



(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)



1-0032306

(51)⁸ H04B 7/24

(13) B

(21) 1-2017-04451

(22) 10/04/2015

(86) PCT/CN2015/076287 10/04/2015

(87) WO 2016/161625 13/10/2016

(45) 25/06/2022 411

(43) 26/02/2018 359A

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

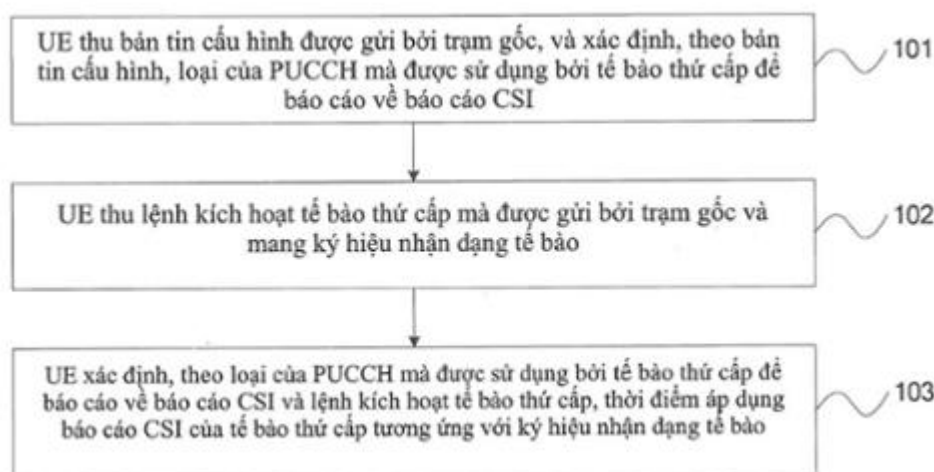
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LI, Bingzhao (CN); YANG, Xiaodong (CN); QUAN, wei (CN); HU, Zhenxing (CN); ZHANG, Jian (CN); MIAO, Jinhua (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM BÁO CÁO VỀ BÁO CÁO THÔNG TIN TRẠNG THÁI KÊNH (CSI) VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị xác định thời điểm báo cáo về báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI- channel status information), và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương pháp này bao gồm; thu, bởi thiết bị người dùng (UE- User Equipment), bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, và xác định, theo bản tin cấu hình, loại của kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH- physical uplink control channel) mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI; thu, bởi UE, lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào; và xác định, bởi UE theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào. Bằng phương pháp và thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI, và thiết bị mà được đề xuất trong các phương án của sáng chế, độ tin cậy của hệ thống có thể được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật truyền thông, và pháp và thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI), và thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật kết hợp sóng mang (Carrier Aggregation, CA) có nghĩa rằng số lượng sóng mang được sử dụng trong xử lý truyền thông không bị giới hạn ở chỉ một, và việc truyền thông được thực hiện cùng lúc trên một sóng mang thành phần sơ cấp và một vài sóng mang thành phần thứ cấp. Tế bào trong đó UE mà có chức năng kết hợp sóng mang được phân loại thành một tế bào sơ cấp và một vài tế bào thứ cấp.

Theo kỹ thuật đã biết, thiết bị người dùng (User Equipment, UE) thường báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel status information, CSI) của tất cả tế bào tới trạm gốc bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) của tế bào sơ cấp. Cụ thể, khi UE thu, tại khung con N, lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được gửi bởi trạm gốc, UE bắt đầu tại thời điểm được thiết lập trước (N+8) gửi báo cáo CSI mang CSI của tế bào thứ cấp được kích hoạt tới trạm gốc. Đối với tế bào thứ cấp nằm trong trạng thái không hoạt động, thời điểm mà tại đó UE thu nhận CSI hợp lệ có thể thay đổi

theo các trạng thái theo dõi của tế bào thứ cấp nằm trong trạng thái không hoạt động bởi UE. Có khả năng rằng UE không thu được giá trị đo lường CSI hợp lệ đối với báo cáo CSI trong lúc bắt đầu thời điểm được thiết lập trước. Trong trường hợp này, UE cần điền vào CSI bằng giá trị đo lường cụ thể, để thông báo cho trạm gốc rằng UE không thu được giá trị đo lường hợp lệ. UE không bắt đầu điền thêm giá trị đo lường CSI hợp lệ cho đến khi UE bắt đầu thu được giá trị đo lường CSI hợp lệ.

Do CSI của tất cả tế bào được báo cáo tới trạm gốc bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào sơ cấp, các tải PUCCH của tế bào sơ cấp là cao quá mức. Do đó, việc đưa PUCCH vào tế bào thứ cấp đang được thảo luận trong 3GPP, sao cho một vài tế bào thứ cấp báo cáo về các báo cáo CSI tới trạm gốc bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp. Tuy nhiên, tế bào thứ cấp mà PUCCH được đưa vào có thể nằm trong trạng thái không hoạt động. Trong trường hợp này, không thể được đảm bảo rằng tế bào thứ cấp sẽ bắt đầu báo cáo CSI tại thời gian được thiết lập trước. Do đó, làm giảm độ tin cậy của hệ thống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị xác định thời điểm áp dụng của báo cáo CSI, và thiết bị, để cải thiện độ tin cậy của hệ thống.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI, bao gồm:

