



(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)



1-0025693

(51)⁷ H04W 72/08

(13) B

(21) 1-2015-01556

(22) 28/09/2012

(86) PCT/CN2012/082384 28/09/2012

(87) WO 2014/047903 A1 03/04/2014

(45) 26/10/2020 391

(43) 27/07/2015 328A

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

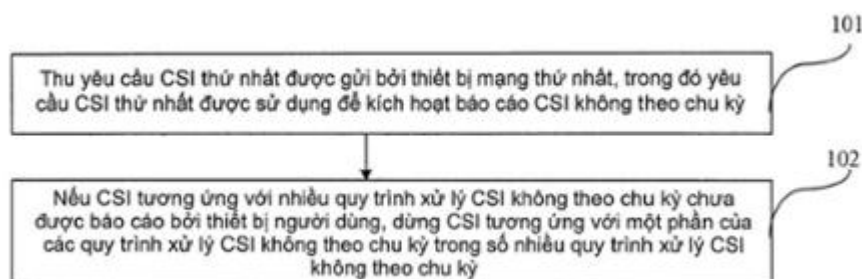
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) SUN, Jingyuan (CN); MAZZARESE, David (CN); ZHOU, Yongxing (CN); XIA, Liang (CN); REN, Xiaotao (CN); CHENG, Yan (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DỪNG CHO QUY TRÌNH XỬ LÝ THÔNG TIN TRẠNG THÁI KÊNH, VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, thiết bị mạng và thiết bị người dùng, trong đó phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh bao gồm các bước: sau khi thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (channel-state information, CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, nếu CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, vấn đề tồn tại sau khi kỹ thuật truyền và thu đa điểm phối hợp (Coordinated Multiple Point transmission and reception, CoMP) được đưa ra có thể được giải quyết là thiết bị người dùng (User Equipment, UE) không thể thực hiện xử lý nhiều quy trình xử lý CSI.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, thiết bị mạng và thiết bị người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực về các kỹ thuật truyền thông radio, trước khi truyền và thu đa điểm phối hợp (Coordinated Multiple Point transmission and reception, dưới đây gọi tắt là CoMP) được giới thiệu, đối với mỗi thiết bị người dùng (User Equipment, dưới đây gọi tắt là UE) trên một sóng mang, UE có thể chỉ được kích hoạt để thực hiện nhiều nhất một phản hồi đo thông tin trạng thái kênh (Channel-State Information, dưới đây gọi tắt là CSI) không theo chu kỳ riêng biệt, và các tài nguyên tham chiếu CSI được định rõ, trong đó tài nguyên tham chiếu dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ là đúng trong khung con mà nó thu yêu cầu CSI, và khoảng thời gian tới báo cáo CSI là 4 mili giây. Vì chỉ một đoạn của CSI được tạo cấu hình trên một sóng mang riêng biệt, khi báo cáo CSI, UE có đủ khả năng để kết thúc việc đo và tính toán của tất cả CSI được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở, và để báo cáo kết quả.

Tuy nhiên, sau khi kỹ thuật COMP được giới thiệu, nhiều quy trình xử lý CSI có thể được tạo cấu hình đối với một UE trên một sóng mang, trong đó quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và báo cáo của một đoạn của CSI được kết hợp với quy trình xử lý CSI, ví dụ, xử lý nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ. Ở thời điểm này, vấn đề tồn tại là UE không thể kết thúc xử lý CSI được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, thiết bị mạng và thiết bị người dùng, mà được sử dụng để giải quyết vấn đề tồn tại trong kỹ thuật đã biết mà UE không

thể kết thúc xử lý CSI được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, bao gồm:

sau khi thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, nếu CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là báo cáo dùng của CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất. Theo cách khác, trước khi thu yêu cầu CSI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: thu yêu cầu CSI thứ hai, trong đó nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ hai.

Bước dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước:

nếu số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất, dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Ngưỡng thứ nhất được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Bước dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm các bước:

dừng, theo quy tắc dừng hoặc mức ưu tiên, CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất; hoặc

dừng CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất, trong đó CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất là CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Hơn nữa, bước dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước: dừng, theo quy tắc dừng hoặc mức ưu tiên, thông tin trạng thái kênh của một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và yêu cầu CSI thứ hai; hoặc

dừng CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất, trong đó CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất là CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Theo cách thực hiện khác, bước dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước:

dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với CSI tương ứng không được báo cáo bởi thiết bị người dùng và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng.

Khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI được xác định trước của thiết bị người dùng hoặc khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI tối thiểu của mỗi thiết bị người dùng.

Cụ thể là, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là xử lý N quy trình xử lý CSI trên mỗi mili giây, hoặc là xử lý K quy trình xử lý CSI trên mỗi M mili giây, trong đó N là số dương, và M và K là các số nguyên dương. Khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng có thể bao gồm nhiều mức khả năng, trong đó các mức khả năng khác nhau tương ứng với giá trị N khác nhau, hoặc tương ứng với các sự kết hợp khác nhau của giá trị M và giá trị K.

Hơn nữa, phương pháp này có thể còn bao gồm bước:

báo cáo khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

Hơn nữa, phương pháp này có thể còn bao gồm bước:

gửi CSI nhận được thông qua bước đo tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, trong đó CSI tương ứng với quy trình xử lý được dừng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được thay thế bởi kết quả đo trước đó hoặc được thay thế bởi trình tự thứ nhất thiết đặt trước, và trình tự thứ nhất thiết đặt trước biểu diễn rằng thiết bị người dùng dừng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ. Trình tự thứ nhất thiết đặt trước là chuỗi toàn 0 hoặc chuỗi toàn 1.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh khác, phương pháp này bao gồm các bước: gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ; và

thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dừng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Bước dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI

không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là báo cáo dừng của CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Thiết bị người dùng dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất, hoặc dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ không được báo cáo bởi thiết bị người dùng và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng.

Khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là xử lý N quy trình xử lý CSI trên mỗi mili giây, hoặc là xử lý K quy trình xử lý CSI trên mỗi M mili giây, trong đó N là số dương, và M và K là các số nguyên dương. Theo cách khác, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng bao gồm nhiều mức khả năng, trong đó các mức khả năng khác nhau tương ứng với giá trị N khác nhau, hoặc tương ứng với các sự kết hợp khác nhau của giá trị M và giá trị K.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm các bước:

thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ; và

nếu CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dừng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước:

thu thông tin chỉ báo dừng thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất,

trong đó thông tin chỉ báo dừng thứ nhất mang giá trị giới hạn của ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ; hoặc

thu thông tin chỉ báo dừng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo dừng thứ hai được sử dụng để chỉ báo báo cáo ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhờ sử dụng giá trị đo được báo cáo lần cuối cùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm các bước:

gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ; và

thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dừng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Phương pháp này có thể còn bao gồm các bước:

gửi thông tin chỉ báo dừng thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó thông tin chỉ báo dừng thứ nhất mang giá trị giới hạn của ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ; hoặc

gửi thông tin chỉ báo dừng thứ hai tới thiết bị người dùng, trong đó thông tin chỉ báo dừng thứ hai được sử dụng để chỉ báo báo cáo ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhờ sử dụng giá trị đo được báo cáo lần cuối cùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm bước: gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, và

khoảng thời gian để gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất,

trong đó khoảng thời gian thứ nhất là khoảng thời gian được xác định trước, hoặc phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi tin nhắn thông báo mang khoảng thời gian thứ nhất tới thiết bị người dùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm bước:

thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, và giả thiết rằng khoảng thời gian mà thiết bị mạng thứ nhất gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất.

Giả thiết rằng khoảng thời gian mà thiết bị mạng thứ nhất gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất bao gồm:

sau khi thu yêu cầu CSI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, dùng các yêu cầu CSI thứ nhất khác được thu trong khoảng thời gian thứ nhất.

Khoảng thời gian thứ nhất được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, và khoảng thời gian thứ nhất là W khung con, trong đó W là số nguyên dương.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị người dùng, yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, và dùng, bởi thiết bị người dùng, tất cả các yêu cầu CSI được thu trong khoảng thời gian thứ hai trước khi báo cáo CSI tiếp theo.

Khoảng thời gian thứ hai được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, và khoảng thời gian thứ nhất là W khung con, trong đó W là số nguyên dương.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thiết bị người dùng, quy trình xử lý CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền thời

gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (non-zero-power channel-state information reference signal, NZP CSI-RS) tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu thông tin trạng thái kênh CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (zero-power channel-state information reference signal, ZP CSI-RS) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng; và

xử lý, bởi thiết bị người dùng, quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI.

Trong phương án nêu trên, khung con của tài nguyên ZP CSI-RS được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng là khung con của tài nguyên ZP CSI-RS, mà có chu kỳ nhỏ nhất và được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng; hoặc

trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, mà cụ thể là:

nếu chu kỳ của tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI là lớn hơn so với chu kỳ của tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, theo cách khác, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI; hoặc

nếu chu kỳ của tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI là bằng chu kỳ của tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI.

Các tài nguyên tham chiếu CSI được xác định trước, hoặc phương pháp còn bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị người dùng, thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được sử dụng để chỉ báo rằng, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (NZP CSI-RS) tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu thông tin trạng thái kênh CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (ZP CSI-RS) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, bởi thiết bị người dùng, ít nhất hai quy trình xử lý CSI, trong đó ít nhất hai quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là một khung con bất kỳ hoặc dạng kết hợp các khung con trong số khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS, khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM, hoặc khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS; và

xử lý, bởi thiết bị người dùng, các quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI.

