



(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)



1-0045865

(51)^{2020.01} H04W 52/02

(13) B

(21) 1-2021-03234

(22) 01/11/2019

(86) PCT/CN2019/115078 01/11/2019

(87) WO 2020/088660 07/05/2020

(30) 201811301905.7 02/11/2018 CN

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/08/2021 401A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) XUE, Lixia (CN); FENG, Shulan (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG CHO THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT
BỊ TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ VẬT GHI LƯU
TRỮ ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-03234

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị tiết kiệm năng lượng, thiết bị truyền thông và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý; và tạo cấu hình, bởi thiết bị mạng, tài nguyên miền thời gian cho thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất, và gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian. Sau khi nhận thông tin thứ hai, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý nêu trên dựa vào tài nguyên miền thời gian được biểu thị bởi thông tin thứ hai, để giảm xung nhịp của mỗi môđun tương ứng với thời gian xử lý, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị mạng này tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối, sao cho tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình được thích ứng với thời gian xử lý tương ứng, nhờ đó bảo đảm được tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian.

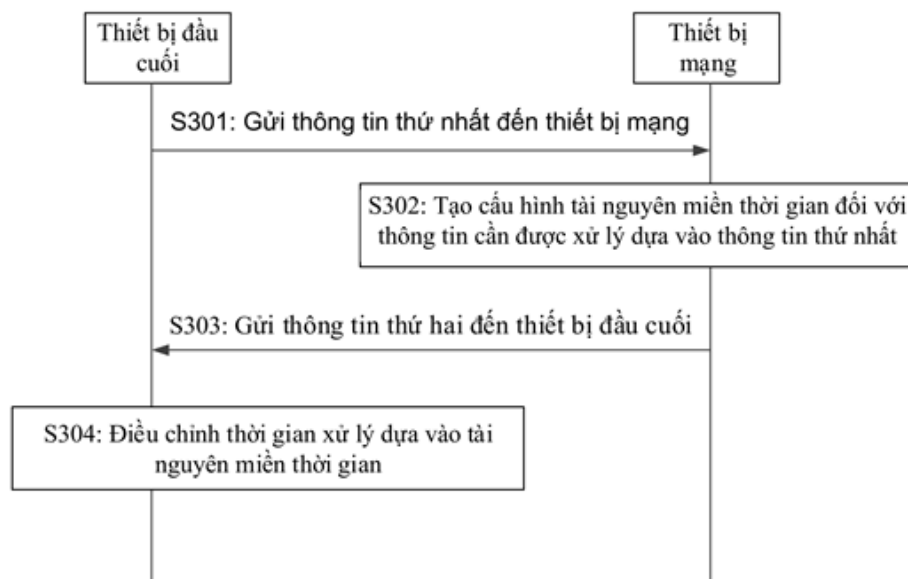


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ truyền thông, và cụ thể là, phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị tiết kiệm năng lượng, thiết bị truyền thông và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, các thiết bị đầu cuối càng ngày càng có nhiều chức năng hơn, và tiêu thụ càng nhiều năng lượng hơn. Điều này ảnh hưởng nghiêm trọng đến trải nghiệm của người dùng. Do đó, thời gian chờ của thiết bị đầu cuối được sử dụng làm bộ chỉ báo quan trọng để người dùng thông thường chọn thiết bị đầu cuối. Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (The 5th Generation, 5G), trong chuẩn vô tuyến mới (New Radio, NR) 5G R15, một số kiểu thời gian xử lý được xác định cho thiết bị đầu cuối, ví dụ, thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI), và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH). Thời gian xử lý nêu trên có tác động lớn đến mức tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối.

Trong công nghệ sử dụng thiết bị đầu cuối hiện tại, ở bước định tỷ lệ điện áp và tần số động (Dynamic Voltage and Frequency Scaling, DVFS), trong đó công nghệ này còn được gọi là chế độ tiết kiệm điện năng giảm xung nhịp định tỷ lệ điện áp xung nhịp động (Dynamic Clock Voltage Scaling, DCVS), khi thiết bị đầu cuối dựa vào bước lập lịch bởi thiết bị mạng để làm giảm xung nhịp của thiết bị đầu cuối để tiết kiệm năng lượng, có sự không phù hợp giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, và không thể đạt được sự cân bằng giữa việc tiết kiệm năng lượng có hiệu quả và tính linh hoạt cấu hình tài nguyên miền thời gian. Thời gian chuẩn bị PUSCH được sử dụng làm một ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.2, các khả năng có thể được hỗ trợ bởi DVFS có thể bao gồm khả năng 1, khả năng 2 và khả năng 3, và các khả năng này tương ứng với thời gian chuẩn bị PUSCH khác nhau. Các tốc độ xử lý của khả năng 1 đến khả năng 3 giảm liên tiếp, và ngày càng tiết kiệm nhiều năng lượng hơn. Nếu tài nguyên miền thời gian PUSCH được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng đối với thiết bị đầu cuối được thể

hiện bởi phần gạch chéo trên Fig.2, thì thiết bị đầu cuối có thể giảm bớt tần số xung nhịp chỉ đến khả năng 2 để tiết kiệm năng lượng, nhưng không thể giảm bớt tần số xung nhịp xuống khả năng tiết kiệm năng lượng nhất 3 (trong đó thiết bị đầu cuối có thể giảm bớt tần số xung nhịp xuống khả năng tiết kiệm năng lượng nhất 3 bằng cách hy sinh tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian PUSCH hơn một chút). Tuy nhiên, nếu thiết bị đầu cuối giảm bớt tần số xung nhịp chỉ xuống khả năng 2, thì không cần thiết phải hy sinh tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian PUSCH được đánh dấu bằng dấu ngoặc đơn trên Fig.2.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị và vật ghi lưu trữ, sao cho tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng được tạo cấu hình để thích ứng với thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối, nhờ đó giảm thiểu việc hy sinh tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian trong khi thực hiện việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý; tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất; và gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế bao gồm: Thiết bị đầu cuối gửi thời gian xử lý đến thiết bị mạng, sao cho thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối, nhờ đó làm thích ứng tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình với thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối, và bảo đảm tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối dựa vào tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, để giảm xung nhịp của mỗi môđun tương ứng với thời gian xử lý, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm các bước: xác định, dựa vào khả

năng thứ nhất và sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau, thời gian xử lý này tương ứng với khả năng thứ nhất; và tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước: tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý cho thiết bị mạng, hoặc có thể báo cáo trực tiếp thời gian xử lý, nhờ đó làm phong phú các cách báo cáo.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý bao gồm N khả năng, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm các bước: tạo cấu hình, dựa vào N khả năng của thời gian xử lý, các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N ; và xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

Một cách tùy chọn, phương pháp theo sáng chế này còn bao gồm các bước: nhận thông tin thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng; sử dụng tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ ba và tương ứng với thời gian xử lý của khả năng thứ ba khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý; và gửi thông tin thứ tư đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba. Cụ thể, khi cần thay đổi thời gian xử lý hiện tại, thì thiết bị đầu cuối có thể gửi yêu cầu đến thiết bị mạng, sao cho thiết bị mạng tạo cấu hình lại tài nguyên miền thời gian mới cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, phương pháp theo sáng chế này còn bao gồm các bước: xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền

thời gian tương ứng với khả năng thứ tư khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý, trong đó khả năng thứ tư là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng; và gửi thông tin thứ năm đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư. Cụ thể, khi cần thay đổi thời gian xử lý hiện tại của thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý hiện tại dựa vào tài nguyên miền thời gian được biểu thị mới bởi thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên tiếp trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên tiếp trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước: tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp. Cụ thể, theo sáng chế này, ngoài bước báo cáo thời gian xử lý hoặc khả năng tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể còn báo cáo trực tiếp thời gian xử lý bằng cách báo cáo hệ số giảm xung nhịp và mục hiệu chỉnh giảm xung nhịp, nhờ đó làm phong phú thêm các cách báo cáo của thời gian xử lý.

Theo một số kịch bản khả thi, thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều thời gian xử lý sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH).

Theo kịch bản thứ nhất, khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Trong trường hợp này, bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất có thể bao gồm bước: tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lai (hybrid automatic repeat

request-acknowledgment, HARQ-ACK) dựa vào thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

Theo kịch bản thứ hai, khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Trong trường hợp này, bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất có thể bao gồm bước: tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Theo kịch bản thứ ba, khi thông tin cần được xử lý là CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Trong trường hợp này, bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất có thể bao gồm bước: tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH, tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài

nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

Theo kịch bản thứ tư, khi thông tin cần được xử lý được mang trên PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH.

Trong trường hợp này, bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất có thể bao gồm bước: tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Phương pháp này có thể bao gồm các bước: gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý; nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được xác định dựa vào thông tin thứ nhất; và điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý bao gồm N khả năng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị rằng tài nguyên miền thời gian là tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ hai trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, và các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng là các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N .

Một cách tùy chọn, phương pháp theo sáng chế này còn bao gồm các bước: gửi thông tin thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng; nhận thông tin thứ tư từ thiết bị mạng, trong đó

thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba; và điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Một cách tùy chọn, phương pháp theo sáng chế này còn bao gồm các bước: nhận thông tin thứ năm từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ năm được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư, và tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư là tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng; và điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

Một cách tùy chọn, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kề trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kề trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

Theo một số kịch bản khả thi, thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều thời gian xử lý sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

Theo kịch bản thứ nhất, khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ-ACK).

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

Theo kịch bản này, bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm các bước: điều chỉnh thời gian xử lý PDSCH dựa vào khoảng thời

gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK; và/hoặc điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH.

Một cách tùy chọn, theo kịch bản này, cách sau có thể được sử dụng để tiết kiệm năng lượng: vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, dùng để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Theo kịch bản thứ hai, khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, và khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Theo kịch bản này, bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm bước: điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Theo kịch bản thứ ba, khi thông tin cần được xử lý là CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian

PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

Theo kịch bản này, bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm các bước: điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ; và/hoặc điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI; và/hoặc điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ hai và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Một cách tùy chọn, theo kịch bản này, cách sau có thể được sử dụng để tiết kiệm năng lượng: vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Theo kịch bản thứ tư, khi thông tin cần được xử lý là PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

Theo kịch bản này, bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm bước: điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị tiết kiệm năng lượng, được sử

dụng trong thiết bị mạng. Thiết bị này bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý;

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất; và

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý. Một cách tương ứng, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: xác định, dựa vào khả năng thứ nhất và sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau, thời gian xử lý này tương ứng với khả năng thứ nhất; và tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý bao gồm N khả năng. Một cách tương ứng, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: tạo cấu hình, dựa vào N khả năng của thời gian xử lý, các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N ; và xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

Một cách tùy chọn, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng.

Bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để sử dụng tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ ba và tương ứng với thời gian xử lý của khả năng thứ ba khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

Bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ tư đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý, trong đó khả năng thứ tư là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng.

Bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ năm đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

Một cách tùy chọn, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp. Một cách tương ứng, bộ phận xử lý được tạo cấu hình để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều thời gian xử lý sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tương ứng, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ-ACK) dựa vào thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử

lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tương ứng, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý là CSI không theo chu kỳ, thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tương ứng, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH, tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý được mang trên PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH.

Một cách tương ứng, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời

gian chuẩn bị PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị tiết kiệm năng lượng, được sử dụng trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị này bao gồm:

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý;

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được xác định dựa vào thông tin thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý bao gồm N khả năng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị rằng tài nguyên miền thời gian là tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ hai trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, và các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng là các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N .

Một cách tùy chọn, bộ phận gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng.

Bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ tư từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài

nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Một cách tùy chọn, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ năm từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ năm được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư, và tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư là tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng.

Bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

Một cách tùy chọn, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kề trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kề trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều thời gian xử lý sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ-ACK).

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: điều chỉnh thời gian xử lý PDSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên

miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK; và/hoặc

điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, và khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý là CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian

PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ hai và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để vô hiệu mô đun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó mô đun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Một cách tùy chọn, khi thông tin cần được xử lý là PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH.

Một cách tương ứng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

Một cách tùy chọn, bộ phận xử lý được tạo cấu hình cụ thể để điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý và bộ thu-phát. Bộ xử lý và bộ

thu-phát được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị tồn tại dưới dạng sản phẩm của chip. Cấu trúc của thiết bị này bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để: được ghép nối với bộ xử lý, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thiết bị này. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương pháp nêu trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều mô đun hoặc bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý và bộ thu-phát. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trong khi thực hiện các chức năng tương ứng theo các phương pháp nêu trên. Bộ thu-phát được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối khác hoặc thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ này được tạo cấu hình để: được ghép nối với bộ xử lý, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tám, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này tồn tại dưới dạng sản phẩm của chip. Cấu trúc của thiết bị này bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để: được ghép nối với bộ xử lý, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thiết bị này. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thực hiện các chức năng của thiết bị mạng theo các phương pháp nêu trên.

Theo khía cạnh thứ chín, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng này có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều mô đun hoặc bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng trong khi thực hiện các chức năng tương ứng theo các phương pháp nêu trên. Giao diện truyền thông này được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng và phần tử mạng khác. Thiết bị mạng có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thiết bị mạng này.

Theo khía cạnh thứ mười, một phương án của sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ bằng máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ này bao gồm các lệnh máy tính; và khi các lệnh được thực thi bởi một máy tính, máy tính này được cho phép thực hiện phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, một phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một chương trình máy tính, chương trình máy tính này được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được, ít nhất một bộ xử lý của một thiết bị truyền thông có thể đọc chương trình máy tính từ vật ghi lưu trữ đọc được, và ít nhất một bộ xử lý thực thi chương trình máy tính để cho phép thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười hai, một phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống này bao gồm thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng nêu trên.

Theo phương pháp và thiết bị tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị, và vật ghi lưu trữ được đề xuất theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý; và thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất, và gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian. Sau khi nhận thông tin thứ hai, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý nêu trên dựa vào tài nguyên miền thời gian được biểu thị bởi thông tin thứ hai, giảm xung nhịp của mỗi môđun tương ứng với thời gian xử lý, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị mạng còn tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian

dựa vào thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối, sao cho tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình thích ứng với thời gian xử lý tương ứng, nhờ đó bảo đảm được tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược hiện có của mối quan hệ giữa tài nguyên miền thời gian PUSCH được lập lịch bởi thiết bị mạng và thời gian chuẩn bị PUSCH của thiết bị đầu cuối;

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ sơ lược của mối quan hệ giữa tài nguyên miền thời gian PUSCH và thời gian chuẩn bị PUSCH của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu hình sơ lược của tài nguyên miền thời gian theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu hình sơ lược khác của tài nguyên miền thời gian theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ sơ lược của mối quan hệ giữa thời gian xử lý và các tài nguyên miền thời gian liên quan đến CSI không theo chu kỳ theo phương án thực hiện thứ hai sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ sơ lược của vị trí của tài nguyên miền thời gian CSI-RS theo phương án thực hiện thứ hai sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ sơ lược của mối quan hệ giữa thời gian xử lý và các tài nguyên miền thời gian liên quan đến CSI theo chu kỳ theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ sơ lược của mối quan hệ giữa thời gian xử lý và các tài nguyên

miền thời gian liên quan đến PDSCH theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ sơ lược của vị trí của tài nguyên miền thời gian PDSCH theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ năm của sáng chế;

Fig.16 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ sáu của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ sơ lược của thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai theo phương án thứ sáu của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ sơ lược khác của thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai theo phương án thứ sáu của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ sơ lược trong đó PDSCH được vô hiệu theo phương án thứ sáu của sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị tiết kiệm năng lượng theo một phương án của sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị tiết kiệm năng lượng theo một phương án của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị theo một phương án của sáng chế;

Fig.25 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.26 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị theo một phương án của sáng chế; và

Fig.27 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng

ché. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông này bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Phần sau giải thích và mô tả một số thuật ngữ theo sáng chế, để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu được sáng chế.

