



(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)



1-0051351

(51)^{2021.01} H04L 5/00; H04W 76/28; H04W 52/02 (13) B

(21) 1-2022-03449

(22) 04/11/2020

(86) PCT/CN2020/126517 04/11/2020

(87) WO 2021/088878 14/05/2021

(30) 201911090300.2 08/11/2019 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2022 412A

(73) ZTE CORPORATION (CN)

ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan Shenzhen,
Guangdong 518057, China

(72) MA, Xuan (CN); CHEN, Mengzhu (CN); XU, Jun (CN); PENG, Focai (CN); GUO,
Qiu Jin (CN); MA, Xiaoying (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI DÙNG ĐỂ XỬ LÝ BÁO HIỆU VÀ
VẬT GHI LƯU TRỮ

(21) 1-2022-03449

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý báo hiệu, thiết bị đầu cuối và vật ghi lưu trữ. Phương pháp theo sáng chế bao gồm thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất, và thực hiện hoạt động trên phần băng thông (bandwidth part, BWP) của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất.

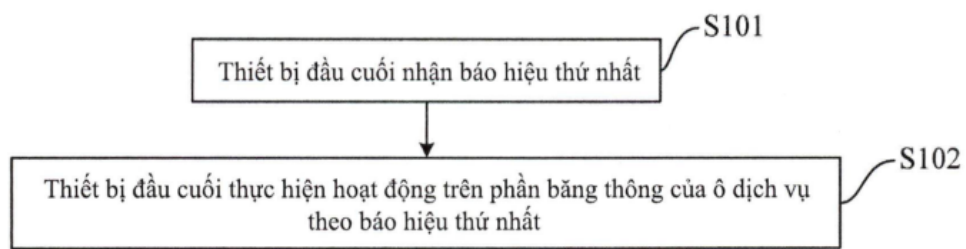


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền dẫn truyền thông số, ví dụ, phương pháp và thiết bị xử lý báo hiệu, thiết bị đầu cuối và vật ghi lưu trữ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến mới (New Radio, NR) của công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th-Generation, 5G), một hoặc nhiều phần băng thông (bandwidth part, BWP) có thể được tạo cấu hình trên từng ô dịch vụ. Ô thứ cấp (secondary cell, SCell) có hai trạng thái: trạng thái chủ động và trạng thái bị động. Trong trường hợp tự lập lịch, mỗi khi các SCell được kích hoạt, thì sự giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical downlink control channel, PDCCH) được thực hiện đồng thời trên sóng mang con theo cấu hình thích hợp trên các SCell. Trong trường hợp không có sự truyền dẫn lưu thông hoặc sự lưu thông rải rác, thì sự giám sát PDCCH tập trung liên tục trên SCell mà không lập lịch dữ liệu sẽ tạo ra sự tiêu thụ năng lượng không cần thiết. Thông thường, trong một giao thức, sự kích hoạt/sự giải hoạt của SCell được biểu thị bởi phần tử điều khiển (control element, CE) của điều khiển truy cập môi trường (media access control, MAC). Thiết bị đầu cuối không thực hiện các hoạt động như giám sát PDCCH, đo kênh, và nhận dữ liệu trên SCell được giải hoạt. Sự kích hoạt/sự giải hoạt của SCell nhờ MAC CE sẽ gây ra vấn đề có độ trễ lớn, và tương tự sự kích hoạt/sự giải hoạt thường xuyên sẽ gây ra sự tiêu thụ năng lượng không cần thiết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết ít nhất một vấn đề kỹ thuật nêu trên, các phương án của sáng chế đưa ra các kế hoạch được mô tả dưới đây.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý báo hiệu, và phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ nhất; và thực hiện hoạt động, nhờ thiết bị đầu cuối, trên phần băng thông (bandwidth part, BWP) của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý báo hiệu, và phương pháp này bao gồm bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, báo hiệu thứ hai; và điều chỉnh, thiết bị đầu cuối, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo báo hiệu thứ hai.

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý báo hiệu, và thiết bị này bao gồm môđun nhận và môđun hoạt động, trong đó môđun nhận được tạo cấu hình để nhận báo hiệu thứ nhất, và môđun hoạt động được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động trên phần băng thông (bandwidth part, BWP) của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất.

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý báo hiệu, và thiết bị này bao gồm môđun nhận và môđun điều chỉnh, trong đó môđun nhận được tạo cấu hình để nhận báo hiệu thứ hai, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình để điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo báo hiệu thứ hai.

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý, khi thực thi chương trình máy tính, thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp xử lý báo hiệu theo các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý, trong đó bộ xử lý, khi thực thi chương trình máy tính, thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp xử lý báo hiệu theo các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính này được thực thi bởi bộ xử lý, thì phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp xử lý báo hiệu theo các phương án của sáng chế được thực hiện.

Các phương án của sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ này được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính này được thực thi bởi bộ xử lý, thì phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp xử lý báo hiệu theo các phương án của sáng chế được thực hiện.

Các phương án nêu trên và các khía cạnh khác của sáng chế và các phương án thực hiện chúng được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả vắn tắt các hình vẽ, mô tả chi tiết sáng chế và yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xử lý báo hiệu theo một phương án;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp xử lý báo hiệu khác theo một phương án;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý báo hiệu theo một phương án;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý báo hiệu khác theo một phương án;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án; và

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây cùng với các hình vẽ.

Ngoài ra, theo các phương án của sáng chế, các từ như “một cách tùy chọn” hoặc “làm ví dụ” được sử dụng để thể hiện các ví dụ, các phần minh họa,

hoặc các phân mô tả. Phương án hoặc thiết kế bất kỳ được mô tả là “tùy chọn” hoặc “ví dụ” trong các phương án của sáng chế không nên được giải thích là được ưu tiên hơn hoặc có lợi hơn so với các phương án hoặc thiết kế khác. Thay vào đó, việc sử dụng các từ “một cách tùy chọn” hoặc “làm ví dụ” dự định thể hiện các khái niệm tương ứng theo cách cụ thể.

Các khái niệm có liên quan đề cập đến các phương án của sáng chế được diễn giải thêm dưới đây.

Nhận không liên tục (Discontinuous receiving, DRX) đề cập tới việc thiết bị đầu cuối không nhận liên tục báo hiệu, như các tín hiệu và/hoặc các kênh, từ trạm gốc. Một chu kỳ DRX bao gồm khoảng thời gian BẬT của chu kỳ DRX (DRX-ON) và khoảng thời gian TẮT của chu kỳ DRX (DRX-OFF). Trong một chu kỳ DRX, thời gian mà thiết bị đầu cuối vẫn thức được gọi là thời gian hoạt động, do đó, thời gian khác thời gian hoạt động được gọi là thời gian hoạt động bên ngoài.

Ô dịch vụ bao gồm ô sơ cấp và ô thứ cấp. Theo phương án này, ô dịch vụ và sóng mang có thể được thay thế lẫn nhau, ô thứ cấp và sóng mang thứ cấp có thể được thay thế lẫn nhau, và ô sơ cấp và sóng mang sơ cấp có thể được thay thế lẫn nhau. Nghĩa là, ô thứ cấp theo mỗi quan hệ tương ứng với sóng mang thứ cấp, ô sơ cấp theo mỗi quan hệ tương ứng với sóng mang sơ cấp, và ô dịch vụ theo mỗi quan hệ tương ứng với sóng mang.

Dựa vào phần giải thích các khái niệm nêu trên, Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xử lý báo hiệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp này được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm các bước sau.

Trong bước S101, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất.

Theo phương án này, báo hiệu thứ nhất được truyền đến thiết bị đầu cuối nhờ trạm gốc, trong đó báo hiệu thứ nhất có thể là tín hiệu hoặc kênh.

Trong bước S102, thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động trên phần băng thông (bandwidth part, BWP) của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, hoạt động theo phương án này có thể là: chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, hoặc không có việc chuyển đổi hành vi nào được thực hiện.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, và/hoặc chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một hoặc tổ hợp bất kỳ trong số các hệ số sau: (1) trạng thái DRX hoặc việc liệu DRX có được tạo cấu hình hay không; hoặc (2) độ dài hoặc độ dài lớn nhất hoặc độ dài nhỏ nhất của trường thông tin tương ứng trong báo hiệu thứ nhất, hoặc độ dài hoặc độ dài lớn nhất hoặc độ dài nhỏ nhất của thông tin điều khiển đường xuống (DCI) mang báo hiệu thứ nhất; hoặc (3) mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier, RNTI) xáo trộn báo hiệu thứ nhất; hoặc (4) định dạng DCI mang báo hiệu thứ nhất; hoặc (5) không gian tìm kiếm; hoặc (6) phạm vi tần số; hoặc (7) báo hiệu lớp cao; hoặc (8) khả năng của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một trong số trạng thái DRX hoặc việc liệu DRX có được tạo cấu hình hay không. Ví dụ, trong thời gian hoạt động bên ngoài của DRX, sự chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ

năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP. Ví dụ, trong thời gian hoạt động bên ngoài của DRX, sự chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một yếu tố trong số độ dài hoặc độ dài lớn nhất hoặc độ dài nhỏ nhất của trường thông tin tương ứng trong báo hiệu thứ nhất, hoặc độ dài hoặc độ dài lớn nhất hoặc độ dài nhỏ nhất của DCI mang báo hiệu thứ nhất. Ví dụ, độ dài của trường thông tin tương ứng trong báo hiệu thứ nhất hoặc độ dài của DCI mang báo hiệu thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng một giá trị ngưỡng, và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP. Ví dụ, độ dài của trường thông tin tương ứng trong báo hiệu thứ nhất hoặc độ dài của DCI mang báo hiệu thứ nhất lớn hơn một giá trị ngưỡng, và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất RNTI làm xáo trộn báo hiệu thứ nhất. Ví dụ, RNTI ít nhất là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến-tiết kiệm năng lượng (power saving-radio network temporary identifier, PS-RNTI), và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP. Ví dụ, RNTI ít nhất là mã định danh tạm thời mạng vô tuyến-ô (cell-radio

network temporary identifier, C-RNTI), và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai ít nhất có liên quan đến định dạng DCI mang báo hiệu thứ nhất. Ví dụ, định dạng DCI ít nhất là một định dạng trong số định dạng DCI 0_1 hoặc định dạng DCI 1_1, và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Ví dụ, định dạng DCI không bao gồm định dạng DCI 0_1 và định dạng DCI 1_1, và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất không gian tìm kiếm. Ví dụ, không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm thiết bị người dùng riêng (UE-specific), và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Ví dụ, không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung, và chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ sử dụng chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất báo hiệu lớp cao.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất phạm vi tần số. phạm vi tần số bao gồm ít nhất một trong số phạm vi tần số 1 hoặc phạm vi tần số 2.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất khả năng của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một trong số trạng thái DRX hoặc việc liệu DRX có được tạo cấu hình hay không, độ dài, độ dài lớn nhất hoặc độ dài nhỏ nhất của trường thông tin tương ứng trong báo hiệu thứ nhất, hoặc độ dài hoặc độ dài lớn nhất hoặc độ dài nhỏ nhất của DCI mang báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một trong số trạng thái DRX hoặc việc liệu DRX có được tạo cấu hình hay không, RNTI làm xáo trộn báo hiệu thứ nhất hoặc định dạng DCI mang báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một yếu tố trong số RNTI làm xáo trộn báo hiệu thứ nhất hoặc định dạng DCI mang báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một yếu tố trong số RNTI làm xáo trộn báo hiệu thứ nhất, định dạng DCI mang báo hiệu thứ nhất hoặc không gian tìm kiếm. Một cách tùy chọn, cách thức chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan đến ít nhất một trong số trạng thái DRX hoặc việc liệu DRX có được tạo cấu hình hay không, RNTI làm xáo trộn báo hiệu thứ nhất, định dạng DCI mang báo hiệu thứ nhất hoặc không gian tìm kiếm.

Ví dụ, theo phương án này, hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất có thể

được hiểu là hành vi ngủ, và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể được hiểu là hành vi không ngủ. Theo cách khác, hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất có thể được hiểu là hành vi không ngủ và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể được hiểu là hành vi ngủ.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối có thể học hoạt động cụ thể dựa vào báo hiệu thứ nhất, và sau đó có thể thực hiện nhanh hoạt động tương ứng trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, nhờ đó giảm tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối và giảm được độ trễ phục vụ.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, và có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ nhờ chuyển đổi BWP chẳng hạn, hoạt động này bao gồm: chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, hoặc không có hoạt động nào được thực hiện. Theo phương án này, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có thể được hiểu là BWP ngủ, và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể được hiểu là BWP không ngủ. Theo cách khác, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có thể được hiểu là BWP không ngủ và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể được hiểu là BWP ngủ.

Trạm gốc tạo cấu hình hai hoặc nhiều BWP cho ô dịch vụ của thiết bị đầu cuối, và tạo cấu hình BWP ngủ và BWP không ngủ.

Một cách tùy chọn, ô dịch vụ có thể là ô thứ cấp.

Một cách tùy chọn, BWP ngủ có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI) hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên tín hiệu tham chiếu âm thanh (sounding reference signal, SRS) được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, kênh điều khiển có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH).

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ngủ là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP không ngủ.

Khi M trong báo hiệu thứ nhất là 0, trong bước S102, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô thứ cấp theo báo hiệu thứ nhất theo các cách hoạt động tùy chọn sau đây: một cách tùy chọn, sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP ngủ theo chỉ báo định trước; một cách tùy chọn, sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP không ngủ theo chỉ báo định trước. Chỉ báo định trước nêu trên có thể là cấu hình mặc định hoặc được tạo cấu hình bởi lớp cao.

Khi M trong báo hiệu thứ nhất là 1, hoạt động đích được biểu thị bởi 1 bit là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của thiết bị đầu cuối hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, BWP được chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất để đạt được hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của thiết bị đầu cuối, hoặc BWP được chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai để đạt được hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang

BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái hiện tại và không thực hiện sự chuyển đổi BWP, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có hành vi ngược lại, như, chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có hành vi ngược lại, như chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối duy trì hành vi hiện tại và không thực hiện sự chuyển đổi BWP.

Khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất và không cần thực hiện sự chuyển đổi BWP, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động lại bộ định thời không hoạt động của BWP (bwp-InactivityTimer); một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ nhất này biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với chỉ một BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP lớn nhất theo mặc định; và một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao.

Khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất và báo hiệu thứ nhất biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, một cách tùy

chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với chỉ một BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao hơn; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP lớn nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai tương ứng với mã nhận dạng BWP tiếp theo theo kiểu tuần hoàn, ví dụ, nếu mã nhận dạng BWP hiện tại là 1, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP bằng 2, và nếu mã nhận dạng BWP hiện tại là 2, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP bằng 3; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai trong đó dữ liệu được nhận hoặc được truyền lần cuối cùng; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai được tạo cấu hình với băng thông lớn nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai được tạo cấu hình với số lượng lớn nhất các lớp nhiều-đầu vào nhiều-đầu ra (multiple-input multiple-output, MIMO); một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ

hai có chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm BWP liên quan; Một cách tùy chọn, các nhóm BWP liên quan bao gồm ít nhất một BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và ít nhất một BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có đặc trưng giống nhau; một cách tùy chọn, đặc trưng giống nhau này bao gồm ít nhất một trong số các dấu hiệu sau: băng thông giống nhau, tần số sóng mang trung tâm giống nhau, khoảng cách sóng mang con giống nhau, tài nguyên miền tần số chiếm giữ giống nhau, hoặc số lượng ăngten giống nhau, v.v.; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có các tham số giám sát PDCCH khác nhau; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP giống nhau; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có hai mã nhận dạng BWP độc lập; một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc biểu thị rằng thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có liên quan; một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc biểu thị rằng thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan.