thu, bởi thiết bị người dùng (UE), bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, và xác định, theo bản tin cấu hình, loại của kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI;

thu, bởi UE, lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào; và

xác định, bởi UE theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp, bắt đầu, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao

gồm PUCCH, bắt đầu, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi UE gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) kênh tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp,

và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi UE gửi phân thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, xác định, bởi UE, rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH có nằm trong trạng thái hoạt động hay không; và

nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái hoạt động, bắt đầu, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái không hoạt động, xác định, bởi UE theo thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có

thể thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được mang trong báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

khởi động, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

thực hiện, bởi UE sau thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, ít nhất một trong số các thao tác sau đây: gửi tín hiệu tham chiếu lắng nghe tới trạm gốc, gửi tín hiệu yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, hoặc lắng nghe kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI, bao gồm:

môđun thu, có cấu trúc để thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc; và

môđun xác định, có cấu trúc để xác định, theo bản tin cấu hình được thu bởi môđun thu, loại của kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI, trong đó

môđun thu còn có cấu trúc để thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào; và

môđun xác định còn có cấu trúc để xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, môđun xác định có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp, bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, môđun xác định có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, thiết bị này còn bao gồm môđun gửi, trong đó

môđun gửi có cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) kênh tới

trạm gốc; và

môđun xác định có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi môđun gửi gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) kênh tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, thiết bị này còn bao gồm môđun gửi, trong đó

môđun gửi có cấu trúc để gửi phần thông tin đoạn đầu tới trạm gốc; và

môđun xác định có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi môđun gửi gửi phần thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, thiết bị này còn bao gồm môđun đánh giá, trong đó

môđun đánh giá có cấu trúc để xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm

PUCCH có nằm trong trạng thái hoạt động hay không; và

môđun xác định có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và môđun đánh giá xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái hoạt động, bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và môđun đánh giá xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái không hoạt động, xác định, theo thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được mang trong báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, thiết bị này còn bao gồm:

môđun khởi động, có cấu trúc để khởi động, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; và

môđun xử lý, có cấu trúc để làm cho, sau thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, môđun sau đây thực hiện ít nhất một trong số các thao tác sau đây: môđun gửi gửi tín hiệu tham chiếu lắng nghe tới trạm gốc, môđun gửi gửi tín hiệu yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, hoặc môđun xử lý lắng nghe kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất UE, bao gồm:

bộ thu, có cấu trúc để thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc;

bộ xử lý, có cấu trúc để xác định, theo bản tin cấu hình được thu bởi bộ thu, loại của kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI, trong đó

bộ thu còn có cấu trúc để thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào; và

bộ xử lý có cấu trúc để xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp,

bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, UE còn bao gồm bộ truyền, trong đó

bộ truyền có cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò kênh SRS tới trạm gốc; và

bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi bộ truyền gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò kênh SRS tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký

hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, UE còn bao gồm bộ truyền, trong đó

bộ truyền có cấu trúc để gửi phần thông tin đoạn đầu tới trạm gốc; và

bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi bộ truyền gửi phần thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH có nằm trong trạng thái hoạt động hay không; và

nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái hoạt động, bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái không hoạt động,

xác định, theo thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Viện dẫn tới bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, hoặc các cách thức thực hiện có thể thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được mang trong báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, bộ xử lý còn có cấu trúc để khởi động, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

bộ xử lý còn có cấu trúc để làm cho, sau thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, bộ truyền và/hoặc bộ xử lý thực hiện ít nhất một trong số các thao tác sau đây: bộ truyền gửi tín hiệu tham chiếu lắng nghe tới trạm gốc, bộ truyền gửi tín hiệu yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, hoặc bộ xử lý lắng nghe kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Theo phương pháp và thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI, và thiết bị mà được đề xuất trong các phương án của sáng chế, UE thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc và xác định, theo bản tin cấu hình, loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI; và UE thu lệnh

kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào, và xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào. Do UE xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI, có thể ngăn ngừa vấn đề trong kỹ thuật đã biết mà không thể được đảm bảo rằng tế bào thứ cấp áp dụng báo cáo CSI tại thời điểm được thiết lập trước, và độ tin cậy của hệ thống được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả 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 sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là lưu đồ của phương pháp xác định thời điểm báo cáo của thông tin trạng thái kênh CSI theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 2 của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 3 của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 4 của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 5 của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 1 của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 2 của sáng chế; và

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 3 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và toàn bộ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án của sáng chế mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

FIG.1 là lưu đồ của phương pháp xác định thời điểm báo cáo của thông tin trạng thái kênh CSI theo phương án 1 của sáng chế. Phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp xác định thời điểm báo cáo của thông tin trạng thái kênh CSI, và phương án này được thực hiện bởi UE. Như được thể hiện trên FIG.1, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 101. UE thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, và xác định, theo

bản tin cấu hình, loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI.

Theo phương án này, loại của PUCCH bao gồm PUCCH của tế bào sơ cấp và PUCCH của tế bào thứ cấp. Sau khi thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, UE xác định, theo bản tin cấu hình, các tế bào thứ cấp nào mà báo cáo về các báo cáo CSI bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào sơ cấp và các tế bào thứ cấp nào mà báo cáo về các báo cáo CSI bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp.

