



(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)



1-0053846

(51)^{2020.01} H04W 24/08

(13) B

(21) 1-2021-04418

(22) 11/12/2019

(86) PCT/CN2019/124502 11/12/2019

(87) WO2020/125509 25/06/2020

(30) 201811564810.4 20/12/2018 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2021 404A

(73) Datang Mobile Communications Equipment Co., Ltd. (CN)
No.29 Xueyuan Rd., Haidian District, Beijing 100083, China

(72) YANG, Meiyong (CN); CHENG, Fangchen (US); WANG, Jiaqing (CN); LUO, Chen (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP KIỂM SOÁT TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG CHO THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2021-04418

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm bước: truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối, trong đó các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai trong số các thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ (Aperiodic Channel State Indication Reference Signal, A-CSI-RS) bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ; tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối, các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;
tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

101

Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các hệ thống truyền thông không dây, các loại thiết bị đầu cuối và các loại hình dịch vụ được đa dạng hóa, đồng thời xuất hiện nhu cầu về hiệu suất năng lượng, bảo tồn tài nguyên mạng và cung cấp các loại dịch vụ khác nhau trong các thiết bị đầu cuối. Hội nghị RAN1#95 đã thảo luận và thống nhất rằng, đối với lập lịch rãnh chéo, thiết bị đầu cuối có thể chuyển sang chế độ vi ngủ sau khi nhận được kênh điều khiển vật lý đường xuống (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) trong trường hợp $K_0 > 0$ và độ lệch kích hoạt tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ (Aperiodic Channel State Indication Reference Signal, A-CSI-RS) lớn hơn 0, cụ thể là, nếu không có kênh chia sẻ vật lý đường xuống (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) và tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh (Channel State Indication Reference Signal, CSI-RS) để nhận trong cùng một vị trí, do đó tiêu thụ năng lượng của thiết bị người dùng (User Equipment, UE) giảm xuống.

Dựa trên các giao thức trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, các yếu tố về việc có dữ liệu để truyền trong cùng một vị trí hay không bao gồm K_1 , K_2 , giám sát kênh theo chu kỳ, đo CSI-RS và đo quản lý tài nguyên vô tuyến theo chu kỳ (Periodic Radio Resource Management, RRM), ngoài cấu hình K_0 . Thông số K_0 biểu thị độ lệch vị trí giữa quá trình truyền PDCCH và quá trình truyền PDSCH, thông số K_1 biểu thị độ lệch vị trí giữa quá trình truyền PDSCH và phản hồi xác nhận (Acknowledgement, ACK), và thông số K_2 biểu thị độ lệch vị trí giữa quá trình truyền PDCCH và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH). Giá trị của K_0 là 0 (là giá trị mặc định khi K_0 không được cấu hình), 1, 2 hoặc 3. K_2 được cấu hình thành 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 hoặc 7. K_1 được cấu hình thành giá trị trong khoảng 0,..., 15. Độ lệch kích hoạt A-CSI-

RS là độ lệch vị trí giữa quá trình truyền PDCCH và quá trình truyền A-CSI-RS, và được cấu hình thành 0, 1, 2, 3 hoặc 4.

UE không biết liệu PDSCH có cần được đệm trong cùng một vị trí hay không, cho đến khi thu được K0 và K2 từ PDCCH đã nhận và giải điều biến. Cấu hình của K1 dựa trên tín hiệu lớp cao hơn, và có thể được thay đổi bán tĩnh. Độ lệch kích hoạt A-CSI-RS cũng được cấu hình ở lớp cao hơn và có thể được thay đổi bán tĩnh. Từ quan điểm tiết kiệm năng lượng của thiết bị đầu cuối, bốn thông số, cụ thể là, độ lệch kích hoạt K0, K1, K2 và A-CSI-RS, phải được cấu hình chung theo các giá trị nhất định để đạt được hiệu quả tiết kiệm năng lượng. Ví dụ, khi $K0 > 0$, UE có thể đi vào trạng thái vi ngủ; tuy nhiên, nếu $K2 = 0$ tại thời điểm này, vì quá trình truyền PUSCH và nhận PDCCH xảy ra trong cùng một vị trí, nên ít nhất thành phần phát tần số vô tuyến và thành phần băng tần cơ sở của UE không thể bị tắt, nghĩa là UE không được phép vào chế độ vi ngủ; tương tự, nếu độ lệch kích hoạt A-CSI-RS = 0, UE cũng không được phép vào chế độ vi ngủ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối để khắc phục vấn đề về các thông số trong kỹ thuật hiện nay không thể đáp ứng các yêu cầu ứng dụng và không đạt được hiệu quả tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối.

Để đạt được các mục tiêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị mạng, và bao gồm các bước:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu trạng thái chỉ báo kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

xác định yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ nhất;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ hai,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ thấp hơn ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ vượt trội hoặc ngang bằng với ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai.

Quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

xác định trạng thái vị trí hiện thời;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ ba;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ tư,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

vị trí hiện thời nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh;

vị trí hiện thời đang trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ tư là: vị trí hiện thời không trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối dưới dạng ít nhất một tập.