Khi M trong báo hiệu thứ nhất là 2, thì 2 bit biểu thị mã nhận dạng BWP đích của thiết bị đầu cuối, nghĩa là, sự chuyển đổi BWP được thực hiện trực tiếp theo mã nhận dạng BWP đích; một cách tùy chọn, nếu BWP tương ứng với mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi 2 bit là BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, nghĩa là, hoạt động đích là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, nếu BWP tương ứng với mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi 2 bit là BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng

lượng thứ hai, nghĩa là, hoạt động đích là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Nếu mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất là giống như mã nhận dạng BWP được kích hoạt hiện tại, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động lại bộ định thời không hoạt động; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối dừng việc đếm bộ định thời không hoạt động; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo này của báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào. Nếu mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt hiện tại, và mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất không vượt quá cấu hình BWP của thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi từ BWP được kích hoạt hiện tại sang BWP tương ứng với mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất; một cách tùy chọn, nếu mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt hiện tại, và mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất vượt quá cấu hình BWP của thiết bị đầu cuối, thì xem xét rằng chỉ báo của báo hiệu thứ nhất là sai và thiết bị đầu cuối không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Theo một ví dụ, thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, và có thể thực hiện hoạt động trên một trạng thái BWP của ô dịch vụ. Ví dụ, việc chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai đạt được nhờ chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP. Một cách tùy chọn, ô dịch vụ có thể là ô thứ cấp, trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất có thể được hiểu là trạng thái ngủ BWP, và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể được hiểu là trạng thái chủ động BWP, hoặc trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất có thể được hiểu là trạng thái chủ động BWP, và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể được hiểu là trạng thái ngủ BWP.

Trạm gốc tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một phần hoặc toàn bộ BWP của thiết bị đầu cuối, và trạng thái tiêu thụ năng lượng

thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba có thể được hiểu là trạng thái bị động.

Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, kênh điều khiển nêu trên có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, hoạt động đích được biểu thị bởi M bit có trong báo hiệu thứ nhất được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối trong bước S101 có thể đạt được nhờ chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP. Ví dụ, hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của thiết bị đầu cuối được biểu thị bởi M bit có thể đạt được nhờ chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP, hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của thiết bị đầu cuối được biểu thị bởi M bit có thể đạt được nhờ chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP.

Khi M trong báo hiệu thứ nhất là 0, trong bước S102, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô thứ cấp theo báo hiệu thứ nhất theo

các cách hoạt động tùy chọn sau đây: một cách tùy chọn, sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP theo chỉ báo định trước; một cách tùy chọn, sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP theo chỉ báo định trước. Chỉ báo định trước nêu trên có thể là cấu hình mặc định hoặc được tạo cấu hình bởi lớp cao.

Khi M là 1, trong bước S102 nêu trên, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất theo các cách hoạt động tùy chọn sau đây: một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái năng lượng thứ hai của BWP, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái năng lượng thứ nhất của BWP; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái hiện tại và không chuyển đổi trạng thái của BWP, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi trạng thái hiện tại, như từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP hiện tại sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP, hoặc từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP hiện tại sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi trạng thái hiện tại, như từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP, hoặc từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP; và giá trị 1-bit là 0, được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái hiện tại và không chuyển đổi trạng thái của BWP.

Khi thiết bị đầu cuối cần chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng

thứ nhất của BWP theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất, một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất không được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thiết bị đầu cuối không thực hiện việc chuyển đổi hoạt động của trạng thái của BWP; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất không được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP thỏa mãn yêu cầu cấu hình. Khi có các BWP thỏa mãn yêu cầu cấu hình, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao hơn; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP lớn nhất theo mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất theo mặc định.

Khi M là 2, trong bước S102 nêu trên, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất theo các cách hoạt động tùy chọn sau đây: một cách tùy chọn, một trong hai bit được sử dụng để biểu thị trạng thái đích, như trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, ví dụ, giá trị 1-bit là 1 biểu diễn trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, và giá trị 1-bit là 0 biểu diễn trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, hoặc giá trị 1-bit là 1 biểu diễn trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và giá trị 1-bit là 0 biểu diễn trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai; và bit còn lại trong số hai bit này được sử dụng để biểu thị việc thiết bị đầu cuối có chuyển đổi BWP hay không, ví dụ, giá trị 1-bit là 1 biểu diễn việc chuyển đổi sang BWP khác, và giá trị 1-bit là 0 biểu diễn không có sự chuyển đổi nào được thực hiện trên BWP, hoặc giá trị 1-bit là 0 biểu diễn việc chuyển đổi sang BWP khác, và giá trị 1-bit là 1 biểu diễn không có sự chuyển đổi nào được thực hiện trên BWP.

Khi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị chuyển đổi BWP, và có nhiều BWP có khả năng chuyển đổi, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao hơn; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP lớn nhất; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất.

Một cách tùy chọn, khi BWP được chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất thỏa mãn điều kiện định trước, báo hiệu thứ nhất biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi trạng thái của BWP và khởi tạo việc đo hoặc báo cáo của BWP cùng lúc.

Điều kiện định trước nêu trên có thể là việc đo/báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS mà một chu kỳ không được tạo cấu hình, hoặc việc đo/báo cáo CSI bán ổn định không hoạt động hoặc tài nguyên SRS, hoặc chu kỳ của việc đo/báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS có đặc trưng cụ thể.

Theo một ví dụ, trong trường hợp mà trong đó thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP cùng lúc, khi thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối có thể được chuyển đổi sang hoạt động đích theo báo hiệu thứ nhất mà không chuyển đổi BWP, thì phương pháp chuyển đổi dựa vào trạng thái của BWP có thể được sử dụng một cách ưu tiên, nhờ đó giảm sự tiêu thụ năng lượng của độ trễ thời gian được tạo ra bởi việc chuyển đổi BWP.

Trạm gốc tạo cấu hình hai hoặc nhiều BWP cho thiết bị đầu cuối, và tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng

tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, kênh điều khiển nêu trên có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Trạm gốc có thể tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một hoặc nhiều BWP của thiết bị đầu cuối, và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, hoạt động đích được biểu thị bởi M bit có trong báo hiệu thứ nhất được tiếp nhận bởi thiết bị đầu cuối trong bước S101 có thể đạt được nhờ chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP hoặc chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Ví dụ, hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của thiết bị đầu cuối được biểu thị bởi M bit có thể đạt

được nhờ chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP, hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của thiết bị đầu cuối được biểu thị bởi M bit có thể đạt được nhờ chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP, hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của thiết bị đầu cuối được biểu thị bởi M bit có thể đạt được nhờ chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của thiết bị đầu cuối được biểu thị bởi M bit có thể đạt được nhờ chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Một cách tùy chọn, UE lựa chọn chuyển đổi BWP hoặc chuyển đổi trạng thái của BWP theo điều kiện định trước. Một cách tùy chọn, điều kiện định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao. Một cách tùy chọn, điều kiện định trước là thời gian để nhận PDCCH. Một cách tùy chọn, cách chuyển đổi của trạng thái của BWP là sử dụng thời gian không hoạt động. Một cách tùy chọn, cách chuyển đổi của BWP là sử dụng thời gian đang hoạt động.

Khi M trong báo hiệu thứ nhất là 0, S102 theo phương án này có thể có các cách thực hiện tùy chọn sau đây: một cách tùy chọn, sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất theo chỉ báo định trước; một cách tùy chọn, sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai theo chỉ báo định trước. Chỉ báo định trước nêu trên có thể là cấu hình mặc định hoặc được tạo cấu hình bởi lớp cao.

Khi M là 1, thì bước S102 có thể có cách thực hiện tùy chọn sau đây: một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn,

giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối duy trì hành vi hiện tại và không thực hiện chuyển đổi; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi ngược lại, như từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi ngược lại, như từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối duy trì hành vi hiện tại và không thực hiện chuyển đổi.

Khi thiết bị đầu cuối cần chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể đạt được nhờ sử dụng phương pháp chuyển đổi trạng thái của BWP một cách ưu tiên, nghĩa là, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi trực tiếp sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất không được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất nhờ sử dụng cách chuyển đổi BWP. Khi có các BWP thỏa mãn yêu cầu cấu hình, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao hơn; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP lớn nhất theo mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất theo mặc định.

Khi thiết bị đầu cuối cần chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất, một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ

nhất của BWP, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi trực tiếp sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Khi có các BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao hơn; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP mặc định, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP lớn nhất theo mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất theo mặc định.

Khi có 2 bit trong báo hiệu thứ nhất, nghĩa là, M là 2, một cách tùy chọn, 2 bit có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng BWP đích của thiết bị đầu cuối; một cách tùy chọn, 2 bit có thể được sử dụng để biểu thị rằng BWP tương ứng với mã nhận dạng BWP đích là BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, sau đó thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất theo báo hiệu thứ nhất; một cách tùy chọn, nếu BWP tương ứng với mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi 2 bit là BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai theo báo hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, một trong hai bit này có thể được sử dụng để biểu thị hoạt động đích, như hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai. Ví dụ, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai; hoặc giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Bit còn lại trong hai bit này được sử dụng để biểu thị phương pháp thực hiện. Ví dụ, giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để thể hiện rằng hoạt động đích được thực hiện bằng cách chuyển đổi BWP, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để thể hiện rằng hoạt động

đích được thực hiện bằng cách chuyển đổi BWP; hoặc giá trị 1-bit là 1, có thể được sử dụng để thể hiện rằng hoạt động đích được thực hiện bằng cách chuyển đổi BWP, và giá trị 1-bit là 0, có thể được sử dụng để biểu thị rằng hoạt động đích được thực hiện bằng cách chuyển đổi BWP.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình ba BWP cho thiết bị đầu cuối, giả sử rằng ba BWP lần lượt là BWP1, BWP2 và BWP3, BWP1 là BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai và không được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, BWP2 là BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai và được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và BWP3 là BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Sau đó, ở thời điểm 1, BWP được kích hoạt là BWP2 và ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, ở thời điểm này, báo hiệu thứ nhất được nhận, và báo hiệu thứ nhất có thể là một DCI cụ thể. Một bit trong một DCI cụ thể này biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP2 bằng cách chuyển đổi trạng thái của BWP. Ở thời điểm 2, BWP được kích hoạt là BWP3, và thiết bị đầu cuối nhận DCI cụ thể để biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai. Vì BWP3 là BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, nên hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể đạt được nhờ chuyển đổi BWP. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP1 hoặc BWP2 theo thông tin định trước hoặc thông tin cấu hình lớp cao.

Theo một ví dụ khác, bước S101 là bước mà thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó thời gian hoạt động bên ngoài có thể thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối nhận PDCCH từ trạm gốc trong thời gian hoạt động bên ngoài, PDCCH bao gồm DCI biểu thị thiết bị đầu cuối hoạt động, và DCI bao gồm một số phần tử thông tin hoặc trường thông tin biểu thị thiết bị đầu cuối hoạt động. Một cách tùy chọn, PDCCH có thể là PDCCH mang tín hiệu đánh thức, như tín hiệu đánh thức PDCCH (WUS) chẳng hạn, hoặc

PDCCH mà trong đó kiểm tra phần dư tuần hoàn (cyclic redundancy check, CRC) được xáo trộn bởi PS-RNTI, hoặc định dạng DCI 3_0.

Sau khi PDCCH nhận trong thời gian hoạt động bên ngoài, thiết bị đầu cuối có thể đạt được hoạt động sau đây cho BWP của ô dịch vụ. Một cách tùy chọn, cách hoạt động có thể là chuyển đổi BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất của ô dịch vụ sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai của ô dịch vụ, hoặc chuyển đổi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai của ô dịch vụ sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất của ô dịch vụ, hoặc không chuyển đổi BWP. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai liên quan tới BWP bình thường hoặc BWP cụ thể. Một cách tùy chọn, các hoạt động có thể là chuyển đổi một BWP của ô dịch vụ từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi một BWP của ô dịch vụ từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, hoặc không thực hiện chuyển đổi; một cách tùy chọn, BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai nghĩa là BWP ở trạng thái bình thường hoặc trạng thái cụ thể. Một cách tùy chọn, ô dịch vụ có thể là ô thứ cấp.

Một cách tùy chọn, UE lựa chọn chuyển đổi BWP hoặc chuyển đổi trạng thái của BWP theo điều kiện định trước. Một cách tùy chọn, điều kiện định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao. Một cách tùy chọn, điều kiện định trước là thời gian để nhận PDCCH. Một cách tùy chọn, cách chuyển đổi của trạng thái của BWP là sử dụng thời gian hoạt động bên ngoài. Một cách tùy chọn, cách chuyển đổi của BWP là sử dụng thời gian đang hoạt động.

Một cách tùy chọn, PDCCH WUS có thể bao gồm báo hiệu thứ nhất biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của thiết bị đầu cuối ô dịch vụ; một cách tùy chọn, độ dài của báo hiệu thứ nhất có thể được tạo cấu hình bởi lớp cao; một cách tùy chọn, độ dài của báo hiệu thứ nhất có thể là từ 0 đến 15 bit.

Sau khi báo hiệu thứ nhất nhận được trong thời gian hoạt động bên ngoài,

thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ hoặc BWP của nhóm ô dịch vụ theo chỉ báo của N bit trong báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, ô dịch vụ có thể là ô thứ cấp.

Mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp; hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp; hoặc phần thứ nhất của các bit trong N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp, và phần thứ hai của các bit trong N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, trong đó N bit bao gồm ít nhất một phần thứ nhất của các bit và ít nhất một phần thứ hai của các bit. Phần thứ nhất của các bit có thể được hiểu là bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp, và phần thứ hai của các bit có thể được hiểu là bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp. Ví dụ, giả sử rằng có bốn bit, và bốn bit từ trái sang phải lần lượt tương ứng với ô thứ cấp, nhóm ô thứ cấp, hoạt động đích của ô thứ cấp và hoạt động đích của nhóm ô thứ cấp, thì các bit thứ hai và thứ tư có thể được hiểu là phần thứ nhất của các bit, và các bit thứ nhất và thứ ba có thể được hiểu là phần thứ hai của các bit.

Tương tự, hoạt động đích nêu trên bao gồm: chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, hoặc không có việc chuyển đổi hành vi nào được thực hiện.