Ví dụ, trạm gốc cấu hình cho nhiều tế bào, ví dụ, 8 tế bào: tế bào 1, tế bào 2, tế bào 3, tế bào 4, tế bào 5, tế bào 6, tế bào 7, và tế bào 8. Tế bào 1 là tế bào sơ cấp, các tế bào còn lại là các tế bào thứ cấp, và tế bào 1 và tế bào 5 được cấu hình với PUCCH. Được giả thiết rằng các báo cáo CSI của tế bào 1, tế bào 2, tế bào 3, và tế bào 4 được mang bởi PUCCH của tế bào sơ cấp, tức là, PUCCH của tế bào 1, và các báo cáo CSI của tế bào 5, tế bào 6, tế bào 7, và tế bào 8 được mang bởi PUCCH của tế bào thứ cấp, tức là, PUCCH của tế bào 5.

Bước 102. UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào.

Theo phương án này, sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được gửi bởi trạm gốc được thu nhận, UE kích hoạt tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được mang trong lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp. Lưu ý rằng, lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp có thể mang một hoặc nhiều ký hiệu nhận dạng tế bào, tức là, UE có thể kích hoạt một hoặc nhiều tế bào thứ cấp theo lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp.

Bước 103. UE xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Theo phương án này, sau khi xác định loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI, và kích hoạt tế bào thứ cấp tương ứng theo lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, UE xác định các thời điểm áp dụng các báo cáo CSI của các tế bào thứ cấp được kích hoạt theo các loại khác nhau của các PUCCH mà được sử dụng bởi các tế bào thứ cấp để báo cáo về các báo cáo CSI.

Theo phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án này của sáng chế, UE thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc và xác định, theo bản tin cấu hình, loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI; và UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào, và xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào. Do UE xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI, có thể ngăn ngừa vấn đề trong kỹ thuật đã biết mà không thể được đảm bảo rằng tế bào thứ cấp áp dụng báo cáo CSI tại thời điểm được thiết lập trước, và độ tin cậy của hệ thống được cải thiện.

Theo phương án 2 của sáng chế, theo phương pháp của phương án nêu trên, một cách tùy chọn, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi

tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp, bắt đầu, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Cụ thể, UE xác định, theo ký hiệu nhận dạng tế bào thứ cấp mà được mang trong lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, tế bào thứ cấp mà cần được kích hoạt, và xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng, bởi tế bào thứ cấp mà cần được kích hoạt, để báo cáo về báo cáo CSI, rằng loại của PUCCH mà được sử dụng, bởi tế bào thứ cấp mà cần được kích hoạt, để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp. Trong trường hợp này, UE bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào. Việc UE bắt đầu áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp được mang trong cả báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó. Trong xử lý thực hiện cụ thể, thời điểm được thiết lập trước có thể được thiết lập theo các nhu cầu thực tế hoặc thời điểm mà tại đó UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp. Ví dụ, nếu UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp tại khung con N, thời điểm được thiết lập trước có thể được thiết lập là thời điểm

tương ứng với khung con (N+8), tức là, UE bắt đầu tại khung con (N+8) để báo cáo về báo cáo CSI của tế bào thứ cấp. Việc lựa chọn giá trị cụ thể của thời điểm được thiết lập trước không bị giới hạn cụ thể ở đây trong phương án này của sáng chế.

Theo phương án 3 của sáng chế, theo phương pháp của phương án nêu trên, một cách tùy chọn, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc, nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là PUCCH của tế bào thứ cấp, tế bào thứ cấp là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, và tế bào thứ cấp nằm trong trạng thái hoạt động, bắt đầu, sau thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Cụ thể, tế bào thứ cấp mà cần được kích hoạt được xác định theo ký hiệu nhận dạng tế bào, của tế bào thứ cấp, mà được mang trong lệnh kích hoạt tế bào

thứ cấp, loại của PUCCH mà được sử dụng, bởi tế bào thứ cấp mà cần được kích hoạt, để báo cáo về báo cáo CSI được xác định là PUCCH của tế bào thứ cấp theo loại của PUCCH mà được sử dụng, bởi tế bào thứ cấp mà cần được kích hoạt, để báo cáo về báo cáo CSI, và tế bào thứ cấp mà cần được kích hoạt là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH. Trong trường hợp này, tế bào thứ cấp cần hoàn thành việc đồng bộ thời điểm tế bào thứ cấp sau khi thu lệnh kích hoạt, và thời gian dành cho việc hoàn thành đồng bộ này thay đổi phụ thuộc vào điều kiện kênh của tế bào thứ cấp hoặc trạng thái, của tế bào thứ cấp, được đo lường bởi UE. Kết quả là, UE hoàn thành việc kích hoạt tại các thời điểm khác nhau. Do đó, UE cần xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH có được kích hoạt tại thời điểm được thiết lập trước hay không. Nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH đã được kích hoạt tại thời điểm được thiết lập trước, UE bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào. Nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH không được kích hoạt tại thời điểm được thiết lập trước, UE bắt đầu, sau thời điểm được thiết lập trước và sau khi tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH được kích hoạt, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH. Ví dụ, nếu UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp tại khung con N, và thời điểm được thiết lập trước được thiết lập là thời điểm tương ứng với khung con (N+8), và được thấy bằng cách xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH không được kích hoạt tại thời điểm (N+8), và tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH được kích hoạt tại thời điểm (N+10), UE bắt đầu tại khung con (N+10) để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp. Nếu được thấy bằng cách xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH đã được kích hoạt

tại thời điểm (N+8), UE bắt đầu tại khung con (N+8) để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp. Việc UE bắt đầu áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp được mang trong cả báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó. Theo xử lý thực hiện cụ thể, thời điểm được thiết lập trước có thể được thiết lập theo nhu cầu thực tế hoặc thời điểm mà tại đó UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, và khoảng thời gian được thiết lập trước có thể được thiết lập theo nhu cầu thực tế hoặc thử nghiệm. Việc lựa chọn các giá trị cụ thể của thời điểm được thiết lập trước và khoảng thời gian được thiết lập trước không bị giới hạn cụ thể ở đây trong phương án này của sáng chế.