Nếu tài nguyên tham chiếu bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS hoặc tài nguyên CSI-IM trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-RS hoặc tài nguyên CSI-IM có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên NZP CSI-RS và các tài nguyên CSI-IM tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI;

nếu các tài nguyên tham chiếu CSI bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-RS có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI;

nếu các tài nguyên tham chiếu CSI bao gồm tài nguyên NZP CSI-IM trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-IM có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị

khung con tối thiểu trong số NZP các tài nguyên CSI-IM tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI; hoặc

nếu tài nguyên tham chiếu bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS trong miền thời gian, tài nguyên ZP CSI-RS có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên ZP CSI-RS được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Các tài nguyên tham chiếu CSI được xác định trước, hoặc phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị người dùng, thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được sử dụng để chỉ báo rằng, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là một khung con bất kỳ hoặc dạng kết hợp các khung con trong số khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS, khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM, hoặc khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm bước:

thu nhận, bởi thiết bị người dùng, quy trình xử lý CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI.

Trong ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI, ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần kênh CQI trong quy trình xử lý CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian; và ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần nhiễu CQI trong quy trình xử lý CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp bao gồm bước: thu nhận, bởi thiết bị người dùng, quy trình xử lý CSI, trong đó các tài nguyên tham chiếu CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI là nhiều khung con trong miền thời gian.

Các khung con là L khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI hoặc bao gồm khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI và L-1 khung con

trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI, trong đó L là số nguyên dương.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng bao gồm:

môđun thu thứ nhất, được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ; và

môđun xử lý đo thứ nhất, được tạo cấu hình để: khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, thiết bị này bao gồm:

môđun gửi thứ ba, được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng; và

môđun thu thứ hai, được tạo cấu hình để thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm:

môđun thu thứ ba, được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ; và

môđun xử lý đo thứ hai, được tạo cấu hình để: khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dùng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với

tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, thiết bị này bao gồm:

môđun gửi thứ tư, được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ; và

môđun thu thứ tư, được tạo cấu hình để thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dùng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, thiết bị này bao gồm: môđun gửi thứ năm, được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, khoảng thời gian để gửi yêu cầu CSI thứ nhất mà không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất, trong đó khoảng thời gian thứ nhất là khoảng thời gian được xác định trước, hoặc môđun gửi thứ năm còn được tạo cấu hình để gửi tin nhắn thông báo mang khoảng thời gian thứ nhất tới thiết bị người dùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm:

môđun thu thứ năm, được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ, và giả thiết rằng khoảng thời gian mà thiết bị mạng thứ nhất gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm:

môđun thu thứ sáu, được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, và dùng tất cả các yêu cầu CSI được thu trong khoảng thời gian thứ hai trước khi báo cáo CSI tiếp theo.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm:

môđun thu nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để thu nhận quy trình xử lý CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (NZP CSI-RS) tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu thông tin trạng thái kênh CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (ZP CSI-RS) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng; và

môđun xử lý thứ nhất, được tạo cấu hình để xử lý quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, thiết bị này bao gồm:

môđun thu nhận thứ hai, được tạo cấu hình để thu nhận ít nhất hai quy trình xử lý CSI, trong đó ít nhất hai quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là một khung con bất kỳ hoặc dạng kết hợp các khung con trong số khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS, khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM, hoặc khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS; và

môđun xử lý thứ hai, được tạo cấu hình để xử lý các quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm:

môđun thu nhận thứ ba, được tạo cấu hình để thu nhận quy trình xử lý

CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI. Trong ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI, ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần kênh CQI trong quy trình xử lý CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian; và ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần nhiễu CQI trong quy trình xử lý CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm: môđun thu nhận thứ tư, được tạo cấu hình để thu nhận quy trình xử lý CSI, trong đó các tài nguyên tham chiếu CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI là nhiều khung con trong miền thời gian. Nhiều khung con là L khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI hoặc bao gồm khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI và L-1 khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI, trong đó L là số nguyên dương.

Trong phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, thiết bị mạng, trạm cơ sở, và thiết bị người dùng được cung cấp trong các phương án của sáng chế, sau khi thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ nhất được gửi bởi trạm cơ sở, UE dùng xử lý một phần của các quy trình xử lý CSI, nhờ đó giải quyết vấn đề tồn tại sau khi kỹ thuật CoMP được giới thiệu là UE không thể thực hiện xử lý nhiều quy trình xử lý CSI.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, phần dưới đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây thể hiện chỉ một vài các phương án của sáng chế, và người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể vẫn có được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ giản lược thứ nhất của phương pháp xử lý quy trình xử lý

CSI theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ giản lược thứ hai của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ giản lược thứ ba của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ giản lược thứ tư của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ giản lược thứ năm của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ nhất của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ nhất của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ hai của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ ba của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ hai của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế; và

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ ba của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phân dưới đây mô tả đầy đủ và rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả là chỉ là một phần thay vì tất cả của các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác nhận được bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Xét về vấn đề tồn tại trong kỹ thuật đã biết mà sau khi kỹ thuật COMP

được giới thiệu là UE không thể xử lý CSI được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở, các phương án của sáng chế đề xuất giải pháp kỹ thuật. Fig.1 là lưu đồ giản lược thứ nhất của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước 101: thu yêu cầu CSI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ. Cụ thể là, trong phương án của sáng chế, yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ nhất có thể lệnh thiết bị người dùng để đo thông tin trạng thái kênh, và một yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ nhất có thể lệnh thiết bị người dùng dừng nhiều quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Bước 102: nếu CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý (Process) CSI chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng dừng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ, dừng (drop) CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ. Cụ thể là, các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dừng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ. Dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là báo cáo dừng của CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Trong phương án nêu trên của sáng chế, sau khi thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, UE dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI, nhờ đó giải quyết vấn đề tồn tại sau khi kỹ thuật COMP được giới thiệu là UE không thể thực hiện xử lý nhiều quy trình xử lý CSI.

Cụ thể là, trong phương án nêu trên, nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ có thể là các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất. Theo cách khác, trước khi thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước: thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ hai, và nhiều quy trình xử

lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, mà không được báo cáo, tương ứng với yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ nhất và các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, mà không được báo cáo, tương ứng với yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ hai.

Xử lý dừng (drop) một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ có thể được thực hiện theo hai tình huống. Thứ nhất, nếu số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất, một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được dừng. Thứ hai, một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được dừng theo số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ không được báo cáo bởi thiết bị người dùng và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng. Việc dừng các quy trình xử lý CSI có thể là báo cáo dừng của CSI tương ứng với các quy trình xử lý CSI.

Trong tình huống, bước dừng một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước: dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, sao cho số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ không được dừng trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất. Ngưỡng thứ nhất có thể là ngưỡng được xác định trước, nghĩa là, ngưỡng thứ nhất được tạo cấu hình ở trạm cơ sở và UE trước khi hệ thống truyền thông được tạo cấu hình trước. Khi thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh, thiết bị người dùng có thể thực hiện sự so sánh theo ngưỡng được xác định trước và số lượng của các quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh không được báo cáo. Ngoài ra, ngưỡng thứ nhất có thể còn được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Ngoài ra, bước dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước:

dừng, theo quy tắc dừng hoặc mức ưu tiên, CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI

không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất; hoặc

dừng CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất, trong đó CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất là CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Ngoài ra, trong phương án nêu trên của sáng chế, bước dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước:

dừng, theo quy tắc dừng hoặc mức ưu tiên, CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và yêu cầu CSI thứ hai; hoặc

dừng CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất, trong đó CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất là CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ. Trong phương án nêu trên của sáng chế, quy tắc dừng bao gồm một mục bất kỳ hoặc một vài mục trong số bốn mục sau:

dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số tối thiểu hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số lớn nhất; dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà được kích hoạt đầu tiên hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà được kích hoạt cuối cùng; dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian dài nhất từ phản hồi cuối cùng hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian ngắn nhất từ phản hồi cuối cùng; và dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi cao nhất hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi thấp nhất; và

CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với mức ưu tiên thấp được dừng thứ nhất, và mức ưu tiên bao gồm một mục bất kỳ hoặc một vài mục trong số bốn mục sau: mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý

CSI không theo chu kỳ với số chỉ số nhỏ là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số lớn hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số lớn là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số nhỏ, mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt sớm hơn là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt muộn hơn hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt muộn hơn là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt sớm hơn, mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian dài từ phản hồi cuối cùng là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian ngắn từ phản hồi cuối cùng hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian ngắn từ phản hồi cuối cùng là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian dài từ phản hồi cuối cùng, và mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi cao là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi thấp hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi thấp là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi cao.

Trong tình huống đa sóng mang, mức ưu tiên ở hai chiều của sóng mang và quy trình xử lý CSI có thể được xem xét đồng thời, và quy trình xử lý CSI với mức ưu tiên thấp được dừng đầu tiên. Ở thời điểm này, đối với tất cả các quy trình xử lý CSI, các số chỉ số sóng mang của các quy trình xử lý CSI được so sánh đầu tiên, và sau đó các số chỉ số xử lý CSI được so sánh, và quy trình xử lý CSI với mức ưu tiên thấp sẽ được dừng đầu tiên.

Giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được tóm lược bao gồm ba giải pháp cơ bản:

thứ nhất, khi UE thu yêu cầu CSI, nếu UE đã thu ít nhất một yêu cầu CSI trước, và CSI tương ứng với các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với ít nhất một yêu cầu CSI cũng chưa được báo cáo, và ở thời điểm này, nếu số lượng của tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, với CSI tương ứng không được báo cáo, bao gồm các quy trình xử lý CSI tương ứng với mới được thu yêu cầu CSI, vượt quá ngưỡng K, UE dừng xử lý một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo quy tắc dừng hoặc mức ưu tiên của mỗi CSI, sao cho số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, mà không được dừng, với CSI tương ứng không được báo cáo là không lớn hơn so với ngưỡng K;

thứ hai, khi UE thu yêu cầu CSI, nếu UE có không được thu các yêu cầu CSI khác trước, nghĩa là, trạng thái không tồn tại mà các quy trình xử lý CSI tương ứng với các yêu cầu CSI khác cũng chưa được báo cáo, và ở thời điểm này, nếu số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với mới được thu yêu cầu CSI, nghĩa là, tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với CSI tương ứng không được báo cáo, vượt quá ngưỡng K, UE dừng xử lý một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo quy tắc dừng hoặc mức ưu tiên của mỗi CSI, sao cho số lượng của các quy trình xử lý CSI, mà không được dừng, với CSI tương ứng không được báo cáo là không lớn hơn so với ngưỡng K; và

thứ ba, khi UE thu yêu cầu CSI, nếu UE đã thu ít nhất một yêu cầu CSI trước, và CSI tương ứng với các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với ít nhất một yêu cầu CSI cũng chưa được báo cáo, và ở thời điểm này, nếu số lượng của tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, với CSI tương ứng không được báo cáo, bao gồm các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với mới được thu yêu cầu CSI, vượt quá ngưỡng K, UE dừng xử lý của tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với mới được thu yêu cầu CSI.

Trong phân mô tả nêu trên, CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ có thể được dừng theo số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ không được báo cáo bởi thiết bị người dùng và khả

năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng, trong đó khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI được xác định trước của thiết bị người dùng hoặc khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI tối thiểu của mỗi thiết bị người dùng. Cụ thể là, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của UE là xử lý N quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh trên mỗi mili giây, hoặc là xử lý K quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh trên mỗi M mili giây, trong đó N là số dương, và cả M và K là các số nguyên dương.

Đối với khả năng xử lý của UE, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của UE có thể được chia thành nhiều mức khả năng theo hệ số như loại của UE, trong đó các mức khả năng khác nhau tương ứng với giá trị N khác nhau, hoặc tương ứng với các sự kết hợp khác nhau của giá trị M và giá trị K. Ví dụ, đối với mức thứ nhất, $N=1$, và đối với mức thứ hai, $N=2$; hoặc đối với mức thứ nhất, $K=1$, và $M=4$, và đối với mức thứ hai, $K=2$, và $M=4$.

Theo cách thực hiện cụ thể, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của UE có thể cũng được định rõ tương ứng đối với các sóng mang khác nhau. Ví dụ, đối với sóng mang với độ rộng dải tần là 5 MHz, $N=3$, và đối với sóng mang với độ rộng dải tần là 20 MHz, $N=1$.

Trong phương án nêu trên của sáng chế, phương pháp còn có thể bao gồm bước dưới đây:

báo cáo, bởi UE, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

Theo giải pháp kỹ thuật, mặc dù UE báo cáo và gửi khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI tới thiết bị mạng, dùng cho thiết bị mạng, có hai loại xử lý cụ thể, thứ nhất, trạm cơ sở thực hiện cấu hình CSI đối với UE theo khả năng xử lý của UE, nhờ đó ngăn ngừa quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình đối với UE từ vượt quá khả năng xử lý quy trình; và thứ hai, trạm cơ sở không thể bị ràng buộc, và có thể vẫn cấu hình các quy trình xử lý CSI vượt quá khả năng xử lý đối với UE theo các yêu cầu thực tế.

Trong phương án nêu trên của sáng chế, khi được xác định trước là khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của UE là xử lý N quy trình xử lý CSI trên

mỗi mili giây, hoặc là xử lý K quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh trên mỗi M mili giây, và nếu khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình bởi trạm cơ sở đối với UE là xử lý $N+n$ quy trình xử lý CSI trên mỗi mili giây, hoặc khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI được tạo cấu hình đối với UE là xử lý $K+L$ quy trình xử lý CSI trên mỗi M mili giây. Ở thời điểm này, UE có thể dừng, theo quy tắc dừng hoặc mức ưu tiên, việc xử lý một phần của thông tin trạng thái kênh không được báo cáo, mà tương tự với phương pháp theo giải pháp kỹ thuật. Cụ thể là, xử lý của $n \cdot T$ quy trình xử lý CSI có thể được dừng (trong đó T là các mili giây dùng để xử lý CSI), hoặc xử lý của L quy trình xử lý CSI có thể được dừng, để đạt được mục đích là khả năng xử lý của UE có thể hoàn thiện việc xử lý các quy trình xử lý CSI còn lại, mà không được báo cáo. Đối với trạm cơ sở, vì khả năng xử lý của UE được xác định trước, hoặc UE báo cáo khả năng xử lý của UE, khi cấu hình các quy trình xử lý CSI vượt quá khả năng xử lý đối với UE, trạm cơ sở có thể tin rằng UE sẽ dừng các quy trình xử lý CSI mà vượt quá khả năng xử lý thay vì xử lý các quy trình xử lý CSI, nhờ đó hợp nhất trạm cơ sở và UE.

Ngoài ra, trong phương án nêu trên của sáng chế, phương pháp có thể còn bao gồm bước dưới đây:

gửi CSI nhận được thông qua bước đo tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, trong đó CSI tương ứng với quy trình xử lý được dừng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được thay thế bởi kết quả đo trước đó hoặc được thay thế bởi trình tự thứ nhất thiết đặt trước, và trình tự thứ nhất thiết đặt trước biểu diễn rằng thiết bị người dùng dừng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Cụ thể là, trình tự thứ nhất thiết đặt trước là chuỗi toàn 0 hoặc chuỗi toàn 1, hoặc là trình tự khác.

Ngoài ra, khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI theo chu kỳ chưa được báo cáo còn bởi thiết bị người dùng cùng với CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo, thiết bị người dùng dừng CSI, mà nó chưa được báo cáo, tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI. Ngoài ra, khi tổng số của các quy trình xử lý CSI theo chu kỳ và

các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, mà không được báo cáo bởi thiết bị người dùng, vượt quá ngưỡng thứ nhất, một phần của CSI tương ứng với các quy trình xử lý CSI theo chu kỳ và/hoặc CSI tương ứng với các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được dùng. Các quy trình xử lý CSI theo chu kỳ ở đây là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI theo chu kỳ.

Tương ứng với phương án nêu trên, phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, Fig.2 là lưu đồ giản lược thứ hai của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước 201: gửi yêu cầu CSI thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Bước 202: thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Trong phương án nêu trên, các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ. Thiết bị mạng gửi yêu cầu CSI thứ nhất tới thiết bị người dùng, và sau đó thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, nhờ đó giải quyết vấn đề tồn tại sau khi kỹ thuật CoMP được giới thiệu là UE không thể thực hiện xử lý nhiều CSI.

Trong phương án nêu trên của sáng chế, dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là báo cáo dùng của CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI

không theo chu kỳ, trong đó CSI tương ứng với quy trình xử lý được dùng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được thay thế bởi kết quả đo trước đó hoặc được thay thế bởi trình tự thứ nhất thiết đặt trước, và trình tự thứ nhất thiết đặt trước biểu diễn rằng thiết bị người dùng dùng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ. Trình tự thứ nhất thiết đặt trước là chuỗi toàn 0 hoặc chuỗi toàn 1.

Ngoài ra, trong phương án nêu trên của sáng chế, thiết bị người dùng dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất, hoặc dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ không được báo cáo bởi thiết bị người dùng và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng.

Hơn nữa, phương pháp còn có thể bao gồm bước dưới đây: gửi, bởi thiết bị mạng, ngưỡng thứ nhất tới thiết bị người dùng.

Ngoài ra, trong phương án nêu trên của sáng chế, phương pháp còn có thể bao gồm bước dưới đây: thu khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI được báo cáo bởi thiết bị người dùng. Khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là xử lý N quy trình xử lý CSI trên mỗi mili giây, hoặc là xử lý K quy trình xử lý CSI trên mỗi M mili giây, trong đó N là số dương, và M và K là các số nguyên dương. Ngoài ra, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng bao gồm nhiều mức khả năng, trong đó các mức khả năng khác nhau tương ứng với giá trị N khác nhau, hoặc tương ứng với các sự kết hợp khác nhau của giá trị M và giá trị K.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh. Fig.3 là lưu đồ giản lược thứ ba của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước 301: thu yêu cầu CSI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Bước 302: nếu CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dừng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Khác với phương án được thể hiện trên Fig.1, trong phương án này, việc xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh được dừng. Cụ thể là, đối với một đoạn của CSI, có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng, và dừng xử lý một phần của thông tin trong một phần của thông tin xử lý thông tin trạng thái kênh có thể cụ thể là dừng xử lý của ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng. Các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Trong phương án nêu trên của sáng chế, cụ thể là, dừng xử lý trong đó thông tin có thể được xác định trước, hoặc trạm cơ sở thông báo UE của nó, hoặc UE ứng dụng tới trạm cơ sở đối với nó, hoặc là tập hợp mà UE báo cáo nó tới trạm cơ sở. Cụ thể là, các điều kiện có thể được thiết đặt đối với mỗi đoạn của thông tin, và nó được lựa chọn, theo các điều kiện được thiết đặt, xem có xử lý thông tin tương ứng hay không. Ví dụ, giá trị RI có thể được thiết đặt như tập hợp con của các giá trị RI tùy chọn, ví dụ, nếu $RI=1$, không cần phải thử các RI khác khi quy trình xử lý CSI được xử lý; giá trị PMI cũng có thể được thiết đặt như tập hợp con của các giá trị PMI tùy chọn, ví dụ, nếu $PMI=\{1, 2, 3\}$, không cần phải thử các PMI khác khi quy trình xử lý CSI được xử lý; hoặc giá trị RI là tập hợp như tập hợp con của các giá trị RI tùy chọn, và giá trị PMI là tập hợp như tập hợp con của các giá trị PMI tùy chọn, ví dụ, nếu $RI=1$ và $PMI=5$, không cần phải thử các RI và các PMI khác khi quy trình xử lý CSI được xử lý. Rõ ràng, các điều kiện được thiết đặt có thể cũng được xác định trước.