Ví dụ, một ô thứ cấp tương ứng với một bit; một cách tùy chọn, bit tương ứng với ô thứ cấp luôn luôn tồn tại bất kể việc nó được kích hoạt hay không; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua các bit tương ứng với các ô không hoạt động; một cách tùy chọn, nếu ô thứ cấp ở trạng thái chủ động, thì bit tương ứng với ô thứ cấp tồn tại; và một cách tùy chọn, nếu ô thứ cấp ở trạng thái bị động, thì bit này không tồn tại. Một cách tùy chọn, một nhóm ô thứ cấp tương ứng với một bit; một cách tùy chọn, hoạt động của BWP của từng ô thứ cấp trong nhóm ô thứ cấp là giống nhau. Ví dụ, nếu trạm gốc tạo cấu hình mười lăm ô thứ cấp cho thiết

bị đầu cuối, thì mười lăm ô thứ cấp được phân chia thành năm nhóm ô thứ cấp, mỗi nhóm ô thứ cấp bao gồm ba ô thứ cấp trong từng nhóm ô thứ cấp, sau đó mỗi nhóm ô thứ cấp tương ứng với một bit, nghĩa là, tổng cộng có năm bit.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit là 0, thì thiết bị người dùng chuyển đổi BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai. Nếu giá trị của một bit là 1, thì thiết bị người dùng chuyển đổi BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, nếu BWP của một ô thứ cấp đã ở trạng thái tương ứng với hoạt động đích được biểu thị bởi trạm gốc, thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái hiện tại không thay đổi.

Ví dụ, nếu trạm gốc tạo cấu hình năm ô thứ cấp cho thiết bị đầu cuối, thì có năm bit trong WUS để biểu thị các hoạt động trên các BWP của năm ô thứ cấp. Nếu năm bit là “00011” và tương ứng với các ô thứ cấp từ thứ nhất đến thứ năm từ trái sang phải, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi BWP hoạt động hiện tại của ba ô thứ cấp thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai. Nếu các BWP hiện tại của ba ô thứ cấp thứ nhất đã ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái hiện tại không thay đổi. Tương tự, thiết bị đầu cuối chuyển đổi các BWP hoạt động hiện tại của các ô thứ cấp thứ tư và thứ năm sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và nếu các ô thứ cấp thứ tư và thứ năm đã ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái hiện tại không thay đổi.

Một cách tùy chọn, các bit nêu trên có thể có hai trạng thái, ví dụ, giá trị bit bằng 1 là trạng thái 1, và giá trị bit bằng 0 là trạng thái 2; hoặc giá trị bit bằng 0 là trạng thái 1, và giá trị bit bằng 1 là trạng thái 2.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit là 1, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit từ trạng thái tiêu thụ

năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai; và nếu giá trị của một bit là 0, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit là 0, thì thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái của BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit không thay đổi; và nếu giá trị của một bit là 1, thì thiết bị đầu cuối đảo ngược trạng thái của BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit. Ví dụ, trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất nơi BWP hoạt động hiện tại được định vị được chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai. Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit là 1, thì thiết bị đầu cuối duy trì trạng thái của BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit không thay đổi; và nếu giá trị của một bit là 0, thì thiết bị đầu cuối đảo ngược trạng thái của BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit này.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit là 0, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi BWP hoạt động của ô thứ cấp tương ứng với một bit sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, và nếu BWP hoạt động hiện tại là BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì không có hoạt động nào được thực hiện.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit là C1, thì thiết bị người dùng chuyển đổi BWP của ô thứ cấp hoặc nhóm ô thứ cấp tương ứng với một bit từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai; nếu giá trị của một bit là C2, thì thiết bị người dùng chuyển đổi BWP của ô thứ cấp tương ứng với một bit từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, nếu BWP của một ô thứ cấp đã là BWP tương ứng với hoạt động đích được biểu thị bởi trạm gốc, thì thiết bị đầu cuối duy trì BWP hiện tại không thay đổi.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit là C1, thì thiết bị đầu cuối duy

trị BWP của ô thứ cấp tương ứng với một bit không thay đổi; và nếu giá trị của một bit là C2, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi BWP của ô thứ cấp tương ứng với một bit. Ví dụ, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất ở nơi BWP hiện tại được định vị được chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Ví dụ, BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai ở nơi BWP hiện tại được định vị được chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất.

C1 là 0 hoặc 1, và C2 là 1 hoặc 0.

Một cách tùy chọn, trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP và/hoặc trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai của BWP có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc được biểu thị hoặc định trước bởi trạm gốc này.

Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và/hoặc BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc được biểu thị hoặc định trước bởi trạm gốc.

Một cách tùy chọn, nếu một ô thứ cấp bao gồm các BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối lựa chọn BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất, hoặc lựa chọn BWP được sử dụng gần nhất; và một cách tùy chọn, nếu một ô thứ cấp không bao gồm BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì không có hoạt động nào được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, nếu một ô thứ cấp bao gồm các BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối lựa chọn BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP lớn nhất; và một cách tùy chọn, nếu một ô thứ cấp không bao gồm BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì không có hoạt động nào được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với một BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang

BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai định trước; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP lớn nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai tương ứng với mã nhận dạng BWP tiếp theo theo kiểu tuần hoàn, ví dụ, nếu mã nhận dạng BWP hiện tại là 1, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP bằng 2, và nếu mã nhận dạng BWP hiện tại là 2, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP bằng 3; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai trong đó dữ liệu được nhận hoặc được truyền lần cuối cùng; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai được tạo cấu hình với băng thông lớn nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai được tạo cấu hình với số lượng lớp MIMO lớn nhất; và một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với một BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang

BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất định trước; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP lớn nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất tương ứng với mã nhận dạng BWP tiếp theo theo kiểu tuần hoàn, ví dụ, nếu mã nhận dạng BWP hiện tại là 1, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP bằng 2, và nếu mã nhận dạng BWP hiện tại là 2, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP bằng 3; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất được tạo cấu hình với băng thông nhỏ nhất; một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất được tạo cấu hình với số lượng lớp MIMO nhỏ nhất; và một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có chu kỳ giám sát PDCCH lớn nhất.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tạo cấu hình một hoặc nhiều nhóm BWP liên quan; Một cách tùy chọn, các nhóm BWP liên quan bao gồm ít nhất một BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và ít nhất một BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có đặc trưng giống nhau; một cách tùy chọn, đặc trưng giống nhau này bao gồm ít nhất một trong số các dấu hiệu sau: băng thông giống nhau, tần số sóng mang trung tâm giống nhau, khoảng cách sóng mang con giống nhau, tài

nguyên miền tần số chiếm giữ giống nhau, hoặc số lượng ăngten giống nhau, v.v.; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có các tham số giám sát PDCCH khác nhau; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP giống nhau; một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có hai mã nhận dạng BWP độc lập; một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc biểu thị rằng thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có liên quan; và một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc biểu thị rằng thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có liên quan.

Một cách tùy chọn, khi BWP được chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất thỏa mãn điều kiện định trước, thì báo hiệu thứ nhất biểu thị thiết bị đầu cuối chuyển đổi trạng thái của BWP và khởi tạo việc đo hoặc báo cáo của BWP đồng thời.

Điều kiện định trước nêu trên có thể là việc đo/báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS mà một chu kỳ không được tạo cấu hình, hoặc việc đo/báo cáo CSI bán ổn định không hoạt động hoặc tài nguyên SRS, hoặc chu kỳ của việc đo/báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS có đặc trưng cụ thể.

Theo cách nêu trên, thiết bị đầu cuối có thể nghiên cứu được BWP nào của ô thứ cấp cần thực hiện hoạt động nào theo báo hiệu thứ nhất, và thực hiện nhanh hoạt động tương ứng trên BWP của ô thứ cấp theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất, nhờ đó tiết kiệm được lượng tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối và giảm được độ trễ phục vụ.

Theo một ví dụ khác, trạm gốc tạo cấu hình tham số liên quan đến DRX cho thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình các ô cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một phần hoặc toàn bộ các BWP của thiết bị đầu cuối, trong đó trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, trong bước S101, báo hiệu thứ nhất có thể báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp của thiết bị đầu

cuối theo tình huống tổng hợp sóng mang (carrier aggregation, CA), và trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối theo tình huống kết nối kép (dual-connectivity, DC).

Một cách tùy chọn, N bit trong báo hiệu thứ nhất có thể tương ứng với các hoạt động đích của các BWP của N ô thứ cấp; hoặc N bit có thể tương ứng với các hoạt động đích của các BWP của N nhóm ô thứ cấp; nghĩa là, mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp. Một cách tùy chọn, phần thứ nhất của các bit trong N bit có thể tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp, và phần thứ hai của các bit có thể tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp. N bit bao gồm ít nhất một phần thứ nhất của các bit và ít nhất một phần thứ hai của các bit.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể là DCI của PS-RNTI làm xáo trộn CRC; và một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có chức năng đánh thức.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ nhất trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối đánh thức trong DRX-ON tiếp theo, thực hiện giám sát PDCCH, và chuẩn bị nhận hoặc truyền dữ liệu; hoặc báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối không đánh thức, không bắt đầu OnDurationTimer, và duy trì trạng thái DRX-OFF. Một cách tùy chọn, thời gian hoạt động bên ngoài nêu trên có thể là thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S102 theo các cách sau. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất từ trạm gốc trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài của ô sơ cấp, và báo hiệu thứ nhất có thể chỉ được hướng đến một thiết bị đầu cuối, N bit trong báo hiệu thứ nhất có thể được sử dụng để biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc hành vi

tiêu thụ năng lượng thứ hai của thiết bị đầu cuối trên ô thứ cấp, trong đó phạm vi giá trị của N là từ 0 đến 15. Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một nhóm các thiết bị đầu cuối, mỗi thiết bị đầu cuối trong nhóm các thiết bị đầu cuối này tương ứng với N bit trong báo hiệu thứ nhất, và N bit được sử dụng để biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của thiết bị đầu cuối trên ô thứ cấp, trong đó phạm vi giá trị của N có thể là từ 0 đến 15. Một cách tùy chọn, một giá trị của N có thể được tạo cấu hình bởi lớp cao hoặc được xác định bởi báo hiệu lớp cao.

Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị đánh-thức và không-đánh-thức, thì giá trị của N trong báo hiệu thứ nhất là khác. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị không-đánh-thức, thì N là 0.

Một cách tùy chọn, mỗi giá trị bit trong N bit có hai trạng thái, ví dụ, giá trị bit bằng 1 biểu diễn trạng thái 1, và giá trị bit bằng 0 biểu diễn trạng thái 2; hoặc giá trị bit bằng 0 biểu diễn trạng thái 1, và giá trị bit bằng 1 biểu diễn trạng thái 2.

Một cách tùy chọn, giá trị của từng bit trong N bit lần lượt là 1 và 0, có thể biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của ô thứ cấp tương ứng với từng bit và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của ô thứ cấp tương ứng với từng bit, một cách tương ứng, hoặc giá trị của từng bit trong N bit lần lượt là 1 và 0, có thể biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai của ô thứ cấp tương ứng với từng bit và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của ô thứ cấp tương ứng với từng bit, một cách tương ứng. Một cách tùy chọn, giá trị của từng bit trong N bit lần lượt là 1 và 0, có thể biểu thị rằng ô thứ cấp của thiết bị đầu cuối tương ứng với từng bit duy trì trạng thái hiện tại và đảo ngược trạng thái hiện tại. Ví dụ, ô thứ cấp duy trì hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc ô thứ cấp chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc ô thứ cấp chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, giá trị của từng bit trong N bit lần lượt là 1 và 0, có thể biểu thị rằng ô thứ cấp của

thiết bị đầu cuối tương ứng với từng bit đảo ngược trạng thái hiện tại và duy trì trạng thái hiện tại. Một cách tùy chọn, giá trị bit của N bit là 0, có thể không biểu diễn gì cả.

Một cách tùy chọn, sự chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể đạt được bằng cách chuyển đổi trạng thái của BWP.

Khi trạm gốc biểu thị rằng ô thứ cấp hoặc nhóm ô thứ cấp tương ứng với một bit là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, khi chỉ một BWP được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, khi nhiều BWP được tạo cấu hình với trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thực hiện một cách ưu tiên trên cùng một BWP; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất; một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chỉ một BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang được tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất được tạo cấu hình; một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối tạo cấu hình nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP lớn nhất theo mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao.

Khi trạm gốc biểu thị rằng ô thứ cấp hoặc nhóm ô thứ cấp tương ứng với một bit là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP, thì sau đó thiết bị đầu cuối chuyển đổi trực tiếp sang trạng thái tiêu thụ năng

lượng thứ hai của BWP; và một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng BWP nhận báo hiệu thứ nhất BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Khi có nhiều BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP định trước được tạo cấu hình bởi lớp cao; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP lớn nhất theo mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất theo mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai tương ứng với mã nhận dạng BWP tiếp theo, như theo cách tuần hoàn 1, 2, 3, 0, 1; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP trong đó dữ liệu được nhận hoặc được truyền lần cuối cùng; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai được tạo cấu hình với băng thông lớn nhất; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có MIMO lớn nhất; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai có chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất.

Nếu thiết bị đầu cuối đạt được sự chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai nhờ sự chuyển đổi BWP, và trạng thái của ô thứ cấp hiện tại đã là trạng thái được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất, tức là trạng thái tương ứng với hoạt động đích, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động lại bwp-InactivityTimer của ô thứ cấp; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối dừng việc đếm bwp-InactivityTimer của ô thứ cấp; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo của N bit trong báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị không-đánh-thức và không bắt đầu OnDurationTimer, thì chỉ báo của N bit là không được phép.

Một cách tùy chọn, các ô thứ cấp hoặc các nhóm ô thứ cấp tương ứng với N bit được tạo cấu hình bởi lớp cao; và một cách tùy chọn, các ô thứ cấp hoặc các nhóm ô thứ cấp tương ứng với N bit được phân chia theo quy tắc nhất định. Ví dụ, việc lập nhóm được thực hiện theo sự tương đương của mã nhận dạng của ô dịch vụ, hoặc việc lập nhóm được thực hiện theo kích thước của mã nhận dạng của ô dịch vụ.

Làm ví dụ, bảng 1 thể hiện mối quan hệ tương ứng giữa số lượng bit và ô thứ cấp của thiết bị đầu cuối hoặc nhóm ô thứ cấp của thiết bị đầu cuối.

Bảng 1

Số lượng bit	Mối quan hệ tương ứng giữa số lượng bit và ô thứ cấp hoặc nhóm ô thứ cấp
1	Một cách tùy chọn, bit này tương ứng với tất cả các ô thứ cấp hoạt động. Một cách tùy chọn, bit này tương ứng với một phần của ô thứ cấp (một nhóm ô thứ cấp) được tạo cấu hình bởi điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC). Một cách tùy chọn, bit này tương ứng với ô thứ cấp có sự tương đương của mã nhận dạng ô là giống như sự tương đương của mã nhận dạng của khe ở báo hiệu thứ nhất được nhận. Một cách tùy chọn, bit này tương ứng với ô thứ cấp có sự tương đương của mã nhận dạng ô là giống như sự tương đương của mã nhận dạng của tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) ở báo hiệu thứ nhất được nhận. Một cách tùy chọn, bit này tương ứng với ô thứ cấp có sự tương đương của mã nhận dạng ô là giống như sự tương

	đương của mã nhận dạng của không gian tìm kiếm ở nơi báo hiệu thứ nhất được nhận.
2	Một cách tùy chọn, bit này tương ứng với hai nhóm ô thứ cấp được tạo cấu hình bởi RRC, một cách riêng biệt. Một cách tùy chọn, bit cao của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp có các mã nhận dạng ô của chúng là lẻ, và bit thấp của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp có các mã nhận dạng ô của chúng là chẵn. Một cách tùy chọn, bit cao của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp có các mã nhận dạng ô của chúng là chẵn, và bit thấp của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp có các mã nhận dạng ô của chúng là lẻ. Một cách tùy chọn, được sắp xếp từ nhỏ đến lớn theo các mã nhận dạng ô, bit cao của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp với các mã nhận dạng ô ở $n/2$ phía trước, và bit thấp của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp với các mã nhận dạng ô ở $n/2$ phía sau (n là số lượng ô hoạt động, khi n là lẻ, một cách tùy chọn $n = n + 1$; và một cách tùy chọn $n = n-1$). Một cách tùy chọn, được sắp xếp từ nhỏ đến lớn theo các mã nhận dạng ô, bit cao của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp với các mã nhận dạng ô ở $n/2$ phía sau, và bit thấp của trường chỉ báo bit tương ứng với các ô thứ cấp với các mã nhận dạng ô ở $n/2$ phía trước (n số lượng ô hoạt động, khi n là lẻ, một cách tùy chọn $n = n + 1$; và một cách tùy chọn $n = n-1$).