Theo phương án 4 của sáng chế, theo phương pháp của phương án nêu trên, một cách tùy chọn, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi UE gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò kênh (Sounding Reference Signal, SRS) tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Cụ thể, UE bắt đầu áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp sau khi kích hoạt tế bào thứ cấp và sau khi gửi tín hiệu SRS tới trạm gốc, sao cho trạm gốc xác định, theo tín hiệu SRS thu được, rằng tế bào thứ cấp có được kích hoạt hay không, và bắt đầu thu, theo tín hiệu SRS, báo cáo CSI được gửi bởi UE. Việc UE bắt đầu áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp được mang trong cả báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó.

Theo phương án 5 của sáng chế, theo phương pháp của phương án nêu trên, một cách tùy chọn, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi UE gửi phần thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Theo phương án 6 của sáng chế, theo phương pháp của phương án nêu trên, một cách tùy chọn, bước xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời

điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp không được cấu hình với PUCCH, xác định, bởi UE, rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH có nằm trong trạng thái hoạt động hay không; và nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái hoạt động, bắt đầu, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái không hoạt động, xác định, bởi UE theo thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Cụ thể, nếu UE xác định rằng tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào mà báo cáo CSI bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp, UE cần xác định trạng thái của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH. Nếu UE nhận biết rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái hoạt động, trong trường hợp này, tương tự với trường hợp trong đó báo cáo CSI được báo cáo bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào sơ cấp, UE bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp. Việc UE bắt đầu áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp được mang trong cả báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng

với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó. Nếu UE nhận biết rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái không hoạt động, trong trường hợp này, UE cần xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp theo thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH. Trong ứng dụng thực tế, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH là tương tự như thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp. Tốt hơn là, việc UE xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH có nằm trong trạng thái hoạt động hay không có thể được thực hiện khi UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào.

Theo phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án này của sáng chế, UE thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc và xác định, theo bản tin cấu hình, loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI; và UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào, và xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào. Do UE xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI, có thể ngăn ngừa vấn đề trong kỹ thuật đã biết mà không thể được đảm bảo rằng tế bào thứ cấp áp dụng báo cáo CSI tại thời điểm được thiết lập trước, và độ tin cậy của hệ thống được cải thiện.

Một cách tùy chọn, UE khởi động, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt của

tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

UE thực hiện, sau thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, ít nhất một trong số các thao tác sau đây: gửi tín hiệu tham chiếu lắng nghe tới trạm gốc, gửi tín hiệu yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, hoặc lắng nghe kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Ngoài ra, do tế bào thứ cấp mà PUCCH được đưa vào có thể được cấu hình để truyền báo cáo CSI hoặc phản hồi yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ) của ít nhất một tế bào thứ cấp, nếu tế bào thứ cấp mà PUCCH được đưa vào được ngắt kích hoạt, tế bào thứ cấp không thể truyền báo cáo CSI hoặc phản hồi HARQ. Tuy nhiên, tế bào thứ cấp khác mà sử dụng PUCCH có thể nằm trong trạng thái hoạt động. Do đó, hiệu năng truyền dữ liệu bị ảnh hưởng.

Để giải quyết vấn đề này, trong phương án 7 của sáng chế, theo phương pháp trong phương án này của phương án nêu trên, một cách tùy chọn, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước sau đây:

UE thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, và xác định, theo bản tin cấu hình, thông tin nhận dạng của ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai mà sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất để truyền báo cáo CSI và/hoặc phản hồi HARQ. UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được gửi bởi trạm gốc, trong đó lệnh kích hoạt được sử dụng để kích hoạt tế bào thứ cấp thứ nhất và/hoặc ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai; UE kích hoạt tế bào thứ cấp thứ nhất và/hoặc ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai theo lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp; UE ngắt kích hoạt tế bào thứ cấp thứ nhất khi điều kiện thứ nhất để ngắt kích hoạt tế bào thứ cấp

thứ nhất được thỏa mãn; và UE ngắt kích hoạt ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai khi điều kiện thứ hai để ngắt kích hoạt ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai được thỏa mãn.

