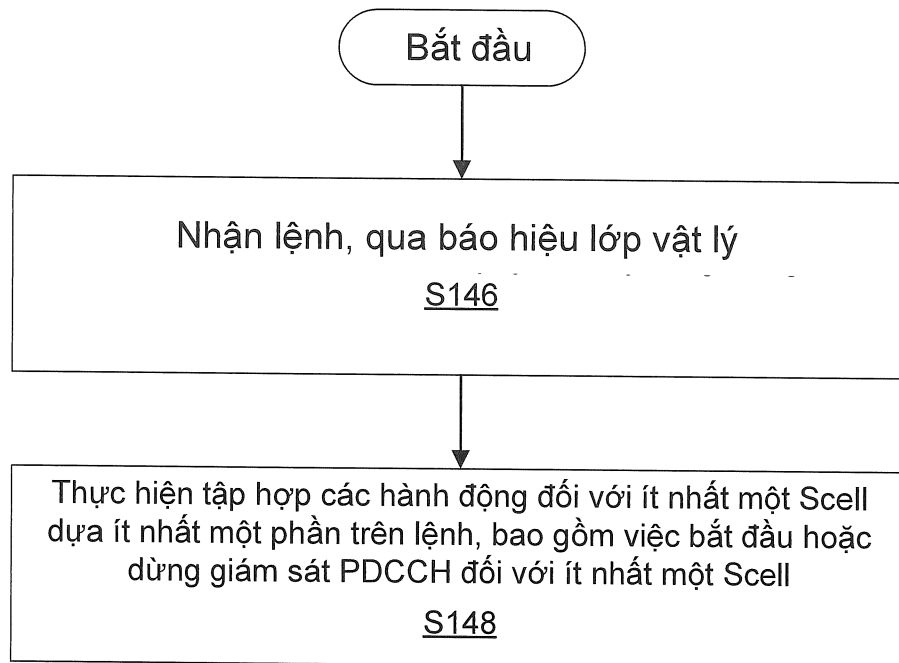


FIG. 11

10/10

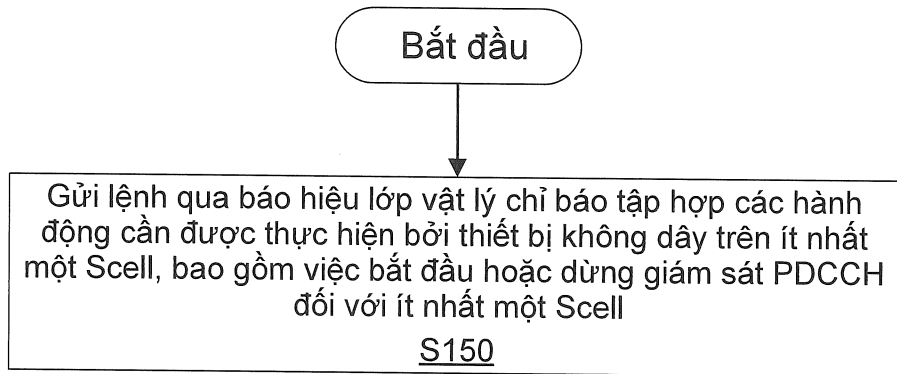


FIG. 12