Theo một ví dụ khác, trạm gốc tạo cấu hình tham số liên quan đến DRX cho thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình các ô cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một hoặc nhiều BWP của thiết bị đầu cuối, trong đó trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, trong bước S101, báo hiệu thứ nhất có thể báo hiệu thứ

nhất được truyền bởi trạm gốc đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp của thiết bị đầu cuối trong tình huống tổng hợp sóng mang (carrier aggregation, CA), và trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối theo tình huống kết nối kép (dual-connectivity, DC).

Một cách tùy chọn, N bit trong báo hiệu thứ nhất có thể tương ứng với các hoạt động đích của các BWP của N ô thứ cấp; hoặc N bit có thể tương ứng với các hoạt động đích của các BWP của N nhóm ô thứ cấp; nghĩa là, mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp. Một cách tùy chọn, phần thứ nhất của các bit trong N bit có thể tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp, và phần thứ hai của các bit có thể tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp. N bit bao gồm ít nhất một phần thứ nhất của các bit và ít nhất một phần thứ hai của các bit.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể là DCI của PS-RNTI làm xáo trộn CRC; và một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có chức năng đánh-thức.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ nhất trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối đánh thức trong DRX-ON tiếp theo, thực hiện giám sát PDCCH, và chuẩn bị nhận hoặc truyền dữ liệu; hoặc báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối không đánh thức, không bắt đầu OnDurationTimer, và duy trì trạng thái DRX-OFF. Một cách tùy chọn, thời gian hoạt động bên ngoài nêu trên có thể là thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S102 theo các cách sau. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất từ trạm gốc trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài của ô sơ cấp, và báo hiệu thứ nhất

có thể được hướng đến một thiết bị đầu cuối, N bit trong báo hiệu thứ nhất có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng BWP đích trên một ô. Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một nhóm các thiết bị đầu cuối, mỗi thiết bị đầu cuối trong nhóm các thiết bị đầu cuối này tương ứng với N bit trong báo hiệu thứ nhất, và N bit được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng BWP đích trên một ô của thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, ô này có thể luôn là các ô hoạt động, bao gồm ô sơ cấp và SCell. Một cách tùy chọn, ô này có thể luôn là các SCell hoạt động. Một cách tùy chọn, ô này một phần của các ô được tạo cấu hình bởi RRC. Một cách tùy chọn, ô này có thể là ô có sự tương đương của mã nhận dạng ô là giống như sự tương đương của mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận. Một cách tùy chọn, ô này có thể là SCell có sự tương đương của mã nhận dạng ô là giống như sự tương đương của mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận. Một cách tùy chọn, ô này có thể là ô có sự tương đương của mã nhận dạng ô là giống như sự tương đương của mã nhận dạng của CORESET mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận. Một cách tùy chọn, ô này có thể là SCell có sự tương đương của mã nhận dạng ô là giống như sự tương đương của mã nhận dạng của CORESET mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận.

Một cách tùy chọn, một giá trị của N trong báo hiệu thứ nhất có thể là 2. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị đánh-thức và không-đánh-thức, thì giá trị của N là khác. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị đánh-thức, thì giá trị của N là 2. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị không-đánh-thức, thì giá trị của N là 0.

Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị không-đánh-thức thiết bị đầu cuối và không bắt đầu OnDurationTimer, thì trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất là không được phép.

Một cách tùy chọn, khi ô tạo cấu hình chỉ một BWP, thì ô này bỏ qua chỉ báo bit.

Một cách tùy chọn, khi ô tạo cấu hình chỉ một BWP, thì trạng thái hiện tại của BWP được chuyển đổi. Ví dụ, hoạt động này bao gồm: chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi ô được tạo cấu hình với nhiều BWP, ví dụ số lượng BWP lớn hơn 2, thì có các điều kiện sau.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất là giống như mã nhận dạng BWP được kích hoạt bởi ô hiện tại, một cách tùy chọn, thì bwp-InactivityTimer được khởi động lại trên ô; một cách tùy chọn, sự định thời của bwp-InactivityTimer được dừng lại trên ô; một cách tùy chọn, trạng thái hiện tại của BWP được chuyển đổi, như được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai hoặc được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất; và một cách tùy chọn, ô bỏ qua chỉ báo này của báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt ô hiện tại, và mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất không vượt quá cấu hình BWP của ô hiện tại, thì ô chuyển đổi từ BWP được kích hoạt hiện tại sang BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt ô hiện tại, và mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất không vượt quá cấu hình BWP của ô hiện tại, thì các hoạt động tùy chọn của ô bao gồm các hoạt động sau.

Một cách tùy chọn, ô bỏ qua chỉ báo này của báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào. Một cách tùy chọn, ô chuyển đổi sang BWP

tương ứng với mã nhận dạng BWP lớn nhất được tạo cấu hình, nghĩa là, mã nhận dạng BWP đích trên ô là mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất và mã nhận dạng nhỏ hơn trong các mã nhận dạng BWP lớn nhất của ô hiện tại. Ví dụ, hai BWP được tạo cấu hình trên ô 1, và các mã nhận dạng BWP thập phân tương ứng lần lượt là 0 và 1. Nếu mã nhận dạng BWP thập phân được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất 3, thì mã nhận dạng BWP đích của ô 1 là 1, và ô 1 cần được chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP bằng 1.

Một cách tùy chọn, ô sử dụng bit cao của trường chỉ báo nhị phân BWP trong báo hiệu thứ nhất làm mã nhận dạng BWP đích. Ví dụ, nếu mã nhận dạng BWP thập phân được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất là 3 và nhị phân của mã nhận dạng BWP được biểu thị là '10', thì bit cao '1' được lựa chọn làm mã nhận dạng BWP đích của ô, và ô chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP bằng 1.

Một cách tùy chọn, ô sử dụng bit thấp của trường chỉ báo nhị phân BWP trong báo hiệu thứ nhất làm mã nhận dạng BWP đích. Ví dụ, nếu mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất là 3 và nhị phân của mã nhận dạng BWP được biểu thị là '10', thì bit thấp '0' được lựa chọn làm mã nhận dạng BWP đích của ô, và ô chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP bằng 0.

Một cách tùy chọn, khi ô được tạo cấu hình với nhiều BWP, ví dụ, số lượng BWP lớn hơn 2, thì ô chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP lớn hơn trong các BWP hoạt động.

Theo một ví dụ khác, trạm gốc tạo cấu hình tham số liên quan đến DRX cho thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình các ô cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài

nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một hoặc nhiều BWP của thiết bị đầu cuối, trong đó trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, trong bước S101, báo hiệu thứ nhất có thể báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp của thiết bị đầu cuối trong tình huống tổng hợp sóng mang (carrier aggregation, CA), và trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối theo tình huống kết nối kép (dual-connectivity, DC).

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể hướng đến chỉ một thiết bị đầu cuối, cũng có thể hướng đến nhóm các thiết bị đầu cuối, nghĩa là, mỗi bit trong số

N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể là DCI của PS-RNTI làm xáo trộn CRC; và một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có chức năng đánh-thức.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ nhất trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối đánh thức trong DRX-ON tiếp theo, thực hiện giám sát PDCCH, và chuẩn bị nhận hoặc truyền dữ liệu; hoặc báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối không đánh thức, không bắt đầu OnDurationTimer, và duy trì trạng thái DRX-OFF. Một cách tùy chọn, thời gian hoạt động bên ngoài nêu trên có thể là thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S102 theo các cách sau. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất từ trạm gốc trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài của ô sơ cấp, và báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một thiết bị đầu cuối, N bit trong báo hiệu thứ nhất có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích. Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một nhóm các thiết bị đầu cuối, mỗi thiết bị đầu cuối trong nhóm các thiết bị đầu cuối này tương ứng với N bit trong báo hiệu thứ nhất, và N bit được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối, theo ô đích được biểu thị bởi N bit trong báo hiệu thứ nhất, có thể thực hiện hoạt động trên BWP của ô thứ cấp trên ô đích.

Một cách tùy chọn, N bit trong báo hiệu thứ nhất bao gồm N1 bit và N2 bit, trong đó N1 bit có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích, và N2 bit có thể được sử dụng để biểu thị hoạt động đích trên BWP của ô đích vụ. Giá trị của N1 có thể là 3, và giá trị của N2 có thể là 0. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị đánh-thức và không-đánh-thức, thì giá trị của N là khác. Một

cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị đánh-thức, thì giá trị của N là 3. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị không-đánh-thức, thì giá trị của N là 2. Nghĩa là, giá trị của N bằng giá trị của N1.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động trên SCell có cùng mã nhận dạng ô như mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất, ví dụ, hoạt động chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất trên SCell hoạt động có mã nhận dạng ô của nó nhỏ hơn (hoặc nhỏ hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất trên SCell hoạt động có mã nhận dạng ô của nó lớn hơn (hoặc lớn hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, các ô khác ngoại trừ ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất duy trì ở trạng thái đầu tiên. Một cách tùy chọn, các ô khác ngoại trừ ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị không-đánh-thức thiết bị đầu cuối và không bắt đầu OnDurationTimer, thì trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất là không được phép.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ô được tạo cấu hình nhờ thiết bị đầu cuối lớn hơn số lượng ô được biểu thị bởi trường chỉ báo bit, nghĩa là, khi số lượng ô được tạo cấu hình nhờ thiết bị đầu cuối lớn hơn 8, thì các ô được lập nhóm, và nhóm ô được biểu thị theo sự tương đương của mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ô lớn hơn 8, thì các SCell được phân chia thành hai nhóm. Khi số lượng ô lớn hơn 8 và nhỏ hơn hoặc bằng 16, thì các SCell có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 7 trong một nhóm (nhóm 1), và

các SCell có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn 7 và nhỏ hơn hoặc bằng 15 trong nhóm còn lại (nhóm 2). Khi số lượng ô lớn hơn 16 và nhỏ hơn hoặc bằng 32, thì các SCell có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 15 tạo thành nhóm 1, và các SCell có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn 15 và nhỏ hơn hoặc bằng 31 tạo thành nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là lẻ, thì mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị hoạt động ô của nhóm 1. Khi mã nhận dạng của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, thì mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị hoạt động ô của nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, thì mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị hoạt động ô của nhóm 1. Khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là lẻ, mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị hoạt động ô của nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị hoạt động ô của nhóm là 2, thì mối quan hệ tương ứng là: khi số lượng ô nhỏ hơn hoặc bằng 16, mã nhận dạng ô được sử dụng thực là mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất + 8; và khi số lượng ô lớn hơn 16, thì mã nhận dạng ô được sử dụng thực là mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất + 16. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có tổng cộng 14 ô, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, được sử dụng để biểu thị hoạt động ô của nhóm là 2, thì trường chỉ báo 3-bit là “011”, và mã nhận dạng ô thập phân tương ứng của nó là 3, đối với nhóm 2, mã nhận dạng ô được sử dụng thực của nó là $3 + 8 = 11$. Thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất trên SCell hoạt động, trong nhóm 2, có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 11. Thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất trên các SCell có các mã nhận dạng ô của chúng là 8, 9, 10 và 11.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi giữa BWP tiêu

thụ năng lượng thứ hai và BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thường giám sát PDCCH, để đạt được chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, thường giám sát PDCCH trên BWP, để đạt được chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Nếu thiết bị đầu cuối đạt được chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai nhờ sự chuyển đổi BWP, và trạng thái của SCell hiện tại là giống như hành vi được biểu thị bởi trường chỉ báo bit, ví dụ, hành vi hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động lại bwp-InactivityTimer của SCell; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối dừng sự định thời bwp-InactivityTimer của SCell; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào. Nếu thiết bị đầu cuối đạt được chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai nhờ sự chuyển đổi BWP, và trạng thái của SCell hiện tại và hành vi của trường chỉ báo chỉ báo bit là khác nhau, chuyển đổi hoạt động của BWP được thực hiện trên SCell hiện tại chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Khi có các BWP cùng kiểu, như các BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc các BWP tiêu thụ năng lượng, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP định trước; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP được chỉ định bởi trạm gốc, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang BWP mặc định; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang các BWP cùng kiểu và có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể chuyển đổi sang các BWP cùng kiểu và có mã nhận dạng BWP lớn nhất. Một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và có mã nhận dạng BWP tiếp theo có thể được chuyển đổi, như theo cách tuần hoàn 1, 2, 3, 0, 1 ...; một

cách tùy chọn, BWP trong đó dữ liệu được nhận hoặc được truyền lần cuối cùng có thể được chuyển đổi; một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và được tạo cấu hình với băng thông lớn nhất có thể được chuyển đổi; một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và có số lượng lớp MIMO lớn nhất có thể được chuyển đổi; và một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và có chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất có thể được chuyển đổi.

Nếu thiết bị đầu cuối đạt được hoạt động được thực hiện trên BWP của ô thứ cấp trên ô đích bằng cách chuyển đổi trạng thái của BWP, và trạng thái của SCell hiện tại là giống như trạng thái được biểu thị bởi trường chỉ báo bit, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động/khởi động lại bộ định thời biểu thị rằng trạng thái của BWP được chuyển đổi trên SCell; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối dừng sự định thời của bộ định thời biểu thị rằng trạng thái của BWP được chuyển đổi trên SCell; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Theo một ví dụ khác, trạm gốc tạo cấu hình tham số liên quan đến DRX cho thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình các ô cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một hoặc nhiều BWP của thiết bị đầu cuối, trong đó trạng thái

tiêu thụ năng lượng thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, trong bước S101, báo hiệu thứ nhất có thể báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp của thiết bị đầu cuối trong tình huống tổng hợp sóng mang (carrier aggregation, CA), và trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối theo tình huống kết nối kép (dual-connectivity, DC).

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể hướng đến chỉ một thiết bị đầu cuối, cũng có thể hướng đến nhóm các thiết bị đầu cuối, nghĩa là, mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể là DCI của PS-RNTI làm xáo trộn CRC; và một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có chức năng đánh-thức.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ nhất trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó báo hiệu thứ nhất được sử

dùng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối đánh thức trong DRX-ON tiếp theo, thực hiện giám sát PDCCH, và chuẩn bị nhận hoặc truyền dữ liệu; hoặc báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối không đánh thức, không bắt đầu OnDurationTimer, và duy trì trạng thái DRX-OFF. Một cách tùy chọn, thời gian hoạt động bên ngoài nêu trên có thể là thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S102 theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất từ trạm gốc trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài của ô sơ cấp, và báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một thiết bị đầu cuối, N bit trong báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất của thiết bị đầu cuối trên SCell. Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một nhóm các thiết bị đầu cuối, mỗi thiết bị đầu cuối trong nhóm các thiết bị đầu cuối này tương ứng với N bit trong báo hiệu thứ nhất, và N bit được sử dụng để biểu thị hoạt động của thiết bị đầu cuối trên SCell.