Thông tin giới hạn của mỗi đoạn của thông tin theo sáng chế cụ thể là đối với trạng thái ở đó khả năng xử lý được hạn chế, và là thông tin được bổ sung trên cơ sở cấu hình CSI. Khi UE là có khả năng xử lý tất cả các quy trình xử lý CSI, UE có thể lựa chọn để sử dụng thông tin theo cấu hình CSI hoặc thông tin giới hạn. Khi UE có khả năng xử lý tất cả các quy trình xử lý CSI, UE phải sử dụng thông tin giới hạn.

Vì nó được lựa chọn, theo các điều kiện được thiết đặt, xem có xử lý thông tin tương ứng trong phần nêu trên hay không, phương án nêu trên của sáng chế có thể còn bao gồm bước:

thu thông tin chỉ báo dừng thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo dừng thứ nhất mang giá trị giới hạn của ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Cụ thể là, tương tự với phương án nêu trên, khi kết quả đo được báo cáo, một phần của thông tin được dùng trong quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh có thể được thay thế bởi trình tự thứ nhất thiết đặt trước, và trình tự thứ nhất thiết đặt trước biểu diễn rằng thiết bị người dùng không xử lý một phần của thông tin. Trình tự thứ nhất thiết đặt trước là chuỗi toàn 0 hoặc chuỗi toàn 1, hoặc là trình tự khác.

Có cách khác, mà là báo cáo một hoặc nhiều loại thông tin trạng thái kênh nhờ sử dụng giá trị đo được báo cáo lần cuối cùng. Ở thời điểm này, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

thu thông tin chỉ báo dừng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo dừng thứ hai được sử dụng để chỉ báo báo cáo ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhờ sử dụng giá trị đo được báo cáo lần cuối cùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp, và phương pháp là phương pháp của thiết bị mạng tương ứng với phương án nêu trên được thể hiện trên Fig.3. Fig.4 là lưu đồ giản lược thứ tư của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước 401: gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị

người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Bước 402: thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dùng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước sau:

gửi thông tin chỉ báo dùng thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó thông tin chỉ báo dùng thứ nhất mang giá trị giới hạn của ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ; hoặc

gửi thông tin chỉ báo dùng thứ hai tới thiết bị người dùng, trong đó thông tin chỉ báo dùng thứ hai được sử dụng để chỉ báo báo cáo ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhờ sử dụng giá trị đo được báo cáo lần cuối cùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh khác. Trong phương pháp, thiết bị mạng gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, và khoảng thời gian để gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất. Khoảng thời gian thứ nhất là khoảng thời gian được xác định trước, hoặc phương pháp có thể còn bao gồm: gửi tin nhắn thông báo mang khoảng thời gian thứ nhất tới thiết bị người dùng. Nghĩa là, thiết bị mạng sẽ không cấu hình CSI đối với UE trong hai lần liên tiếp trong khoảng thời gian thứ nhất, và sẽ không khiến cho UE để báo cáo đối với hai lần trong khoảng thời gian thứ nhất, nhờ đó làm giảm áp lực của UE. Cụ thể là, khoảng thời gian thứ nhất có thể là một vài các khung con liên tiếp.

Đối với UE, UE có thể thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, và giả thiết rằng khoảng thời gian mà thiết bị mạng thứ nhất gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất.

Cụ thể là, UE giả thiết rằng khoảng thời gian mà thiết bị mạng thứ nhất gửi yêu cầu CSI thứ nhất là lớn hơn so với khoảng thời gian thứ nhất, đó là, UE tin rằng thiết bị mạng thứ nhất sẽ không gửi yêu cầu CSI thứ nhất đối với hai lần trong khoảng thời gian thứ nhất, sao cho UE không thu yêu cầu CSI thứ nhất thêm nữa trong khoảng thời gian thứ nhất sau khi thu yêu cầu CSI thứ nhất chỉ một lần; hoặc UE thu yêu cầu CSI thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất, nhưng sẽ dừng nó. Nghĩa là, sau khi thu yêu cầu CSI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, UE dừng các yêu cầu CSI thứ nhất khác được thu trong khoảng thời gian thứ nhất.

Ngoài ra, khoảng thời gian thứ nhất được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, và khoảng thời gian thứ nhất là W khung con, trong đó W là số nguyên dương.

Thiết bị mạng trong phương án nêu trên của sáng chế, hoặc thiết bị khác mà truyền thông với và điều khiển thiết bị người dùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, bao gồm: thiết bị người dùng thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, và thiết bị người dùng dừng tất cả các yêu cầu CSI được thu trong khoảng thời gian thứ hai trước khi báo cáo CSI tiếp theo. Khoảng thời gian thứ hai được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, và khoảng thời gian thứ nhất là W khung con, trong đó W là số nguyên dương.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp xử lý dừng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh. Fig.5 là lưu đồ giản lược thứ năm của phương pháp xử lý quy trình xử lý CSI theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp bao gồm các bước sau.

Bước 501: thiết bị người dùng nhận được quy trình xử lý CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền

thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (NZP CSI-RS) tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu thông tin trạng thái kênh CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (ZP CSI-RS) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Bước 502: thiết bị người dùng xử lý quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI.

Ở bước 501 nêu trên, khung con của tài nguyên ZP CSI-RS được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng là khung con của tài nguyên ZP CSI-RS, mà có chu kỳ nhỏ nhất và được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Theo cách khác, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, cụ thể là:

nếu chu kỳ của tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI là lớn hơn so với chu kỳ của tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, theo cách khác, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI; hoặc

nếu chu kỳ của tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI là bằng chu kỳ của tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI.

Các tài nguyên tham chiếu CSI được xác định trước. Theo cách khác, phương pháp còn bao gồm:

thiết bị người dùng thu thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo các tài nguyên

tham chiếu CSI được sử dụng để chỉ báo rằng, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (NZP CSI-RS) tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu thông tin trạng thái kênh CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (ZP CSI-RS) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất là phát tín hiệu điều khiển tài nguyên radio (RRC).

Trong phương án nêu trên, các quy trình xử lý CSI là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo theo chu kỳ hoặc các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo không theo chu kỳ.

Phương án của sáng chế còn đề xuất giải pháp kỹ thuật dưới đây, mà nó bao gồm các bước sau:

thu nhận, bởi thiết bị người dùng, ít nhất hai quy trình xử lý CSI, trong đó ít nhất hai quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là một khung con bất kỳ hoặc dạng kết hợp các khung con trong số khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS, khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM, hoặc khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS; và

xử lý, bởi thiết bị người dùng, các quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI.

Cụ thể là, trong phương án nêu trên, nếu tài nguyên tham chiếu bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS hoặc tài nguyên CSI-IM trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-RS hoặc tài nguyên CSI-IM có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên NZP CSI-RS và các tài nguyên CSI-IM tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI;

nếu các tài nguyên tham chiếu CSI bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-RS có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng tương ứng

với ít nhất hai quy trình xử lý CSI;

nếu các tài nguyên tham chiếu CSI bao gồm tài nguyên NZP CSI-IM trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-IM có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số NZP các tài nguyên CSI-IM tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI; hoặc

nếu tài nguyên tham chiếu bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS trong miền thời gian, tài nguyên ZP CSI-RS có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên ZP CSI-RS được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Trong phương án nêu trên, các tài nguyên tham chiếu CSI được xác định trước. Theo cách khác, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị người dùng, thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được sử dụng để chỉ báo rằng, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là một khung con bất kỳ hoặc dạng kết hợp các khung con trong số khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS, khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM, hoặc khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS.

Phát tín hiệu chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI là phát tín hiệu RRC.

Trong phương án nêu trên, các quy trình xử lý CSI là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo theo chu kỳ hoặc các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo không theo chu kỳ.

Phương án của sáng chế còn đề xuất giải pháp kỹ thuật. Nghĩa là, thiết bị người dùng nhận được quy trình xử lý CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI. Cụ thể là, trong ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI, ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần kênh CQI trong quy trình xử lý CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian; và ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần nhiễu CQI trong quy trình xử lý CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian. Trong phương án này, các quy trình xử lý CSI là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo

theo chu kỳ hoặc các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo không theo chu kỳ.

Phương án của sáng chế còn đề xuất giải pháp kỹ thuật dưới đây. Thiết bị người dùng nhận được quy trình xử lý CSI, trong đó các tài nguyên tham chiếu CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI là nhiều khung con trong miền thời gian. Nhiều khung con là L khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI hoặc bao gồm khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI và L-1 khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI, trong đó L là số nguyên dương. Ngoài ra, giá trị của L được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng. Trong phương án này, các quy trình xử lý CSI là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo theo chu kỳ hoặc các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo không theo chu kỳ.