Thiết bị mạng là thiết bị, ví dụ, nút truy cập mạng vô tuyến (radio access network, RAN), trong mạng không dây, mà cho phép thiết bị đầu cuối truy cập vào mạng không dây. Hiện nay, một số ví dụ về nút RAN là: gNB, điểm tiếp nhận truyền dẫn (transmission reception point, TRP), nút B tiến hóa (evolved NodeB, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), nút B (NodeB, NB), bộ điều khiển trạm cơ sở (base station controller, BSC), trạm thu-phát cơ sở (base transceiver station, BTS), trạm cơ sở cư trú (home base station, HNB, ví dụ nút B tiến hóa chủ hoặc Nút B cư trú), khối băng tần cơ sở (baseband unit, BBU), và điểm truy cập (access point, AP) truy cập internet không dây (wireless fidelity, Wi-Fi). Trong cấu trúc mạng, thiết bị mạng có thể bao gồm nút khối tập trung (centralized unit, CU), nút khối phân bố (distributed unit, DU) hoặc thiết bị RAN bao gồm nút CU và nút DU. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối không dây hoặc thiết bị đầu cuối có dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị có chức năng thu-phát không dây, và có thể được triển khai trên mặt đất, bao gồm thiết bị trong nhà hoặc ngoài trời, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị lắp trên xe; hoặc có thể được triển khai trên bề mặt nước (ví dụ, trên tàu thủy chạy bằng hơi nước); hoặc có thể được triển khai trên không (ví dụ, trên máy bay, khinh khí cầu hoặc vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính dạng bảng (Pad), máy tính có chức năng thu-phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (Augmented Reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong xe tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong chữa bệnh từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong mạng thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn giao thông (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home) hoặc thiết bị tương tự. Điều này không bị giới hạn ở đây. Có thể hiểu được rằng, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE).

Các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được

áo dụng cho các hệ thống truyền thông, bao gồm các hệ thống truyền thông 2G, 3G, 4G hoặc 5G, hoặc hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo (next generation), ví dụ, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), hệ thống FDMA đơn sóng mang (single carrier FDMA, SC-FDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) và hệ thống truyền thông vô tuyến mới (new radio, NR).

Theo các phương án của sáng chế, tài nguyên miền thời gian có thể được sử dụng để mang báo hiệu điều khiển hoặc dữ liệu trong quá trình truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Tài nguyên miền thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khoảng thời gian truyền dẫn (transmission time interval, TTI) liên tục, một hoặc nhiều khe (slot) liên tục, hoặc một hoặc nhiều ký hiệu (symbol) miền thời gian liên tục. Khe có thể là khe đầy đủ (full slot), hoặc có thể là khe nhỏ (mini-slot, hoặc được gọi là không phải khe). Các tài nguyên miền thời gian khác nhau được sử dụng để mang các gói dữ liệu khác nhau hoặc các bản sao khác nhau (hoặc được gọi là các phiên bản bản sao) của cùng gói dữ liệu.

Phần sau mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Trong phần mô tả về sáng chế này, trừ khi được quy định khác, “các” đề cập đến hai hoặc nhiều hơn hai.

Ngoài ra, để mô tả một cách rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, các thuật ngữ chẳng hạn như “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng theo các phương án của sáng chế để phân biệt giữa các mục giống nhau hoặc các mục tương tự nhau có các chức năng và mục đích về cơ bản giống nhau. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng các thuật ngữ chẳng hạn như “thứ nhất” và “thứ hai” không làm giới hạn số lượng hoặc trình tự thực thi, và các thuật ngữ chẳng hạn như “thứ nhất” và “thứ hai” không biểu thị sự khác biệt rõ ràng.

Fig.3 là lưu đồ sơ lược của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau.

S301: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng.

Thông tin thứ nhất được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý.

S302: Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất.

S303: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối.

Thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian.

S304: Thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian.

Thời gian xử lý theo phương án này của sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở, thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), thời gian xử lý PDSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian chuẩn bị PUSCH và thời gian tương tự.

Trong NR R15 hiện có, thời gian xử lý PDSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị PUSCH được xác định cho thiết bị đầu cuối. Bước lập lịch tài nguyên miền thời gian tương ứng bởi thiết bị mạng cần đáp ứng yêu cầu mốc thời gian (timeline) tương ứng. Ví dụ, khi thiết bị mạng lập lịch tài nguyên miền thời gian PUSCH cho thiết bị đầu cuối bằng sử dụng PDCCH, khoảng thời gian giữa ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH được lập lịch bởi thiết bị mạng và ký hiệu cuối cùng của PDCCH để lập lịch tài nguyên miền thời gian PUSCH không thể nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH của thiết bị đầu cuối.

Công suất của hệ thống trên chip (System on a Chip, SoC) của thiết bị đầu cuối đáp ứng công thức (1):

$$P = v^2 * f * c \quad (1)$$

c là điện dung liên quan đến cách thực hiện của mạch điện tử SoC, và là hằng số.

Có thể biết được từ công thức (1) nêu trên rằng công suất P tỷ lệ thuận với bình phương của điện áp v và tỷ lệ thuận với tần số xung nhịp f. Cụ thể, việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bằng cách giảm điện áp và/hoặc tần số xung nhịp. Nếu tần số xung nhịp được giảm, một cách tương ứng, thì tốc độ xử lý của chip bằng tần cơ sở của thiết bị đầu cuối được giảm, và thời gian xử lý được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý được tăng lên. Có thể biết

được rằng độ dài của thời gian xử lý được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý ảnh hưởng lớn đến mức tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối.

Tuy nhiên, khi tần số xung nhịp của thiết bị đầu cuối được giảm xuống, thì thiết bị đầu cuối không thể đáp ứng yêu cầu mốc thời gian nêu trên. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, thời gian chuẩn bị PUSCH của thiết bị đầu cuối bao gồm ba khả năng. Các tốc độ xử lý tương ứng với khả năng 1, khả năng 2 và khả năng 3 giảm liên tục, và thiết bị đầu cuối ngày càng tiết kiệm nhiều năng lượng hơn. Khi vị trí của tài nguyên miền thời gian PUSCH được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng đối với thiết bị đầu cuối được thể hiện bằng phần gạch chéo trên hình vẽ, nghĩa là, ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH trong thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 3, thì thiết bị đầu cuối có thể xử lý thông tin cần được xử lý chỉ trong thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 2, nhưng không thể xử lý thông tin cần được xử lý trong thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng tiết kiệm năng lượng nhất 3. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.2, hầu hết các tài nguyên miền thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 2 và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình PUSCH không thể được tạo cấu hình dưới dạng các tài nguyên miền thời gian PUSCH. Do đó, tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian PUSCH được giảm bớt. Có thể biết được rằng, trong công nghệ thông thường, năng lượng được tiết kiệm trong thiết bị đầu cuối không thể tăng tối đa được bằng cách hy sinh tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian đến mức nhất định. Theo cách khác, một cách tương đương, trong công nghệ thông thường, việc hy sinh tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian không thể được giảm thiểu khi năng lượng được tiết kiệm trong thiết bị đầu cuối. Nói một cách đơn giản, trong công nghệ thông thường, vì thiết bị mạng không thể hiểu được thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối ở trạng thái tiết kiệm năng lượng, nên cấu hình tài nguyên miền thời gian của thiết bị mạng không được thích ứng với thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, theo phương án này của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối cần tiết kiệm năng lượng dưới điều kiện cụ thể, ví dụ, lượng điện của thiết bị đầu cuối nhỏ hơn ngưỡng, thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý. Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất, sao cho tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình thích ứng

với thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối. Thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối được thích ứng với tài nguyên miền thời gian có thể được hiểu như sau: Đối với thời gian xử lý PDSCH, khoảng thời gian giữa ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK được lập lịch bởi thiết bị mạng và ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH của thiết bị đầu cuối. Đối với thời gian chuẩn bị PUSCH, khoảng thời gian giữa ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH được lập lịch bởi thiết bị mạng và ký hiệu cuối cùng của PDCCH để lập lịch tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH của thiết bị đầu cuối. Đối với thời gian tính toán CSI thứ nhất, khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên kênh đường lên (ví dụ, PUCCH hoặc PUSCH) được lập lịch bởi thiết bị mạng và được sử dụng để báo cáo báo cáo CSI (CSI report) và ký hiệu đầu tiên của PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất của thiết bị đầu cuối. Sau đó, thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai biểu thị tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dựa vào thời gian xử lý. Sau khi nhận thông tin thứ hai, thiết bị đầu cuối phân tích cú pháp thông tin thứ hai để thu tài nguyên miền thời gian được biểu thị bởi thông tin thứ hai này, và điều chỉnh thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối dựa vào tài nguyên miền thời gian.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình, để giảm xung nhịp của môđun tương ứng một cách thích ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.4, PUSCH được sử dụng làm một ví dụ. Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH được biểu thị bởi thiết bị đầu cuối, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH, để giảm xung nhịp của môđun PUSCH một cách thích ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối này.

Ngoài ra, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian dựa vào thời

gian xử lý của thiết bị đầu cuối, sao cho tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình được thích ứng với thời gian xử lý tương ứng, nhờ đó bảo đảm được tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian.

Ví dụ, thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất có thể một hoặc nhiều khoảng thời gian thời gian xử lý. PUSCH được sử dụng làm một ví dụ, và thời gian xử lý có thể bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian chuẩn bị PUSCH. CSI theo chu kỳ được sử dụng làm một ví dụ, và thời gian xử lý có thể bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất, trong đó thời gian tính toán CSI thứ nhất là thời gian từ CSI-RS đến tài nguyên kênh đường lên của báo cáo CSI.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, thời gian xử lý bao gồm các khả năng, và thông tin thứ nhất có thể biểu thị thời gian xử lý của một khả năng. Ví dụ, thông tin thứ nhất biểu thị thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 3. Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể biểu thị thời gian xử lý của các khả năng. Ví dụ, thông tin thứ nhất biểu thị thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 1, thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 2, và thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 3.

Ví dụ, thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất có thể thời gian xử lý của một đoạn thông tin cần được xử lý. Ví dụ, thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất thời gian xử lý tương ứng với PUSCH, hoặc thời gian xử lý tương ứng với CSI không theo chu kỳ. Một cách tùy chọn, theo cách khác, thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất có thể là thời gian xử lý của các đoạn thông tin cần được xử lý. Ví dụ, thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất thời gian xử lý tương ứng với PUSCH và thời gian xử lý tương ứng với CSI không theo chu kỳ. Phương án này của sáng chế được mô tả bằng sử dụng ví dụ trong đó thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất là thời gian xử lý của một đoạn thông tin cần được xử lý. Khi thời gian xử lý được biểu thị bởi thông tin thứ nhất là thời gian xử lý của các đoạn thông tin cần được xử lý, quy trình thực thi tương ứng với mỗi đoạn thông tin cần được xử lý giống quy trình thực thi tương ứng với một đoạn thông tin cần được xử lý, và phần tham chiếu có thể được thực hiện cho quy trình này.

Một cách tùy chọn, theo phương án này của sáng chế, ngoài bước gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng khi lượng điện của thiết bị đầu cuối nhỏ hơn ngưỡng, thiết bị đầu cuối có thể còn gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng khi nhiệt độ hoạt động lớn hơn ngưỡng.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể còn gửi thông tin thứ nhất đến thiết

bị mạng dưới điều kiện khác. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế. Ví dụ, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để biểu thị thiết bị đầu cuối để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể là thông điệp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), hoặc phần tử điều khiển để điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control Control Element, MAC CE) hoặc báo hiệu tầng vật lý.

Theo phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý; và thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất, và gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian. Sau khi nhận thông tin thứ hai, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý nêu trên dựa vào tài nguyên miền thời gian được biểu thị bởi thông tin thứ hai, để giảm xung nhịp của mỗi môđun tương ứng với thời gian xử lý, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị mạng còn tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối, sao cho tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình được thích ứng với thời gian xử lý tương ứng, nhờ đó bảo đảm tính linh hoạt của cấu hình tài nguyên miền thời gian.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian cho thiết bị đầu cuối theo cách cấu hình rõ ràng hoặc ngầm định.

Theo cách cấu hình rõ ràng, thiết bị mạng xác định, dựa vào khả năng hoặc thời gian xử lý được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, khả năng hoặc thời gian xử lý được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, và gửi cấu hình của khả năng hoặc thời gian xử lý và cấu hình của tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng hoặc thời gian xử lý đến thiết bị đầu cuối. Có thể có một hoặc nhiều khả năng hoặc các cấu hình thời gian xử lý được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối, và có thể có một hoặc nhiều tập hợp các cấu hình tài nguyên miền thời gian. Các khả năng khác nhau tương ứng với thời gian xử lý khác nhau. Thời gian xử lý của một hoặc nhiều khả năng tương ứng với một tập tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Theo cách này, sau khi thiết bị mạng gửi khả năng đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này có thể

thu thời gian xử lý và tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng này.

Theo cách cấu hình ngầm định, thiết bị mạng tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian cho thiết bị đầu cuối dựa vào khả năng hoặc thời gian xử lý được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, trong đó mỗi tài nguyên miền thời gian trong tập tài nguyên miền thời gian đáp ứng thời gian xử lý tương ứng. Thiết bị đầu cuối có thể ngầm hiểu, dựa vào tài nguyên miền thời gian trong tập tài nguyên miền thời gian và đáp ứng thời gian xử lý cụ thể hoặc thời gian xử lý tương ứng với khả năng cụ thể, về khả năng hoặc thời gian xử lý được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối này.

Trong một ví dụ, khi thiết bị đầu cuối báo cáo số lượng khả năng, thì thiết bị mạng có thể thu thời gian xử lý tương ứng với số lượng khả năng này. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị mạng tạo cấu hình các tập tài nguyên miền thời gian cho thiết bị đầu cuối, và mỗi tập tài nguyên miền thời gian này bao gồm thời gian xử lý tương ứng với tập tài nguyên miền thời gian và khả năng của thời gian xử lý. Như được thể hiện trên Fig.5, thời gian xử lý bao gồm ba khả năng. Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng đối với thời gian xử lý của mỗi khả năng, để tạo thành ba tập tài nguyên miền thời gian, trong đó thời gian xử lý của khả năng 1 tương ứng với tài nguyên miền thời gian 1, thời gian xử lý của khả năng 2 tương ứng với tài nguyên miền thời gian 2, và thời gian xử lý của khả năng 3 tương ứng với tài nguyên miền thời gian 3.

Trong một ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị mạng tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian cho thiết bị đầu cuối, trong đó tập tài nguyên miền thời gian bao gồm các tài nguyên miền thời gian tương ứng với thời gian xử lý của các khả năng, và tài nguyên miền thời gian tương ứng với thời gian xử lý của mỗi khả năng là tập con của tập tài nguyên miền thời gian.

Giả sử rằng thời gian xử lý bao gồm M khả năng, trong đó tài nguyên miền thời gian của khả năng đứng sau trong hai khả năng liên kề của M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian của khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian của khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kề trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian của khả năng đứng trước.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, M là 3, tài nguyên miền thời gian tương ứng với thời gian xử lý của khả năng 3 có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với thời gian xử lý của khả năng 2, và tài nguyên miền thời gian tương ứng với thời gian xử lý của khả năng 2 có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với thời gian

xử lý của khả năng 1. Thời gian xử lý của khả năng 1 nhỏ hơn thời gian xử lý của khả năng 2, và thời gian xử lý của khả năng 2 nhỏ hơn thời gian xử lý của khả năng 3.

Có thể biết được từ phần nêu trên rằng, theo phương án này của sáng chế, thông tin thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian, nghĩa là, thông tin thứ hai có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng này.

Theo phương án này của sáng chế, cách trong đó thông tin thứ nhất biểu thị thời gian xử lý bao gồm các ví dụ sau, nhưng không bị giới hạn ở đó.

Trong ví dụ thứ nhất, thông tin thứ nhất theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm khả năng tương ứng với thời gian xử lý, ví dụ, khả năng thứ nhất. Trong trường hợp này, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất ở bước S302 có thể bao gồm:

Thiết bị mạng xác định, dựa vào khả năng thứ nhất và sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau, thời gian xử lý này tương ứng với khả năng thứ nhất; và

thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Thông tin thứ nhất theo phương án này của sáng chế bao gồm khả năng, nghĩa là, khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý. Sự tương ứng giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau được xác định trước trong giao thức. Khi thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý, thì thiết bị mạng có thể tìm kiếm, dựa vào khả năng thứ nhất, sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau đối với thời gian xử lý mà khớp với khả năng thứ nhất, và sau đó tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý đã khớp này.

PUSCH được sử dụng làm một ví dụ, và thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bao gồm khả năng, ví dụ, khả năng 3, tương ứng với thời gian chuẩn bị PUSCH. Thiết bị mạng tìm kiếm sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian chuẩn bị PUSCH khác nhau đối với thời gian chuẩn bị PUSCH 1 tương ứng với khả năng 3, và tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH 1 tương ứng với khả năng 3, sao cho khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời

gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH 1. Nghĩa là, theo phương án này của sáng chế, khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý được mang trong thông tin thứ nhất, để làm giảm lượng dữ liệu của thông tin thứ nhất, nhờ đó tạo điều kiện cho sự truyền dẫn thông tin thứ nhất.

Trong ví dụ thứ hai, theo cách khác, thông tin thứ nhất theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm thời gian xử lý. Trong trường hợp này, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất ở bước S302 có thể bao gồm:

Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Nghĩa là, theo phương án này của sáng chế, thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng có thể bao gồm thời gian xử lý. Thiết bị mạng này tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian xử lý này. Điều này giúp làm thích ứng tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình với thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối.