Cụ thể, bản tin cấu hình có thể mang thông tin nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai, và thông tin quan hệ ánh xạ. Ví dụ, một phần tử thông tin có thể được sử dụng để chỉ báo các ký hiệu nhận dạng của các tế bào thứ cấp thứ hai là tương ứng với thông tin nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ nhất. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ nhất là 1, và các ký hiệu nhận dạng của các tế bào thứ cấp thứ hai mà sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất là 2 và 3. Theo ví dụ khác, một phần tử thông tin có thể được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ nhất được sử dụng bởi ký hiệu nhận dạng của mỗi tế bào thứ cấp thứ hai. Như được minh họa dưới đây, ký hiệu nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ hai là 2, và ký hiệu nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ nhất tương ứng là 1; ký hiệu nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ hai là 3, và ký hiệu nhận dạng của tế bào thứ cấp thứ nhất tương ứng là 1; hoặc loại tương tự. Theo ví dụ khác, một phần tử thông tin có thể được sử dụng để chỉ báo thông tin về tế bào thứ cấp thứ hai mà sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất. Như được minh họa dưới đây, các ký hiệu nhận dạng của các tế bào thứ cấp thứ hai mà sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất là 2 và 3. Có thể có một hoặc nhiều tế bào thứ cấp thứ nhất. Số lượng tế bào thứ cấp thứ nhất cụ thể không bị giới hạn ở sáng chế.

Ngoài ra, điều kiện thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều sau đây: UE thu lệnh ngắt kích hoạt mà được sử dụng để ngắt kích hoạt tế bào thứ cấp thứ

nhất; bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt thứ nhất của tế bào thứ cấp thứ nhất hết hạn; hoặc tất cả tế bào thứ cấp thứ hai được ngắt kích hoạt hoặc thỏa mãn điều kiện ngắt kích hoạt.

Điều kiện thứ hai là: UE thu lệnh ngắt kích hoạt mà được sử dụng để ngắt kích hoạt ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt thứ hai của ít nhất một tế bào thứ cấp thứ hai hết hạn, tế bào thứ cấp thứ nhất thỏa mãn điều kiện thứ nhất của việc ngắt kích hoạt, hoặc tế bào thứ cấp thứ nhất được ngắt kích hoạt.

Lưu ý rằng điều kiện thứ nhất và điều kiện thứ hai có thể được sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp.

Ngoài ra, khi UE ngắt kích hoạt tế bào thứ cấp thứ nhất, UE còn cần ngắt kích hoạt tất cả tế bào thứ cấp thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tế bào thứ cấp mà PUCCH được đưa vào và tế bào mà sử dụng PUCCH được ngắt kích hoạt một cách đồng thời. Điều này làm giảm sự suy hao hiệu năng do việc thất bại trong việc đồng bộ và đảm bảo hiệu năng truyền dữ liệu.

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án này của sáng chế bao gồm môđun thu 11 và môđun xác định 12.

Môđun thu 11 có cấu trúc để thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc; môđun xác định 12 có cấu trúc để xác định, theo bản tin cấu hình được thu bởi môđun thu, loại của kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH mà được sử dụng

bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI; môđun thu 11 còn có cấu trúc để thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào; và môđun xác định 12 còn có cấu trúc để xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Theo thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án này của sáng chế, UE thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc và xác định, theo bản tin cấu hình, loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI; và UE thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào, và xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào. Do UE xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI, có thể ngăn ngừa vấn đề trong kỹ thuật đã biết mà không thể được đảm bảo rằng tế bào thứ cấp áp dụng báo cáo CSI tại thời điểm được thiết lập trước, và độ tin cậy của hệ thống được cải thiện.

Một cách tùy chọn, môđun xác định 12 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp, bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu 11 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký

hiệu nhận dạng tế bào.

Một cách tùy chọn, môđun xác định 12 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu 11 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị này là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3, dựa trên phương án được thể hiện trên FIG.2, trong phương án này, thiết bị này còn bao gồm môđun gửi 13.

Môđun gửi 13 có cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) kênh tới trạm gốc.

Môđun xác định 12 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp,

và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi môđun gửi 13 gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) kênh tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị này là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

FIG.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 3 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, dựa trên phương án được thể hiện trên FIG.2, trong phương án này, thiết bị này còn bao gồm môđun gửi 14.

Môđun gửi 14 có cấu trúc để gửi phần thông tin đoạn đầu tới trạm gốc.

Môđun xác định 12 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi môđun gửi 14 gửi phần thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị này là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 4 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5, dựa trên phương án được thể hiện trên FIG.2, trong phương án này, thiết bị này còn bao gồm môđun đánh giá 15.

Môđun đánh giá 15 có cấu trúc để xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH có nằm trong trạng thái hoạt động hay không.

Môđun xác định 12 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và môđun đánh giá 15 xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái hoạt động, bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu 11 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và môđun đánh giá 15 xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái không hoạt động, xác định, theo thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp

tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Một cách tùy chọn, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được mang trong báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó.

Thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị này là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án 5 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.6, dựa trên phương án được thể hiện trên FIG.2, trong phương án này, thiết bị này còn bao gồm môđun khởi động 16, môđun xử lý 17, và môđun gửi 18.

Môđun khởi động 16 có cấu trúc để khởi động, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu 11 nhận lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Môđun xử lý 17 có cấu trúc để làm cho, sau thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu 11 nhận lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, môđun sau đây thực hiện ít nhất một trong số các thao tác sau đây: môđun gửi 18 gửi tín hiệu tham chiếu lắng nghe tới trạm gốc, môđun gửi 18 gửi tín hiệu yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, hoặc môđun xử lý 17 lắng nghe kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Thiết bị xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI theo phương án này có thể

có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của thiết bị này là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7, UE được đề xuất trong phương án này của sáng chế bao gồm bộ thu 21 và bộ xử lý 22.