Một vài phương án nêu trên của sáng chế có thể được tóm tắt là các giải pháp sau đây.

Giải pháp thứ nhất bao gồm các bước sau.

Đối với trạng thái ở đó quy trình xử lý CSI có các tài nguyên tham chiếu CSI, thiết bị người dùng xử lý quy trình xử lý CSI theo tài nguyên tham chiếu.

Trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (Non-Zero-Power Channel State Information Reference resource, NZP CSI-RS resource) được kết hợp với quy trình xử lý CSI, và/hoặc, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu (Interference Measurement Resource, IMR) được kết hợp với quy trình xử lý CSI.

Giải pháp thứ hai là dùng cho trạng thái ở đó quy trình xử lý CSI có các tài nguyên tham chiếu CSI, và thiết bị người dùng xử lý quy trình xử lý CSI theo tài nguyên tham chiếu.

Trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (Zero-Power Channel State Information Reference resource, ZP CSI-RS resource) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Giải pháp thứ ba là dùng cho trạng thái ở đó nhiều quy trình xử lý CSI có các tài nguyên tham chiếu CSI như nhau, và các tài nguyên tham chiếu CSI bao gồm tài nguyên CSI-RS và/hoặc IMR.

Thiết bị người dùng có thể được thông báo về cấu hình của các tài nguyên tham chiếu CSI trong cách thông báo không rõ ràng. Đối với phương pháp thứ nhất và phương pháp thứ hai: nếu chu kỳ của tài nguyên NZP CSI-RS được kết hợp với quy trình xử lý CSI là lớn hơn so với chu kỳ của IMR được kết hợp với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm IMR được kết hợp với quy trình xử lý CSI, theo cách khác, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm NZP CSI-RS được kết hợp với quy trình xử lý CSI; và nếu chu kỳ của NZP CSI-RS được kết hợp với quy trình xử lý CSI là bằng chu kỳ của IMR được kết hợp với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm NZP CSI-RS hoặc IMR được kết hợp với quy trình xử lý CSI.

Đối với phương pháp thứ ba: nếu các chu kỳ của các IMR tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI là khác nhau, trong miền thời gian, tài nguyên tham chiếu là khung con bao gồm IMR với chu kỳ nhỏ nhất trong số các IMR; và nếu các chu kỳ của các IMR tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI là như nhau, trong miền thời gian, tài nguyên tham chiếu là khung con bao gồm IMR với dịch vị khung con tối thiểu trong số các IMR.

Thiết bị người dùng có thể cũng được thông báo về cấu hình của tài nguyên tham chiếu trong cách phát tín hiệu rõ ràng, trong đó phát tín hiệu rõ ràng bao gồm phát tín hiệu RRC (Radio Resource Control, điều khiển tài nguyên radio).

Cấu hình của tài nguyên tham chiếu có thể cũng được xác định trước, mà nó bao gồm: được định rõ ràng, trong miền thời gian, tài nguyên tham chiếu là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS hoặc IMR tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc được định rõ ràng, trong miền thời gian, tài nguyên tham chiếu là khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS được tạo cấu hình đối với UE.

Giải pháp thứ tư là dùng cho trạng thái ở đó quy trình xử lý CSI có hai tài

nguyên tham chiếu CSI, trong đó các tài nguyên tham chiếu CSI thứ nhất là tài nguyên tham chiếu của phần kênh CQI trong quy trình xử lý CSI, và trong miền thời gian, là khung con bao gồm tài nguyên CSI-RS được kết hợp với quy trình xử lý CSI, và các tài nguyên tham chiếu CSI thứ hai là tài nguyên tham chiếu của phần nhiễu CQI trong quy trình xử lý CSI, và trong miền thời gian, là khung con bao gồm IMR được kết hợp với quy trình xử lý CSI.

Giải pháp thứ năm là dùng cho trạng thái ở đó các tài nguyên tham chiếu CSI của quy trình xử lý CSI là nhiều khung con trong miền thời gian. Nhiều khung con là L khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI hoặc bao gồm khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI và L-1 khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI.

Trong các phương án nêu trên của sáng chế, bằng cách định rõ rằng trong miền thời gian, tài nguyên tham chiếu tương ứng với quy trình xử lý CSI là khung con hoặc nhiều khung con bao gồm tài nguyên (như NZP CSI-RS và CSI-IM) xuất hiện trong khoảng thời gian nhất định, UE chỉ đo và tính toán CSI tương ứng theo tài nguyên tham chiếu tương ứng với quy trình xử lý CSI, và đối với nhiều quy trình xử lý CSI mà được kích hoạt trong nhiều lần và có cùng tài nguyên tham chiếu, UE chỉ cần để đo và tính toán CSI tương ứng một lần, nhờ đó làm giảm độ phức tạp của UE đối với quy trình xử lý CSI xử lý, giải quyết vấn đề về độ phức tạp của UE cao đối với quy trình xử lý CSI xử lý, và giải quyết vấn đề tồn tại sau khi kỹ thuật CoMP được giới thiệu tới mức độ là UE không thể thực hiện xử lý nhiều quy trình xử lý CSI. Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được sử dụng trong trạng thái ở đó thiết bị người dùng thu yêu cầu CSI trên một sóng mang, và có thể cũng được sử dụng trong trạng thái ở đó thiết bị người dùng thu các yêu cầu CSI trên đa sóng mang. Trong các phương án nêu trên của sáng chế, việc thiết đặt của ngưỡng thứ nhất và việc thiết đặt của các giá trị số là N, K, và L trong khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng có thể được định rõ đối với trạng thái mà yêu cầu CSI là trên một sóng mang; và có thể cũng được định rõ đối với trạng thái mà các yêu cầu CSI là trên đa sóng mang. Sau đó, các giá trị số được định rõ được phân phối theo yêu cầu CSI trên mỗi sóng mang. Giá trị số có thể còn được định rõ tách

biệt đối với yêu cầu CSI trên một sóng mang. Nếu có các yêu cầu CSI ở C các sóng mang, được thiết đặt là các giá trị tương ứng của các yêu cầu CSI ở C các sóng mang là C lần của các giá trị số được định rõ ở trên. Theo cách khác, giá trị số có thể còn được định rõ tách biệt đối với yêu cầu CSI trên một sóng mang. Nếu có các yêu cầu CSI trên đa sóng mang, được thiết đặt là các giá trị tương ứng của các yêu cầu CSI trên đa sóng mang là D lần của các giá trị số được định rõ ở trên, trong đó D là giá trị cố định, ví dụ, $D=2$.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ nhất của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị người dùng bao gồm môđun thu thứ nhất 11 và môđun xử lý đo thứ nhất 12. Môđun thu thứ nhất 11 được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ. Môđun xử lý đo thứ nhất 12 được tạo cấu hình để: khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Trong phương án nêu trên của sáng chế, các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Hơn nữa, môđun xử lý đo thứ nhất dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là báo cáo dùng của CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất.

Trước khi thu yêu cầu CSI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, môđun thu thứ nhất 11 còn thu yêu cầu CSI thứ hai, trong đó nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương

ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ hai.

Môđun xử lý đo thứ nhất 12 dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm: nếu số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất, dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Hơn nữa, dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm: dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, sao cho số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ không được dùng trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Ngưỡng thứ nhất được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ hai.

Môđun xử lý đo thứ nhất 12 được tạo cấu hình đặc biệt để dùng, theo quy tắc dùng hoặc mức ưu tiên, CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất; hoặc

dùng CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất, trong đó CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất là CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Ngoài ra, môđun xử lý đo thứ nhất 12 được tạo cấu hình đặc biệt để dùng, theo quy tắc dùng hoặc mức ưu tiên, thông tin trạng thái kênh của một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và yêu cầu CSI thứ hai; hoặc dùng CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất, trong đó CSI tương ứng với tất cả các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất là CSI

tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Quy tắc dừng bao gồm một mục bất kỳ hoặc một vài mục trong số bốn mục sau:

dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số tối thiểu hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số lớn nhất; dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà được kích hoạt đầu tiên hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà được kích hoạt cuối cùng; dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian dài nhất từ phản hồi cuối cùng hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian ngắn nhất từ phản hồi cuối cùng; và dừng CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi cao nhất hoặc CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi thấp nhất; và

CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với mức ưu tiên thấp được dừng thứ nhất, và mức ưu tiên bao gồm một mục bất kỳ hoặc một vài mục trong số bốn mục sau: mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số nhỏ là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số lớn hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số lớn là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với số chỉ số nhỏ, mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt sớm hơn là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt muộn hơn hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt muộn hơn là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được kích hoạt sớm hơn, mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian dài từ phản hồi cuối cùng là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian ngắn từ phản hồi cuối cùng hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian ngắn từ phản hồi cuối cùng là cao hơn so với

mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với thời gian dài từ phản hồi cuối cùng, và mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi cao là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi thấp hoặc mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi thấp là cao hơn so với mức ưu tiên của CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với tần số phản hồi cao.

Ngoài ra, môđun xử lý đo thứ nhất 12 có thể còn được tạo cấu hình đặc biệt để dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ với CSI tương ứng không được báo cáo bởi thiết bị người dùng và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng.

Khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI được xác định trước của thiết bị người dùng hoặc khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI tối thiểu của mỗi thiết bị người dùng. Ngoài ra, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là xử lý N quy trình xử lý CSI trên mỗi mili giây, hoặc là xử lý K quy trình xử lý CSI trên mỗi M mili giây, trong đó N là số dương, và M và K là các số nguyên dương.