Một cách tùy chọn, N bit trong báo hiệu thứ nhất bao gồm N1 bit và N2 bit, trong đó N1 bit có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích, và N2 bit có thể được sử dụng để biểu thị hoạt động đích trên BWP của ô dịch vụ. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị đánh-thức và không-đánh-thức, thì giá trị của N là khác nhau, trong đó giá trị của N có thể là 4, giá trị của N1 có thể là 3, và giá trị của N2 có thể là 2. Ba bit cao trong bốn bit có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích, một bit thấp có thể được sử dụng để biểu thị hoạt động của thiết bị đầu cuối trên ô đích. Một cách tùy chọn, một bit cao trong bốn bit có thể được sử dụng để biểu thị hoạt động của thiết bị đầu cuối trên ô đích, và ba bit thấp trong bốn bit có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng đích.

Một cách tùy chọn, ô đích có thể là SCell có mã nhận dạng ô của chúng là giống như mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất; một cách tùy chọn, ô đích có thể là SCell hoạt động có mã nhận dạng ô của nó nhỏ hơn (hoặc nhỏ

hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất; và một cách tùy chọn, ô đích là SCell hoạt động có mã nhận dạng ô của nó lớn hơn (hoặc lớn hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ô được tạo cấu hình nhờ thiết bị đầu cuối lớn hơn số lượng ô được biểu thị bởi trường chỉ báo bit, nghĩa là, khi số lượng ô được tạo cấu hình nhờ thiết bị đầu cuối lớn hơn 8, các ô được lập nhóm, và hoạt động được thực hiện trên nhóm ô theo sự tương đương của mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ô lớn hơn 8, thì các SCell được phân chia thành hai nhóm, lần lượt là nhóm 1 và nhóm 2. Khi số lượng ô lớn hơn 8 và nhỏ hơn hoặc bằng 16, thì các SCell có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 7 trong nhóm 1, và các SCell có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn 7 và nhỏ hơn hoặc bằng 15 trong nhóm 2. Khi số lượng ô lớn hơn 16 và nhỏ hơn hoặc bằng 32, thì các SCell có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 15 trong nhóm 1, và các SCell có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn 15 và nhỏ hơn hoặc bằng 31 trong nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là lẻ, thì mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 1. Khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, thì mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, thì mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 1. Khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là lẻ, thì mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2, thì mối quan hệ tương ứng là: khi số lượng ô nhỏ hơn hoặc bằng 16, thì mã nhận dạng ô được sử dụng thực là mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất + 8; và khi số

lượng ô lớn hơn 16, thì mã nhận dạng ô được sử dụng thực là mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất + 16. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có tổng cộng 14 ô, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2, thì trường chỉ báo 3-bit là “011”, và mã nhận dạng ô thập phân tương ứng của nó là 3, đối với nhóm 2, mã nhận dạng ô được sử dụng thực của nó là $3 + 8 = 11$, và trong nhóm 2, các SCell hoạt động có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 11 được lựa chọn làm các ô đích. Nghĩa là, các ô đích được lựa chọn là các SCell có các mã nhận dạng ô của chúng là 8, 9, 10 và 11.

Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất có hai trạng thái, ví dụ, giá trị 1-bit bằng 1 biểu diễn trạng thái 2, và giá trị 1-bit bằng 0 biểu diễn trạng thái 1; hoặc giá trị 1-bit bằng 0 biểu diễn trạng thái 1, và giá trị 1-bit bằng 1 biểu diễn trạng thái 2.

Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit biểu thị hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất lần lượt là 1 và 0, lần lượt biểu thị rằng hoạt động đích trên BWP của ô thứ cấp là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai. Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit biểu thị rằng hoạt động đích là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất lần lượt là 1 và 0, lần lượt biểu thị thiết bị đầu cuối thực hiện hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai trên các SCell đích. Một cách tùy chọn, giá trị 1-bit biểu thị rằng hoạt động đích là hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất lần lượt là 1 và 0, lần lượt biểu thị thiết bị đầu cuối duy trì và đảo ngược hành vi hiện tại trên các SCell đích. Ví dụ, hành vi hiện tại tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc hành vi hiện tại tiêu thụ năng lượng thứ hai được duy trì, và hành vi hiện tại tiêu thụ năng lượng thứ nhất được chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc hành vi hiện tại tiêu thụ năng lượng thứ hai được chuyển đổi sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi giữa BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai và BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thường giám sát PDCCH, để

đạt được hoạt động đích trên BWP của ô thứ cấp. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thực hiện chuyển đổi giữa trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thường giám sát PDCCH trên BWP, để đạt được hoạt động đích trên BWP của ô thứ cấp. Một cách tùy chọn, giá trị của bit trong trường chỉ báo bit là 0, không có nghĩa cụ thể nào.

Nếu thiết bị đầu cuối đạt được chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai nhờ sự chuyển đổi BWP, và hành vi của SCell hiện tại là giống như hành vi được biểu thị bởi trường chỉ báo bit, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động lại bwp-InactivityTimer của SCell; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối dừng sự định thời bwp-InactivityTimer của SCell; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo bit và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào. Nếu thiết bị đầu cuối đạt được chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai nhờ sự chuyển đổi BWP, và trạng thái của SCell hiện tại và hành vi của trường chỉ báo chỉ báo bit là khác nhau, sự chuyển đổi BWP được thực hiện trên SCell hiện tại chuyển đổi từ BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai. Khi có các BWP cùng kiểu, như các BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất hoặc các BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai, một cách tùy chọn, BWP định trước được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, BWP được chỉ định bởi trạm gốc được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, BWP mặc định được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và có mã nhận dạng BWP nhỏ nhất có thể được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và có mã nhận dạng BWP lớn nhất có thể được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và có mã nhận dạng BWP tiếp theo (một cách tuần hoàn, ví dụ, 1, 2, 3, 0, 1...) có thể được chuyển đổi, như theo cách tuần hoàn 1, 2, 3, 0, 1 Một cách tùy chọn, BWP mà trong đó dữ liệu được nhận/được truyền lần cuối cùng có thể được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và được tạo cấu hình với băng thông lớn nhất có thể được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và được tạo

cấu hình với số lượng lớp MIMO lớn nhất có thể được chuyển đổi. Một cách tùy chọn, các BWP cùng kiểu và có chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất có thể được chuyển đổi.

Nếu thiết bị đầu cuối đạt được chuyển đổi giữa hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất và hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai bởi chuyển đổi trạng thái của BWP, và hành vi của SCell hiện tại là giống như hành vi được biểu thị bởi trường chỉ báo bit, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối khởi động/khởi động lại bộ định thời biểu thị rằng trạng thái của BWP được chuyển đổi trên SCell; một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối dừng sự định thời của bộ định thời biểu thị rằng trạng thái của BWP được chuyển đổi trên SCell; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị không-đánh-thức thiết bị đầu cuối và không bắt đầu OnDurationTimer, thì trường chỉ báo của các bit trong báo hiệu thứ nhất là không được phép.

Theo một ví dụ khác, trạm gốc tạo cấu hình tham số liên quan đến DRX cho thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình các ô cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một hoặc nhiều BWP của thiết bị đầu cuối, trong đó trạng thái

tiêu thụ năng lượng thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, trong bước S101, báo hiệu thứ nhất có thể báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp của thiết bị đầu cuối trong tình huống tổng hợp sóng mang (carrier aggregation, CA), và trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối theo tình huống kết nối kép (dual-connectivity, DC).

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể hướng đến chỉ một thiết bị đầu cuối, cũng có thể hướng đến nhóm các thiết bị đầu cuối, nghĩa là, mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể là DCI của PS-RNTI làm xáo trộn CRC; và một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có chức năng đánh-thức.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ nhất trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó báo hiệu thứ nhất được sử

dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối đánh thức trong DRX-ON tiếp theo, thực hiện giám sát PDCCH, và chuẩn bị nhận hoặc truyền dữ liệu; hoặc báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối không đánh thức, không bắt đầu OnDurationTimer, và duy trì trạng thái DRX-OFF. Một cách tùy chọn, thời gian hoạt động bên ngoài nêu trên có thể là thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S102 theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất từ trạm gốc trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài của ô sơ cấp, và báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một thiết bị đầu cuối, thì N bit trong báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị hoạt động của BWP của thiết bị đầu cuối trên SCell. Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một nhóm các thiết bị đầu cuối, thì mỗi thiết bị đầu cuối trong nhóm các thiết bị đầu cuối này tương ứng với N bit trong báo hiệu thứ nhất, và N bit được sử dụng để biểu thị hoạt động của BWP của thiết bị đầu cuối trên SCell. Một cách tùy chọn, hoạt động của sự chuyển đổi BWP hoạt động của BWP. Một cách tùy chọn, hoạt động của BWP là hoạt động chuyển đổi trạng thái của BWP.

Một cách tùy chọn, N bit trong báo hiệu thứ nhất bao gồm N1 bit và N2 bit, trong đó N1 bit có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích, và N2 bit có thể được sử dụng để biểu thị hoạt động đích trên BWP của ô đích. Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị đánh-thức và không-đánh-thức, thì giá trị của N là khác nhau. Một cách tùy chọn, giá trị của N có thể là 5, giá trị của N1 có thể là 3, và giá trị của N2 có thể là 2. Ba bit cao trong năm bit được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích, và hai bit thấp được sử dụng để biểu thị hoạt động đích của BWP của ô thứ cấp trên ô đích; hoặc hai bit cao trong năm bit được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích, và ba bit thấp trong năm bit được sử dụng để biểu thị hoạt động đích của BWP của ô thứ cấp trên ô đích.

Một cách tùy chọn, ô đích có thể là SCell có cùng mã nhận dạng ô như mã

nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, ô đích có thể là ô thứ cấp hoạt động có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn (hoặc nhỏ hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, ô đích có thể là ô thứ cấp hoạt động có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn (hoặc lớn hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ô được tạo cấu hình nhờ thiết bị đầu cuối lớn hơn số lượng ô được biểu thị bởi trường chỉ báo bit, nghĩa là, khi số lượng ô được tạo cấu hình nhờ thiết bị đầu cuối lớn hơn 8, các ô được lập nhóm, và hoạt động được thực hiện trên nhóm ô theo sự tương đương của mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận.

Một cách tùy chọn, khi số lượng ô lớn hơn 8, các SCell được phân chia thành hai nhóm, lần lượt là nhóm 1 và nhóm 2. Khi số lượng ô lớn hơn 8 và nhỏ hơn hoặc bằng 16, các SCell có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 7 trong nhóm 1, và các SCell có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn 7 và nhỏ hơn nhiều hoặc bằng 15 trong nhóm 2. Khi số lượng ô lớn hơn 16 và nhỏ hơn hoặc bằng 32, các SCell có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 15 trong nhóm 1, và các SCell có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn 15 và nhỏ hơn hoặc bằng 31 trong nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là lẻ, mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 1. Khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 1. Khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là lẻ, mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2. Một cách tùy chọn, khi mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2, mối quan hệ tương ứng

là: khi số lượng ô nhỏ hơn hoặc bằng 16, mã nhận dạng ô được sử dụng thực là mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất + 8; và khi số lượng ô lớn hơn 16, mã nhận dạng ô được sử dụng thực là mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất + 16. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có tổng cộng 14 ô, khi mã định danh của khe mà ở đó báo hiệu thứ nhất được nhận là chẵn, được sử dụng để lựa chọn ô đích trong nhóm 2, trường chỉ báo 3-bit là “011”, và mã nhận dạng ô thập phân tương ứng của nó là 3, đối với nhóm 2, mã nhận dạng ô được sử dụng thực của nó là $3 + 8 = 11$, và trong nhóm 2, các SCell hoạt động có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn hoặc bằng 11 được lựa chọn làm các ô đích. Nghĩa là, các ô đích được lựa chọn là các SCell có các mã nhận dạng ô của chúng là 8, 9, 10 và 11.

Một cách tùy chọn, khi ô đích được tạo cấu hình với chỉ một BWP, ô này bỏ qua chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất. Một cách tùy chọn, khi ô đích được tạo cấu hình với chỉ một BWP, trạng thái hiện tại của BWP được chuyển đổi, như được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi ô đích được tạo cấu hình với nhiều các ô đích, ví dụ, số lượng ô đích lớn hơn 2, có các điều kiện sau.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất là giống như mã nhận dạng BWP được kích hoạt bởi ô hiện tại, một cách tùy chọn, bwp-InactivityTimer được khởi động lại trên ô; một cách tùy chọn, sự định thời của bwp-InactivityTimer được dừng lại trên ô; một cách tùy chọn, trạng thái hiện tại của BWP được chuyển đổi, như được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai hoặc được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất; và một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo này của báo hiệu thứ nhất trên ô đích và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt ô hiện tại, và mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất không vượt quá cấu hình BWP của ô hiện tại, ô đích chuyển đổi từ BWP hoạt động hiện tại sang BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt ô hiện tại, và mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất không vượt quá cấu hình BWP của ô hiện tại, ô đích có các hoạt động tùy chọn sau.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối bỏ qua chỉ báo này trên ô đích và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP tương ứng với mã nhận dạng BWP lớn nhất được tạo cấu hình trên ô đích, nghĩa là, mã nhận dạng BWP đích trên ô đích là mã nhận dạng nhỏ hơn giữa mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất và mã nhận dạng BWP lớn nhất của ô hiện tại. Ví dụ, hai BWP được tạo cấu hình trên ô 1, và các mã nhận dạng BWP thập phân tương ứng lần lượt là 0 và 1. Nếu mã nhận dạng BWP thập phân được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất là 3, mã nhận dạng BWP đích của ô 1 là 1, và ô 1 cần được chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP bằng 1.

Một cách tùy chọn, ô sử dụng bit cao của trường chỉ báo nhị phân BWP trong báo hiệu thứ nhất làm mã nhận dạng BWP đích. Ví dụ, nếu mã nhận dạng BWP thập phân được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất 3 và nhị phân của mã nhận dạng BWP được biểu thị là '10', thì bit cao '1' được lựa chọn làm mã nhận dạng BWP đích của ô đích, và thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP bằng 1 trên ô đích này.

Một cách tùy chọn, ô sử dụng bit thấp của trường chỉ báo nhị phân BWP trong báo hiệu thứ nhất làm mã nhận dạng BWP đích. Ví dụ, nếu mã nhận dạng

BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất 3 và nhị phân của mã nhận dạng BWP được biểu thị là '10', thì bit thấp '0' được lựa chọn làm mã nhận dạng BWP đích của ô đích, và thiết bị đầu cuối chuyển đổi sang BWP có mã nhận dạng BWP bằng 0 trên ô đích này.

