



(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)



1-0053089

(51)^{2020.01} H04B 7/06

(13) B

(21) 1-2020-04387

(22) 14/01/2019

(86) PCT/CN2019/071590 14/01/2019

(87) WO2019/141146 25/07/2019

(30) 201810055215.1 19/01/2018 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/10/2020 391A

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

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

(72) CHEN, Lei (CN); GUAN, Peng (CN); QIN, Cheng (CN); JIANG, Peng (CN); LIU,
Jianqin (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TẠO CẤU HÌNH CHÙM, THIẾT BỊ TRUYỀN
THÔNG, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-04387

(57) Sáng chế bộc lộ phương pháp và thiết bị cấu hình chùm, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất được đo hoặc được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Sáng chế được thực hiện, sao cho thời gian ghép cặp chùm có thể được giảm, và độ trễ truyền dữ liệu có thể được giảm.

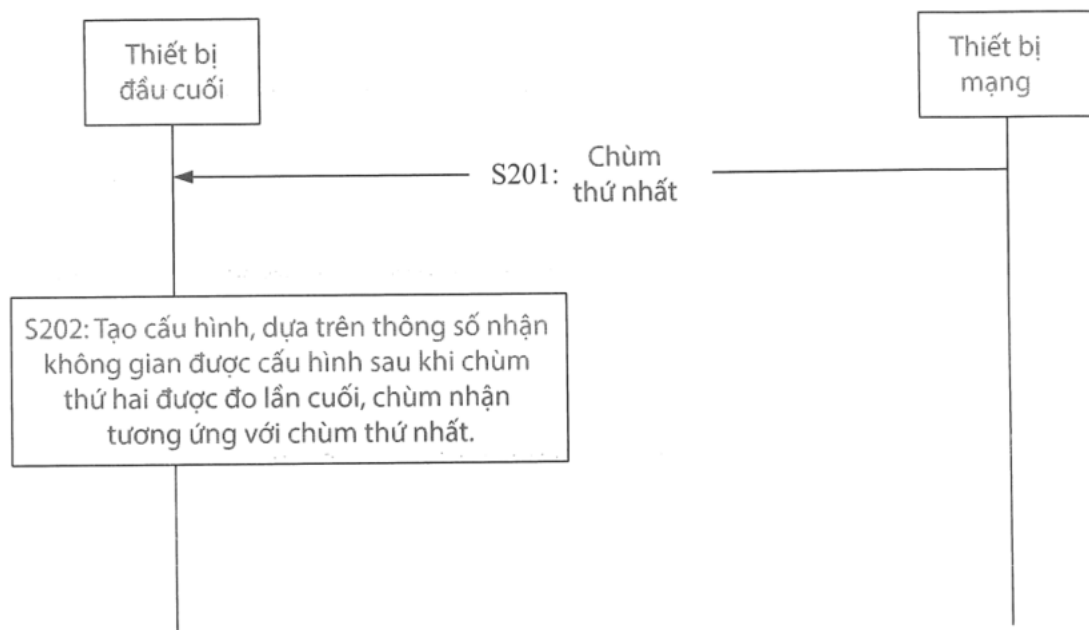


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị cấu hình chùm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây hiện tại (ví dụ, NR: new radio, vô tuyến mới), chùm được sử dụng rộng rãi để truyền thông. Tín hiệu được gửi, trên chùm, theo hướng cụ thể trong không gian, sao cho độ lợi mảng anten cao hơn có thể được thực hiện. Chùm có thể được thực hiện bởi nhờ sử dụng phương tiện kỹ thuật như tạo chùm (beamforming). Ví dụ, hướng nghiên cứu quan trọng trong truyền thông tần số cao (HF: high frequency) là tạo chùm sóng lai (hybrid beamforming) tương tự và kỹ thuật số. Theo cách này, các thất thoát của tín hiệu cao tần gây ra bởi khoảng cách truyền có thể được hạn chế thích hợp, và độ phức tạp và chi phí phần cứng có thể được kiểm soát trong phạm vi có thể chấp nhận được.