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Quá trình nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng bao gồm bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Quá trình nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng bao gồm bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền dưới dạng ít nhất một tập.

Sau khi nhận được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất trong trường hợp tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời;

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai trong trường hợp có ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời.

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm: bộ thu phát, bộ lưu trữ, bộ xử lý, và chương trình máy tính được lưu trong bộ lưu trữ và được thực thi bởi bộ xử lý; trong đó,

bộ thu phát được cấu hình để truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và kích hoạt truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Bộ thu phát còn được cấu hình để:

xác định yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ nhất;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ hai,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ thấp hơn ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ vượt trội hoặc ngang bằng với ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai.

Bộ thu phát còn được cấu hình để:

xác định trạng thái vị trí hiện thời;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ ba;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ tư,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

vị trí hiện thời nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh;

vị trí hiện thời nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ tư là: vị trí hiện thời không trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Bộ thu phát còn được cấu hình để:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Bộ thu phát còn được cấu hình để:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối dưới dạng ít nhất một tập.

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ thu phát, bộ lưu trữ, bộ xử lý, và chương trình máy tính được lưu trong bộ lưu trữ và được thực thi bởi bộ xử lý; trong đó,

bộ thu phát được cấu hình để nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Bộ thu phát còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Bộ thu phát còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền dưới dạng ít nhất một tập.

Bộ xử lý được cấu hình để:

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất trong trường hợp tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời;

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai trong trường hợp có ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời.

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun truyền, được cấu hình để truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và kích hoạt truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Theo phương án thực hiện, sáng chế đề xuất thiết bị kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun nhận, được cấu hình để nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Theo phương án thực hiện, sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, để thực hiện các bước của phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối nói trên được áp dụng cho thiết bị mạng.

Theo phương án thực hiện, sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, để thực hiện các bước của phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối nói trên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối.

Các giải pháp kỹ thuật nêu trên theo sáng chế có những tác dụng có lợi sau: theo các phương pháp của sáng chế, ít nhất hai thông số trong các thông số bao gồm K0, K2, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS được truyền tới thiết bị đầu cuối dưới dạng thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, và tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng lớn hơn 0 hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, do đó, thiết bị đầu cuối có thể nhận trực tiếp các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng và kịp thời chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng để kiểm soát hiệu quả tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ minh họa phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được áp dụng cho thiết bị mạng theo một số phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là giản đồ minh họa phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị mạng theo một số phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để mô tả vấn đề kỹ thuật cần được khắc phục, các giải pháp kỹ thuật và ưu điểm của sáng chế một cách rõ ràng hơn, sau đây, các phương án thực hiện cụ thể sẽ được mô tả chi tiết có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Như được minh họa trên Fig.1, phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm bước 101.

Bước 101, truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Với bước 101, thiết bị mạng (ví dụ: trạm gốc), áp dụng phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế, truyền ít nhất hai trong các thông số bao gồm K0, K2, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS cho thiết bị đầu cuối là các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, và tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng lớn hơn 0 hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, do đó, thiết bị đầu cuối có thể nhận trực tiếp các thông số cấu hình tiết

kiệm năng lượng và kịp thời chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng, để đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Có thể hiểu thêm rằng, độ lệch vị trí K1 giữa quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống và phản hồi ACK cũng có thể được truyền dưới dạng thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Hơn nữa, K1 và K0 có mối quan hệ ảnh xạ nhất định giữa chúng (ví dụ, sau khi giá trị của K0 được xác định, giá trị của K1 có thể được xác định tương ứng, hoặc trạm gốc cấu hình K0 và K1 theo các yêu cầu dịch vụ như loại dịch vụ và độ trễ). Do đó, K1 không bị giới hạn theo phương án thực hiện này.

Theo phương án thực hiện, để được sử dụng trong các tình huống thông thường, một mặt, có thể tùy chọn, bước 101 bao gồm:

xác định yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ nhất;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ hai,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ thấp hơn ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ vượt trội hoặc ngang bằng với ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai.

Ở đây, thiết bị mạng, áp dụng phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế, cấu hình các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tương ứng dựa trên yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, yêu cầu dịch vụ có thể bao gồm yêu cầu về loại dịch vụ, yêu cầu về độ trễ, yêu cầu về chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS), yêu cầu về mức độ ưu tiên của dịch vụ (Quality of service Class Identifier, QCI) và tương tự. Theo cách này, nếu ít nhất một trong các điều kiện sau được đáp ứng: loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất (ví dụ: truyền thông mạng phi thời gian thực), độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước, QoS thấp hơn ngưỡng QoS đặt trước, hoặc QCI thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước, khi đó các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, có thể được truyền tới thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiết kiệm năng lượng với mức tiêu thụ năng lượng ít hơn; nếu đáp ứng ít nhất một trong các điều kiện sau: loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai (ví dụ: truyền thông mạng thời gian thực), độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước, QoS cao hơn hoặc bằng QoS đặt trước, hoặc QCI cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước, khi đó các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, có thể được truyền tới thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng cao hơn. Yêu cầu dịch vụ dựa trên cấu hình thông số, hướng đến yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, có thể là yêu cầu dịch vụ của thiết bị mạng, hoặc yêu cầu dịch vụ của thiết bị đầu cuối.