Bộ thu 21 có cấu trúc để thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc; bộ xử lý 22 có cấu trúc để xác định, theo bản tin cấu hình được thu bởi bộ thu 21, loại của kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI; bộ thu 21 có cấu trúc để thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào; và bộ xử lý 22 có cấu trúc để xác định, theo loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp để báo cáo về báo cáo CSI và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

UE được đề xuất theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của UE là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 22 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký

hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp, bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu 21 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 22 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu 21 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 2 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.8, dựa trên phương án được thể hiện trên FIG.7, trong phương án này, UE còn bao gồm bộ truyền 23.

Bộ truyền 23 có cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) kênh tới trạm gốc.

Bộ xử lý 22 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi bộ truyền 23 gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò

(SRS) kênh tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Một cách tùy chọn, bộ truyền 23 có cấu trúc để gửi phản thông tin đoạn đầu tới trạm gốc.

Bộ xử lý 22 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, và tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào là tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH, bắt đầu, sau khi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được kích hoạt và sau khi bộ truyền 23 gửi phản thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 22 có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH mà được sử dụng bởi tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp, xác định rằng tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH có nằm trong trạng thái hoạt động hay không; và

nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái hoạt động, bắt đầu, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu 21 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

nếu tế bào thứ cấp bao gồm PUCCH nằm trong trạng thái không hoạt động, xác định, theo thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp bao gồm

PUCCH, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào.

Một cách tùy chọn, thời điểm áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào được mang trong báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI sau đó.

UE được đề xuất theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của UE là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án 3 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, dựa trên phương án được thể hiện trên FIG.7, trong phương án này, UE còn bao gồm bộ truyền 24.

Bộ xử lý 22 còn có cấu trúc để khởi động, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu 21 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt của tế bào thứ cấp tương ứng với ký hiệu nhận dạng tế bào; hoặc

bộ xử lý 22 còn có cấu trúc để làm cho, sau thời điểm được thiết lập trước sau khi bộ thu 21 thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, bộ truyền 24 và/hoặc bộ xử lý 22 thực hiện ít nhất một trong số các thao tác sau đây: bộ truyền 24 gửi tín hiệu tham chiếu lắng nghe tới trạm gốc, bộ truyền 24 gửi tín hiệu yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, hoặc bộ xử lý 22 lắng nghe kênh điều khiển đường xuống vật lý.

UE được đề xuất theo phương án này có thể có cấu trúc để thực hiện giải pháp kỹ thuật của phương pháp xác định thời điểm áp dụng báo cáo CSI được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế. Nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của UE là tương tự như phương pháp nêu trên, và không còn được mô tả ở đây.

Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng, nhằm mục đích thuận tiện và mô tả ngắn gọn, việc chia các môđun chức năng nêu trên được sử dụng như là ví dụ minh họa. Trong áp dụng thực tế, các chức năng nêu trên được cấp tới các môđun chức năng khác nhau và được thực hiện theo yêu cầu, tức là, cấu trúc bên trong của thiết bị được chia thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một vài chức năng nêu trên. Đối với xử lý hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, tham chiếu có thể được thực hiện tới xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không còn được mô tả lại ở đây.

Trong một vài phương án được đề xuất bởi sáng chế, sẽ được hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, thiết bị được mô tả trong phương án này chỉ là các ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận hoặc môđun chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc được mô tả hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể là các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối

truyền thông giữa một vài giao diện, thiết bị, và bộ phận, và có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các phần riêng biệt có thể có hoặc có thể không riêng biệt về mặt vật lý. Các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần theo kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm các chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) hoặc bộ xử lý thực hiện tất cả hoặc một phần các bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: bất

kỳ phương tiện mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ chóp USB, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (ROM-Read Only Memory), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM-Random Access Memory), đĩa mềm, hoặc đĩa quang.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một vài các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định thời điểm báo cáo của báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel status information-CSI), bao gồm:

thu (101), bởi thiết bị người dùng (user equipment-UE), bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, và xác định, theo bản tin cấu hình này, các tế bào thứ cấp nào sẽ báo cáo các báo cáo CSI bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel-PUCCH) của tế bào sơ cấp và các tế bào thứ cấp nào sẽ báo cáo các báo cáo CSI bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất khác với PUCCH của tế bào sơ cấp;

thu (102), bởi UE, lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào tương ứng với tế bào thứ cấp thứ hai; và

xác định (103), bởi UE theo việc PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp hay PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm báo cáo của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định (103), thời điểm báo cáo của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai bao gồm:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp, khởi động, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định (103), thời điểm báo cáo

của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai bao gồm:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất, và tế bào thứ cấp thứ hai là tương tự tế bào thứ cấp thứ nhất, khởi động, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp thứ hai được kích hoạt và sau khi thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định (103), thời điểm báo cáo của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai bao gồm:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất, và tế bào thứ cấp thứ hai là tương tự tế bào thứ cấp thứ nhất, khởi động, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp thứ hai được kích hoạt và sau khi UE gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal-SRS) kênh, tới trạm gốc, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định (103), thời điểm báo cáo của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai bao gồm:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất, và tế bào thứ cấp thứ hai là tương tự như tế bào thứ cấp thứ nhất, khởi động, bởi UE sau khi tế bào thứ cấp thứ hai được kích hoạt và sau khi UE gửi thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định (103), thời điểm báo cáo

của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai bao gồm:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất, xác định, bởi UE, rằng tế bào thứ cấp thứ nhất có nằm trong trạng thái hoạt động hay không; và

nếu tế bào thứ cấp thứ nhất nằm trong trạng thái hoạt động, khởi động, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai; hoặc