Hơn nữa, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng bao gồm nhiều mức khả năng, trong đó các mức khả năng khác nhau tương ứng với giá trị N khác nhau, hoặc tương ứng với các sự kết hợp khác nhau của giá trị M và giá trị K.

Thiết bị người dùng có thể còn bao gồm môđun gửi thứ nhất. Môđun gửi thứ nhất được tạo cấu hình để báo cáo khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

Thiết bị người dùng có thể còn bao gồm môđun gửi thứ hai. Môđun gửi thứ hai được tạo cấu hình để gửi CSI nhận được thông qua bước đo tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, trong đó CSI tương ứng với quy trình xử lý được dùng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được thay thế

bởi kết quả đo trước đó hoặc được thay thế bởi trình tự thứ nhất thiết đặt trước, và trình tự thứ nhất thiết đặt trước biểu diễn rằng thiết bị người dùng dừng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Trình tự thứ nhất thiết đặt trước là chuỗi toàn 0 hoặc chuỗi toàn 1.

Hơn nữa, môđun xử lý đo thứ nhất 12 có thể còn được tạo cấu hình để: nếu CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI theo chu kỳ chưa được báo cáo còn bởi thiết bị người dùng cùng với CSI, mà nó chưa được báo cáo, tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, dừng CSI, mà nó chưa được báo cáo, tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI. Cụ thể là, khi tổng số của các quy trình xử lý CSI theo chu kỳ và các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, mà không được báo cáo bởi thiết bị người dùng, vượt quá ngưỡng thứ nhất, một phần của CSI tương ứng với các quy trình xử lý CSI theo chu kỳ và/hoặc CSI tương ứng với các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được dừng.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ nhất của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị mạng bao gồm môđun gửi thứ ba 21 và môđun thu thứ hai 22. Môđun gửi thứ ba 21 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ. Môđun thu thứ hai 22 được tạo cấu hình để thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu.

Trong phương án nêu trên, các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ. Dừng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là báo cáo dừng của CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số

các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

Trong phương án nêu trên, CSI tương ứng với quy trình xử lý được dùng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được thay thế bởi kết quả đo trước đó hoặc được thay thế bởi trình tự thứ nhất thiết đặt trước, và trình tự thứ nhất thiết đặt trước biểu diễn rằng thiết bị người dùng dùng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ. Trình tự thứ nhất thiết đặt trước là chuỗi toàn 0 hoặc chuỗi toàn 1.

Trong phương án nêu trên, thiết bị người dùng dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ trong số các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất, hoặc dùng CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo số lượng của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ không được báo cáo bởi thiết bị người dùng và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng.

Hơn nữa, môđun gửi thứ ba 21 còn được tạo cấu hình để gửi ngưỡng thứ nhất tới thiết bị người dùng.

Môđun thu thứ hai 22 có thể còn được tạo cấu hình để thu khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI được báo cáo bởi thiết bị người dùng.

Khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng là xử lý N quy trình xử lý CSI trên mỗi mili giây, hoặc là xử lý K quy trình xử lý CSI trên mỗi M mili giây, trong đó N là số dương, và M và K là các số nguyên dương.

Ngoài ra, khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng bao gồm nhiều mức khả năng, trong đó các mức khả năng khác nhau tương ứng với giá trị N khác nhau, hoặc tương ứng với các sự kết hợp khác nhau của giá trị M và giá trị K.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ hai của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị mạng bao gồm môđun thu thứ ba 31 và môđun xử lý đo thứ hai 32. Môđun thu thứ ba 31 được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ. Môđun xử lý đo thứ hai 32 được tạo cấu hình để:

khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dùng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Môđun thu thứ ba 31 còn được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo dùng thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo dùng thứ nhất mang giá trị giới hạn của ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ; hoặc thu thông tin chỉ báo dùng thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo dùng thứ hai được sử dụng để chỉ báo báo cáo ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhờ sử dụng giá trị đo được báo cáo lần cuối cùng.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ ba của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị mạng bao gồm môđun gửi thứ tư 41 và môđun thu thứ tư 42. Môđun gửi thứ tư 41 được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ. Môđun thu thứ tư 42 được tạo cấu hình để thu CSI nhận được bởi thiết bị người dùng thông qua bước đo, trong đó CSI nhận được sau khi dùng xử lý một phần của thông tin trong một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ khi CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và một phần của thông tin trong các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh, chỉ báo ma trận tiền mã hóa, chỉ báo loại tiền mã hóa, hoặc chỉ báo thứ hạng.

Các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo CSI không theo chu kỳ.

Môđun gửi thứ tư 41 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo dùng thứ nhất tới thiết bị người dùng, trong đó thông tin chỉ báo dùng thứ nhất mang giá trị giới hạn của ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ; hoặc gửi thông tin chỉ báo dùng thứ hai tới thiết bị người dùng, trong đó thông tin chỉ báo dùng thứ hai được sử dụng để chỉ báo báo cáo ít nhất một trong số thông tin một phần của quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhờ sử dụng giá trị đo được báo cáo lần cuối cùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị mạng, bao gồm môđun gửi thứ năm, trong đó môđun được tạo cấu hình để gửi yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất tới thiết bị người dùng, và khoảng thời gian để gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất. Khoảng thời gian thứ nhất là khoảng thời gian được xác định trước. Theo cách khác, môđun gửi thứ năm còn được tạo cấu hình để gửi tin nhắn thông báo mang khoảng thời gian thứ nhất tới thiết bị người dùng.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng. Thiết bị người dùng bao gồm môđun thu thứ năm, trong đó môđun được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, và giả thiết rằng khoảng thời gian mà thiết bị mạng thứ nhất gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất. Giả sử, bởi môđun thu thứ năm, mà khoảng thời gian mà thiết bị mạng thứ nhất gửi yêu cầu CSI thứ nhất là không nhỏ hơn khoảng thời gian thứ nhất bao gồm: sau khi thu yêu cầu CSI thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, dùng các yêu cầu CSI thứ nhất khác được thu trong khoảng thời gian thứ nhất.

Khoảng thời gian thứ nhất được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, và khoảng thời gian thứ nhất là W khung con, trong đó W là số nguyên dương.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng. Thiết bị người dùng bao gồm môđun thu thứ sáu, trong đó môđun được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất,

và thiết bị người dùng dừng tất cả các yêu cầu CSI được thu trong khoảng thời gian thứ hai trước khi báo cáo CSI tiếp theo.

Khoảng thời gian thứ hai được xác định trước, hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng thứ nhất, và khoảng thời gian thứ nhất là W khung con, trong đó W là số nguyên dương.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ hai của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị người dùng bao gồm môđun thu nhận thứ nhất 51 và môđun xử lý thứ nhất 52. Môđun thu nhận thứ nhất 51 được tạo cấu hình để thu nhận quy trình xử lý CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (NZP CSI-RS) tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu thông tin trạng thái kênh CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (ZP CSI-RS) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng. Môđun xử lý thứ nhất 52 được tạo cấu hình để xử lý quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI. Khung con của tài nguyên ZP CSI-RS được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng là khung con của tài nguyên ZP CSI-RS, mà có chu kỳ nhỏ nhất và được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng; hoặc,

trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, mà cụ thể là:

nếu chu kỳ của tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI là lớn hơn so với chu kỳ của tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, theo cách khác, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI; hoặc

nếu chu kỳ của tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI là bằng chu kỳ của tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI.

Các tài nguyên tham chiếu CSI được xác định trước. Thiết bị người dùng còn bao gồm môđun thu chỉ báo thứ nhất, và môđun được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được sử dụng để chỉ báo rằng, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất khác không (NZP CSI-RS) tương ứng với quy trình xử lý CSI và/hoặc khung con bao gồm tài nguyên đo nhiễu thông tin trạng thái kênh CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI, hoặc trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là khung con bao gồm tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh công suất bằng không (ZP CSI-RS) được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Thông tin thu được chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất là phát tín hiệu điều khiển tài nguyên radio RRC.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược thứ ba của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị người dùng bao gồm môđun thu nhận thứ hai 61 và môđun xử lý thứ hai 62. Môđun thu nhận thứ hai 61 được tạo cấu hình để thu nhận ít nhất hai quy trình xử lý CSI, trong đó ít nhất hai quy trình xử lý CSI tương ứng với các tài nguyên tham chiếu CSI, và trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là một khung con bất kỳ hoặc dạng kết hợp các khung con trong số khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS, khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM, hoặc khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS. Môđun xử lý thứ hai 62 được tạo cấu hình để xử lý các quy trình xử lý CSI theo các tài nguyên tham chiếu CSI.

Nếu tài nguyên tham chiếu bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS hoặc tài nguyên CSI-IM trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-RS hoặc tài nguyên

CSI-IM có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên NZP CSI-RS và các tài nguyên CSI-IM tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI;

nếu các tài nguyên tham chiếu CSI bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-RS có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI;

nếu các tài nguyên tham chiếu CSI bao gồm tài nguyên NZP CSI-IM trong miền thời gian, tài nguyên NZP CSI-IM có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số NZP các tài nguyên CSI-IM tương ứng tương ứng với ít nhất hai quy trình xử lý CSI; hoặc

nếu tài nguyên tham chiếu bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS trong miền thời gian, tài nguyên ZP CSI-RS có chu kỳ nhỏ nhất hoặc dịch vị khung con tối thiểu trong số các tài nguyên ZP CSI-RS được tạo cấu hình dùng cho thiết bị người dùng.