Trong ví dụ thứ ba, thông tin thứ nhất có thể bao gồm hệ số giảm xung nhịp S và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp C, và thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất ở bước S302 có thể bao gồm:

Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối báo cáo gián tiếp thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối theo cách báo cáo hệ số giảm xung nhịp S và bộ điều chỉnh giảm xung nhịp C.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý mức độ-ký hiệu, của thiết bị đầu cuối, thu được sau khi xung nhịp được giảm, đáp ứng công thức (2):

$$N_{DVFS} = S * N + C \quad (2)$$

Cả N_{DVFS} và N đều là các thông số mức độ-ký hiệu.

Sau đó, thiết bị mạng tính toán thời gian xử lý T_{DVFS} của thiết bị đầu cuối dựa vào N_{DVFS} , và tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng dựa vào T_{DVFS} .

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý tuyệt đối, của thiết bị đầu cuối, thu được sau

khi xung nhịp được giảm, đáp ứng công thức (3):

$$T_{DVFS} = S * T + C \quad (3)$$

Cả T_{DVFS} và T đều là thời gian tuyệt đối, và T được tính toán dựa vào thời gian xử lý mức độ-ký hiệu N hiện có của thiết bị đầu cuối.

Sau đó, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng dựa vào T_{DVFS} .

Giá trị tuyệt đối của thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp C tăng khi kích thước của khoảng cách sóng mang con tăng.

Theo một số phương án, thời gian xử lý theo các phương án của sáng chế bao gồm N khả năng. Như được thể hiện trên Fig.2, thời gian chuẩn bị PUSCH bao gồm khả năng 1, khả năng 2 và khả năng 3. Ngoài ra, các thời lượng của thời gian chuẩn bị PUSCH tương ứng với các khả năng khác nhau là khác nhau, và các trạng thái tiết kiệm năng lượng tương ứng với các khả năng khác nhau cũng khác nhau. Trong trường hợp này, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất ở bước S302 có thể bao gồm:

Thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa vào N khả năng của thời gian xử lý, các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N ; và

thiết bị mạng xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối gửi tất cả thời gian xử lý của N khả năng đến thiết bị mạng. Ví dụ, thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối có thể bao gồm N khả năng, hoặc thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý của N khả năng. Thiết bị mạng tạo cấu hình các tài nguyên miền thời gian tương ứng cho thời gian xử lý của M khả năng dựa vào thời gian xử lý của N khả năng, để thu các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng. Cụ thể, tài nguyên miền thời gian tương ứng có thể được tạo cấu hình cho thời gian xử lý của mỗi khả năng trong số N khả năng, hoặc các tài nguyên miền thời gian tương ứng có thể được tạo cấu hình cho thời gian xử lý của một số khả năng trong N khả năng, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng có thể được tạo cấu hình cho thời gian xử lý của một khả năng trong N khả năng.

PUSCH được sử dụng làm một ví dụ, và thời gian chuẩn bị PUSCH bao gồm khả năng 1, khả năng 2 và khả năng 3. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 1, tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 2, và tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 3. Theo cách khác, thiết bị mạng tạo cấu hình các tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của hai trong số ba khả năng này, ví dụ, tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 1, và tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 2. Theo cách khác, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của một trong số ba khả năng này, ví dụ, tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH cho thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng 3.

Sau đó, thiết bị mạng xác định, trong các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình tương ứng với M khả năng nêu trên, tài nguyên miền thời gian tương ứng với một khả năng (nghĩa là, khả năng thứ hai) khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý. Dựa vào phần nêu trên, PUSCH được sử dụng làm một ví dụ. Giả sử rằng thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PUSCH tương ứng với khả năng 1, tài nguyên miền thời gian PUSCH tương ứng với khả năng 2, và tài nguyên miền thời gian PUSCH tương ứng với khả năng 3. Thiết bị mạng chọn, từ các tài nguyên miền thời gian PUSCH tương ứng với ba khả năng nêu trên, tài nguyên miền thời gian PUSCH tương ứng với khả năng 3 khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

Nghĩa là, theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình, dựa vào N khả năng của thời gian xử lý, các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, chọn tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai từ các tài nguyên miền thời gian, và gửi tài nguyên miền thời gian đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai. Trong trường hợp này, thiết bị mạng vẫn lưu trữ các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M-1 khả năng, và có sự tương ứng giữa các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M-1 khả năng và thời gian xử lý của các khả năng tương ứng.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi thiết bị mạng biểu thị tài nguyên

miền thời gian tương ứng với khả năng cụ thể, tài nguyên miền thời gian được lập lịch bởi thiết bị mạng giữ nguyên không được thay đổi cho đến khi thiết bị mạng biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng mới tiếp theo.

Trong một ví dụ, khi thiết bị đầu cuối cần điều chỉnh lại thời gian xử lý, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm:

Thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý tương ứng với khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng;

thiết bị mạng sử dụng tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ ba và tương ứng với thời gian xử lý của khả năng thứ ba khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý;

thiết bị mạng gửi thông tin thứ tư đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba; và

thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Cụ thể, khi lại cần điều chỉnh lại thời gian xử lý, thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ ba này bao gồm thời gian xử lý của khả năng mới. Thời gian xử lý của khả năng mới có thể là thời gian xử lý mà thiết bị đầu cuối mong muốn điều chỉnh, ví dụ, thời gian xử lý của khả năng thứ ba, trong đó khả năng thứ ba này là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai hiện tại trong N khả năng. Sau khi thu thời gian xử lý của khả năng thứ ba, thiết bị mạng tìm kiếm các tài nguyên miền thời gian được lưu trữ tương ứng với $M-1$ khả năng đối với tài nguyên miền thời gian tương ứng với thời gian xử lý của khả năng thứ ba. Sau đó, thông tin thứ tư được gửi đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh lại thời gian xử lý hiện tại dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ tư có thể là thông điệp RRC, hoặc MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý.

Trong một ví dụ, khi thiết bị mạng cần thiết bị đầu cuối điều chỉnh lại thời gian xử lý, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm:

Thiết bị mạng xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý, trong đó khả năng thứ tư này là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng.

Thiết bị đầu cuối điều chỉnh lại thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

Cụ thể, khi thiết bị mạng cần thiết bị đầu cuối điều chỉnh lại thời gian xử lý, thì thiết bị mạng chọn tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư từ các tài nguyên miền thời gian của M-1 khả năng hiện tại, trong đó khả năng thứ tư là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng này. Sau đó, thông tin thứ năm được gửi đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư. Thiết bị đầu cuối điều chỉnh lại thời gian xử lý hiện tại dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ năm có thể là thông điệp RRC, hoặc MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý.

Một cách tùy chọn, thời gian xử lý của các khả năng khác nhau nêu trên có các mức ưu tiên, và các mức ưu tiên này có thể được xác định trước hoặc có thể được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, trước tiên thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng dựa vào thời gian xử lý có mức ưu tiên cao hơn theo các mức ưu tiên này.

Phần sau mô tả thêm các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các ví dụ cụ thể.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ hai của sáng chế. Thông tin cần được xử lý theo phương án này của sáng chế là CSI không theo chu kỳ. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau.

S701: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều khả năng của thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai, và tất cả thời gian xử lý nêu trên có thể là thời gian xử lý tương ứng với một khả năng, hoặc có thể là thời gian xử lý tương ứng với nhiều khả năng.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể là RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc thông tin tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

S702: Thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH và thời gian chuẩn bị PUSCH, tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm một khả năng hoặc thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH của một khả năng, thì thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa vào khả năng hoặc thời gian xử lý của khả năng, tập tài nguyên miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm nhiều khả năng hoặc thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH của nhiều khả năng, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian xử lý của một khả năng trong các khả năng.

năng này. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một tập tài nguyên miền thời gian cho thời gian xử lý của mỗi khả năng dựa vào thời gian xử lý của các khả năng này, nghĩa là, tạo cấu hình các tập tài nguyên miền thời gian, trong đó mỗi tập tài nguyên miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Như được thể hiện trên Fig.8, các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình nêu trên cần đáp ứng các điều kiện sau: khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

S703: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai có thể là thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng chỉ định, đối với thiết bị đầu cuối theo cách cấu hình rõ ràng hoặc ngầm định nêu trên, tài nguyên miền thời gian cần được lập lịch để mang CSI-RS không theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUSCH cần được lập lịch để mang báo cáo CSI, và/hoặc khả năng tương ứng. Đối với quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi thiết bị mạng biểu thị khả năng hiện tại và trước khi khả năng cụ thể được biểu thị lần tiếp theo, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI được lập lịch bởi thiết bị mạng liên quan đến thời gian xử lý của khả năng hiện tại.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể gợi ý, cho thiết bị mạng thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, rằng thiết bị mạng lập lịch tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại). Thiết bị mạng xác định xem có cho phép gợi ý nêu trên của thiết bị đầu cuối dựa vào trạng thái hiện tại hay không. Đối với quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả theo phương án nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể lập lịch, đối với thiết bị đầu cuối này, thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại).

S704: Thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ hai và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Theo phương án này của sáng chế, theo các bước nêu trên, thiết bị mạng tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, tài nguyên miền thời gian tương ứng PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian tương ứng để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian tương ứng PUSCH để mang báo cáo CSI, sao cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý tương ứng dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.9, theo phương án này của sáng chế, mô đun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối được vô hiệu trong thời

gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Theo phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế, khi thông tin cần được xử lý là CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý tương ứng với thông tin cần được xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai. Thiết bị mạng tạo cấu hình các tài nguyên miền thời gian tương ứng dựa vào toàn bộ thời gian xử lý nêu trên, nhờ đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của được tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai. Sau đó, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý tương ứng dựa vào các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình, để giảm xung nhịp của môđun tương ứng một cách thích ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ ba của sáng chế. Khi thông tin cần được xử lý theo phương án này của sáng chế CSI không theo chu kỳ, như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau.

S101: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều khả năng của thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều khả năng.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể là RRC, MAC CE, hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng

ché.

S102: Thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm một khả năng hoặc thời gian tính toán CSI thứ nhất của một khả năng, thì thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa vào khả năng hoặc thời gian tính toán CSI thứ nhất của khả năng này, tập tài nguyên miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm nhiều khả năng hoặc thời gian tính toán CSI thứ nhất của nhiều khả năng, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất của một khả năng trong số các khả năng này. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian cho thời gian tính toán CSI thứ nhất của mỗi khả năng dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất của các khả năng này, để tạo cấu hình thêm các tập tài nguyên miền thời gian, trong đó mỗi tập tài nguyên miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Như được thể hiện trên Fig.11, các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình nêu trên cần đáp ứng các điều kiện sau: Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

S103: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai có thể là thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng chỉ định, cho thiết bị đầu cuối theo cách cấu

hình rõ ràng hoặc ngầm định, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, và/hoặc khả năng tương ứng. Đối với quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi thiết bị mạng biểu thị khả năng hiện tại và trước khi khả năng cụ thể được biểu thị lần tiếp theo, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI được lập lịch bởi thiết bị mạng liên quan đến thời gian tính toán CSI thứ nhất tương ứng với khả năng hiện tại.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể gợi ý, cho thiết bị mạng thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, rằng thiết bị mạng lập lịch tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại). Thiết bị mạng xác định xem có cho phép việc gợi ý nêu trên của thiết bị đầu cuối dựa vào trạng thái hiện tại hay không. Đối với một quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả theo phương án nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể lập lịch, cho thiết bị đầu cuối thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại).

S104: Thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Theo phương án này của sáng chế, theo các bước nêu trên, thiết bị mạng tạo cấu hình, đối với thiết bị đầu cuối, tài nguyên miền thời gian tương ứng để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian tương ứng PUCCH để mang báo cáo CSI, sao cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Theo phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế, khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thời gian xử lý tương ứng với thông tin cần được xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ

nhất. Thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, sao cho khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất. Sau đó, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình, để giảm xung nhịp của môđun tính toán CSI thứ nhất một cách thích ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Fig.12 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ tư của sáng chế. Khi thông tin cần được xử lý theo phương án này của sáng chế là PDSCH, như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau.

S121: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều khả năng của thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH của một hoặc nhiều khả năng.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể là RRC, MAC CE, hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc thông tin tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

S122: Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK dựa vào thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm một khả năng hoặc thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH của một khả năng, thì thiết bị mạng tạo cấu

hình, dựa vào khả năng hoặc thời gian xử lý của khả năng, tập tài nguyên miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm nhiều khả năng hoặc thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH của nhiều khả năng, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian xử lý của một khả năng trong các khả năng này. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian cho thời gian xử lý của mỗi khả năng dựa vào thời gian xử lý của các khả năng này, và còn tạo cấu hình các tập tài nguyên miền thời gian, trong đó mỗi tập hợp các miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian PDCCH, các tài nguyên miền thời gian PDSCH và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK.

Như được thể hiện trên Fig.13, các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình nêu trên cần đáp ứng điều kiện sau: Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

S123: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai có thể là thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng chỉ định, cho thiết bị đầu cuối theo cách cấu hình rõ ràng hoặc ngầm định, tài nguyên miền thời gian PDCCH cần được lập lịch, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK, và/hoặc khả năng tương ứng. Đối với quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi thiết bị mạng biểu thị khả năng hiện tại và trước khi khả năng cụ thể được biểu thị lần tiếp theo, tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK được lập lịch bởi thiết bị mạng liên quan đến thời gian xử lý tương ứng với khả năng hiện tại.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể gợi ý, cho thiết bị mạng thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, rằng thiết bị mạng lập lịch tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại). Thiết bị mạng xác định xem có cho phép việc gợi ý nêu trên của thiết bị đầu cuối dựa vào trạng thái hiện tại hay không. Đối với quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả theo phương án nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể lập lịch, cho thiết bị đầu cuối thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại).

S124: Thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý PDSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK; và/hoặc

điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH.

Theo phương án này của sáng chế, theo các bước nêu trên, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK đối với thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý tương ứng dựa vào các tài nguyên miền thời gian tương ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.14, theo phương án này của sáng chế, môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối được vô hiệu trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Theo phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế, khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý tương ứng với thông tin cần được xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH. Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK dựa vào

thời gian xử lý nêu trên, sao cho khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của được tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH. Sau đó, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý tương ứng dựa vào các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình, để giảm xung nhịp của môđun tương ứng một cách thích ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ năm của sáng chế. Khi thông tin cần được xử lý theo phương án này của sáng chế PUSCH, như được thể hiện trên Fig.15, phương pháp theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau.

S151: Thiết bị đầu cuối gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian chuẩn bị PUSCH.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều khả năng của thời gian chuẩn bị PUSCH.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH tương ứng với một hoặc nhiều khả năng.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ nhất có thể là RRC, MAC CE, hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

S152: Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm một khả năng hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH của một khả năng, thì thiết bị mạng tạo cấu hình, dựa vào khả năng hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH của khả năng này, tập tài nguyên miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH.

Một cách tùy chọn, khi thông tin thứ nhất bao gồm nhiều khả năng hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH của nhiều khả năng này, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập

tài nguyên miền thời gian dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH của một khả năng trong số các khả năng này. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập tài nguyên miền thời gian cho thời gian chuẩn bị PUSCH của mỗi khả năng dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH của các khả năng này, nghĩa là, tạo cấu hình các tập tài nguyên miền thời gian, trong đó mỗi tập tài nguyên miền thời gian bao gồm tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH.

Như được thể hiện trên Fig.4, các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình nêu trên cần đáp ứng điều kiện sau: Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

S153: Thiết bị mạng gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH.

Một cách tùy chọn, thông tin thứ hai có thể là thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc thông tin tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng chỉ định, cho thiết bị đầu cuối theo cách cấu hình rõ ràng hoặc ngầm định, tài nguyên miền thời gian PDCCH cần được lập lịch và tài nguyên miền thời gian PUSCH và một khả năng tương ứng. Đối với một quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Sau khi thiết bị mạng biểu thị khả năng hiện tại và trước khi khả năng cụ thể được biểu thị lần tiếp theo, tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH được lập lịch bởi thiết bị mạng liên quan đến thời gian xử lý tương ứng với khả năng hiện tại.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể gợi ý, cho thiết bị mạng thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, rằng thiết bị mạng lập lịch tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại). Thiết bị mạng xác định xem có cho phép việc gợi ý nêu trên của thiết bị đầu cuối dựa vào trạng thái hiện tại hay không. Đối với quy trình cụ thể, dựa vào các phần mô tả theo phương án nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể lập lịch, cho thiết bị đầu cuối thông qua thông điệp RRC, MAC CE hoặc báo hiệu tầng vật lý, hoặc dạng tương tự, tài nguyên

miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH tương ứng với khả năng khác (khả năng khác với khả năng hiện tại).

S154: Thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH.