Ví dụ: cấu hình, bởi trạm gốc, các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng có thể dựa trên ít nhất một trong các loại dịch vụ, yêu cầu về độ trễ, yêu cầu QoS hoặc chỉ báo QCI của trạm gốc, hoặc có thể dựa trên loại dịch vụ và/hoặc yêu cầu QoS của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, nếu dịch vụ có yêu cầu thấp về độ trễ, QoS hoặc QCI, tất cả các thông số cấu

hình tiết kiệm năng lượng đã cấu hình đều lớn hơn 0, và khi đó thiết bị đầu cuối có thể chuyển sang chế độ tiết kiệm năng lượng với mức tiêu thụ năng lượng ít hơn; nếu dịch vụ có yêu cầu cao về độ trễ, QoS hoặc QCI, thì ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đã cấu hình bằng 0, và khi đó thiết bị đầu cuối có thể chuyển sang chế độ có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện nhận PDCCH ở chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời, thì quá trình chuyển sang chế độ tiết kiệm năng lượng có thể bao gồm các bước: tắt một số thành phần của thiết bị đầu cuối hoặc chuyển sang chế độ nghỉ của thiết bị đầu cuối, để giảm tiêu thụ năng lượng; việc chuyển sang chế độ có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn có thể dẫn đến: tiêu thụ năng lượng khi nhận PDSCH, tiêu thụ năng lượng khi phát PUSCH, hoặc tiêu thụ năng lượng nhận CSI-RS.

Mặt khác, bước 101 bao gồm:

xác định trạng thái vị trí hiện thời;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ ba;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ tư,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

vị trí hiện thời nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh;

vị trí hiện thời đang trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ tư là: vị trí hiện thời không trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Ở đây, thiết bị mạng, áp dụng phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế, cấu hình các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tương ứng dựa trên trạng thái vị trí hiện thời. Cụ thể, trạng thái của vị trí bao gồm: vị trí có ở trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh (CSI) hay không, vị trí đó có phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa hay không, vị trí đó có phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh (TRS) hay không, vị trí có nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM) hay không, và tương tự. Như vậy, nếu trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng ít nhất một điều kiện: vị trí nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, vị trí là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa, vị trí là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, hoặc vị trí nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến, khi đó các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, có thể được truyền tới thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng cao hơn; nếu trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện rằng vị trí đó không ở trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không ở trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến, thì các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, có thể được truyền tới thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiết kiệm năng lượng với mức tiêu thụ năng lượng ít hơn.

Ví dụ: cấu hình của các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng của trạm gốc, có thể dựa trên phép đo CSI, phép đo RRM và giám sát kênh. Cụ thể, nếu vị trí hiện thời là vị trí thời gian mà phép đo CSI và/hoặc RRM theo chu kỳ được thực hiện, tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng có thể được cấu hình bằng 0, ví dụ: $K_0 = 0$, $K_2 = 0$, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS = 0, sao cho thiết bị đầu cuối chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng cao hơn; nếu không có phép đo CSI và RRM theo chu kỳ và không có tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa và tín hiệu tham chiếu giám

sát kênh để truyền trong vị trí hiện thời, tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng có thể được cấu hình lớn hơn 0, ví dụ: $K_0 > 0$, $K_2 > 0$, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS > 0 , sao cho thiết bị đầu cuối chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiết kiệm năng lượng với mức tiêu thụ năng lượng ít hơn. Tương tự, nếu thiết bị đầu cuối thực hiện nhận PDCCH ở chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời, thì quá trình chuyển sang chế độ tiết kiệm năng lượng có thể bao gồm các bước: tắt một số thành phần của thiết bị đầu cuối hoặc chuyển sang chế độ nghỉ của thiết bị đầu cuối, để giảm sự tiêu thụ năng lượng; việc chuyển sang chế độ có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn có thể dẫn đến: tiêu thụ năng lượng khi nhận PDSCH, tiêu thụ năng lượng khi phát PUSCH, hoặc tiêu thụ năng lượng nhận CSI-RS.

Theo phương án thực hiện, có thể tùy chọn, bước 101 bao gồm:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Như vậy, các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đã cấu hình có thể được truyền qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), hoặc tín hiệu PDCCH, hoặc tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện (MAC-CE). Tất nhiên, tín hiệu mang cụ thể không bị giới hạn. Thay vào đó, tín hiệu mang tương tự có thể được thực hiện với các tín hiệu khác, không được liệt kê ở đây.