Các tài nguyên tham chiếu CSI được xác định trước, hoặc, thiết bị người dùng còn bao gồm: môđun thu chỉ báo thứ hai, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI được sử dụng để chỉ báo rằng, trong miền thời gian, các tài nguyên tham chiếu CSI là một khung con bất kỳ hoặc dạng kết hợp các khung con trong số khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS, khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM, hoặc khung con bao gồm tài nguyên ZP CSI-RS.

Phát tín hiệu chỉ báo các tài nguyên tham chiếu CSI là phát tín hiệu điều khiển tài nguyên radio RRC.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, mà nó bao gồm môđun thu nhận thứ ba, được tạo cấu hình để thu nhận quy trình xử lý CSI, trong đó quy trình xử lý CSI tương ứng với ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI.

Trong ít nhất hai tài nguyên tham chiếu CSI, ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần kênh CQI trong quy trình xử lý

CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên NZP CSI-RS tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian; và ít nhất một tài nguyên tham chiếu CSI là tài nguyên tham chiếu của phần nhiều CQI trong quy trình xử lý CSI, và là khung con bao gồm tài nguyên CSI-IM tương ứng với quy trình xử lý CSI trong miền thời gian.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị người dùng, thiết bị này bao gồm: môđun thu nhận thứ tư, được tạo cấu hình để thu nhận quy trình xử lý CSI, trong đó các tài nguyên tham chiếu CSI tương ứng với quy trình xử lý CSI là nhiều khung con trong miền thời gian.

Nhiều khung con là L khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI hoặc bao gồm khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI và L-1 khung con trước khi khung con kích hoạt quy trình xử lý CSI, trong đó L là số nguyên dương.

L được xác định trước hoặc được thông báo bởi thiết bị mạng.

Các quy trình xử lý CSI là các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo theo chu kỳ hoặc các quy trình xử lý CSI dùng cho việc báo cáo không theo chu kỳ.

Trong các phương án nêu trên của sáng chế, bằng cách định rõ rằng trong miền thời gian, tài nguyên tham chiếu tương ứng với quy trình xử lý CSI là một khung con hoặc nhiều khung con bao gồm tài nguyên (như NZP CSI-RS và CSI-IM) xuất hiện trong khoảng thời gian nhất định, UE chỉ đo và tính toán CSI tương ứng theo tài nguyên tham chiếu tương ứng với quy trình xử lý CSI, và đối với nhiều quy trình xử lý CSI mà được kích hoạt trong nhiều lần và có cùng tài nguyên tham chiếu, UE chỉ cần để đo và tính toán CSI tương ứng một lần, nhờ đó làm giảm độ phức tạp của UE đối với quy trình xử lý CSI xử lý, giải quyết vấn đề về độ phức tạp của UE cao đối với quy trình xử lý CSI xử lý, và giải quyết vấn đề tồn tại sau khi kỹ thuật CoMP được giới thiệu tới mức độ là UE không thể thực hiện xử lý nhiều quy trình xử lý CSI.

"Nhiều" trong các phương án của sáng chế có thể được hiểu là "ít nhất là hai".

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng, tất

cả hoặc một phần của các bước của các phương án nêu trên về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình lệnh phần cứng liên quan. Chương trình nêu trên có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Khi chương trình chạy, các bước của các phương án nêu trên về phương pháp được thực hiện. Vật ghi nêu trên bao gồm vật ghi bất kỳ có khả năng lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên là chỉ được dự định để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế thay vì giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng chúng có thể vẫn thực hiện các sự sửa đổi tới các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc thực hiện các sự thay thế tương đương tới một vài dấu hiệu kỹ thuật của nó, miễn là các sự sửa đổi hoặc các sự thay thế như vậy không làm cho bản chất của các giải pháp kỹ thuật tương ứng trệch khỏi lĩnh vực của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dùng cho quy trình xử lý thông tin trạng thái kênh, phương pháp này bao gồm bước:

thu, bởi thiết bị người dùng, yêu cầu thông tin trạng thái kênh (channel-state information, CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ;

để đáp lại việc thu yêu cầu CSI, khi CSI không theo chu kỳ tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, gửi, bởi thiết bị người dùng, CSI thu được thông qua phép đo tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai,

trong đó mỗi quy trình xử lý CSI được kết hợp với tài nguyên đo kênh và tài nguyên đo nhiễu, và CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được thay thế bởi kết quả đo trước đó khi số lượng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất;

trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định bởi số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI mà được xử lý trong mỗi mili giây.

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

dùng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trước bước thu yêu cầu CSI thứ nhất từ thiết bị mạng thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu yêu cầu CSI thứ hai, trong đó nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và yêu cầu CSI thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước dùng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước: dùng, theo quy tắc hoặc mức độ ưu tiên dùng, xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và yêu cầu CSI thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó quy tắc dùng bao gồm ít nhất một trong số:

dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ có số chỉ số lớn nhất; và

dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà được kích hoạt cuối cùng.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước:

dừng, theo quy tắc hoặc mức độ ưu tiên dừng, xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bao gồm bước:

dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo số lượng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng.

8. Phương pháp theo điểm 7, phương pháp này còn bao gồm bước:

báo cáo khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng các phần khác của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và tổng số phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ và số lượng các phần khác của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bằng số lượng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định trước.

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

khi, ngoài CSI không theo chu kỳ tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng,

dừng xử lý CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI theo chu kỳ mà chưa được báo cáo.

12. Thiết bị người dùng bao gồm:

bộ thu phát được tạo cấu hình để thu yêu cầu thông tin trạng thái kênh (CSI) thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng thứ nhất, trong đó yêu cầu CSI thứ nhất được sử dụng để kích hoạt báo cáo CSI không theo chu kỳ;

bộ xử lý được tạo cấu hình để, để đáp lại bộ thu phát mà thu yêu cầu CSI khi CSI không theo chu kỳ tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, điều khiển bộ thu phát để gửi CSI thu được thông qua phép đo tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai, trong đó CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ được thay thế bởi kết quả đo trước đó khi số lượng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ vượt quá ngưỡng thứ nhất;

trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định bởi số lượng lớn nhất của các quy trình xử lý CSI mà được xử lý trong mỗi mili giây.

13. Thiết bị người dùng theo điểm 12, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

14. Thiết bị người dùng theo điểm 13, trong đó bộ thu phát còn được tạo cấu hình để: thu yêu cầu CSI thứ hai, trong đó nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và yêu cầu CSI thứ hai.

15. Thiết bị người dùng theo điểm 14, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: dừng, theo quy tắc hoặc mức độ ưu tiên dừng, xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất và yêu cầu CSI thứ hai.

16. Thiết bị người dùng theo điểm 15, trong đó quy tắc dừng bao gồm ít nhất một trong số:

dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ có số chỉ số lớn nhất; và

dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ mà được kích hoạt cuối cùng.

17. Thiết bị người dùng theo điểm 13, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: dừng, theo quy tắc hoặc mức độ ưu tiên dừng, xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với yêu cầu CSI thứ nhất.

18. Thiết bị người dùng theo điểm 13, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: dừng xử lý CSI không theo chu kỳ tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ theo số lượng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ và khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng.

19. Thiết bị người dùng theo điểm 18, trong đó:

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để: báo cáo khả năng xử lý của quy trình xử lý CSI của thiết bị người dùng tới thiết bị mạng thứ nhất hoặc thiết bị mạng thứ hai.

20. Thiết bị người dùng theo điểm 12, trong đó số lượng các phần khác của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và tổng số phần của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ và số lượng các phần khác của các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ bằng số lượng các quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ.

21. Thiết bị người dùng theo điểm 12, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định trước.

22. Thiết bị người dùng theo điểm 12, trong đó:

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để, khi, ngoài CSI không theo chu kỳ tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI không theo chu kỳ, CSI tương ứng với nhiều quy trình xử lý CSI theo chu kỳ chưa được báo cáo bởi thiết bị người dùng, dừng xử lý CSI tương ứng với một phần của các quy trình xử lý CSI theo chu kỳ mà chưa được báo cáo.