Theo phương án này của sáng chế, theo các bước nêu trên, thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian tương ứng PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH đối với thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH tương ứng dựa vào các tài nguyên miền thời gian tương ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Theo phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế, khi thông tin cần được xử lý là PUSCH, thì thời gian xử lý tương ứng với thông tin cần được xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH. Thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian xử lý nêu trên, sao cho khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của được tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH. Sau đó, thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý tương ứng dựa vào các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình, để giảm xung nhịp của môđun tương ứng một cách thích ứng, nhờ đó thực hiện việc tiết kiệm năng lượng.

Fig.16 là lưu đồ của phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối theo phương án thứ sáu của sáng chế. Phương án này đề cập đến việc chuyển đổi tài nguyên miền thời gian dựa vào số lượng lập lịch. Như được thể hiện trên Fig.16, phương pháp theo phương án này bao gồm các bước sau.

S161: Thiết bị mạng tạo cấu hình ít nhất hai tập hợp, ví dụ, tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai, mỗi tập hợp được sử dụng để biểu thị mối quan hệ định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống, đối với thiết bị đầu cuối, và gửi tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai đến thiết bị đầu cuối.

Tất cả các phần tử trong tập hợp thứ nhất lớn hơn L , và ít nhất một phần tử trong tập hợp thứ hai là số tự nhiên nhỏ hơn hoặc bằng L .

Một cách tùy chọn, L là không (zero).

S162: Thiết bị mạng gửi báo hiệu điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu điều khiển đường xuống này được sử dụng để biểu thị mối quan hệ

định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống.

Trong thời gian thứ nhất của “thời lượng bật” bắt đầu từ thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển đổi từ trạng thái ngủ sang trạng thái khởi động, phần tử trong tập hợp thứ nhất được sử dụng để biểu thị mối quan hệ định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống, và trong thời gian khác với thời gian thứ nhất trong trạng thái khởi động của thiết bị đầu cuối, phần tử trong tập hợp thứ hai được sử dụng để biểu thị mối quan hệ định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống.

Thiết bị mạng gửi mối quan hệ định thời đến thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu điều khiển đường xuống, và gửi PDCCH và PDSCH dựa vào mối quan hệ định thời này.

S163: Thiết bị đầu cuối nhận báo hiệu điều khiển đường xuống từ thiết bị mạng, thu mối quan hệ định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống từ báo hiệu điều khiển đường xuống, và không bắt đầu việc xử lý dữ liệu đường xuống trước khi phát hiện thành công báo hiệu lập lịch đường xuống được gửi đến thiết bị đầu cuối và trong thời gian thứ nhất của “thời lượng bật” bắt đầu từ thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển đổi từ trạng thái ngủ sang trạng thái khởi động.

Thiết bị mạng đệm và nhận dữ liệu đường xuống tương ứng khi nhận báo hiệu điều khiển đường xuống trong thời gian khác với thời gian thứ nhất ở trạng thái khởi động của thiết bị đầu cuối.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối báo cáo giá trị được gợi ý của L cho thiết bị mạng, trong đó L được xác định dựa vào khả năng của thiết bị đầu cuối, cụ thể, L được xác định dựa vào thời gian xử lý được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để phát hiện PDCCH và thời gian xử lý được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để cho phép môđun PDSCH.

Phần sau sử dụng $L=0$ làm một ví dụ để mô tả phương pháp thực hiện cụ thể theo sáng chế này.

Các bước sau có ở phía thiết bị mạng.

Trước tiên, thiết bị mạng tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối thông báo hiệu tăng cao hơn, tập giá trị của thông số được sử dụng để biểu thị mối quan hệ định thời giữa bước tiếp nhận PDCCH và tiếp nhận PDSCH. Mối quan hệ định thời này được mô tả cụ thể như sau: Nếu PDCCH nhận được trong khe thứ N, thì PDSCH nhận được trong khe thứ $(N+K_0)$, trong đó K_0 là thông số được sử dụng để mô tả mối quan hệ định thời giữa bước tiếp nhận PDCCH và tiếp nhận PDSCH. Thiết bị mạng tạo cấu hình tập giá

trị của K_0 cho thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu tầng cao hơn này.

Ví dụ, thiết bị mạng tạo cấu hình ít nhất hai tập giá trị của K_0 cho thiết bị đầu cuối, trong đó tất cả các phần tử trong tập hợp thứ nhất đều lớn hơn 0. Ví dụ, tập hợp K_0 thứ nhất là $\{1, 2, 4, 8\}$, và tập hợp K_0 thứ hai bao gồm 0, trong đó ví dụ, tập hợp K_0 thứ hai là $\{0, 1, 4, 8\}$.

Ví dụ, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập giá trị của K_0 cho thiết bị đầu cuối. Tập hợp này bao gồm phần tử nhỏ hơn hoặc bằng L và phần tử lớn hơn L . Ví dụ, tập hợp này là $\{0, 1, 2, 4\}$. Các phần tử trong tập hợp này và nhỏ hơn hoặc bằng L được sử dụng làm tập hợp thứ nhất, và tập hợp này được sử dụng làm tập hợp thứ hai, nghĩa là, tập hợp thứ nhất là tập con của tập hợp thứ hai, trong đó ví dụ, tập hợp thứ nhất là $\{1, 2, 4\}$, và tập hợp thứ hai là $\{0, 1, 2, 4\}$.

Ví dụ, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một tập giá trị của K_0 cho thiết bị đầu cuối. Tập hợp này bao gồm phần tử nhỏ hơn hoặc bằng L và phần tử lớn hơn L . Ví dụ, tập hợp này là $\{0, 1, 2, 4\}$ và được sử dụng làm tập hợp thứ hai. Hằng số cố định, ví dụ C , được thêm vào mỗi phần tử trong tập hợp này, để thu được tập hợp thứ nhất. Ví dụ, nếu $C=1$, tập hợp thứ nhất là $\{1, 2, 3, 5\}$. Nếu $C=2$, tập hợp thứ nhất là $\{2, 3, 4, 6\}$. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tập hợp thứ nhất và giá trị C cho thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu tầng cao hơn, hoặc thiết bị mạng tạo cấu hình tập hợp thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu tầng cao hơn, và giá trị của C được chọn theo quy tắc thứ nhất, trong đó, ví dụ, quy tắc thứ nhất là C là hằng số đã biết đối với cả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Ví dụ, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một tập giá trị của K_0 làm tập hợp thứ hai. Chỉ có một phần tử X , đối với K_0 , trong tập hợp thứ nhất, nghĩa là, tập hợp thứ nhất là $\{X\}$, trong đó X lớn hơn hoặc bằng L . Giá trị X có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng đối với thiết bị đầu cuối bằng sử dụng thông số tầng cao hơn, hoặc có thể là giá trị được xác định bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối theo quy tắc thứ hai, trong đó, ví dụ, quy tắc thứ hai là $X=L$.

Đối với thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ phép cộng gộp đa sóng mang hoặc đa liên kết, thiết bị mạng tạo cấu hình tập giá trị của K_0 cho mỗi sóng mang. Cụ thể, thiết bị mạng tạo cấu hình ít nhất hai tập giá trị của K_0 cho sóng mang i , trong đó sóng mang i là một trong số các sóng mang của thiết bị đầu cuối và được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Tiếp theo, thiết bị mạng sử dụng phần tử trong tập hợp thứ nhất để biểu thị mỗi

quan hệ định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống trong thời gian thứ nhất của “thời lượng bật” bắt đầu từ thời điểm mà thiết bị đầu cuối chuyển đổi từ trạng thái ngủ sang trạng thái khởi động. Thiết bị mạng sử dụng phần tử trong tập hợp thứ hai để biểu thị mối quan hệ định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống trong thời gian khác thời gian thứ nhất trong trạng thái khởi động của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể, như được thể hiện trên Fig.17, trong chế độ tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception, DRX) thiết bị đầu cuối, trong thời gian thứ nhất bắt đầu từ thời gian bắt đầu của “thời lượng bật” (thời lượng) sau khi được khởi động, giá trị của K_0 là phần tử trong tập hợp thứ nhất; trong thời gian khởi động khác, cụ thể là thời gian thứ hai, sau thời gian thứ nhất, giá trị của K_0 là phần tử trong tập hợp thứ hai.

Một cách tùy chọn, độ dài của thời gian thứ nhất là độ dài của “thời lượng bật”. Theo cách này, nếu thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu lập lịch của thiết bị đầu cuối trong chu kỳ giám sát “thời lượng bật” sau khi UE được khởi động, thì thiết bị đầu cuối có thể luôn không cần cho phép PDSCH, ví dụ, trong thời gian khởi động thứ hai được thể hiện trên Fig.17, nhờ đó giảm bớt lượng tiêu thụ năng lượng và tiết kiệm được các tài nguyên xử lý.

Một cách tùy chọn, độ dài của thời gian thứ nhất là biến động, và độ dài của thời gian thứ nhất bắt đầu từ “thời lượng bật” và kết thúc bằng việc tiếp nhận PDCCH thứ j bao gồm thông tin lập lịch. Giá trị J có thể là giá trị không đổi, và ví dụ $J=1$, cũng có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trên Fig.18, độ dài của thời gian thứ nhất là biến động, và độ dài của thời gian thứ nhất bắt đầu từ “thời lượng bật” và kết thúc trước thời gian bắt đầu nhận PDSCH được biểu thị bởi PDCCH thứ nhất bao gồm thông tin lập lịch.

Sau đó, thiết bị mạng gửi mối quan hệ định thời đến thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu điều khiển đường xuống, và gửi PDCCH và PDSCH dựa vào mối quan hệ định thời.

Nếu K_0 có trong báo hiệu điều khiển đường xuống, thiết bị mạng xác định K_0 trong tập hợp thứ nhất hoặc tập hợp thứ hai, bao gồm K_0 trong báo hiệu điều khiển đường xuống, và gửi báo hiệu điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối.

Ý nghĩa của K_0 là: Nếu báo hiệu điều khiển đường xuống nhận được trong khe thứ N , thì dữ liệu đường xuống nhận được trong khe thứ $(N+K_0)$.

Các bước sau có trong phía thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối nhận ít nhất hai tập hợp, ví dụ, tập hợp thứ nhất và tập hợp thứ hai, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng đối với thiết bị đầu cuối và mỗi tập hợp được sử dụng để biểu thị mối quan hệ định thời giữa báo hiệu điều khiển đường xuống và dữ liệu đường xuống.

Tất cả các phần tử trong tập hợp thứ nhất lớn hơn L , và ít nhất một phần tử trong tập hợp thứ hai là số tự nhiên nhỏ hơn hoặc bằng L .

Một cách tùy chọn, L là không.

Thiết bị đầu cuối phát hiện PDCCH trong thời gian xác định để phát hiện báo hiệu điều khiển đường xuống. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối còn xác định xem thời gian hiện tại có phải là thời gian thứ nhất hay không. Nếu thời gian hiện tại là thời gian thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối không bắt đầu bước xử lý dữ liệu đường xuống trước khi phát hiện thành công báo hiệu lập lịch đường xuống được gửi đến thiết bị đầu cuối.

Như được thể hiện trên Fig.19, phương pháp xác định thời gian thứ nhất như sau: thời gian thứ nhất bắt đầu khi thời gian khởi động của thiết bị đầu cuối bắt đầu và kết thúc trước khi chấp nhận lập lịch đường xuống thứ nhất nhận được hoặc trước thời gian bắt đầu nhận PDSCH được biểu thị bởi chấp nhận lập lịch đường xuống thứ nhất này. Thiết bị đầu cuối không cho phép môđun nhận PDSCH trước thời gian thứ nhất.

Theo phương pháp theo phương án này của sáng chế, giá trị dài hơn của K_0 được sử dụng trong thời gian thứ nhất sau khi thiết bị đầu cuối được khởi động, giảm bớt bước nhận và đệm PDSCH không cần thiết được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối khi thiết bị đầu cuối không biết được việc có thông tin lập lịch của thiết bị đầu cuối hay không. Giá trị nhỏ hơn của K_0 được sử dụng trong thời gian thứ hai để thực hiện bước lập lịch độ trễ thấp.

Fig.20 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị tiết kiệm năng lượng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị tiết kiệm năng lượng này có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, mạch tích hợp hoặc chip) của thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.20, thiết bị tiết kiệm năng lượng 300 có thể bao gồm bộ phận nhận 310, bộ phận xử lý 320 và bộ phận gửi 330.

Bộ phận nhận 310 được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý.

Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất.

Bộ phận gửi 330 được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian.

Thiết bị truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong một phương án thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý. Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để: xác định, dựa vào khả năng thứ nhất và sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau, thời gian xử lý này tương ứng với khả năng thứ nhất; và tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

Theo một phương án thực hiện khác, thời gian xử lý bao gồm N khả năng. Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để: tạo cấu hình, dựa vào N khả năng của thời gian xử lý, các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N ; và xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, một tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận nhận 310 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng.

Bộ phận xử lý 320 còn được tạo cấu hình để sử dụng tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ ba và tương ứng với thời gian xử lý của khả năng thứ ba khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

Bộ phận gửi 330 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ tư đến thiết bị đầu

cuối, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 320 còn được tạo cấu hình để xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư khi tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý, trong đó khả năng thứ tư là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng.

Bộ phận gửi 330 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ năm đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

Theo một phương án thực hiện khác, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liền kề trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liền kề trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

Theo một phương án thực hiện khác, thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

Theo một phương án thực hiện khác, thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều thời gian xử lý sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ-ACK) dựa vào thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH

và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý là CSI không theo chu kỳ, thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH, tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý được mang trên PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH.

Bộ phận xử lý 320 được tạo cấu hình cụ thể để tạo cấu hình tài nguyên miền

thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

Thiết bị truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.21 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị tiết kiệm năng lượng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị tiết kiệm năng lượng có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, mạch tích hợp hoặc chip) của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.21, thiết bị tiết kiệm năng lượng 400 có thể bao gồm bộ phận gửi 410, bộ phận nhận 420 và bộ phận xử lý 430.

Bộ phận gửi 410 được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý.

Bộ phận nhận 420 được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được xác định dựa vào thông tin thứ nhất.

Bộ phận xử lý 430 được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian.

Thiết bị truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một phương án thực hiện, thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý.

Theo một phương án thực hiện khác, thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý.

Theo một phương án thực hiện khác, thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

Theo một phương án thực hiện khác, thời gian xử lý bao gồm N khả năng,

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị rằng tài nguyên miền thời gian là tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ hai trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, và các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng là các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N .

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận gửi 410 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng.

Bộ phận nhận 420 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ tư từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Bộ phận xử lý 430 còn được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận nhận 420 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ năm từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ năm được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư, và tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư là tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng.

Bộ phận xử lý 430 còn được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

Theo một phương án thực hiện khác, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

Theo một phương án thực hiện khác, thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

Theo một phương án thực hiện khác, thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều thời gian xử lý sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị

kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH.

Thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH, và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lại (HARQ-ACK).

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 430 được tạo cấu hình cụ thể để: điều chỉnh thời gian xử lý PDSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK; và/hoặc

điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 430 còn được tạo cấu hình để vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, và khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 430 được tạo cấu hình cụ thể để điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào khoảng thời gian giữa ký

hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý là CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất, và thời gian tính toán CSI thứ hai.

Thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 430 được tạo cấu hình cụ thể để: điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ hai và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 430 còn được tạo cấu hình

để vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước, chẳng hạn như bộ phận tần số vô tuyến, để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

Theo một phương án thực hiện khác, khi thông tin cần được xử lý là PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH.

Thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

Theo một phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 430 được tạo cấu hình cụ thể để điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH.

Thiết bị truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.22, thiết bị truyền thông 500 theo phương án này có thể thiết bị đầu cuối (hoặc thành phần mà có thể được sử dụng trong thiết bị đầu cuối) hoặc thiết bị mạng (hoặc thành phần mà có thể được sử dụng trong thiết bị mạng) được đề cập theo các phương án về phương pháp nêu trên. Thiết bị truyền thông có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp tương ứng với thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng và được mô tả theo các phương án về phương pháp nêu trên. Chi tiết hơn, xem các phần mô tả theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Thiết bị truyền thông 500 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 501. Bộ xử lý 501 cũng có thể được gọi là bộ phận xử lý, và có thể chức năng điều khiển hoặc xử lý cụ thể. Bộ xử lý 501 có thể là bộ xử lý dùng cho mục đích chung, bộ xử lý chuyên dụng hoặc bộ xử lý tương tự. Ví dụ, bộ xử lý 501 có thể là bộ xử lý băng tần cơ sở hoặc bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng tần cơ sở có thể được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông. Bộ xử lý trung tâm có thể được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị truyền thông, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ

liệu của chương trình phần mềm này.