Hơn nữa, vì tín hiệu RRC là bán tĩnh, và tín hiệu PDCCH và tín hiệu MAC-CE là động, theo cách cấu hình ở trên, để đảm bảo truyền tải kịp thời các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng và tránh phát sinh mào đầu tín hiệu không cần thiết tại cùng thời điểm, ví dụ, các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được cấu hình dựa trên yêu cầu dịch vụ được truyền bán tĩnh, ví dụ, thông qua tín hiệu RRC; các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được cấu hình dựa trên trạng thái vị trí hiện thời được truyền theo cách động, ví dụ: thông qua tín hiệu PDCCH hoặc tín hiệu MAC-CE.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện, cần lưu ý rằng, vì các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai trong số các độ lệch kích hoạt K0, K2, A-CSI-RS, nên bước 101 bao gồm: truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối dưới dạng ít nhất một tập.

Như vậy, ít nhất hai thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng có thể được truyền dưới dạng một tập duy nhất. Tất nhiên, ít nhất hai thông số có thể được chia thành nhiều tập và được truyền đến thiết bị đầu cuối trong một lượt hoặc theo lô.

Nói chung, thiết bị đầu cuối có thể nhận được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng khác nhau, chậm nhất là sau khi trạm gốc truyền PDCCH. Sau khi có được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện chuyển đổi chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng. Sau đó, thiết bị đầu cuối có thể nhận CSI-RS, TRS, PDSCH, hoặc truyền PUSCH tùy theo cấu hình. Cụ thể, PDSCH hoặc PUSCH được nhận hoặc truyền theo thông tin lập lịch PDCCH.

Tóm lại, theo phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo một số phương án thực hiện của sáng chế, ít nhất hai thông số của độ lệch kích hoạt K0, K2, A-CSI-RS được truyền tới thiết bị đầu cuối dưới dạng thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, và tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng lớn hơn 0 hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, do đó, thiết bị đầu cuối có thể nhận trực tiếp các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng và kịp thời chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng, để đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Như được minh họa trên Fig.2, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm bước 201.

Bước 201, nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển

vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Với bước 201, thiết bị đầu cuối nhận được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được cấu hình bởi thiết bị mạng, bao gồm ít nhất hai thông số là K0, K2, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS, và tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng lớn hơn 0 hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, để sau đó chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng kịp thời và đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Có thể hiểu thêm rằng, độ lệch vị trí K1 giữa quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống và phản hồi ACK cũng có thể được truyền dưới dạng thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng từ thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Hơn nữa, K1 và K0 có mối quan hệ ánh xạ nhất định giữa chúng (ví dụ, sau khi giá trị của K0 được xác định, giá trị của K1 có thể được xác định tương ứng, hoặc trạm gốc cấu hình K0 và K1 theo các yêu cầu dịch vụ như loại dịch vụ và độ trễ). Do đó, K1 không bị giới hạn trong phương án thực hiện.

Quá trình nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng do thiết bị mạng truyền đi bao gồm các bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Ở đây, quá trình tiếp nhận tương ứng được thực hiện dựa trên tín hiệu mà thiết bị mạng truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng. Ví dụ, việc tiếp nhận được thực hiện thông qua tín hiệu RRC, tín hiệu PDCCH, hoặc tín hiệu MAC-CE.

Quá trình nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng do thiết bị mạng truyền đi bao gồm bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền dưới dạng ít nhất một tập.

Theo phương án thực hiện áp dụng cho thiết bị mạng, ít nhất hai thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng có thể được truyền dưới dạng một tập duy nhất. Tất nhiên, ít nhất hai thông số cũng có thể được chia thành nhiều tập và được truyền trong một lượt hoặc theo lô. Tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể nhận được tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua một tập duy nhất, hoặc thông qua một hoặc nhiều tập.

Cần hiểu rằng, thiết bị đầu cuối có thể thu được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng khác nhau, chậm nhất là sau khi trạm gốc truyền PDCCH. Sau khi có được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện chuyển đổi chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng.

Sau khi nhận được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất trong trường hợp tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời;

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai trong trường hợp có ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời.

Ở đây, quá trình chuyển đổi chế độ tiêu thụ năng lượng do thiết bị đầu cuối thực hiện theo các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đã cấu hình bao gồm các bước: chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất với mức tiêu thụ năng lượng ít hơn trong trường hợp tất cả thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng lớn hơn 0; chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng

thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn trong trường hợp có ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Ví dụ: giả sử rằng thiết bị đầu cuối thực hiện nhận PDCCH ở chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời, thì việc chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có thể bao gồm: tắt một số thành phần của thiết bị đầu cuối hoặc chuyển sang chế độ nghỉ của thiết bị đầu cuối, để giảm tiêu thụ năng lượng; việc chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có thể dẫn đến: tiêu thụ năng lượng nhận PDSCH, tiêu thụ năng lượng phát PUSCH, hoặc tiêu thụ năng lượng nhận CSI-RS.