Trước khi nhận chùm truyền từ thiết bị mạng, thiết bị người dùng (UE: user equipment) cần xác định cấu hình liên quan của chùm truyền dựa trên thông tin cấu hình từ thiết bị mạng. Khi UE nhận chùm truyền từ trạm cơ sở, UE cần điều chỉnh cấu hình của chùm nhận của UE để phù hợp với chùm truyền. Tuy nhiên, cách thực hiện việc ghép cặp chùm truyền và chùm nhận trong hệ thống truyền thông NR vẫn đang được thảo luận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết theo các phương án thực hiện của sáng chế

là đề xuất phương pháp và thiết bị cấu hình chùm, sao cho chùm truyền và chùm nhận có thể được ghép cặp dựa trên tương quan QCL không gian giữa các cổng anten, từ đó làm giảm thời gian ghép cặp chùm.

Phương pháp bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất được đo hoặc được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất, tức là, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai cũng là bộ nhận dạng thứ nhất. Có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Thiết bị đầu cuối nhận tín hiệu trên chùm thứ nhất. bộ nhận dạng thứ nhất có thể là bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu (RS-ID: reference signal identifier), ví dụ, bộ nhận dạng bất kỳ trong số bộ nhận dạng khối tín hiệu đồng bộ hóa (SSB ID), bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS ID), bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu truy dấu (TRS ID), ID điều chỉnh tài nguyên, và ID thiết lập tài nguyên. Kênh của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất có thể là kênh điều khiển, kênh lưu lượng, hoặc kênh phát rộng. Ví dụ, kênh điều khiển bao gồm kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH: physical downlink control channel), kênh phát rộng bao gồm kênh phát rộng vật lý (PBCH: physical broadcast channel), và kênh lưu lượng bao gồm kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH: physical downlink shared channel). Theo cách tương ứng, tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS: secondary synchronization signal), tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS: primary synchronization signal), tín hiệu tham chiếu giải điều biến điều khiển kênh đường xuống vật lý (PDCCH-DMRS: physical downlink control channel-demodulation reference signal), và tín hiệu tham chiếu giải điều biến chia sẻ kênh đường xuống vật lý (PDSCH-DMRS: physical downlink shared channel-demodulation reference signal), pha trace tín hiệu tham chiếu (PTRS), ô tín hiệu tham chiếu (CRS), và tín hiệu tham chiếu truy dấu (TRS:

tracking reference signal). Thông số nhận không gian được sử dụng để chỉ báo các cấu hình liên quan của chùm, bao gồm các cấu hình của hướng bầu sóng chính, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự.

Phương án này của sáng chế được thực hiện, sao cho thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian thích hợp cho chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian mà được tạo cấu hình sau khi thiết bị đầu cuối đo hoặc báo cáo chùm có bộ nhận dạng lần cuối giống nhau, từ đó làm giảm thời gian để ghép cặp chùm nhận và chùm truyền, và giảm độ trễ truyền dữ liệu.

Theo phương án có thể có, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất. Bộ nhận dạng tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo phương án có thể có, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất; đo, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai; tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi phép đo được hoàn thành; và kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian với bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo phương án có thể có, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng; đo, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai; báo cáo, bởi thiết bị đầu cuối, kết quả đo cho thiết bị mạng; tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi báo cáo được hoàn thành; và kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian với bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo phương án có thể có, thiết bị đầu cuối đo hoặc báo cáo chùm thứ hai bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước. Ví dụ, chiều dài thời gian được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông

tin cấu hình.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình chùm. Phương pháp bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai được đo hoặc được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai, bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo phương án có thể có, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất, ID trạng thái TCI được sử dụng cho sự chỉ báo chùm, và bộ nhận dạng tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là bộ nhận dạng thứ hai.

Theo phương án có thể có, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng; đo, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai; tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi phép đo được hoàn thành; và kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian với bộ nhận dạng thứ hai.

Theo phương án có thể có, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai; đo chùm thứ hai; báo cáo, bởi thiết bị đầu cuối, kết quả đo cho thiết bị mạng; tạo cấu

hình, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi báo cáo được hoàn thành; và kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian với bộ nhận dạng thứ hai. Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian, và nhận, trên chùm nhận, tín hiệu đường xuống từ thiết bị mạng.

Theo phương án có thể có, chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo phương án có thể có, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID tham chiếu hoặc bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Theo phương án có thể có, loại tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là giống với loại tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo phương án có thể có, tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là tín hiệu không theo chu kỳ.