Theo một ví dụ khác, trạm gốc tạo cấu hình tham số liên quan đến DRX cho thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình các ô cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, trạm gốc tạo cấu hình BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể tạo cấu hình trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất cho một hoặc nhiều BWP của thiết bị đầu cuối, trong đó trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là trạng thái đặc biệt khác trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ ba. Một cách tùy chọn, khi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất, thì BWP có các đặc trưng sau đây: không có sự giám sát kênh điều khiển nào được tạo cấu hình hoặc chu kỳ giám sát rải rác của kênh điều khiển được tạo cấu hình, nhưng tài nguyên đo CSI hoặc báo cáo CSI hoặc tài nguyên SRS được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP nêu trên ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất là rải rác hơn so với chu kỳ giám sát của kênh điều khiển được tạo cấu hình bởi BWP ở trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự giám sát rải rác kênh điều khiển có thể là sự giám sát kênh điều khiển với chu kỳ giám sát lớn hơn. Ví dụ, một lần giám sát được thực hiện trong mỗi 1280 khe.

Một cách tùy chọn, trong bước S101, báo hiệu thứ nhất có thể báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp của thiết bị đầu cuối trong tình huống cộng gộp ô (cell aggregation, CA), và trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối theo tình huống kết nối kép (dual-connectivity, DC).

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể hướng đến chỉ một thiết bị đầu cuối, cũng có thể hướng đến nhóm các thiết bị đầu cuối, nghĩa là, mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể là DCI của PS-RNTI làm xáo trộn CRC; và một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có chức năng đánh-thức.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ nhất trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối đánh thức trong DRX-ON tiếp theo, thực hiện giám sát PDCCH, và chuẩn bị nhận hoặc truyền dữ liệu; hoặc báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối không đánh thức, không bắt đầu OnDurationTimer, và duy trì trạng thái DRX-OFF. Một cách tùy chọn, thời gian hoạt động bên ngoài nêu trên có thể là thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S102 theo chỉ báo của báo hiệu thứ nhất. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất từ trạm gốc trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài của ô sơ cấp, và báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một thiết bị đầu cuối, trong đó khi N

bằng 30, 30 bit trong báo hiệu thứ nhất có thể được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng BWP đích của thiết bị đầu cuối trên từng SCell. Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một nhóm các thiết bị đầu cuối, mỗi thiết bị đầu cuối trong nhóm các thiết bị đầu cuối này tương ứng với 30 bit trong báo hiệu thứ nhất, và 30 bit được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng BWP đích của thiết bị đầu cuối trên từng SCell.

Một cách tùy chọn, từng hai bit trong 30 bit tương ứng với hoạt động của một SCell. Một cách tùy chọn, từng hai bit trong 30 bit là một nhóm, và 30 bit từ bit có giá trị lớn nhất (most significant bit, MSB) đến bit có giá trị nhỏ nhất (least significant bit, LSB) lần lượt tương ứng với các mã nhận dạng ô thứ cấp theo thứ tự tăng dần. Một cách tùy chọn, từng hai bit trong 30 bit, là một nhóm, và 30 bit từ MSB đến LSB lần lượt tương ứng với các mã nhận dạng ô thứ cấp theo thứ tự giảm dần. Một cách tùy chọn, 30 bit từ MSB đến LSB lần lượt tương ứng với các mã nhận dạng SCell được kích hoạt theo thứ tự tăng dần hoặc các mã nhận dạng SCell được giải hoạt theo thứ tự tăng dần. Một cách tùy chọn, 30 bit từ MSB đến LSB lần lượt tương ứng với các mã nhận dạng SCell được kích hoạt theo thứ tự giảm dần hoặc các mã nhận dạng SCell được giải hoạt theo thứ tự giảm dần. Một cách tùy chọn, nếu số lượng SCell được kích hoạt hiện tại nhỏ hơn 15, việc đệm được thực hiện trên vị trí tương ứng của SCell được giải hoạt. Một cách tùy chọn, nếu số lượng SCell được kích hoạt hiện tại nhỏ hơn 15, bit của vị trí tương ứng của SCell được giải hoạt là 0. Một cách tùy chọn, nếu số lượng SCell được kích hoạt hiện tại nhỏ hơn 15, bit của vị trí tương ứng của SCell được giải hoạt là trống.

Một cách tùy chọn, khi báo hiệu thứ nhất biểu thị thiết bị đầu cuối nhảy đến DRX-ON tiếp theo, trường chỉ báo bit là không được phép.

Một cách tùy chọn, khi ô được tạo cấu hình với chỉ một BWP, ô này bỏ qua chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi ô được tạo cấu hình với chỉ một BWP, thì trạng thái hiện tại của BWP được chuyển đổi, như được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi ô được tạo cấu hình với nhiều BWP, ví dụ, số lượng BWP lớn hơn 2, thì có các điều kiện sau.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất là giống như mã nhận dạng BWP được kích hoạt bởi ô hiện tại, một cách tùy chọn, bwp-InactivityTimer được khởi động lại trên ô. Một cách tùy chọn, sự định thời của bwp-InactivityTimer được dừng lại trên ô. Một cách tùy chọn, trạng thái hiện tại của BWP được chuyển đổi, như được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai hoặc được chuyển đổi từ trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ hai sang trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất. Một cách tùy chọn, ô bỏ qua chỉ báo này của báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt ô hiện tại, và mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất không vượt quá cấu hình BWP của ô hiện tại, ô chuyển đổi từ BWP được kích hoạt hiện tại sang BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất.

Khi mã nhận dạng BWP đích được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất khác mã nhận dạng BWP được kích hoạt ô hiện tại, và mã nhận dạng BWP được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất không vượt quá cấu hình BWP của ô hiện tại, ô bỏ qua chỉ báo này của báo hiệu thứ nhất và không thực hiện bất kỳ hoạt động nào.

Theo một ví dụ khác, trạm gốc tạo cấu hình tham số liên quan đến DRX cho thiết bị đầu cuối và tạo cấu hình các ô cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, trong bước S101, báo hiệu thứ nhất có thể báo hiệu thứ nhất được truyền bởi trạm gốc đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp của thiết bị đầu cuối trong tình huống tổng hợp sóng mang (carrier aggregation, CA), và trạm gốc có thể truyền báo hiệu thứ nhất đến ô sơ cấp và ô sơ cấp-thứ cấp của thiết bị đầu cuối theo tình huống kết nối kép (dual-connectivity, DC).

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể hướng đến chỉ một thiết bị đầu cuối, cũng có thể hướng đến nhóm các thiết bị đầu cuối, nghĩa là, mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô thứ cấp, hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô thứ cấp.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể là DCI của PS-RNTI làm xáo trộn CRC; và một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có chức năng đánh-thức.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể nhận báo hiệu thứ nhất trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối đánh thức trong DRX-ON tiếp theo, thực hiện giám sát PDCCH, và chuẩn bị nhận hoặc truyền dữ liệu; hoặc báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị rằng thiết bị đầu cuối không đánh thức, không bắt đầu OnDurationTimer, và duy trì trạng thái DRX-OFF. Một cách tùy chọn, thời gian hoạt động bên ngoài nêu trên có thể là thời gian hoạt động bên ngoài không liên tục.

Sau khi báo hiệu thứ nhất được nhận, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S102 theo các cách sau. Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất từ trạm gốc trong khi diễn ra thời gian hoạt động bên ngoài của ô sơ cấp, và báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một thiết bị đầu cuối, N bit trong báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị mối quan hệ ràng buộc, của thiết bị đầu cuối, giữa từng ô thứ cấp và ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ nhất có thể được hướng đến một nhóm các thiết bị đầu cuối, mỗi thiết bị đầu cuối trong nhóm các

thiết bị đầu cuối này tương ứng với N bit trong báo hiệu thứ nhất, và N bit được sử dụng để biểu thị mối quan hệ ràng buộc, của thiết bị đầu cuối, giữa từng ô thứ cấp và ô sơ cấp. Phạm vi giá trị của N lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn hoặc bằng 15.

Mối quan hệ ràng buộc này là việc chuyển đổi của một phần hoặc tất cả các BWP của ô sơ cấp có thể gây ra sự chuyển đổi BWP tương ứng trên ô thứ cấp có mối quan hệ ràng buộc này. Ví dụ, khi ô sơ cấp được chuyển đổi từ BWP1 sang BWP2, ô thứ cấp có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp được chuyển đổi từ BWP3 sang BWP4.

Các số nối tiếp của các BWPs theo phương án này được sử dụng để phân biệt các BWP khác nhau, và không được sử dụng để giới hạn trình tự hoặc nhãn.

Một cách tùy chọn, BWP2 và BWP4 là các BWP có một số đặc trưng chung, như đặc trưng tiết kiệm năng lượng, đặc trưng tốc độ truyền dữ liệu, v.v.. Ví dụ, khi BWP2 là BWP ngủ, thì BWP4 là BWP ngủ. Ví dụ, khi BWP2 là BWP mặc định, thì BWP4 là BWP mặc định. Ví dụ, khi BWP2 là BWP có tốc độ truyền dữ liệu lớn nhất, thì BWP4 là BWP có tốc độ truyền dữ liệu lớn nhất, v.v..

Một cách tùy chọn, một bit trong báo hiệu thứ nhất được sử dụng để biểu thị mối quan hệ ràng buộc giữa một ô thứ cấp hoặc một nhóm ô thứ cấp và ô sơ cấp. Ví dụ, khi $N = 1$, N có thể biểu thị mối quan hệ ràng buộc giữa một ô thứ cấp hoặc một nhóm ô thứ cấp và ô sơ cấp; và khi $N = 15$, N có thể biểu thị mối quan hệ ràng buộc giữa mười lăm các ô thứ cấp hoặc các nhóm ô thứ cấp và ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, bất kể ô thứ cấp có được kích hoạt hay không, một bit tương ứng với ô thứ cấp được kích hoạt luôn có mặt. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối bỏ qua bit tương ứng với ô thứ cấp được giải hoạt. Theo cách khác, khi ô thứ cấp được kích hoạt, một bit tương ứng với được kích hoạt ô thứ cấp tồn tại. Theo cách khác, khi ô thứ cấp được giải hoạt, không có bit nào tương ứng với được giải hoạt ô thứ cấp tồn tại.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của một bit trong báo hiệu thứ nhất là 0, thì biểu diễn rằng ô thứ cấp được chỉ định tương ứng không có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp, và nếu bit này là 1, thì biểu diễn rằng ô thứ cấp được chỉ định tương ứng có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, nếu bit là 0, thì biểu diễn rằng ô thứ cấp được chỉ định tương ứng có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp, và nếu bit là 1, thì biểu diễn rằng ô thứ cấp được chỉ định tương ứng không có mối quan hệ ràng buộc nào với ô sơ cấp.

Khi một bit biểu thị hoạt động của một nhóm ô thứ cấp, một cách tùy chọn, nhóm ô thứ cấp được tạo cấu hình bởi trạm gốc. Một cách tùy chọn, nhóm ô thứ cấp sử dụng cách lập nhóm mã nhận dạng ô cố định. Ví dụ, khi N là 3, các ô thứ cấp được phân chia thành 3 nhóm theo các mã nhận dạng ô thứ cấp, và mỗi nhóm ô thứ cấp bao gồm năm ô thứ cấp, bất kể các ô thứ cấp có tương ứng với các mã nhận dạng ô được kích hoạt hay không, cách lập nhóm sẽ không thay đổi. Một cách tùy chọn, cách lập nhóm được phân chia liên tục theo các mã nhận dạng ô từ nhỏ đến lớn. Ví dụ, nhóm 1 bao gồm các ô thứ cấp với các mã nhận dạng ô từ 1 đến 5, và v.v.. Theo cách khác, cách lập nhóm là phân chia một cách tuần hoàn theo các mã nhận dạng ô từ nhỏ đến lớn. Ví dụ, nhóm 1 bao gồm các ô thứ cấp với các mã nhận dạng ô bằng 1, 4, 7, 10 và 13, và nhóm 2 bao gồm các ô thứ cấp với các mã nhận dạng ô bằng 2, 5, 8, 11 và 14, và v.v.. Theo cách khác, nhóm ô thứ cấp sử dụng cách lập nhóm là mã nhận dạng ô không cố định. Ví dụ, khi N là 3, nếu số lượng ô thứ cấp được kích hoạt hiện tại nhỏ hơn hoặc bằng 3, mỗi bit tương ứng với một ô thứ cấp; và nếu số lượng ô thứ cấp được kích hoạt hiện tại lớn hơn 3 và nhỏ hơn hoặc bằng 6, mỗi bit tương ứng với hai ô thứ cấp. Theo cách khác, cách lập nhóm được phân chia liên tục theo các mã nhận dạng, từ nhỏ đến lớn, của các ô thứ cấp được kích hoạt. Theo cách khác, cách lập nhóm là phân chia một cách tuần hoàn theo các mã nhận dạng, từ nhỏ đến lớn, của các ô thứ cấp được kích hoạt.

Một cách tùy chọn, nếu N là 0, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất, và

xem xét rằng tất cả các ô thứ cấp được kích hoạt đều có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, nếu N là 0, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất, và xem xét rằng tất cả các ô thứ cấp được kích hoạt đều không có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, nếu N là 0, các ô thứ cấp được tạo cấu hình bởi RRC đều có mối quan hệ ràng buộc.

Một cách tùy chọn, nếu N là 3 hoặc 4, 3 bit hoặc 4 bit biểu thị một mã nhận dạng ô, và SCell tương ứng với mã nhận dạng ô có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, SCell tương ứng với mã nhận dạng ô có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, SCell có mã nhận dạng ô của chúng nhỏ hơn (hoặc nhỏ hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, SCell có mã nhận dạng ô của chúng lớn hơn (hoặc lớn hơn hoặc bằng) mã nhận dạng ô được biểu thị bởi báo hiệu thứ nhất có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, khi trường chỉ báo biểu thị đều là zêrô (ví dụ: “000” hoặc “0000”), tất cả các SCell được kích hoạt đều không có mối quan hệ ràng buộc với ô sơ cấp theo mặc định.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp xử lý báo hiệu theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này được áp dụng cho phía thiết bị đầu cuối và bao gồm các bước sau.

Trong bước S201, thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ hai.

Theo phương án này, báo hiệu thứ hai được truyền đến thiết bị đầu cuối bởi trạm gốc.

Một cách tùy chọn, báo hiệu thứ hai có thể bao gồm trường chỉ báo bit.

Trong bước S202, thiết bị đầu cuối điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo báo hiệu thứ hai.

Sau khi báo hiệu thứ hai được nhận, thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo chỉ báo cụ thể của trường chỉ báo bit có

trong báo hiệu thứ hai. Một cách tùy chọn, kênh điều khiển theo phương án này có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Theo một ví dụ, trường chỉ báo bit của báo hiệu thứ hai nhận được trong bước S201 có thể được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của chu kỳ giám sát nhỏ nhất trong bảng chu kỳ giám sát của thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình một hoặc nhiều ô cho thiết bị đầu cuối, và tạo cấu hình một bảng chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất cho từng thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, bảng này có thể bao gồm chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất ứng viên và độ lệch tương ứng.

Một cách tùy chọn, mỗi tùy chọn chu kỳ giám sát trong bảng chu kỳ giám sát nhỏ nhất PDCCH có thể là giống như tùy chọn “monitoringSlotPeriodicityAndOffset” trong giao thức hiện tại. Nghĩa là, có 15 tùy chọn trong bảng chu kỳ giám sát nhỏ nhất PDCCH, trong đó chu kỳ giám sát nhỏ nhất là một khe, và chu kỳ giám sát lớn nhất có thể là 2560 khe.