Cần lưu ý, phương pháp này được sử dụng cùng với phương pháp đã nêu ở trên được áp dụng cho thiết bị mạng, để đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng. Việc triển khai thiết bị đầu cuối trong các phương án thực hiện của phương pháp nêu trên được áp dụng cho thiết bị mạng có thể áp dụng cho phương pháp này, và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự.

Như được minh họa trên Fig.3, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm: bộ thu phát 310, bộ lưu trữ 320, bộ xử lý 300, và chương trình máy tính được lưu trong bộ lưu trữ 320 và được thực thi bởi bộ xử lý 300; trong đó,

bộ thu phát 310 được cấu hình để truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và kích hoạt truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Bộ thu phát 310 còn được cấu hình để:

xác định yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ nhất;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ hai,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ thấp hơn ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ vượt trội hoặc ngang bằng với ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai.

Bộ thu phát 310 còn được cấu hình để:

xác định trạng thái vị trí hiện thời;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ ba;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ tư,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

vị trí hiện thời nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh;

vị trí hiện thời nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ tư là: vị trí hiện thời không trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

Bộ thu phát 310 còn được cấu hình để:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Bộ thu phát 310 còn được cấu hình để:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối dưới dạng ít nhất một tập.

Bộ thu phát 310 được cấu hình để nhận và truyền dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 300. Trên Fig.3, kiến trúc bus có thể bao gồm số lượng bus và cầu được kết nối bất kỳ, và kết nối các mạch khác nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 300 và bộ lưu trữ được đại diện bởi bộ lưu trữ 320. Kiến trúc bus cũng có thể kết nối nhiều mạch khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý nguồn, vốn phổ biến trong lĩnh vực này. Do đó, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua. Giao diện bus cung cấp giao diện. Bộ thu phát 310 có thể gồm nhiều phần tử, nghĩa là, bao gồm một bộ phát và một bộ thu, để cho phép truyền thông với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn. Bộ xử lý 300 chịu trách nhiệm giám sát kiến trúc bus và hoạt động bình thường, và bộ lưu trữ 320 có thể lưu trữ dữ liệu đang được sử dụng bởi bộ xử lý 300 trong quá trình hoạt động.

Bộ xử lý 300 chịu trách nhiệm giám sát kiến trúc bus và hoạt động bình thường, và bộ lưu trữ 320 có thể lưu trữ dữ liệu đang được bộ xử lý 300 sử dụng trong quá trình hoạt động.

Thiết bị mạng theo phương án thực hiện truyền ít nhất hai trong các thông số bao gồm K0, K2, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS đến thiết bị đầu cuối dưới dạng thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, và tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, do đó, thiết bị đầu cuối có thể nhận trực tiếp các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng và kịp thời chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng, để đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Như được minh họa trên Fig.4, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ thu phát 410, bộ lưu trữ 420, bộ xử lý 400 và chương trình máy tính được lưu trong bộ lưu trữ 420 và được thực thi bởi bộ xử lý 400; trong đó,

bộ thu phát 410 được cấu hình để nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển

vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Bộ thu phát 410 còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Bộ thu phát 410 còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền dưới dạng ít nhất một tập.

Bộ xử lý 400 được cấu hình để:

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất trong trường hợp tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời;

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai trong trường hợp có ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời.

Bộ thu phát 410 được cấu hình để nhận và truyền dữ liệu dưới sự điều khiển của bộ xử lý 400. Trên Fig.4, kiến trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng bus và cầu được kết

nối với nhau, và kết nối các mạch khác nhau bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 400 và bộ lưu trữ được đại diện bởi bộ lưu trữ 420. Kiến trúc bus cũng có thể kết nối nhiều mạch khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý nguồn, vốn phổ biến trong cùng lĩnh vực kỹ thuật. Do đó, phần mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua. Giao diện bus cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 410 có thể gồm nhiều phần tử, cụ thể là, bao gồm bộ phát và bộ thu, để cho phép truyền thông với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn. Đối với các thiết bị người dùng khác nhau, giao diện sử dụng 430 có thể là giao diện có khả năng kết nối bên ngoài hoặc bên trong thiết bị được yêu cầu, và thiết bị được kết nối bao gồm, nhưng không giới hạn: bàn phím, màn hình, loa, mi-crô, cần điều khiển và tương tự.

Bộ xử lý 400 chịu trách nhiệm giám sát kiến trúc bus và hoạt động bình thường, và bộ lưu trữ 420 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý 400 trong quá trình hoạt động.

Thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện nhận được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được cấu hình bởi thiết bị mạng, bao gồm ít nhất hai thông số của K0, K2, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS, và tất cả cấu hình tiết kiệm năng lượng là các thông số lớn hơn 0 hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, để sau đó chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng kịp thời và đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun truyền, được cấu hình để truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Mô-đun truyền còn được cấu hình để:

xác định yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ nhất;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ hai,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ thấp hơn ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ vượt trội hoặc ngang bằng với ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai.

Mô-đun truyền còn được cấu hình để:

xác định trạng thái vị trí hiện thời;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ ba;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ tư,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

vị trí hiện thời nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh;

vị trí hiện thời nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ tư là: vị trí hiện thời không trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không nằm trong chu kỳ đo quản lý tài nguyên vô tuyến.