Nếu tế bào thứ cấp thứ nhất nằm trong trạng thái không hoạt động, xác định, bởi UE theo thời điểm áp dụng của trạng thái CSI của tế bào thứ cấp thứ nhất, thời điểm áp dụng của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6, trong đó thời điểm báo cáo của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai bao gồm việc báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai được mang trong báo cáo CSI tại thời điểm hiện tại tương ứng với thời điểm áp dụng và các báo cáo CSI tiếp theo.

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

khởi động, bởi UE tại thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, bộ đếm thời gian ngắt kích hoạt của tế bào thứ cấp thứ hai; hoặc

thực hiện, bởi UE sau thời điểm được thiết lập trước sau khi lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp được thu nhận, ít nhất một trong số các thao tác sau đây: gửi tín hiệu tham chiếu lắng nghe tới trạm gốc, gửi tín hiệu yêu cầu lập lịch tới trạm gốc, hoặc lắng nghe kênh điều khiển đường xuống vật lý.

9. Thiết bị xác định thời điểm báo cáo của báo cáo thông tin trạng thái kênh

(channel status information-CSI), bao gồm:

môđun thu (11), có cấu trúc để thu bản tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc;
và

môđun xác định (12), có cấu trúc để xác định, theo bản tin cấu hình thu được bởi môđun thu (11), các tế bào thứ cấp nào sẽ báo cáo về các báo cáo CSI bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel-PUCCH), của tế bào sơ cấp và các tế bào thứ cấp nào sẽ báo cáo về các báo cáo CSI bằng cách sử dụng PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất khác với PUCCH của tế bào sơ cấp và trong đó:

môđun thu (11) còn có cấu trúc để thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp mà được gửi bởi trạm gốc và mang ký hiệu nhận dạng tế bào tương ứng với tế bào thứ cấp thứ hai; và

môđun xác định (12) còn có cấu trúc để xác định, theo việc PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp hay PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất và lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, thời điểm báo cáo của báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó môđun xác định (12) có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào sơ cấp, khởi động, tại thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu (11) thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó môđun xác định (12) có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo

cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất, và tế bào thứ cấp thứ hai tương tự như tế bào thứ cấp thứ nhất, khởi động, sau khi tế bào thứ cấp thứ hai được kích hoạt và sau khi thời điểm được thiết lập trước sau khi môđun thu (11) thu lệnh kích hoạt tế bào thứ cấp, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm môđun gửi (13), trong đó:

môđun gửi (13) có cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) kênh tới trạm gốc; và

môđun xác định (12) có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất, và tế bào thứ cấp thứ hai tương tự như tế bào thứ cấp thứ nhất, khởi động, sau khi tế bào thứ cấp thứ hai được kích hoạt và sau khi môđun gửi (13) gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) kênh tới trạm gốc, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm môđun gửi (14), trong đó:

môđun gửi (14) có cấu trúc để gửi thông tin đoạn đầu tới trạm gốc; và

môđun xác định (12) có cấu trúc cụ thể để:

nếu loại của PUCCH được sử dụng bởi tế bào thứ cấp thứ hai để báo cáo về báo cáo CSI là PUCCH của tế bào thứ cấp thứ nhất, và tế bào thứ cấp thứ hai tương tự như tế bào thứ cấp thứ nhất, khởi động, sau khi tế bào thứ cấp thứ hai được kích hoạt và sau khi môđun gửi (14) gửi thông tin đoạn đầu tới trạm gốc, để áp dụng báo cáo CSI của tế bào thứ cấp thứ hai.

14. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính chứa các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, làm cho máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 8.