Theo một thiết kế khả thi, bộ xử lý 501 có thể còn lưu trữ các lệnh 503 hoặc dữ liệu (ví dụ, dữ liệu trung gian). Các lệnh 503 có thể chạy được bởi bộ xử lý, nhờ đó thiết bị truyền thông 500 thực hiện phương pháp tương ứng với thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng và được mô tả theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Theo một thiết kế khả thi khác, thiết bị truyền thông 500 có thể bao gồm mạch, và mạch này có thể thực hiện chức năng gửi, nhận hoặc truyền thông theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 500 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 502, trong đó các lệnh 504 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 502, và các lệnh có thể chạy được trên bộ xử lý, nhờ đó thiết bị truyền thông 500 thực hiện phương pháp được mô tả theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bố trí riêng biệt hoặc có thể được tích hợp cùng nhau.

Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 500 có thể còn bao gồm bộ thu-phát 505 và/hoặc anten 506. Bộ xử lý 501 có thể được gọi là bộ phận xử lý, và điều khiển thiết bị truyền thông (ví dụ, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng). Bộ thu-phát 505 có thể được gọi là bộ phận thu-phát, máy thu-phát, mạch thu-phát, bộ thu-phát hoặc dạng tương tự, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu-phát của thiết bị truyền thông.

Theo một thiết kế, thiết bị truyền thông 500 được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động tương ứng với thiết bị mạng theo các phương án nêu trên. Ví dụ, bộ thu-phát 505 có thể nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý. Bộ xử lý 501 tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất. Sau đó, bộ thu-phát 505 gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian.

Đối với các quy trình thực hiện cụ thể của bộ thu-phát 505 và bộ xử lý 501, xem các phần mô tả có liên quan đến thiết bị mạng theo các phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một thiết kế khác, thiết bị truyền thông 500 được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động tương ứng với thiết bị đầu cuối theo các phương án nêu trên. Ví dụ,

bộ thu-phát 505 có thể gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý. Ngoài ra, bộ thu-phát 505 nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được xác định dựa vào thông tin thứ nhất. Bộ thu-phát 505 điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian.

Đối với các quy trình thực hiện cụ thể của bộ thu-phát 505 và bộ xử lý 501, xem các phần mô tả có liên quan đến thiết bị đầu cuối theo các phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bộ xử lý 501 và bộ thu-phát 505 mà được mô tả theo sáng chế có thể được thực hiện trên mạch tích hợp (integrated circuit, IC), IC tương tự, mạch tích hợp tần số vô tuyến (radio frequency integrated circuit, RFIC), IC tín hiệu kết hợp, mạch tích hợp dùng cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), bảng mạch in (printed circuit board, PCB), thiết bị điện tử hoặc thiết bị tương tự. Theo cách khác, bộ xử lý và bộ thu-phát có thể được chế tạo bằng sử dụng các công nghệ IC khác nhau, ví dụ, chất bán dẫn oxit kim loại bù (complementary metal oxide semiconductor, CMOS), chất bán dẫn oxit kim loại kênh âm (n-channel Metal-oxide-semiconductor, NMOS), chất bán dẫn oxit kim loại kênh dương (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS), tranzito nối lưỡng cực (Bipolar Junction Transistor, BJT), CMOS lưỡng cực (bipolar CMOS, BiCMOS), silic germani (SiGe) và gali arsenua (GaAs).

Mặc dù trong các phần mô tả phương án nêu trên, thiết bị truyền thông 500 được mô tả bằng sử dụng thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng làm ví dụ, nhưng thiết bị truyền thông được mô tả trong sáng chế không bị giới hạn ở thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng này, và cấu trúc của thiết bị truyền thông có thể không bị giới hạn bởi Fig.22.

Thiết bị truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối (hoặc thiết bị mạng) theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 600 có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng

cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều môđun hoặc bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị đầu cuối 600 bao gồm bộ xử lý 601, bộ thu-phát 602, và bộ nhớ 603. Bộ xử lý 601 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối 600 trong khi thực hiện các chức năng tương ứng theo các phương pháp nêu trên. Bộ thu-phát 602 được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 600 và thiết bị đầu cuối khác hoặc thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối 600 có thể còn bao gồm bộ nhớ 603. Bộ nhớ 603 được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý 601, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị đầu cuối 600.

Sau khi thiết bị đầu cuối 600 được bật nguồn, bộ xử lý 601 có thể đọc các lệnh chương trình và dữ liệu trong bộ nhớ 603, biên dịch và thực thi các lệnh chương trình này, và xử lý dữ liệu của các lệnh chương trình. Khi dữ liệu cần được gửi đi, sau khi thực hiện việc xử lý bằng tần cơ sở trên dữ liệu cần truyền, bộ xử lý 601 kết xuất tín hiệu băng tần cơ sở đến bộ thu-phát 602. Sau khi thực hiện việc xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng tần cơ sở, bộ thu-phát 602 gửi tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ thông qua ăngten. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, bộ thu-phát 602 nhận tín hiệu tần số vô tuyến nhờ ăngten này, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng tần cơ sở, và kết xuất tín hiệu băng tần cơ sở đến bộ xử lý 601. Bộ xử lý 601 chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở thành dữ liệu và xử lý dữ liệu này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu được rằng, để dễ dàng cho việc mô tả, Fig.23 chỉ thể hiện một bộ nhớ 603 và một bộ xử lý 601. Trên thực tế, thiết bị đầu cuối 600 có thể bao gồm các bộ xử lý và các bộ nhớ. Bộ nhớ 603 cũng có thể được gọi là vật ghi lưu trữ, thiết bị lưu trữ hoặc dạng tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 700 tồn tại dưới dạng sản phẩm của chip. Cấu trúc của thiết bị này bao gồm bộ xử lý 701 và bộ nhớ 702. Bộ nhớ 702 được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý 701. Bộ nhớ 702 lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị này. Bộ xử lý 701 được tạo cấu hình để thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ

trong bộ nhớ 702, nhờ đó thiết bị thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Thiết bị theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.25 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 800 có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. các chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun hoặc bộ phận tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo một thiết kế khả thi, cấu trúc của thiết bị mạng 800 bao gồm bộ xử lý 801 và giao diện truyền thông 802, và bộ xử lý 801 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng 800 trong khi thực hiện các chức năng tương ứng theo các phương pháp nêu trên. Giao diện truyền thông 802 được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng 800 và phần tử mạng khác. Thiết bị mạng 800 có thể còn bao gồm bộ nhớ 803. Bộ nhớ 803 được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý 801, và lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thiết bị mạng 800.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu được rằng, để dễ dàng cho việc mô tả, Fig.25 chỉ thể hiện một bộ nhớ 803 và một bộ xử lý 801. Trên thực tế, thiết bị mạng 800 có thể bao gồm các bộ xử lý và các bộ nhớ. Bộ nhớ 803 cũng có thể được gọi là vật ghi lưu trữ, thiết bị lưu trữ hoặc dạng tương tự. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.26 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 900 tồn tại dưới dạng sản phẩm của chip. Cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý 901 và bộ nhớ 902. Bộ nhớ 902 được tạo cấu hình để được ghép nối với bộ xử lý 901, và bộ nhớ 902 lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu cần thiết cho thiết bị này. Bộ xử lý 901 được tạo cấu hình để thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ trong

bộ nhớ 902, nhờ đó thiết bị thực hiện các chức năng của thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Thiết bị theo phương án này của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện các giải pháp kỹ thuật được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.27 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.27, hệ thống truyền thông 100 theo phương án này của sáng chế bao gồm thiết bị đầu cuối 110 và thiết bị mạng 120 được mô tả ở trên.

Thiết bị đầu cuối 110 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp nêu trên, và thiết bị mạng 120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng ở phía thiết bị mạng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các nguyên lý thực hiện và các hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa vào việc hiểu này, các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế là cần thiết, hoặc đóng góp một phần vào tình trạng kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ hoặc thiết bị mạng) hoặc bộ xử lý (processor) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ đĩa chớp USB, ổ đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Tất cả hoặc một số phương án nêu trên có thể được thực hiện bởi phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra hoàn toàn hoặc một phần. Máy tính có thể mà máy tính dùng cho mục đích chung, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được

khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này đến vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu này đến trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến hoặc vi sóng). Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là vật ghi sử dụng được bất kỳ truy cập được vào máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi sử dụng được. Vật ghi sử dụng được này có thể là vật ghi từ (ví dụ, đĩa mềm, ổ đĩa cứng hoặc băng từ), vật ghi quang (ví dụ đĩa DVD), vật ghi bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa thể rắn (Solid State Drive, SSD)) hoặc dạng tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, dựa vào quy trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ngoài ra, việc tham chiếu lẫn nhau cũng có thể được thực hiện giữa các phương án về phương pháp và giữa các phương án về thiết bị, và nội dung giống nhau hoặc tương ứng theo các phương án khác nhau có thể được tham chiếu chéo. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý;

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất; và

gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được sử dụng để thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm các bước:

xác định, dựa vào khả năng thứ nhất và sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau, thời gian xử lý tương ứng với khả năng thứ nhất; và

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thời gian xử lý bao gồm N khả năng, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm các bước:

tạo cấu hình, dựa vào N khả năng của thời gian xử lý, các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số

nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N ; và

xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai làm tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng;

sử dụng tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ ba và tương ứng với thời gian xử lý của khả năng thứ ba làm tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý; và

gửi thông tin thứ tư đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư làm tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý, trong đó khả năng thứ tư là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng; và

gửi thông tin thứ năm đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên tiếp trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên tiếp trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thời gian xử

lý bao gồm một hoặc nhiều trong số thời gian sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH).

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request-acknowledgment, HARQ-ACK) dựa vào thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH, trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi thông tin cần được xử lý là thông tin CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH, tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI, trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi thông tin cần được xử lý được mang trên PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

15. Phương pháp tiết kiệm năng lượng cho thiết bị đầu cuối, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý;

nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được xác định dựa vào thông tin thứ nhất; và

điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó thời gian xử lý bao gồm N khả năng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị rằng tài nguyên miền thời gian là tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ hai trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, và các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng là các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng đối với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi thông tin thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng;

nhận thông tin thứ tư từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba; và

điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

21. Phương pháp theo điểm 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ năm từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư, và tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư là tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng; và

điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

22. Phương pháp theo điểm 19, trong đó tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kề trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian

tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liền kề trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

23. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều trong số thời gian sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (HARQ-ACK), trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm các bước:

điều chỉnh thời gian xử lý PDSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK; và/hoặc

điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH.

27. Phương pháp theo điểm 25 hoặc 26, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

28. Phương pháp theo điểm 24, trong đó khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, và khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm bước:

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

30. Phương pháp theo điểm 24, trong đó khi thông tin cần được xử lý là thông tin CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm các bước:

điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối

cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ hai và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

32. Phương pháp theo điểm 30 hoặc 31, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước được tạo cấu hình để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm được tạo cấu hình để đệm dữ liệu đường xuống.

33. Phương pháp theo điểm 24, trong đó khi thông tin cần được xử lý là PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm bước:

điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH.

35. Thiết bị tiết kiệm năng lượng, được sử dụng trong thiết bị mạng, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý;

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất; và

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được sử dụng để thiết bị đầu cuối điều chỉnh thời gian xử lý.

36. Thiết bị theo điểm 35, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm các bước:

xác định, dựa vào khả năng thứ nhất và sự tương ứng được thiết lập trước giữa các khả năng khác nhau và thời gian xử lý khác nhau, thời gian xử lý tương ứng với khả năng thứ nhất; và

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

37. Thiết bị theo điểm 35, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thời gian xử lý.

38. Thiết bị theo điểm 35, trong đó thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

39. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 35 đến 38, trong đó thời gian xử lý bao gồm N khả năng, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm các bước:

tạo cấu hình, dựa vào N khả năng của thời gian xử lý, các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N; và

xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ hai làm tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý.

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó thiết bị này còn bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ ba từ thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ ba này được sử

dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng;

sử dụng tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ ba và tương ứng với thời gian xử lý của khả năng thứ ba làm tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý; và

gửi thông tin thứ tư đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

41. Thiết bị theo điểm 39, trong đó thiết bị này còn bao gồm các bước:

xác định, trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư làm tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình đối với thông tin cần được xử lý, trong đó khả năng thứ tư là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng; và

gửi thông tin thứ năm đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

42. Thiết bị theo điểm 39, trong đó tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

43. Thiết bị theo điểm 35, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp, và bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp.

44. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 35 đến 38, trong đó thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều trong số thời gian sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

45. Thiết bị theo điểm 44, trong đó khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý

dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (HARQ-ACK) dựa vào thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH, trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

46. Thiết bị theo điểm 44, trong đó khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

47. Thiết bị theo điểm 44, trong đó khi thông tin cần được xử lý là thông tin CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình, dựa vào thời gian tính toán CSI thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai, thời gian xử lý PDCCH, và thời gian chuẩn bị PUSCH, tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI, trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH,

và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

48. Thiết bị theo điểm 44, trong đó khi thông tin cần được xử lý được mang trên PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH; và

bước tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian đối với thông tin cần được xử lý dựa vào thông tin thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH dựa vào thời gian chuẩn bị PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

49. Thiết bị tiết kiệm năng lượng, được sử dụng trong thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ nhất này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý được yêu cầu bởi thiết bị đầu cuối để xử lý thông tin cần được xử lý;

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ hai này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian, và tài nguyên miền thời gian được xác định dựa vào thông tin thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian.

50. Thiết bị theo điểm 49, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm khả năng thứ nhất tương ứng với thời gian xử lý.

51. Thiết bị theo điểm 49, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thời gian xử lý.

52. Thiết bị theo điểm 49, trong đó thông tin thứ hai bao gồm tài nguyên miền thời gian và/hoặc khả năng tương ứng với tài nguyên miền thời gian.

53. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 49 đến 52, trong đó thời gian xử lý bao gồm N khả năng, thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị rằng tài nguyên miền

thời gian là tài nguyên miền thời gian của khả năng thứ hai trong các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng, và các tài nguyên miền thời gian tương ứng với M khả năng là các tài nguyên miền thời gian được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng đối với M khả năng trong số N khả năng, trong đó N và M là các số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và M nhỏ hơn hoặc bằng N .

54. Thiết bị theo điểm 53, trong đó thiết bị này còn bao gồm các bước:

gửi thông tin thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ ba này được sử dụng để biểu thị thời gian xử lý của khả năng thứ ba, và khả năng thứ ba là khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong N khả năng;

nhận thông tin thứ tư từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ tư này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba; và

điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ ba.

55. Thiết bị theo điểm 53, trong đó thiết bị này còn bao gồm các bước:

nhận thông tin thứ năm từ thiết bị mạng, trong đó thông tin thứ năm này được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư, và tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư là tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng bất kỳ khác với khả năng thứ hai trong M khả năng; và

điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng thứ tư.

56. Thiết bị theo điểm 53, trong đó tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng có trong tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước, hoặc tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng sau trong số hai khả năng liên kế trong M khả năng bao gồm tài nguyên miền thời gian tương ứng với khả năng đứng trước.

57. Thiết bị theo điểm 49, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm hệ số giảm xung nhịp và thông số hiệu chỉnh giảm xung nhịp. 58. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 49 đến 52, trong đó thời gian xử lý bao gồm một hoặc nhiều trong số thời gian sau: thời gian xử lý kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), thời gian xử lý kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), thời gian tính toán thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất, thời gian tính toán CSI thứ hai và thời gian chuẩn bị kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH).

59. Thiết bị theo điểm 58, trong đó khi thông tin cần được xử lý là PDSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian xử lý PDCCH và thời gian xử lý PDSCH; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH, tài nguyên miền thời gian PDSCH và tài nguyên miền thời gian báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (HARQ-ACK), trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK không nhỏ hơn thời gian xử lý PDSCH.

60. Thiết bị theo điểm 59, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm các bước:

điều chỉnh thời gian xử lý PDSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDSCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian HARQ-ACK; và/hoặc

điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PDSCH.

61. Thiết bị theo điểm 59 hoặc 60, trong đó thiết bị này còn bao gồm bước:

vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm để đệm dữ liệu đường xuống.

62. Thiết bị theo điểm 58, trong đó khi thông tin cần được xử lý là CSI theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian tính toán CSI thứ nhất; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, và khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất.

63. Thiết bị theo điểm 62, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm bước:

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI.

64. Thiết bị theo điểm 58, trong đó khi thông tin cần được xử lý là thông tin CSI không theo chu kỳ, thì thời gian xử lý bao gồm: thời gian xử lý PDCCH, thời gian chuẩn bị PUSCH, thời gian tính toán CSI thứ nhất và thời gian tính toán CSI thứ hai; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ, và tài nguyên miền thời gian PUCCH để mang báo cáo CSI, trong đó

khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ không nhỏ hơn thời gian xử lý PDCCH, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian chuẩn bị PUSCH và và không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ nhất, và/hoặc khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI không nhỏ hơn thời gian tính toán CSI thứ hai.

65. Thiết bị theo điểm 64, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm các bước:

điều chỉnh thời gian xử lý PDCCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ nhất và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian để mang CSI-RS không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI; và/hoặc

điều chỉnh thời gian tính toán CSI thứ hai và/hoặc thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian

PDCCH để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH để mang báo cáo CSI.