Mô-đun truyền còn được cấu hình để:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Mô-đun truyền còn được cấu hình để:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối dưới dạng ít nhất một tập.

Thiết bị truyền ít nhất hai trong các thông số bao gồm K0, K2, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS tới thiết bị đầu cuối dưới dạng thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, và tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, do đó, thiết bị đầu cuối có thể nhận trực tiếp các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng và kịp thời chuyển sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng, để đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Cần lưu ý rằng, thiết bị là thiết bị áp dụng phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối nói trên cho thiết bị mạng. Việc triển khai theo phương án thực hiện của phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được áp dụng cho thiết bị mạng có thể áp dụng cho thiết bị, và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự.

Phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun nhận, được cấu hình để nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

Mô-đun nhận còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

Mô-đun nhận còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền dưới dạng ít nhất một tập.

Thiết bị còn bao gồm:

mô-đun xử lý thứ nhất, được cấu hình để chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất trong trường hợp tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời;

mô-đun xử lý thứ hai, được cấu hình để chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai trong trường hợp ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn so với chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời.

Thiết bị nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được cấu hình bởi thiết bị mạng, bao gồm ít nhất hai trong các thông số bao gồm K0, K2, độ lệch kích hoạt A-CSI-RS, và tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, để chuyển đổi kịp thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng tương ứng và đạt được hiệu quả kiểm soát tiết kiệm năng lượng tốt hơn.

Cần lưu ý rằng, thiết bị này là thiết bị áp dụng phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối nói trên cho thiết bị đầu cuối. Việc triển khai theo phương

án thực hiện của phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được áp dụng cho thiết bị đầu cuối có thể áp dụng cho thiết bị và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự.

Phương án thực hiện theo sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý, để thực hiện các bước của phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối nói trên được áp dụng cho thiết bị mạng.

Phương án thực hiện theo sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính được cấu hình để thực thi bởi bộ xử lý, để thực hiện các bước của phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối nói trên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối.

Phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ cố định và không cố định, có thể tháo rời và không thể tháo rời, và có thể đạt được mục đích lưu trữ thông tin bằng phương tiện hoặc kỹ thuật bất kỳ. Thông tin có thể là lệnh có thể đọc bởi máy tính, cấu trúc dữ liệu, mô-đun chương trình hoặc dữ liệu khác. Ví dụ, phương tiện lưu trữ máy tính có thể bao gồm, nhưng không giới hạn: bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên thay đổi pha (PRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), một loại bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên khác (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được có thể xóa bằng điện (EEPROM), bộ nhớ flash hoặc các công nghệ bộ nhớ khác, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nhỏ gọn (compact) (CD-ROM), đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD) hoặc các bộ lưu trữ quang học khác, băng từ, đĩa từ, hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác hoặc phương tiện không truyền dẫn khác, được cấu hình để lưu trữ thông tin mà thiết bị máy tính có thể truy cập được. Theo định nghĩa ở đây, phương tiện có thể đọc bởi máy tính không bao gồm phương tiện tạm thời, cụ thể như tín hiệu dữ liệu được điều biến và sóng mang.

Cần lưu ý thêm rằng, nhiều thành phần chức năng được mô tả ở đây được gọi là mô-đun, để nhấn mạnh tính độc lập trong cách thức triển khai của chúng.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, mô-đun có thể được triển khai trong phần mềm, để được thực thi bởi các loại bộ xử lý khác nhau. Ví dụ, mô-đun mã thực thi được xác định có thể bao gồm một hoặc nhiều khối vật lý hoặc khối logic của các lệnh máy tính,

cụ thể là, có thể được xây dựng dưới dạng đối tượng, quy trình, hoặc chức năng. Tuy nhiên, các mã thực thi của mô-đun đã xác định không cần phải cùng vị trí về mặt vật lý, thay vào đó, có thể bao gồm các lệnh khác nhau được lưu trữ ở các vị trí khác nhau. Khi các lệnh được kết hợp một cách hợp lý, chúng tạo thành mô-đun và đáp ứng mục đích cụ thể của mô-đun.

Trên thực tế, mô-đun mã thực thi có thể bao gồm một lệnh đơn hoặc nhiều lệnh, và thậm chí có thể được phân phối trên nhiều đoạn mã khác nhau, được phân phối trên các chương trình khác nhau, và được phân phối trên nhiều thiết bị lưu trữ. Theo cách tương tự, dữ liệu hoạt động có thể được xác định trong một mô-đun, và có thể được triển khai theo cách thức phù hợp bất kỳ và được tổ chức theo kiểu cấu trúc dữ liệu phù hợp bất kỳ. Dữ liệu hoạt động có thể được thu thập dưới dạng một tập dữ liệu duy nhất hoặc có thể được phân phối trên các vị trí khác nhau (bao gồm các thiết bị lưu trữ khác nhau), và ít nhất một phần có thể nằm trong hệ thống hoặc trên mạng dưới dạng tín hiệu điện tử.