Một cách tùy chọn, mỗi tùy chọn chu kỳ giám sát trong bảng chu kỳ giám sát nhỏ nhất PDCCH có thể chọn một phần của các tùy chọn “monitoringSlotPeriodicityAndOffset” trong giao thức hiện tại. Ví dụ, bảy tùy chọn chu kỳ giám sát được chọn, và bảy tùy chọn chu kỳ giám sát này có thể là các tùy chọn không liên tục bao gồm một khe.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai là chu kỳ giám sát nhỏ nhất tương ứng với mã định danh chỉ số được biểu thị bởi trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai, và có thể chỉ được sử dụng cho ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai có thể được sử dụng cho tất cả các ô thứ cấp được kích hoạt. Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai có thể được sử dụng cho ô sơ cấp và tất cả các ô thứ cấp được kích hoạt. Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai có thể được sử dụng cho ô

dịch vụ được chỉ định được tạo cấu hình bởi RRC.

Một cách tùy chọn, trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai nêu trên có thể bao gồm X ($0 \leq X \leq 4$) bit. Một cách tùy chọn, khi X là 4, thì bảng chu kỳ giám sát nhỏ nhất PDCCH có thể bao gồm nhiều nhất 16 tùy chọn ứng viên chu kỳ giám sát. Một cách tùy chọn, khi X là 3, thì bảng chu kỳ giám sát nhỏ nhất PDCCH có thể bao gồm nhiều nhất 8 tùy chọn ứng viên chu kỳ giám sát. Một cách tùy chọn, khi X là 2, thì bảng chu kỳ giám sát nhỏ nhất PDCCH có thể bao gồm nhiều nhất 4 tùy chọn ứng viên chu kỳ giám sát. Một cách tùy chọn, khi X là 1, thì bảng chu kỳ giám sát nhỏ nhất PDCCH có thể bao gồm nhiều nhất 2 tùy chọn ứng viên chu kỳ giám sát.

Một cách tùy chọn, khi trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai được biểu thị đều là 0, thì tất cả giá trị 0 này có thể được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất là một khe. Một cách tùy chọn, khi trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai được biểu thị đều là 0, thì tất cả giá trị 0 này có thể được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của chu kỳ giám sát hiện tại của thiết bị đầu cuối, nghĩa là, chu kỳ giám sát được sử dụng hiện tại không bị thay đổi.

Trong trường hợp biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, một cách tùy chọn, trong bước S102, thiết bị đầu cuối điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo báo hiệu thứ hai, và thực hiện các cách sau đây chẳng hạn.

Cách một: khi chu kỳ giám sát PDCCH được tạo cấu hình trong không gian tìm kiếm hiện thời lớn hơn, hoặc lớn hơn hoặc bằng chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối tiếp tục duy trì chu kỳ giám sát hiện thời không thay đổi.

Cách hai: khi chu kỳ giám sát PDCCH được tạo cấu hình trong không gian tìm kiếm hiện thời nhỏ hơn chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng không gian tìm kiếm hiện thời

là không được phép.

Cách ba: khi chu kỳ giám sát PDCCH được tạo cấu hình trong không gian tìm kiếm hiện thời nhỏ hơn chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối điều chỉnh chu kỳ giám sát PDCCH được tạo cấu hình trong không gian tìm kiếm hiện thời thành chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, và thực hiện việc giám sát dựa vào chu kỳ giám sát được cập nhật.

Theo các cách nêu trên, chu kỳ giám sát PDCCH được sử dụng thực nhờ thiết bị đầu cuối chu kỳ giám sát tương ứng với mã định danh chỉ số được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai và chu kỳ giám sát lớn hơn trong số các chu kỳ giám sát PDCCH được sử dụng hiện tại.

Cách bốn: khi chu kỳ giám sát PDCCH được tạo cấu hình trong không gian tìm kiếm hiện thời bằng chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thì thiết bị đầu cuối không điều chỉnh chu kỳ giám sát hiện thời.

Theo một ví dụ, trường chỉ báo bit của báo hiệu thứ hai nhận được trong bước S201 có thể được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của chu kỳ giám sát được sử dụng trong bảng chu kỳ giám sát của không gian tìm kiếm.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình một hoặc nhiều ô cho thiết bị đầu cuối, và tạo cấu hình một bảng chu kỳ giám sát PDCCH và danh sách độ lệch cho từng tìm kiếm. Một cách tùy chọn, bảng này có thể bao gồm M chu kỳ giám sát PDCCH, và phạm vi giá trị của M là từ 0 đến 15.

Một cách tùy chọn, trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai có thể bao gồm X ($0 \leq X \leq 4$) bit. Ví dụ, trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai nhận được là “0011” biểu diễn rằng trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai biểu thị chu kỳ giám sát có mã định danh chỉ số bằng 3 trong bảng chu kỳ giám sát trong không gian tìm kiếm.

Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu

thứ hai chu kỳ giám sát nhỏ nhất tương ứng với mã định danh chỉ số được biểu thị bởi trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai, và có thể chỉ được sử dụng cho ô sơ cấp. Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai có thể được sử dụng cho tất cả các ô thứ cấp được kích hoạt. Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai có thể được sử dụng cho ô sơ cấp và tất cả các ô thứ cấp được kích hoạt. Một cách tùy chọn, chu kỳ giám sát nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai có thể được sử dụng cho ô được chỉ định được tạo cấu hình bởi RRC.

Một cách tùy chọn, khi trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai được biểu thị đều là 0 (như “0000”), thì tất cả các giá trị 0 này có thể được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của chu kỳ giám sát hiện thời của thiết bị đầu cuối, nghĩa là, chu kỳ giám sát hiện thời không được điều chỉnh. Một cách tùy chọn, khi mã định danh chỉ số được biểu thị bởi trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai vượt quá cấu hình chu kỳ giám sát PDCCH trong không gian tìm kiếm hiện thời, thì thiết bị đầu cuối có thể không điều chỉnh chu kỳ giám sát hiện thời PDCCH trong không gian tìm kiếm. Một cách tùy chọn, khi mã định danh chỉ số được biểu thị bởi trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai vượt quá cấu hình chu kỳ giám sát PDCCH trong không gian tìm kiếm hiện thời, thì thiết bị đầu cuối có thể sử dụng chu kỳ giám sát lớn nhất PDCCH được tạo cấu hình bởi trạm gốc.

Dựa vào nghĩa chỉ báo của báo hiệu thứ hai nêu trên, thiết bị đầu cuối thực hiện bước S202 để điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển.

Theo một ví dụ, trường chỉ báo bit của báo hiệu thứ hai nhận được trong bước S201 có thể được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của không gian tìm kiếm của thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, trạm gốc tạo cấu hình một hoặc nhiều ô cho thiết bị đầu cuối, và đưa ra báo hiệu thứ hai dựa vào các ô được tạo cấu hình.

Một cách tùy chọn, độ dài bit trong báo hiệu thứ hai được sử dụng để biểu

thị chu kỳ giám sát PDCCH có thể là X ($0 \leq X \leq 4$). Một cách tùy chọn, từng bit trong trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai có thể được kết hợp để biểu thị mã định danh chỉ số của không gian tìm kiếm của thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai có thể được sử dụng để biểu thị chu kỳ giám sát PDCCH.

Dựa vào chỉ báo của trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ hai, trong bước S202, có các cách sau đây cho thiết bị đầu cuối để điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo báo hiệu thứ hai.

Cách tùy chọn thứ nhất: thiết bị đầu cuối sử dụng chu kỳ giám sát PDCCH được sử dụng trên không gian tìm kiếm có mã định danh chỉ số của nó là giống như mã định danh chỉ số của không gian tìm kiếm được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai làm chu kỳ giám sát nhỏ nhất.

Cách tùy chọn thứ hai: nếu chu kỳ giám sát PDCCH của không gian tìm kiếm khác lớn hơn chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thiết bị đầu cuối duy trì chu kỳ giám sát PDCCH gốc không thay đổi.

Cách tùy chọn thứ ba: nếu chu kỳ giám sát PDCCH của không gian tìm kiếm khác nhỏ hơn chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, không gian tìm kiếm khác tương ứng là không được phép.

Cách tùy chọn thứ tư: nếu chu kỳ giám sát PDCCH của không gian tìm kiếm khác nhỏ hơn chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai, thiết bị đầu cuối điều chỉnh chu kỳ giám sát hiện thời thành chu kỳ giám sát PDCCH nhỏ nhất được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai. Ví dụ, khi mã định danh chỉ số của không gian tìm kiếm được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai là 3, thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ giám sát PDCCH được tạo cấu hình trong không gian tìm kiếm với mã định danh chỉ số bằng 3 làm chu kỳ giám sát PDCCH được điều chỉnh.

Theo các cách nêu trên, chu kỳ giám sát PDCCH được sử dụng thực nhờ

thiết bị đầu cuối lớn hơn chu kỳ giám sát trong số các chu kỳ giám sát PDCCH hiện tại của từng không gian tìm kiếm và chu kỳ giám sát được sử dụng bởi không gian tìm kiếm được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai.

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý báo hiệu theo phương án. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị có thể bao gồm môđun nhận 301 và môđun hoạt động 302. Môđun nhận 301 được tạo cấu hình để nhận báo hiệu thứ nhất, và môđun hoạt động 302 được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất. Quy trình hoạt động của môđun hoạt động nêu trên có thể là: thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, hoặc thực hiện hoạt động trên trạng thái của BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, hoặc thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất khi thiết bị nêu trên được tạo cấu hình với BWP tiêu thụ năng lượng thứ nhất và trạng thái tiêu thụ năng lượng thứ nhất của BWP. Báo hiệu thứ nhất bao gồm M bit, và M bit này được sử dụng để biểu thị hoạt động đích trên BWP của ô dịch vụ, trong đó M là số nguyên. Hoạt động đích này bao gồm chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai, hoặc chuyển đổi từ hành vi tiêu thụ năng lượng thứ hai sang hành vi tiêu thụ năng lượng thứ nhất, hoặc không có việc chuyển đổi hành vi nào được thực hiện.

Theo một ví dụ, môđun hoạt động có thể được sử dụng để thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất được nhận thời gian hoạt động bên ngoài, quy trình này có thể là: môđun hoạt động thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo chỉ báo của N bit trong báo hiệu thứ nhất được nhận thời gian hoạt động bên ngoài, hoặc thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo chỉ báo của N bit trong báo hiệu thứ nhất được nhận thời gian hoạt động bên ngoài, trong đó N là số nguyên.

Mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô dịch vụ; hoặc mỗi bit trong số N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một nhóm ô dịch vụ; hoặc phần thứ nhất của các bit trong N bit tương ứng với

hoạt động đích của BWP của một nhóm ô dịch vụ, và phần thứ hai của các bit trong N bit tương ứng với hoạt động đích của BWP của một ô dịch vụ, trong đó N bit bao gồm ít nhất một phần thứ nhất của các bit và ít nhất một phần thứ hai của các bit.

Theo một ví dụ, môđun hoạt động có thể bao gồm đơn vị xác định và đơn vị hoạt động.

Đơn vị xác định được tạo cấu hình để xác định ô đích theo chỉ báo của trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất nhận được thời gian hoạt động bên ngoài.

Đơn vị hoạt động được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ trên ô đích, trong đó trường chỉ báo bit bao gồm N1 bit và N2 bit, N1 bit được sử dụng để biểu thị mã nhận dạng ô đích, và N2 bit được sử dụng để biểu thị hoạt động đích trên BWP của ô dịch vụ.

Theo một ví dụ, trường chỉ báo bit trong báo hiệu thứ nhất được tiếp nhận bởi môđun nhận được sử dụng để biểu thị mối quan hệ ràng buộc giữa ô sơ cấp và ô thứ cấp. Môđun hoạt động được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động trên BWP của ô thứ cấp theo mối quan hệ ràng buộc.

FIG.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý báo hiệu khác theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị có thể bao gồm môđun nhận 401 và môđun điều chỉnh 402.

Môđun nhận được tạo cấu hình để nhận báo hiệu thứ hai.

Môđun điều chỉnh được tạo cấu hình để điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo báo hiệu thứ hai.

Theo một ví dụ, trường chỉ báo bit của báo hiệu thứ hai được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của chu kỳ giám sát nhỏ nhất trong bảng chu kỳ giám sát của thiết bị đầu cuối, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình để điều

chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo mã định danh chỉ số được biểu thị bởi báo hiệu thứ hai.

Theo một ví dụ, trường chỉ báo bit của báo hiệu thứ hai được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của không gian tìm kiếm của thiết bị đầu cuối, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình để điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo mã định danh chỉ số.

Theo một ví dụ, trường chỉ báo bit của báo hiệu thứ hai được sử dụng để biểu thị mã định danh chỉ số của chu kỳ giám sát được sử dụng nhờ thiết bị đầu cuối trong bảng chu kỳ giám sát trong không gian tìm kiếm, và môđun điều chỉnh được tạo cấu hình để điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo mã định danh chỉ số.

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý 501 và bộ nhớ 502. Một hoặc nhiều bộ xử lý 501 có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối, và một bộ xử lý 501 được sử dụng làm ví dụ trên Fig.5. Bộ xử lý 501 và bộ nhớ 502 trong thiết bị đầu cuối có thể được kết nối thông qua bus hoặc theo các cách khác. Trên Fig.6, kết nối thông qua bus được sử dụng làm ví dụ.

Đóng vai trò vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, bộ nhớ 502 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm, các chương trình và các môđun thực thi được bằng máy tính, như các lệnh/các môđun chương trình (ví dụ, môđun nhận 301 và môđun hoạt động 302 trong thiết bị xử lý báo hiệu) tương ứng với phương pháp xử lý báo hiệu theo sáng chế được thể hiện trên Fig.1. Bộ xử lý 501 thực hiện phương pháp xử lý báo hiệu nhờ chạy các chương trình phần mềm, các lệnh và các môđun được lưu trữ trong bộ nhớ 502.

Bộ nhớ 502 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu, trong đó vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành và chương trình ứng dụng được yêu cầu bởi ít nhất một chức năng trong khi vùng

lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo ra tùy thuộc vào việc sử dụng của thiết bị. Ngoài ra, bộ nhớ 502 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể còn bao gồm bộ nhớ không khả biến như ít nhất bộ nhớ dạng đĩa, bộ nhớ chớp hoặc bộ nhớ thể rắn không khả biến khác.

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý 601 và bộ nhớ 602. Một hoặc nhiều bộ xử lý 601 có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối, và một bộ xử lý 601 được sử dụng làm ví dụ trên Fig.6. Bộ xử lý 601 và bộ nhớ 602 trong thiết bị đầu cuối có thể được kết nối thông qua bus hoặc theo các cách khác. Trên Fig.6, kết nối thông qua bus được sử dụng làm ví dụ.

Đóng vai trò vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, bộ nhớ 602 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm, các chương trình và các môđun thực thi được bằng máy tính, như các lệnh/các môđun chương trình (ví dụ, môđun nhận 401 và môđun điều chỉnh 402 trong thiết bị xử lý báo hiệu) tương ứng với phương pháp xử lý báo hiệu theo sáng chế được thể hiện trên Fig.2. Bộ xử lý 601 thực hiện phương pháp xử lý báo hiệu nhờ chạy các chương trình phần mềm, các lệnh và các môđun được lưu trữ trong bộ nhớ 602.