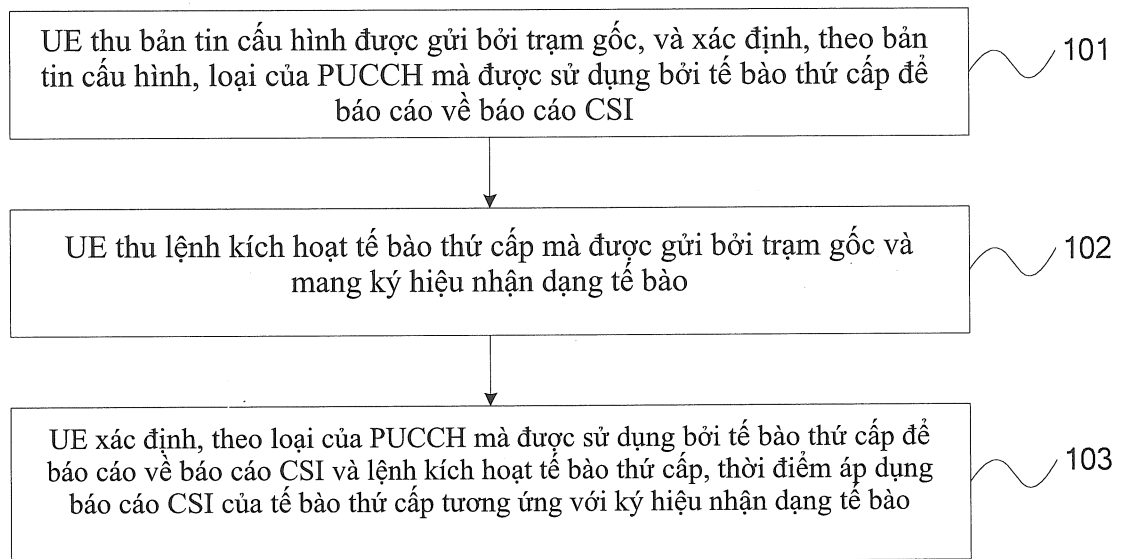


FIG. 1

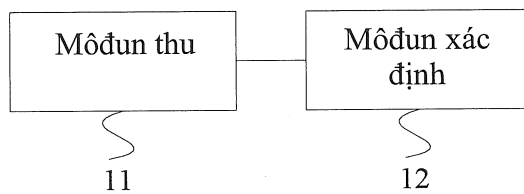


FIG. 2

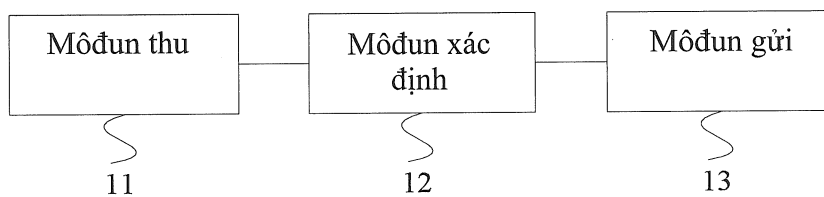


FIG. 3

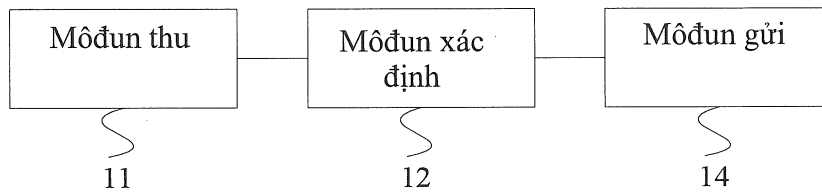


FIG. 4

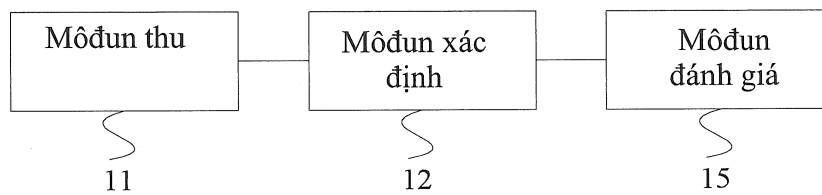


FIG. 5

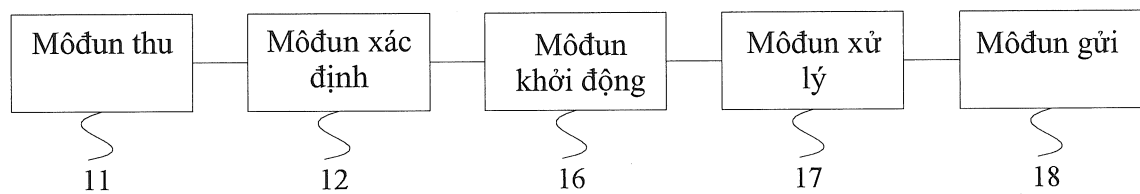


FIG. 6

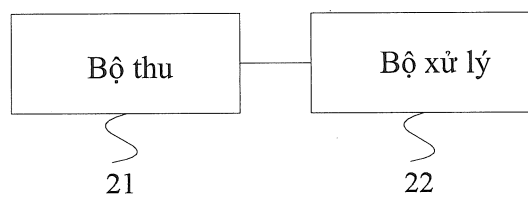


FIG. 7

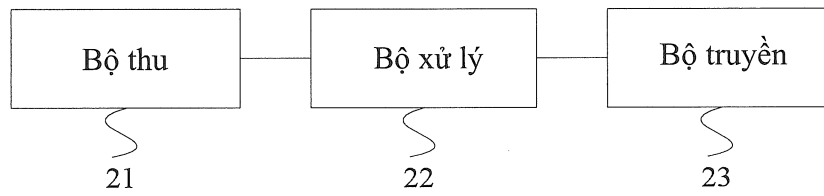


FIG. 8

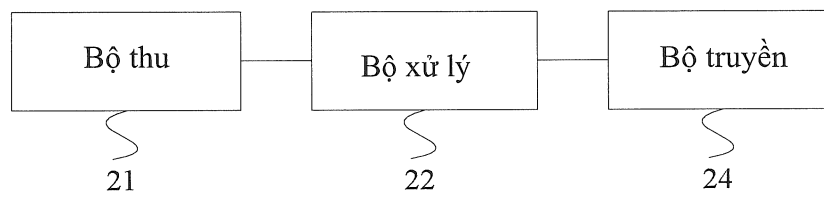


FIG. 9