Khi mô-đun có thể được triển khai trong phần mềm, xem xét mức độ công nghệ của quy trình phần cứng trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, nếu không tính đến chi phí, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra một mạch phần cứng tương ứng với mỗi mô-đun có khả năng được thực hiện trong phần mềm, để đạt được chức năng tương ứng. Mạch phần cứng bao gồm mạch tích hợp quy mô rất lớn (VLSI) thông thường hoặc mảng công, và chất bán dẫn trong lĩnh vực kỹ thuật như chip logic và bóng bán dẫn, hoặc thành phần rời rạc khác. Mô-đun cũng có thể được triển khai với thiết bị phần cứng có thể lập trình, cụ thể như mảng công có thể lập trình trường, logic mảng có thể lập trình, thiết bị logic có thể lập trình.

Phần trên mô tả các phương án thực hiện của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện cụ thể đã được mô tả trên đây. Các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa, để người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ và làm theo, và mọi thay đổi, cải biến dựa trên nguyên tắc của sáng chế vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế. Trên các hình vẽ, kích thước và kích thước tương đối của các thành phần có thể được phóng đại cho rõ ràng. Các thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án thực hiện mẫu mà không giới hạn sáng chế. Khi được sử dụng ở đây, các dạng số ít cũng bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi được chú thích rõ ràng. Các thuật ngữ “bao

gồm”, “gồm có”, “gồm”, “chứa” và bất kỳ biến thể nào khác có ý nghĩa bao hàm nhưng không loại trừ, khi được sử dụng trong bản mô tả này, chỉ rõ sự hiện diện của các tính năng, số nguyên, bước, thao tác, phần tử và/hoặc thành phần đã nêu, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều tính năng, số nguyên, bước, thao tác, phần tử, thành phần khác và/hoặc các nhóm của chúng. Trừ khi có quy định khác, phạm vi bảo hộ trong bản mô tả này bao gồm giới hạn trên và giới hạn dưới của phạm vi cũng như bất kỳ phạm vi phụ nào trong phạm vi bảo hộ.

Phần trên mô tả các phương án thực hiện của sáng chế. Tuy nhiên, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ và làm theo, và mọi thay đổi, cải biến dựa trên nguyên tắc của sáng chế vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho thiết bị mạng, bao gồm các bước:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ba thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ (Aperiodic Channel State Indication Reference Signal, A-CSI-RS) bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0;

trong đó quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

xác định yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ nhất;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ hai,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ thấp hơn ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ vượt trội hoặc ngang bằng với ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

xác định trạng thái vị trí hiện thời;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ ba;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ tư,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

vị trí hiện thời nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh;

vị trí hiện thời đang trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ tư là: vị trí hiện thời không trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ 1-3, trong đó quá trình truyền thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối dưới dạng ít nhất một tập.

5. Phương pháp kiểm soát tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm các bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ba thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường

xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0;

trong đó quá trình nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng bao gồm các bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó quá trình nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng bao gồm các bước:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền dưới dạng ít nhất một tập;

hoặc

sau khi nhận được các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất trong trường hợp tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời;

chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai trong trường hợp có ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời.

7. Thiết bị mạng, bao gồm mô-đun truyền, được cấu hình để truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đến thiết bị đầu cuối, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ba thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0;

trong đó mô-đun truyền còn được cấu hình để:

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

8. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó mô-đun truyền còn được cấu hình để:

xác định yêu cầu dịch vụ theo yêu cầu dịch vụ được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ nhất;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó có ít nhất một thông số bằng 0, tới thiết bị đầu cuối trong trường hợp yêu cầu dịch vụ đáp ứng điều kiện đặt trước thứ hai,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ thấp hơn ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ thấp hơn ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ thấp hơn ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ nhất,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

độ trễ cao hơn hoặc bằng ngưỡng độ trễ đặt trước;

chất lượng dịch vụ vượt trội hoặc ngang bằng với ngưỡng chất lượng dịch vụ đặt trước;

mức ưu tiên dịch vụ cao hơn hoặc bằng ngưỡng ưu tiên dịch vụ đặt trước;

loại dịch vụ là loại đặt trước thứ hai.

9. Thiết bị mạng theo điểm 7, trong đó mô-đun truyền còn được cấu hình để:

xác định trạng thái vị trí hiện thời;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều bằng 0, đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ ba;

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng, trong đó tất cả các thông số đều lớn hơn 0, đến thiết bị đầu cuối trong trường hợp trạng thái vị trí hiện thời đáp ứng điều kiện đặt trước thứ tư,

trong đó,

điều kiện đặt trước thứ ba bao gồm ít nhất một trong các điều kiện:

vị trí hiện thời nằm trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa;

vị trí hiện thời là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh;

vị trí hiện thời nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến, trong đó,

điều kiện đặt trước thứ tư là: vị trí hiện thời không trong chu kỳ đo thông tin trạng thái kênh, không phải là vị trí truyền tín hiệu phát quảng bá đồng bộ hóa, không phải là vị trí truyền tín hiệu tham chiếu giám sát kênh, và không nằm trong khoảng thời gian đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến.