Bộ nhớ 602 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu, trong đó vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành và chương trình ứng dụng được yêu cầu bởi ít nhất một chức năng trong khi vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo ra tùy thuộc vào việc sử dụng của thiết bị. Ngoài ra, bộ nhớ 602 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể còn bao gồm bộ nhớ không khả biến như ít nhất bộ nhớ dạng đĩa, bộ nhớ chớp hoặc bộ nhớ thể rắn không khả biến khác.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ bao gồm các lệnh thực thi được bằng máy tính, và các lệnh thực thi được bằng máy tính này được sử dụng để thực hiện phương pháp xử lý báo hiệu khi được thực thi bởi bộ xử lý

máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động trên BWP của ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi lưu trữ bao gồm các lệnh thực thi được bằng máy tính, và các lệnh thực thi được bằng máy tính này được sử dụng để thực hiện phương pháp xử lý báo hiệu khi được thực thi bởi bộ xử lý máy tính. phương pháp bao gồm các bước: thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu thứ hai, và thiết bị đầu cuối điều chỉnh chu kỳ giám sát của kênh điều khiển theo báo hiệu thứ hai.

Các phương án nêu trên chỉ là các phương án làm ví dụ của sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rằng thuật ngữ “thiết bị đầu cuối” bao gồm kiểu bất kỳ thích hợp của UE vô tuyến, ví dụ, điện thoại di động, thiết bị xử lý dữ liệu xách tay, trình duyệt web di động, hoặc trạm di động gắn trên xe.

Nói chung, nhiều phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, các mạch chuyên dụng, phần mềm, logic hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, một số khía cạnh có thể được thực hiện bằng phần cứng trong khi các khía cạnh khác có thể được thực hiện bằng phần sụn hoặc phần mềm mà có thể được thực thi bởi bộ điều khiển, bộ vi xử lý hoặc thiết bị tính toán khác, mặc dù sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi các lệnh chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý dữ liệu của thiết bị lập lịch thông tin điều khiển đường xuống, ví dụ, được thực hiện trong thực thể bộ xử lý, bởi phần cứng hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Các lệnh chương trình máy tính có thể là các lệnh hợp ngữ, các lệnh kiến trúc tập hợp lệnh (instruction set architecture, ISA), các lệnh máy, các lệnh liên quan đến máy, các vi mã, các lệnh

phần sụn, dữ liệu cài đặt trạng thái hoặc nguồn hoặc mã nguồn được ghi theo sự kết hợp bất kỳ của một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình.

Sơ đồ khối của dòng logic bất kỳ trong các hình vẽ của sáng chế có thể biểu diễn các bước của chương trình, có thể thể hiện các mạch logic được nối liền nhau, các môđun và các chức năng, hoặc có thể thể hiện sự kết hợp của các bước của chương trình với các mạch logic, các môđun và các chức năng. Các chương trình máy tính có thể được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể thuộc loại bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật cục bộ và có thể được thực hiện nhờ sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu bất kỳ thích hợp, như, nhưng không bị giới hạn ở, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM) và thiết bị và hệ thống nhớ quang học (digital video disc, DVD) hoặc đĩa compact (compact disc, CD). Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm vật ghi lưu trữ không khả biến. Bộ xử lý dữ liệu có thể là kiểu bất kỳ thích hợp cho môi trường kỹ thuật cục bộ, ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, máy tính cho mục đích chung, máy tính cho mục đích đặc biệt, bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng đặc biệt (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), và bộ xử lý dựa vào kiến trúc xử lý đa nhân.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp dùng để xử lý báo hiệu, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với chế độ nhận không liên tục (discontinuous receiving, DRX), báo hiệu thứ nhất có kiểm tra phần dư tuần hoàn (cyclic redundancy check, CRC) được xáo trộn bởi mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier, RNTI) tiết kiệm năng lượng (power-saving, PS) bên ngoài thời gian hoạt động DRX, trong đó báo hiệu thứ nhất bao gồm N bit, trong đó mỗi trong số N bit này tương ứng với một nhóm các ô dịch vụ, và trong đó N là số nguyên;

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, hoạt động phân băng thông (bandwidth part, BWP) liên quan đến BWP ngủ cho ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, trong đó BWP ngủ là từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao,

trong đó hoạt động BWP bao gồm:

đáp lại bit thứ nhất trong số N bit bằng 1, chuyển đổi, bởi thiết bị đầu cuối, BWP hoạt động của một nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP không ngủ để rời khỏi BWP ngủ sang BWP không ngủ, trong đó BWP không ngủ đến từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao,

đáp lại bit thứ nhất trong số N bit bằng 0, chuyển đổi, bởi thiết bị đầu cuối, BWP hoạt động của nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP ngủ để đưa vào BWP ngủ từ BWP không ngủ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hoạt động BWP còn bao gồm việc duy trì trong BWP hiện tại mà không có hoạt động chuyển đổi BWP.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu thứ nhất được nhận trên ô sơ cấp hoặc ô sơ cấp-thứ cấp.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu thứ nhất còn mang chỉ báo đánh thức cho biết liệu thiết bị đầu cuối có bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo hay không bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo.

5. Phương pháp dùng để xử lý báo hiệu, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, bởi trạm gốc, báo hiệu thứ nhất có kiểm tra phân dư tuần hoàn (CRC) được xáo trộn bởi mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI) tiết kiệm năng lượng (PS) đến thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với chế độ nhận không liên tục (DRX) để cho phép thiết bị đầu cuối này thực hiện hoạt động phân băng thông (BWP) liên quan đến BWP ngủ cho ô dịch vụ, trong đó báo hiệu thứ nhất được nhận bởi thiết bị đầu cuối bên ngoài thời gian hoạt động DRX, trong đó BWP ngủ là từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao,

trong đó báo hiệu thứ nhất bao gồm N bit, trong đó mỗi trong số N bit này tương ứng với một nhóm các ô dịch vụ, và trong đó N là số nguyên,

trong đó bit thứ nhất trong số N bit bằng 1 cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động BWP để chuyển đổi BWP hoạt động của một nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP không ngủ để rời khỏi BWP ngủ sang BWP không ngủ, trong đó BWP không ngủ đến từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao, và

trong đó bit thứ nhất trong số N bit bằng 0 cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động BWP để chuyển đổi BWP hoạt động của nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP ngủ để đưa vào BWP ngủ từ BWP không ngủ.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó hoạt động BWP còn bao gồm việc duy trì trong BWP hiện tại mà không có hoạt động chuyển đổi BWP.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó báo hiệu thứ nhất được nhận trên ô sơ cấp hoặc ô sơ cấp-thứ cấp.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó báo hiệu thứ nhất còn mang chỉ báo đánh thức cho biết liệu thiết bị đầu cuối có bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo hay không bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo.

9. Thiết bị đầu cuối dùng để xử lý báo hiệu được tạo cấu hình với chế độ nhận không liên tục (DRX), bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó bộ xử lý, khi thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, được tạo cấu hình để:

nhận báo hiệu thứ nhất có kiểm tra phân dư tuần hoàn (CRC) được xáo trộn bởi mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI) tiết kiệm năng lượng (PS) bên ngoài

thời gian hoạt động DRX, trong đó báo hiệu thứ nhất bao gồm N bit, trong đó mỗi trong số N bit này tương ứng với một nhóm các ô dịch vụ, và trong đó N là số nguyên;

thực hiện hoạt động phân băng thông (BWP) liên quan đến BWP ngủ cho ô dịch vụ theo báo hiệu thứ nhất, trong đó BWP ngủ là từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao;

trong đó hoạt động BWP bao gồm:

đáp lại bit thứ nhất trong số N bit bằng 1, chuyển đổi, bởi thiết bị đầu cuối, BWP hoạt động của một nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP không ngủ để rời khỏi BWP ngủ sang BWP không ngủ, trong đó BWP không ngủ đến từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao,

đáp lại bit thứ nhất trong số N bit bằng 0, chuyển đổi, bởi thiết bị đầu cuối, BWP hoạt động của nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP ngủ để đưa vào BWP ngủ từ BWP không ngủ.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình thực hiện hoạt động BWP bằng cách:

duy trì trong BWP hiện tại mà không có hoạt động chuyển đổi BWP.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó báo hiệu thứ nhất được nhận trên ô sơ cấp hoặc ô sơ cấp-thứ cấp.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 9, trong đó báo hiệu thứ nhất còn mang chỉ báo đánh thức cho biết liệu thiết bị đầu cuối có bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo hay không bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo.

13. Trạm gốc dùng để xử lý báo hiệu, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó bộ xử lý, khi thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, được tạo cấu hình để:

truyền báo hiệu thứ nhất có kiểm tra phân dư tuần hoàn (CRC) được xáo trộn bởi mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI) tiết kiệm năng lượng (PS) đến thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với chế độ nhận không liên tục (DRX) để cho

phép thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động phần băng thông (BWP) liên quan đến BWP ngủ cho ô dịch vụ, trong đó báo hiệu thứ nhất được nhận bởi thiết bị đầu cuối bên ngoài thời gian hoạt động DRX, trong đó BWP ngủ là từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao,

trong đó báo hiệu thứ nhất bao gồm N bit, mỗi trong số N bit này tương ứng với một nhóm các ô dịch vụ, và trong đó N là số nguyên,

trong đó bit thứ nhất trong số N bit bằng 1 cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động BWP để chuyển đổi BWP hoạt động của một nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP không ngủ để rời khỏi BWP ngủ sang BWP không ngủ, trong đó BWP không ngủ đến từ nhiều BWP được tạo cấu hình và được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao, và

trong đó bit thứ nhất trong số N bit bằng 0 cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động BWP để chuyển đổi BWP hoạt động của nhóm các ô dịch vụ tương ứng với bit thứ nhất sang BWP ngủ để đưa vào BWP ngủ từ BWP không ngủ.

14. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó hoạt động BWP còn bao gồm việc duy trì trong BWP hiện tại mà không có hoạt động chuyển đổi BWP.

15. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó báo hiệu thứ nhất được nhận trên ô sơ cấp hoặc ô sơ cấp-thứ cấp.

16. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó báo hiệu thứ nhất còn mang chỉ báo đánh thức cho biết liệu thiết bị đầu cuối có bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo hay không bắt đầu DRX onDurationTimer trong chu kỳ DRX tiếp theo.

17. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có chương trình máy tính được lưu trữ trên đó, chương trình máy tính này khi được thực thi bởi bộ xử lý sẽ thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

1/2

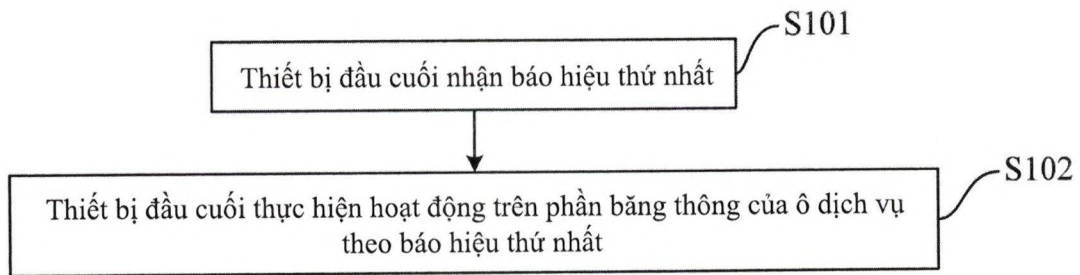


FIG. 1

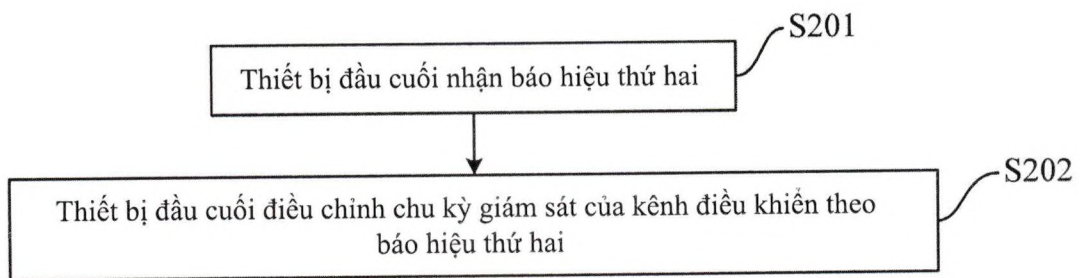


FIG. 2

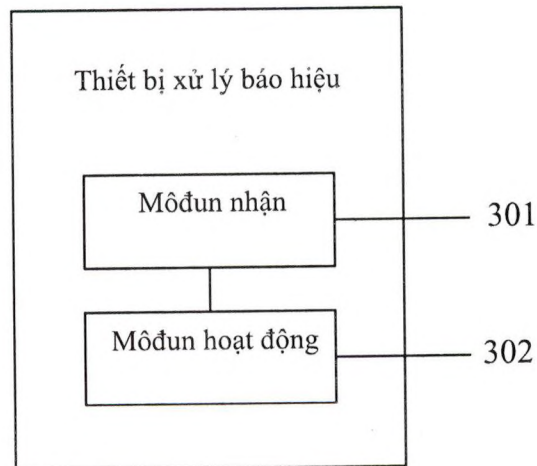


FIG. 3

2/2

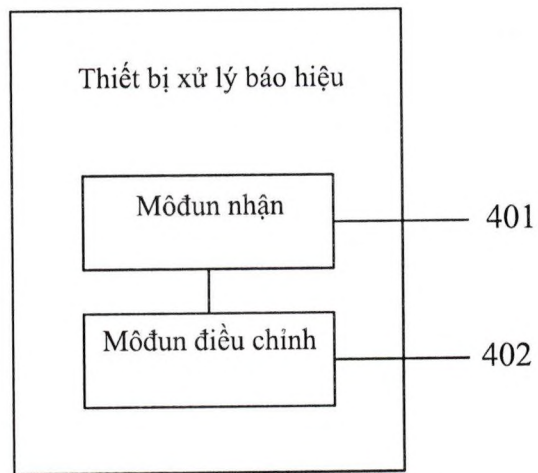


FIG. 4

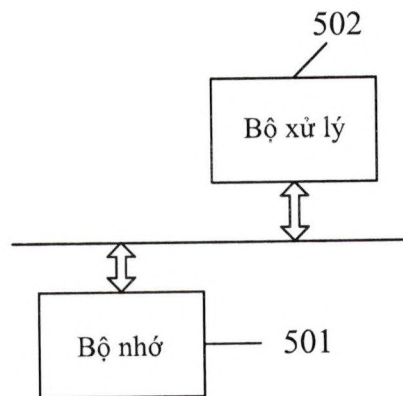


FIG. 5

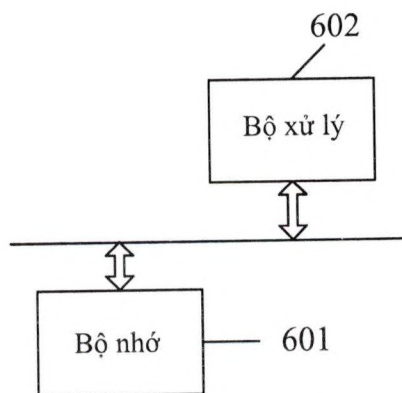


FIG. 6