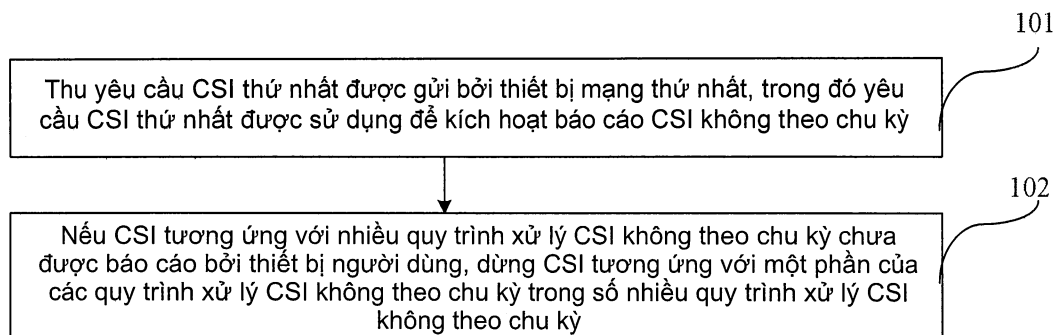


FIG. 1

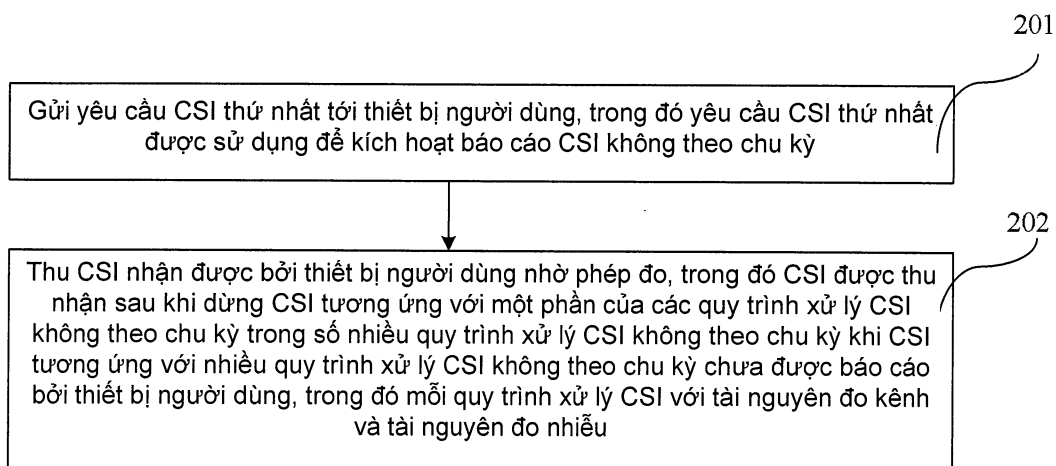


FIG. 2

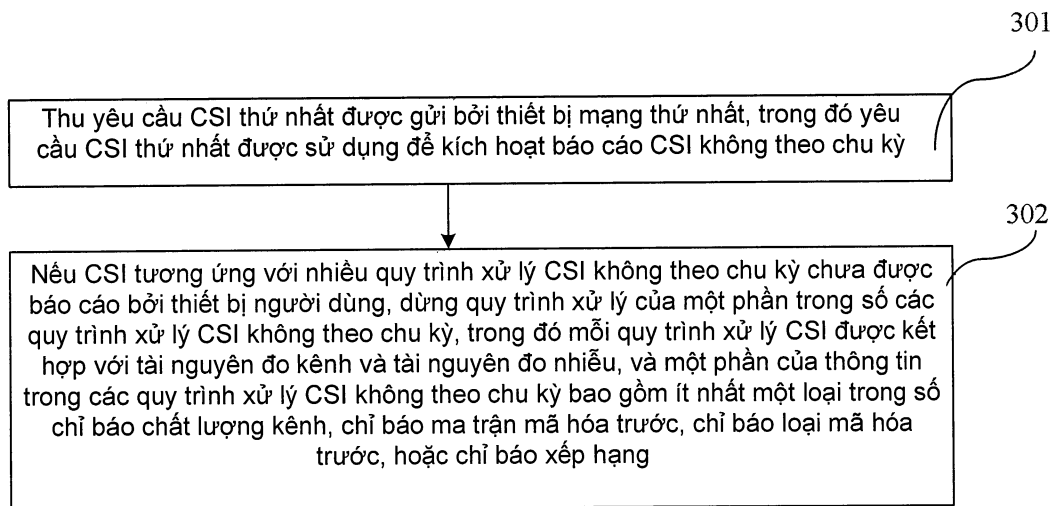


FIG. 3

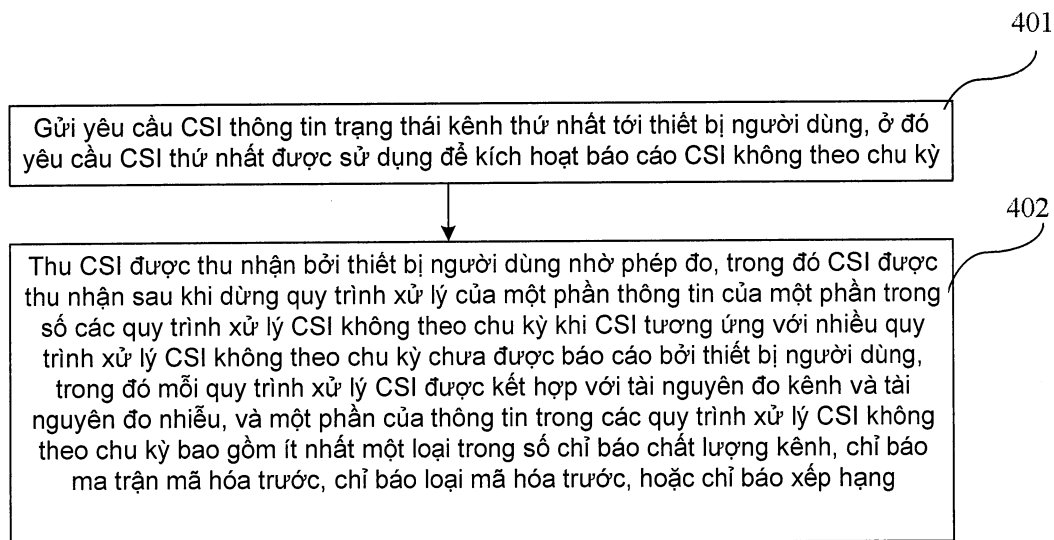


FIG. 4

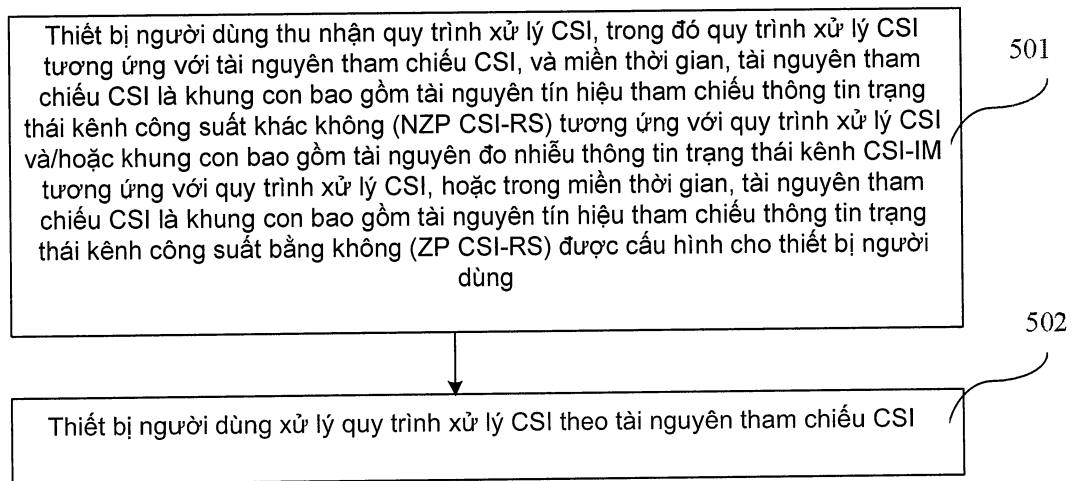


FIG. 5

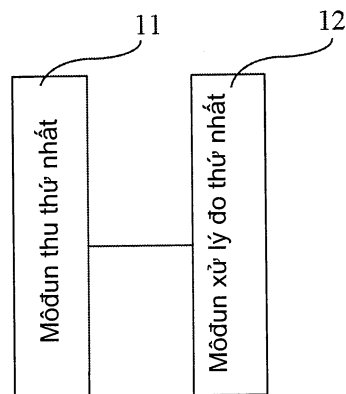


FIG. 6

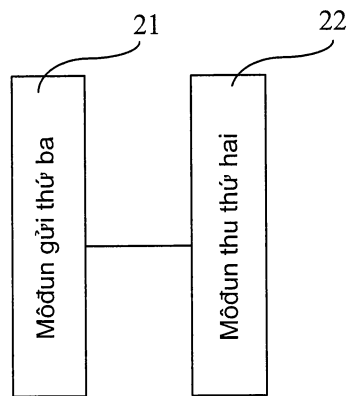


FIG. 7

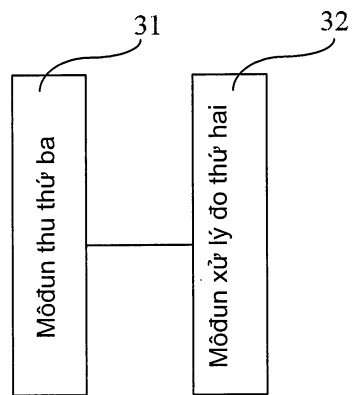


FIG. 8

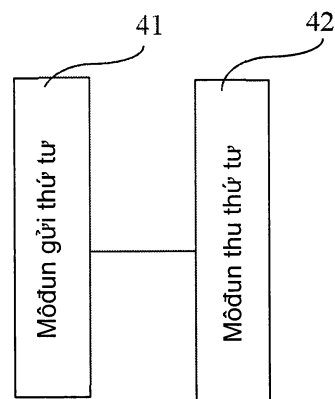


FIG. 9

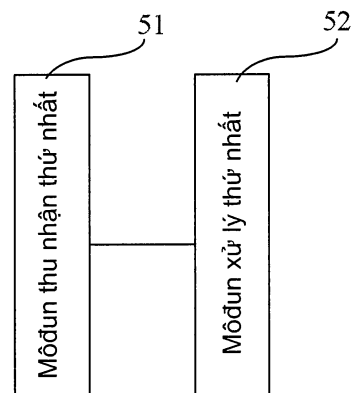


FIG. 10

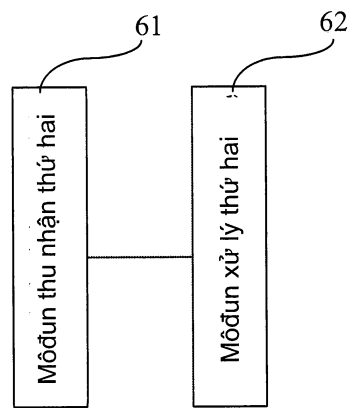


FIG. 11