Phương án này của sáng chế được thực hiện, sao cho khi nhận chùm truyền từ thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chùm nhận hiện tại dựa trên thông số nhận không gian của chùm khác mà được đo hoặc được báo cáo lần cuối và được kết hợp và có tương quan QCL không gian với chùm truyền. Theo cách này, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian thích hợp cho chùm từ thiết bị mạng, từ đó làm giảm thời gian để ghép cặp chùm truyền và chùm nhận, và giảm độ trễ truyền dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình chùm, bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối không đo hoặc báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo phương án có thể có, thiết bị đầu cuối không đo hoặc báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình chùm, bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ

nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất, và không đo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai, và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ ba.

Theo phương án có thể có, thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và không đo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai bên trong chiều dài thời gian. Ví dụ, chiều dài thời gian được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin cấu hình, và đơn vị của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bất kỳ một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương pháp tạo cấu hình chùm, bao gồm các bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối không báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất, và không đo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai, và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ ba.

Theo phương án có thể có, thiết bị đầu cuối không báo cáo chùm thứ hai tương

ứng với bộ nhận dạng thứ nhất bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và không báo cáo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai bên trong chiều dài thời gian.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình chùm, bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất được đo hoặc được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Theo phương án có thể có, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI chỉ số cấu hình truyền và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất, và bộ nhận dạng tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo phương án có thể có, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để kết hợp thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ nhất, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình hoặc được báo cáo sau khi chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo.

Theo phương án có thể có, chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình chùm, bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai được đo

hoặc được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian gần như đồng vị trí không gian.

Theo phương án có thể có, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất, và bộ nhận dạng tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là bộ nhận dạng thứ hai.

Theo phương án có thể có, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai; và

bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để kết hợp thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ hai, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo.

Theo phương án có thể có, chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo phương án có thể có, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID tham chiếu hoặc bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Theo phương án có thể có, loại tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là giống với loại tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo phương án có thể có, tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là tín hiệu không theo chu kỳ.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình chùm, bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất, và có tương

quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo phương án có thể có, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Khía cạnh thứ chín của sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình chùm, bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo phương án có thể có, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Khía cạnh thứ mười của sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình chùm, bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai không được đo, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai, và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà

được gửi trên chùm thứ ba.

Theo phương án có thể có, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng không được đo bên trong chiều dài thời gian.

Theo phương án có thể có, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất. ID trạng thái TCI tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai trong bảng trạng thái TCI, cụ thể là, bộ nhận dạng thứ hai được sử dụng như RS-ID tham chiếu và bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất thiết bị tạo cấu hình chùm, bao gồm:

bộ phận nhận, được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai không được báo cáo, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai, và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ ba.

Theo phương án có thể có, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng không được báo cáo bên trong chiều dài thời gian.

Theo phương án có thể có, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông

tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất. ID trạng thái TCI tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai trong bảng trạng thái TCI, cụ thể là, bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian và bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, và phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ lệnh hoặc chương trình máy tính, và khi lệnh hoặc chương trình máy tính được thực thi bởi máy tính, máy tính được phép thực hiện các thủ tục theo các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế hoặc trong tình trạng kỹ thuật rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả các hình vẽ kèm theo cần cho mô tả các phương án của sáng chế hoặc tình trạng kỹ thuật.

FIG.1a là sơ đồ kiến trúc mạng của hệ thống truyền thông theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.1b là hình vẽ dạng sơ lược để chỉ báo chùm nhờ sử dụng RS-ID theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.1c là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện sự ghép cặp chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ dạng sơ lược của phương pháp tạo cấu hình chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ dạng sơ lược khác của phương pháp tạo cấu hình chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ dạng sơ lược khác của phương pháp tạo cấu hình chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.5 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của thiết bị tạo cấu hình chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

FIG.6 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược khác của thiết bị tạo cấu hình chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông không dây được nói đến theo các phương án thực hiện của sáng chế bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: hệ thống băng thông hẹp Internet vạn vật (NB-IoT: narrowband Internet of things), hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (GSM), hệ thống tốc độ dữ liệu tăng cường cho GSM cải tiến (EDGE), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (WCDMA: wideband code division multiple access), hệ thống đa truy nhập phân chia mã 2000 (CDMA2000: code division multiple access 2000), hệ thống đa truy nhập phân chia mã đồng bộ phân chia thời gian (TD-SCDMA: time division–synchronous code division multiple access), và ba trường hợp ứng dụng chính trong hệ thống phát triển dài hạn (LTE), hệ thống vô tuyến mới (NR: new radio), và hệ thống truyền thông di động 5G thế hệ tiếp theo, cụ thể là, dải rộng di động tăng cường (eMBB: enhanced mobile broadband), URLLC, và các truyền thông kiểu máy lớn (mMTC: massive machine-type communications).