10. Thiết bị đầu cuối, bao gồm mô-đun nhận, được cấu hình để nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó,

các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ba thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0;

trong đó mô-đun nhận còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu kênh điều khiển vật lý đường xuống; hoặc

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng thông qua tín hiệu điều khiển truy cập phương tiện.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 10, trong đó mô-đun nhận còn được cấu hình để:

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền dưới dạng ít nhất một tập;

hoặc

thiết bị đầu cuối còn bao gồm thêm:

mô-đun xử lý thứ nhất, được cấu hình để chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất trong trường hợp tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ nhất có mức tiêu thụ năng lượng thấp hơn chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời;

mô-đun xử lý thứ hai, được cấu hình để chuyển từ chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời sang chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai trong trường hợp ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0, trong đó chế độ tiêu thụ năng lượng thứ hai có mức tiêu thụ năng lượng cao hơn so với chế độ tiêu thụ năng lượng hiện thời.

truyền các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng tới thiết bị đầu cuối, các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

101

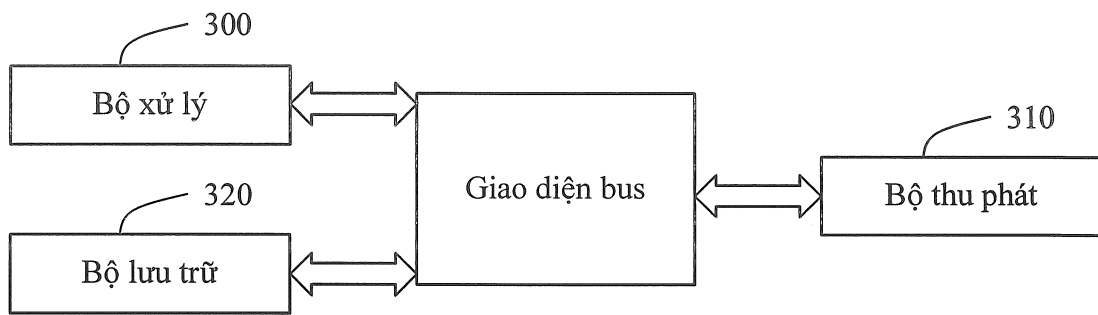
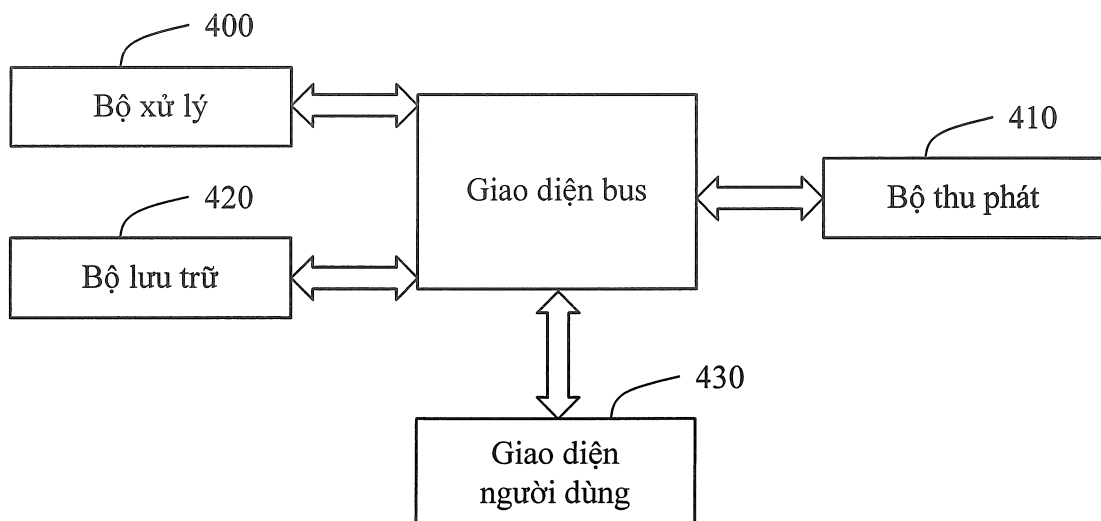
Fig.1

nhận các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng được truyền bởi thiết bị mạng, trong đó, các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bao gồm ít nhất hai thông số sau: độ lệch vị trí K0 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường xuống, độ lệch vị trí K2 giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền kênh chia sẻ vật lý đường lên, và độ lệch kích hoạt A-CSI-RS bù vị trí giữa quá trình truyền kênh điều khiển vật lý đường xuống và quá trình truyền tín hiệu tham chiếu chỉ báo trạng thái kênh không theo chu kỳ;

tất cả các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng đều lớn hơn 0, hoặc ít nhất một trong các thông số cấu hình tiết kiệm năng lượng bằng 0.

201

Fig.2

**Fig.3****Fig.4**