66. Thiết bị theo điểm 64 hoặc 65, trong đó thiết bị này còn bao gồm bước: vô hiệu môđun nhận dữ liệu đường xuống của thiết bị đầu cuối trong thời gian xử lý PDCCH, trong đó môđun nhận dữ liệu đường xuống này bao gồm bộ phận nhận đầu trước được tạo cấu hình để nhận dữ liệu đường xuống và/hoặc bộ phận đệm được tạo cấu hình để đệm dữ liệu đường xuống.

67. Thiết bị theo điểm 58, trong đó khi thông tin cần được xử lý là PUSCH, thì thời gian xử lý bao gồm thời gian chuẩn bị PUSCH; và

thông tin thứ hai được sử dụng để biểu thị tài nguyên miền thời gian PDCCH và tài nguyên miền thời gian PUSCH, trong đó khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH không lớn hơn thời gian chuẩn bị PUSCH.

68. Thiết bị theo điểm 67, trong đó bước điều chỉnh thời gian xử lý dựa vào tài nguyên miền thời gian bao gồm bước:

điều chỉnh thời gian chuẩn bị PUSCH dựa vào khoảng thời gian giữa ký hiệu cuối cùng của tài nguyên miền thời gian PDCCH và ký hiệu đầu tiên của tài nguyên miền thời gian PUSCH.

69. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý và vật ghi lưu trữ, vật ghi lưu trữ này lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh này được chạy bởi bộ xử lý, thì thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14.

70. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm bộ xử lý và vật ghi lưu trữ, vật ghi lưu trữ này lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh này được chạy bởi bộ xử lý, thì thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 34.

71. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ các chương trình máy tính, và khi các chương trình máy tính này chạy, thì thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14.

72. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ các chương trình máy tính, và khi các chương trình máy tính này

chạy, thì thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 34.

1/19

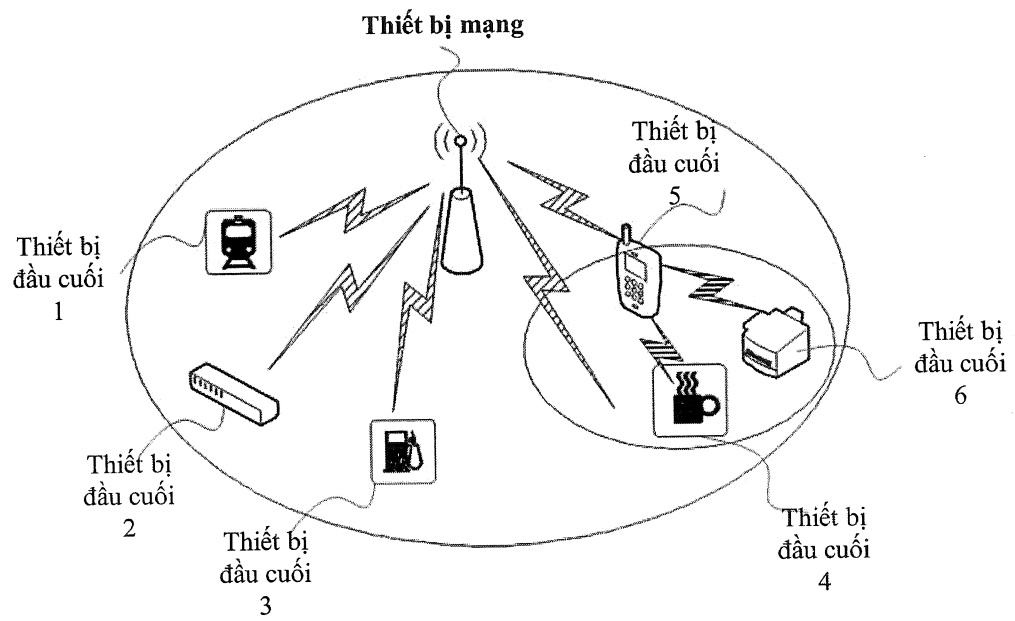


FIG. 1

2/19

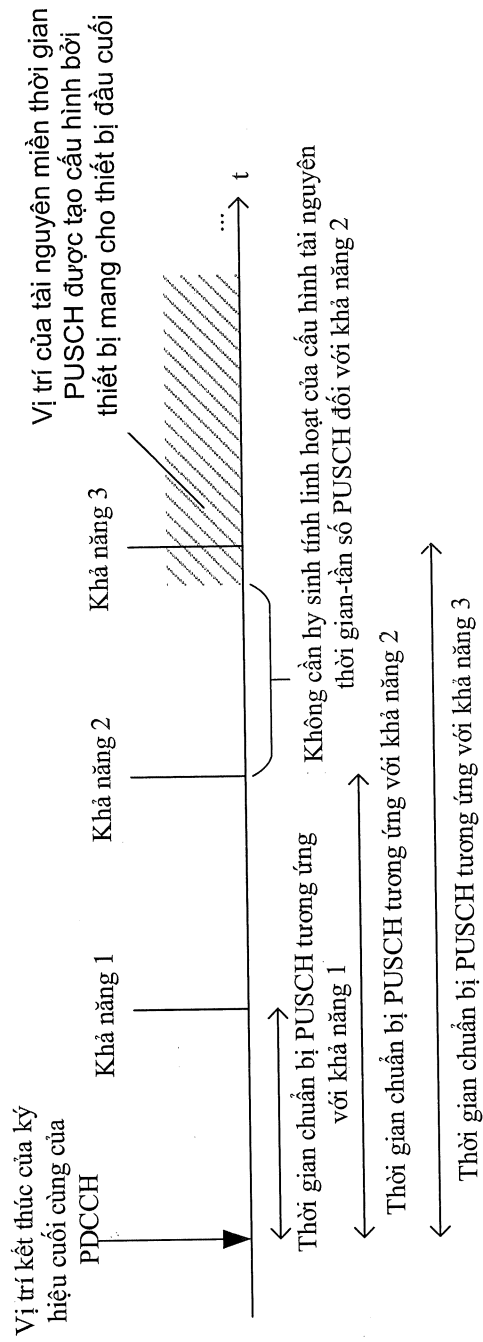


FIG. 2

3/19

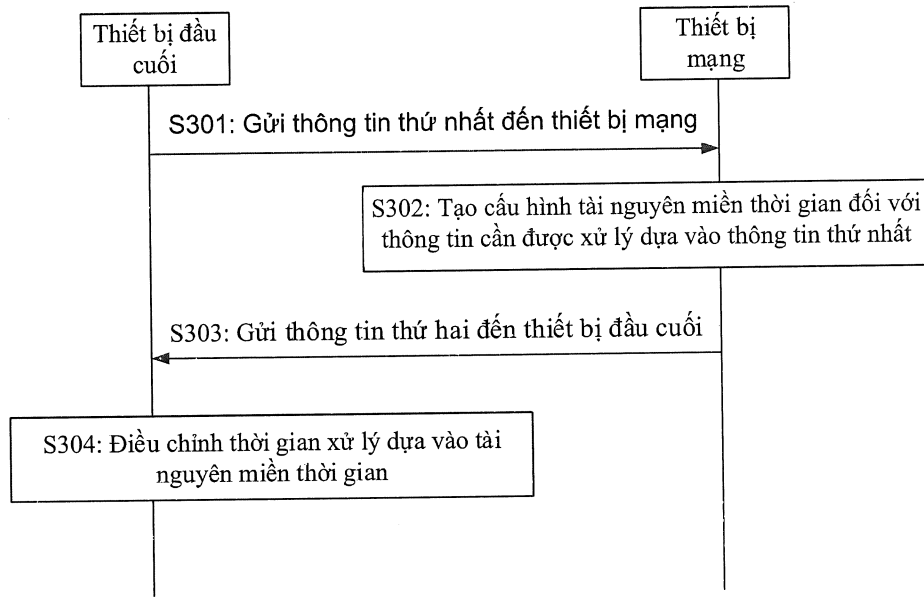


FIG. 3

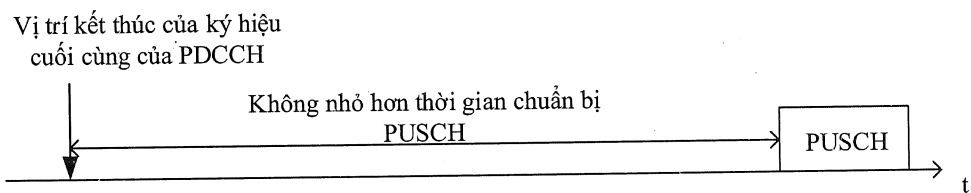
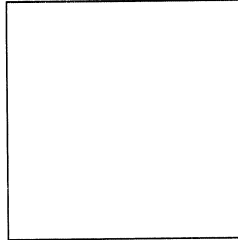