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối (terminal device) bao gồm nhưng không bị giới hạn ở trạm di động (MS: mobile station), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal), điện thoại di động (Mobile Terminal), điện thoại cố định (handset), thiết bị có thể mang đi được (portable equipment), và tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể giao tiếp với một hoặc nhiều mạng lõi qua mạng truy nhập vô tuyến (RAN: radio access network). Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại cầm tay (hoặc được gọi là "điện thoại di động"), máy tính có chức năng truyền thông không dây, hoặc tương tự, hoặc thiết bị đầu cuối có thể là máy hoặc thiết bị có thể mang đi được, có kích cỡ bỏ túi, cầm tay, gắn liền trong máy tính, hoặc máy hoặc thiết bị di động

được lắp trên xe.

FIG.1 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của hệ thống truyền thông theo sáng chế;

Như được thể hiện trên FIG.1a, hệ thống truyền thông 01 bao gồm thiết bị mạng 101 và thiết bị đầu cuối 102. Khi hệ thống truyền thông 01 bao gồm mạng lõi, thiết bị mạng 101 có thể còn được nối với mạng lõi. Thiết bị mạng 101 có thể còn truyền thông với mạng giao thức internet (IP: internet protocol) 200, ví dụ, internet (internet), mạng IP riêng, hoặc mạng dữ liệu khác. Thiết bị mạng cung cấp dịch vụ cho thiết bị đầu cuối trong phạm vi phủ sóng của thiết bị mạng. Ví dụ, theo FIG.1a, thiết bị mạng 101 cung cấp truy nhập không dây cho một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối trong phạm vi phủ sóng của thiết bị mạng 101. Ngoài ra, các thiết bị mạng có thể còn truyền thông với nhau.

Thiết bị mạng 101 có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị mạng 101 có thể là trạm thu phát cơ sở (BTS: base transceiver station) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, hoặc có thể là nút B (NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là nút NodeB cải tiến (Evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE hoặc thiết bị phía mạng trong mạng 5G. Theo cách thay thế, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị lắp trên xe, hoặc tương tự. Trong hệ thống truyền thông thiết bị với thiết bị (D2D), theo cách thay thế, thiết bị mạng có thể là thiết bị đầu cuối giữ vai trò của trạm cơ sở. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị lắp trên xe, thiết bị có thể mặc, hoặc thiết bị điện toán mà có chức năng truyền thông không dây, thiết bị xử lý khác được nối với môđem không dây, thiết bị người dùng (UE) dưới các dạng khác nhau, trạm di động (MS), hoặc tương tự.

FIG.1b là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện phương pháp chỉ báo chùm trong vô tuyến mới (NR) theo một phương án thực hiện của sáng chế. Sự chỉ báo chùm đường xuống (ví dụ, chỉ báo chùm của tín hiệu tham chiếu (RS) và chỉ báo chùm của kênh) được thực hiện nhờ được kết hợp với RS-ID trong bảng trạng thái bộ chỉ báo cấu hình truyền (TCI: transmission configuration indicator).

Cụ thể là, trạm cơ sở tạo cấu hình bảng trạng thái TCI (tương ứng với các trạng thái TCI trong 38.331) nhờ sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC). Mỗi bảng trạng thái TCI bao gồm M trạng thái TCI (tương ứng với

TCI-RS-Set trong 38.331), trong đó M là số nguyên lớn hơn 1. Mỗi trạng thái TCI bao gồm ID trạng thái TCI (TCI-RS-SetID), một hoặc hai loại trong số các chỉ báo loại QCL (QCL-Type A/B/C/D), và các RS-ID tham chiếu tương ứng với các loại chỉ báo. Các loại QCL bao gồm một số loại sau đây:

Loại QCL A: {chuyển đổi tần số Doppler, lan truyền Doppler, độ trễ trung bình, độ trễ lan truyền};

Loại QCL B: {chuyển đổi tần số Doppler, lan truyền Doppler};

Loại QCL C: {độ trễ trung bình, chuyển đổi tần số Doppler}; và

Loại QCL D: {thông số nhận không gian}.