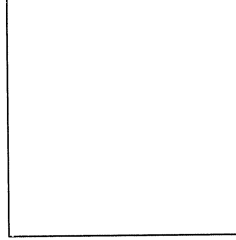
FIG. 4

4/19

Tài nguyên miền thời
gian tương ứng với
thời gian xử lý của
khả năng 1



Tài nguyên miền thời
gian tương ứng với
thời gian xử lý của
khả năng 2



Tài nguyên miền thời
gian tương ứng với
thời gian xử lý của
khả năng 3

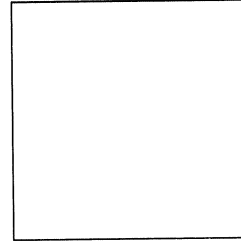


FIG. 5

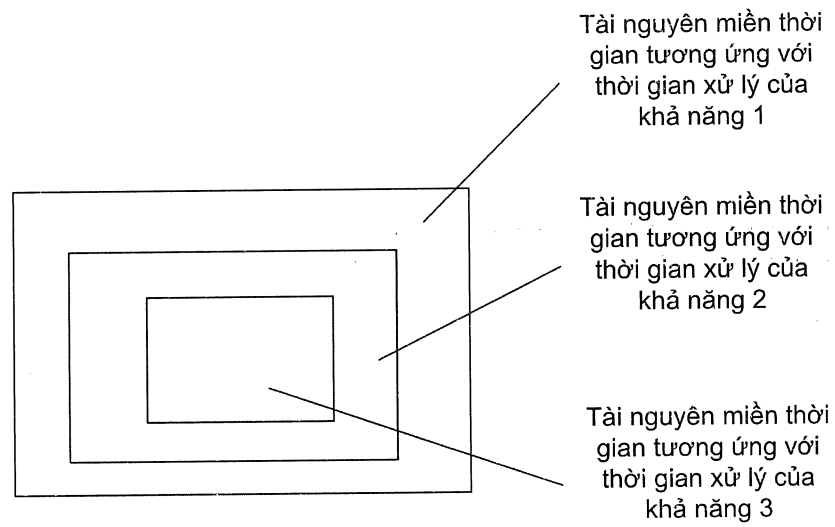


FIG. 6

5/19

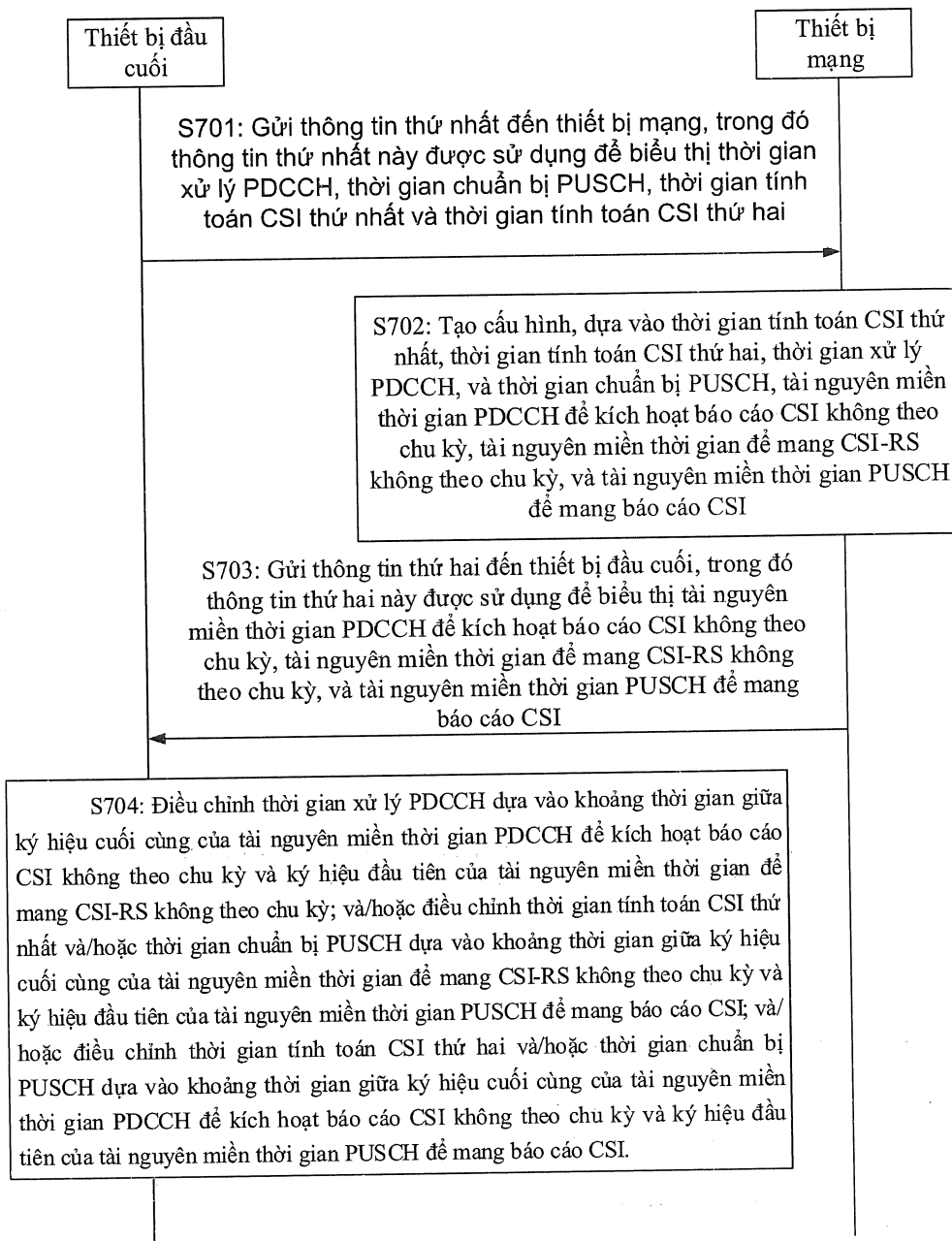


FIG. 7

6/19

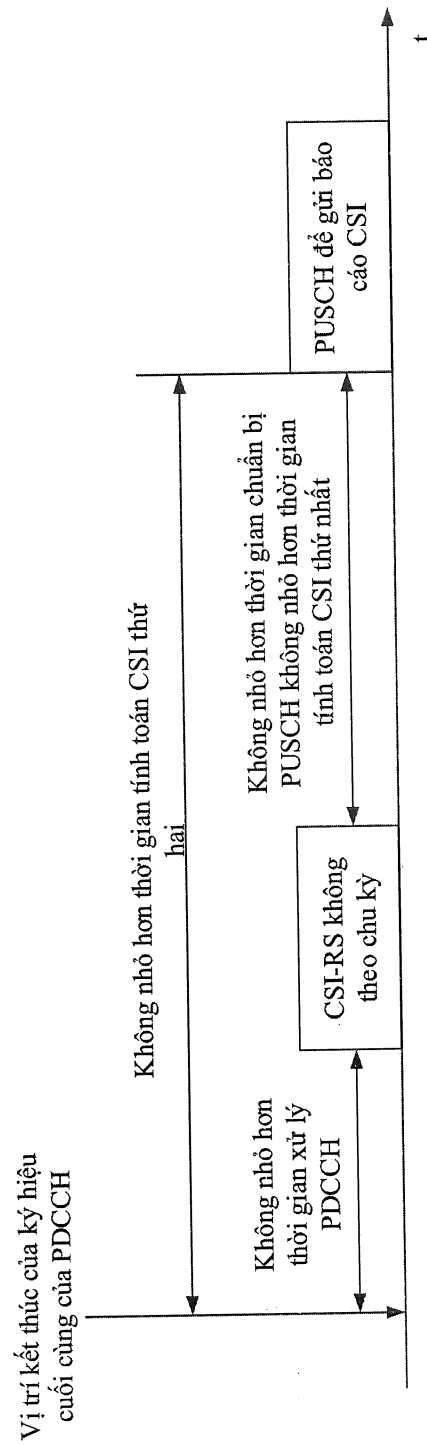


FIG. 8

7/19

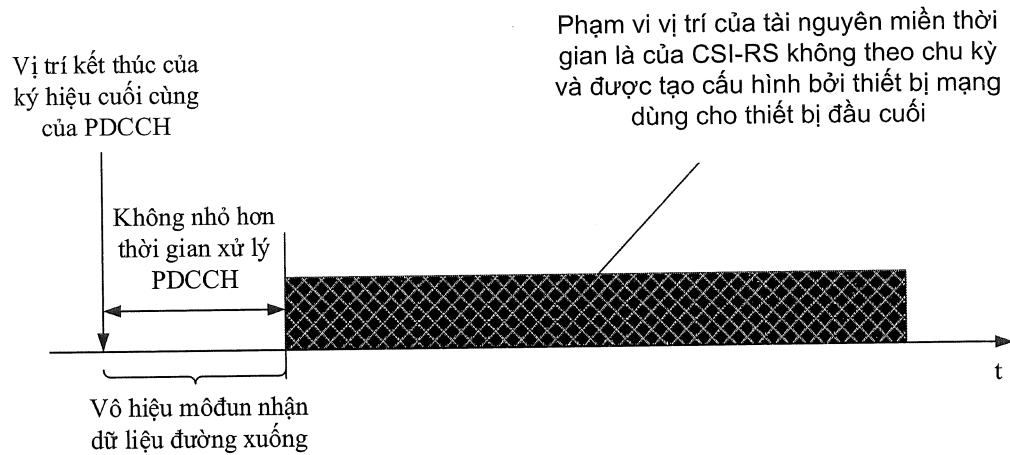


FIG. 9

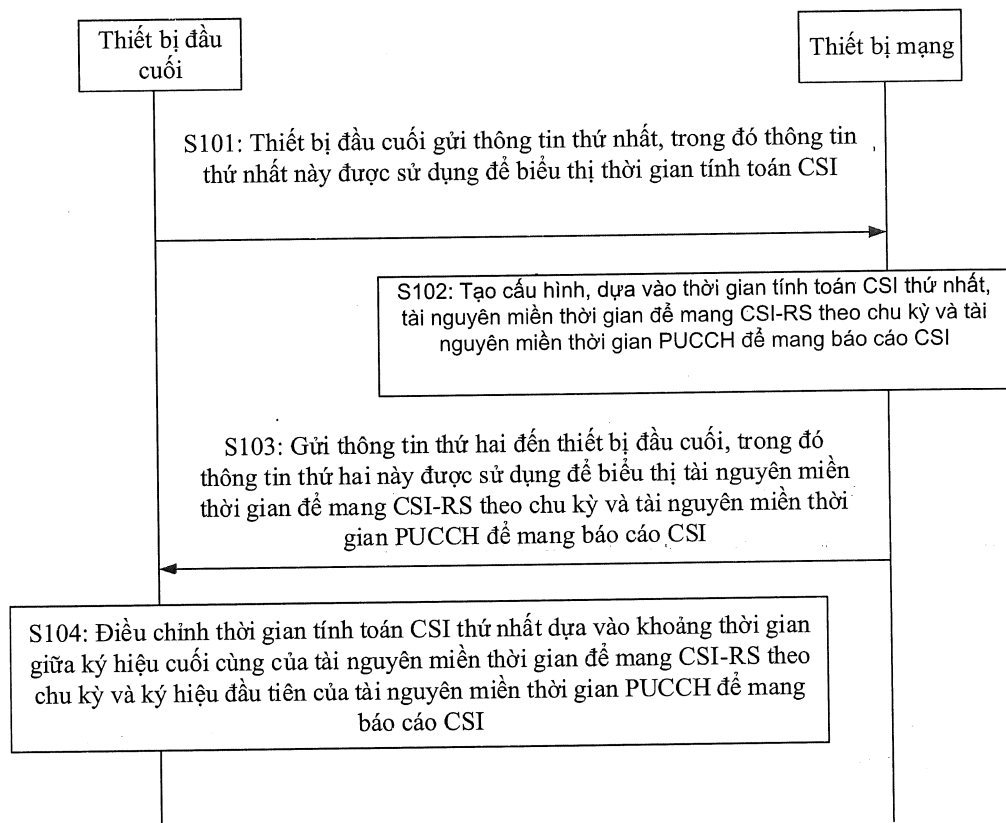


FIG. 10

8/19

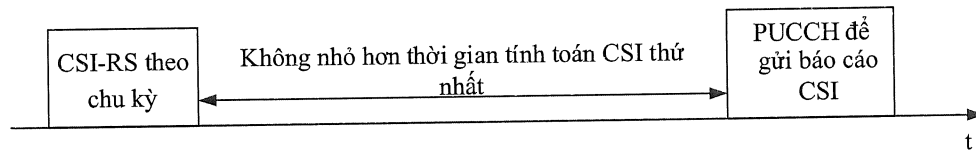


FIG. 11

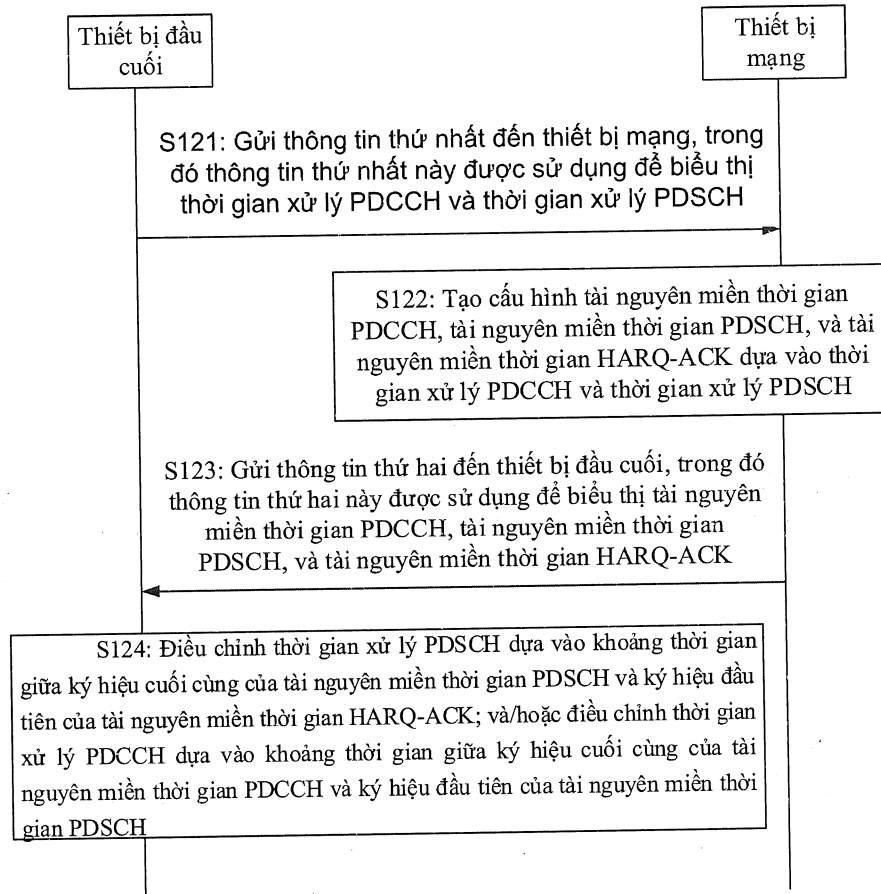


FIG. 12

9/19

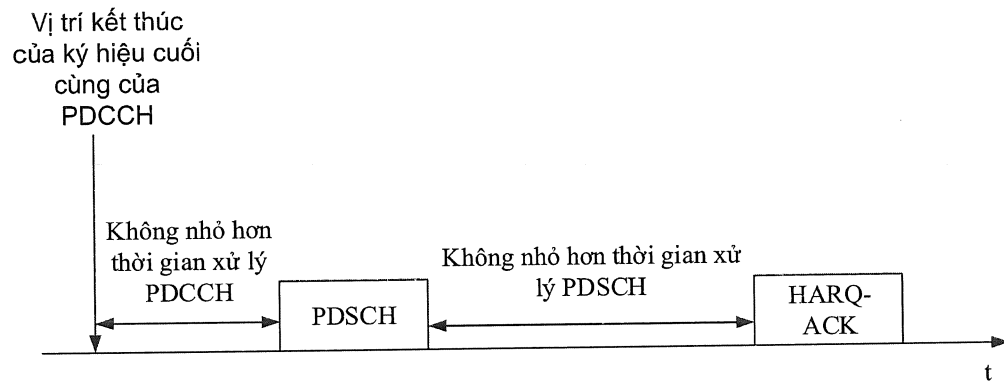


FIG. 13

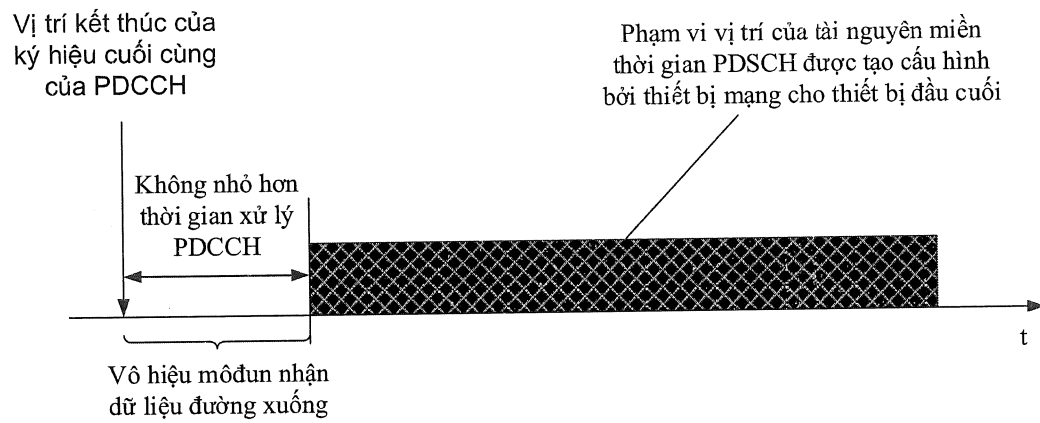


FIG. 14

10/19

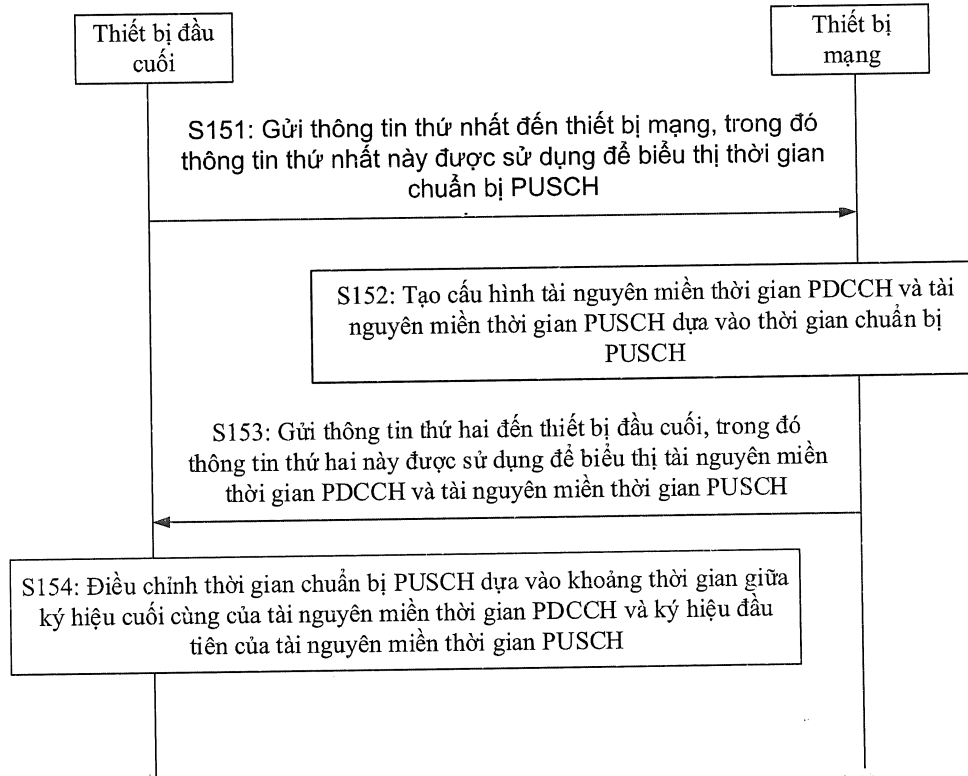


FIG. 15

11/19

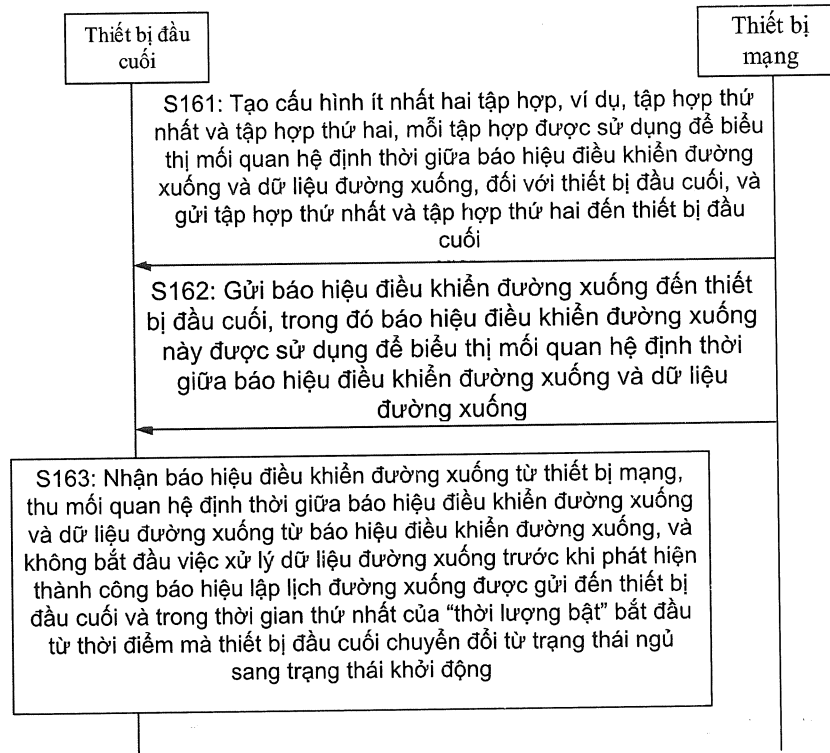


FIG. 16

12/19

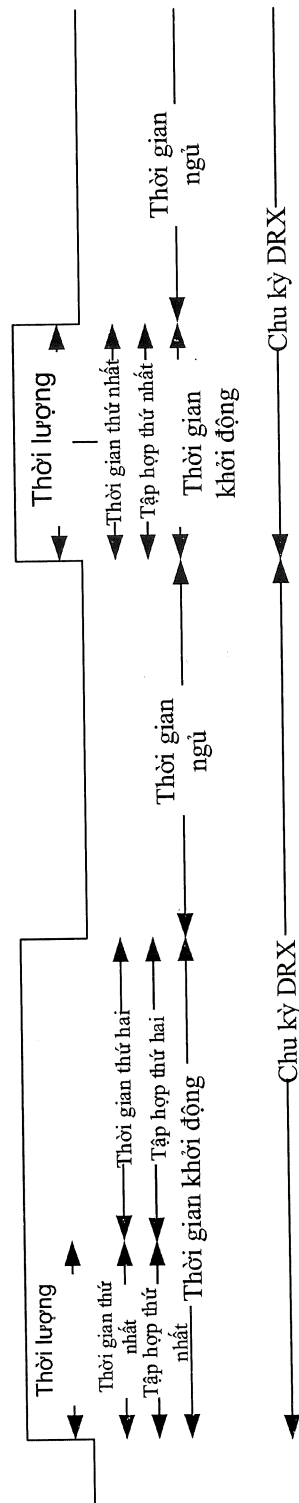


FIG. 17

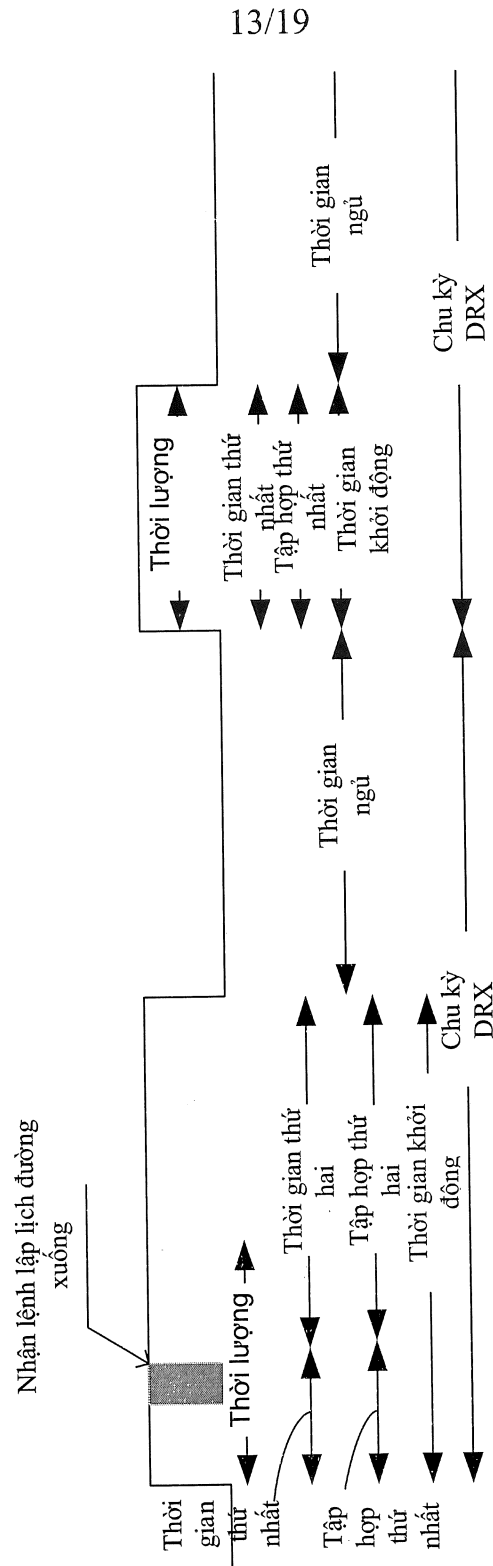


FIG. 18

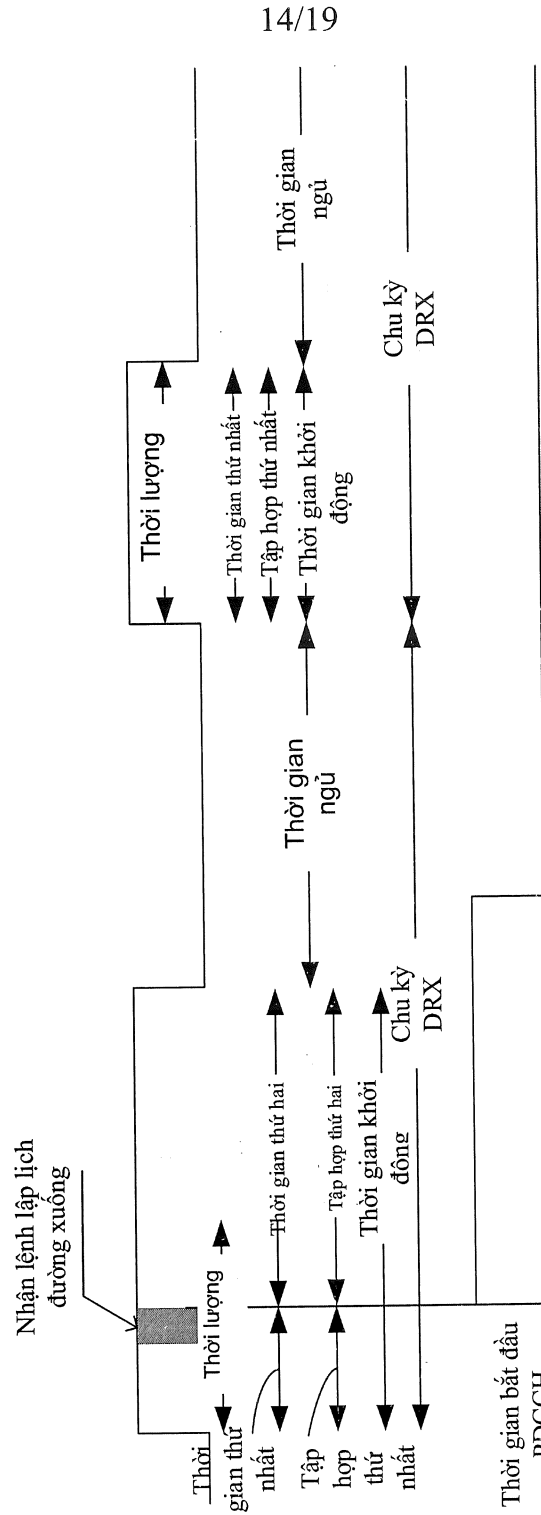


FIG. 19

15/19

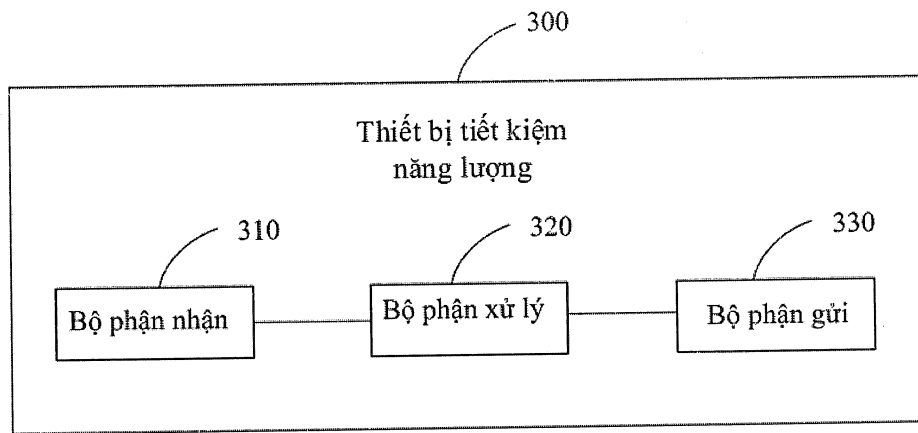


FIG. 20

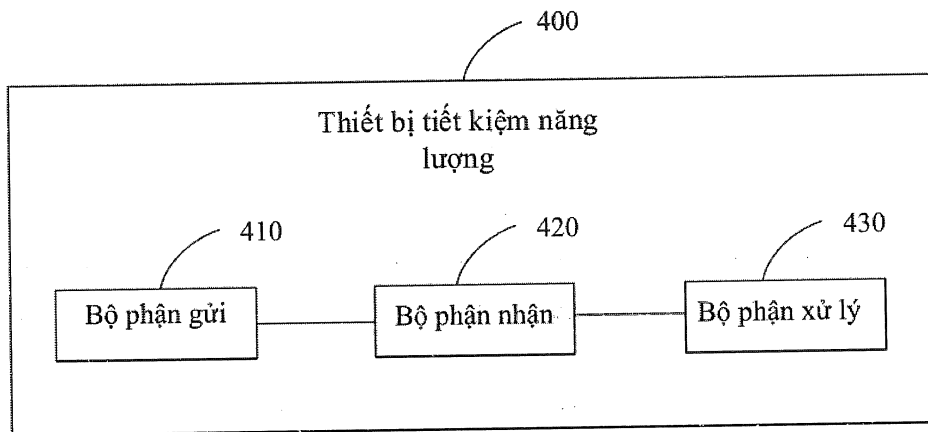


FIG. 21

16/19

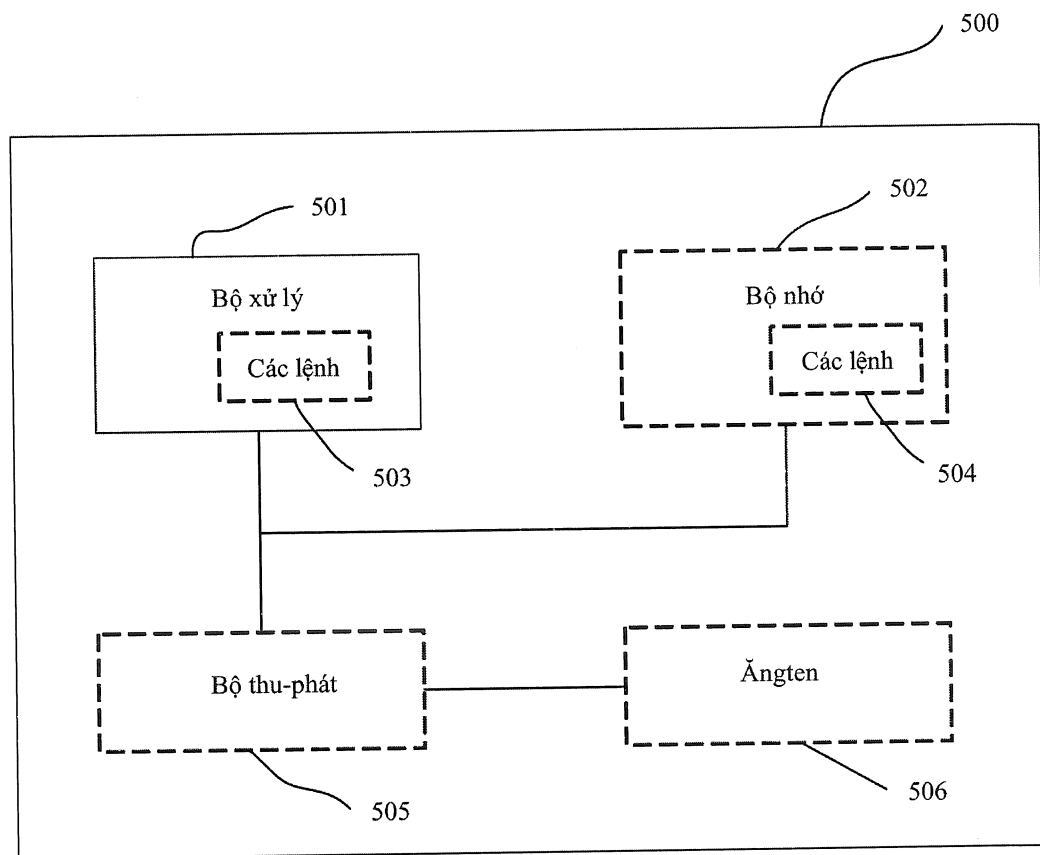


FIG. 22

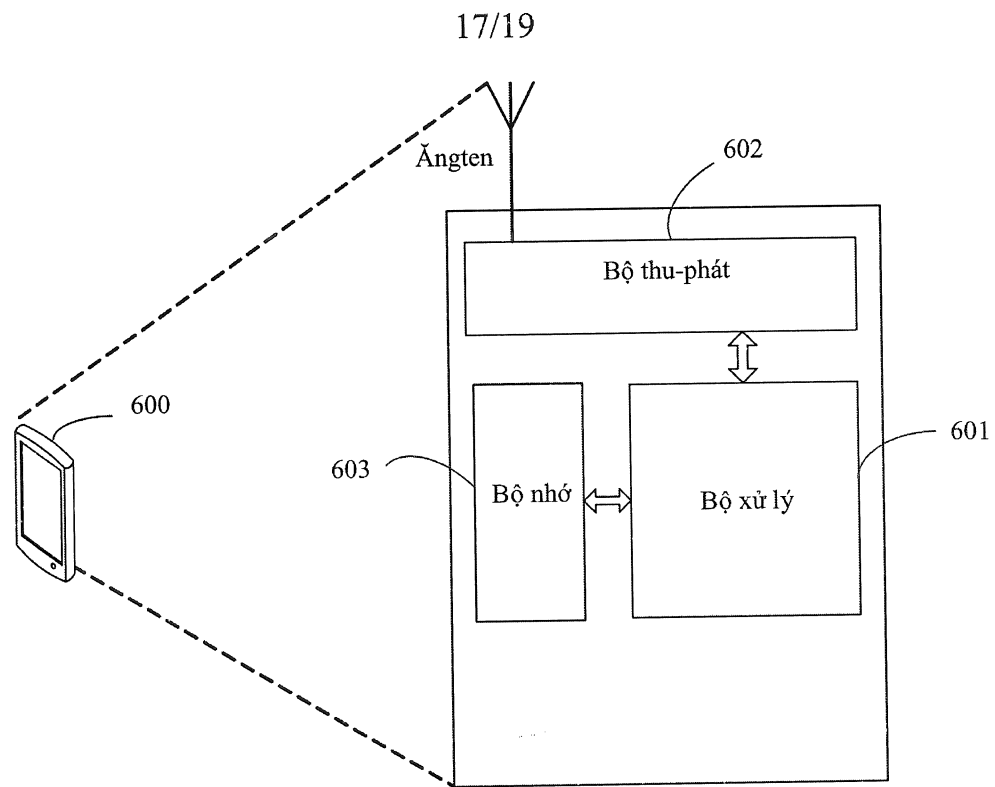


FIG. 23

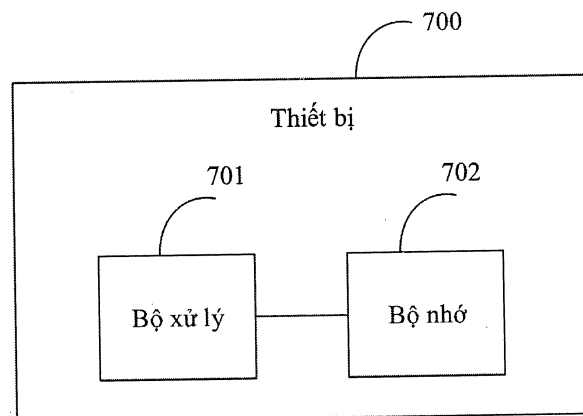


FIG. 24

18/19

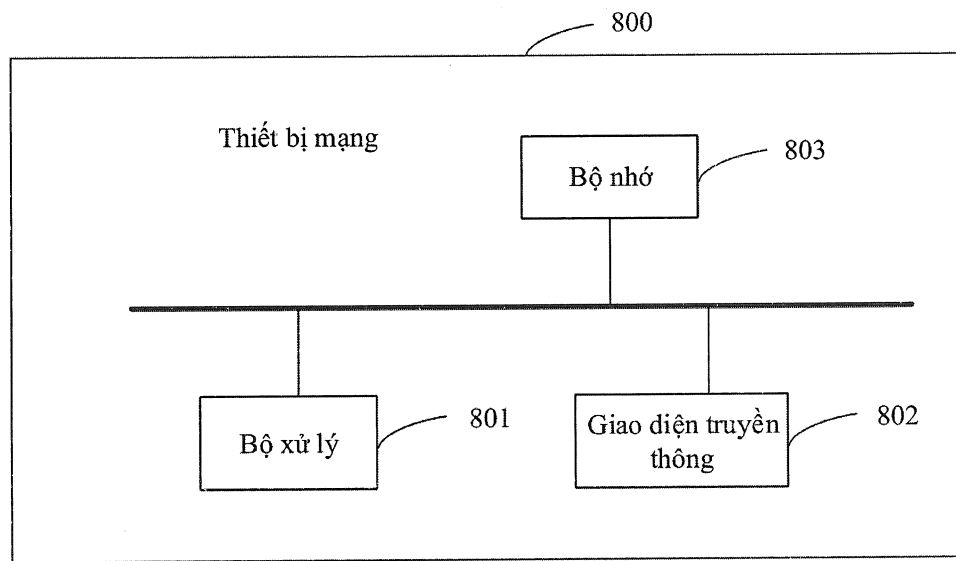


FIG. 25

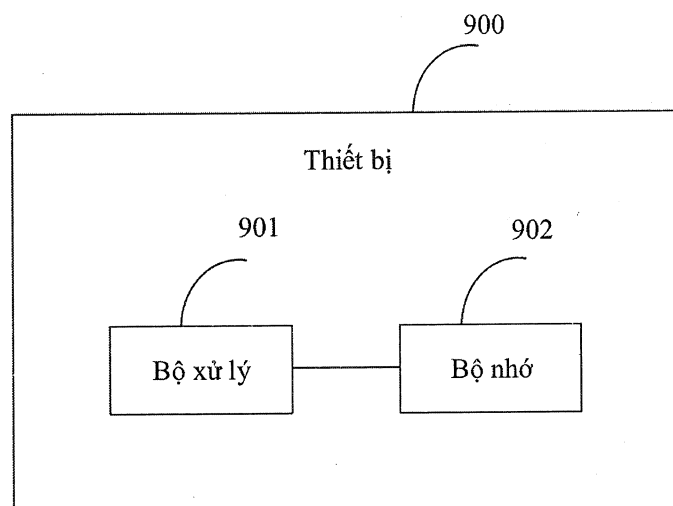


FIG. 26

19/19

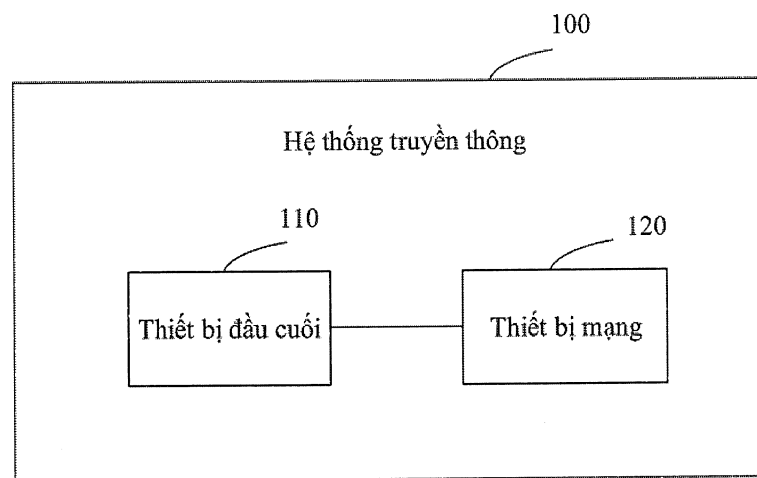


FIG. 27