Loại QCL D thể hiện gần như đồng vị trí không gian. Khi chùm nhận cần cần được chỉ báo, trạm cơ sở biểu thị, nhờ sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn hoặc thông tin điều khiển, trạng thái TCI bao gồm thông tin gần như đồng vị trí không gian trong bảng, UE đọc, dựa trên trạng thái TCI, RS-ID tham chiếu tương ứng với loại QCL D, và sau đó UE có thể thực hiện hoạt động nhận dựa trên cấu hình nhận không gian được duy trì hiện tại (chùm nhận) tương ứng với RS-ID. Theo 38.214, nếu trạng thái TCI bao gồm chỉ báo gần như đồng vị trí không gian (Loại QCL D), tương ứng RS tham chiếu của chỉ báo gần như đồng vị trí không gian có thể là khối SS/PBCH hoặc CSI-RS định kỳ hoặc bán bền vững. Các chỉ báo chùm (chỉ báo TCI) của các kênh đường xuống khác nhau được hoàn thành ở các vị trí khác nhau.

Chỉ báo chùm của PDCCH được liên kết với một hoặc nhiều trạng thái TCI nhờ sử dụng RRC được cấu hình truyền tín hiệu lớp cao hơn $tc\text{-}StatesPDCCH$, và khi số lượng của các trạng thái TCI kết hợp lớn hơn 1, một trong số các trạng thái TCI được lựa chọn nhờ sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn MAC-CE.

Chỉ báo chùm của PDSCH được biểu thị bởi trạng thái kết hợp với trường TCI trong DCI được truyền trên PDCCH. Trong tiêu chuẩn NR, chiều dài của trường TCI được chứa trong DCI là 3 bit (tương ứng với tám trạng thái TCI). Khi số lượng M của các trạng thái TCI được chứa trong truyền tín hiệu RRC nhỏ hơn 8, trạng thái TCI được kích hoạt được ánh xạ một cách trực tiếp vào trong trường TCI; theo cách khác, tối đa tám trạng thái TCI mà tham gia vào ánh xạ được chỉ báo nhờ sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn. Khi truyền tín hiệu lớp cao hơn chỉ báo rằng trường TCI không xuất

hiện trong DCI, UE sử dụng lại chùm chỉ báo của kênh điều khiển để nhận kênh dữ liệu.

Đối với hoạt động truyền đường lên, trong NR, tương quan gần như đồng vị trí không gian không được tạo ra. Chỉ báo chùm đường lên được thực hiện một cách trực tiếp bằng cách sử dụng RS-ID.

Chỉ báo chùm của PUCCH được biểu thị bởi thông tin quan hệ không gian PUCCH tham số RRC. Tham số có thể bao gồm một hoặc nhiều RS-ID. Khi thông số bao gồm các RS-ID, một trong số các RS-ID được lựa chọn nhờ sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn MAC-CE. Nội dung của chùm chỉ báo PUCCH có thể là đường lên hoặc đường xuống RS-ID, bao gồm SSB ID, CRI, hoặc SRI, chỉ báo rằng nó được đề xuất rằng UE thực hiện hoạt động truyền đường lên nhờ sử dụng chùm tương ứng để nhận/gửi RS đường xuống/đường lên.

Chùm thông tin của PUSCH được cấu hình nhờ sử dụng SRI trong DCI.

Trong các giải pháp chỉ báo chùm nêu trên, RS-ID cuối cùng được dùng để chỉ báo. Trong đường lên, chùm được chỉ báo một cách trực tiếp bằng cách sử dụng RS-ID, và trong đường xuống, chùm được biểu thị bằng cách sử dụng trạng thái TCI kết hợp mà bao gồm RS-ID và loại QCL-D. sau khi thu được RS-ID tương ứng với chùm thông tin chỉ báo, UE thực hiện hoạt động nhận nhờ sử dụng cấu hình nhận không gian kết hợp cục bộ tương ứng với RS-ID. Trên FIG.1b, các thủ tục chỉ báo chùm của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống được thực hiện vắn tắt.

FIG.1c là giải pháp của phương pháp tạo cấu hình chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế. Trong giải pháp này, RS-ID được sử dụng như thông tin nhận dạng để chỉ báo chùm nhận. Có hai vấn đề tiềm ẩn. Một vấn đề là RS-ID không tương ứng một cách cố định với chùm truyền, RS-ID giống nhau có thể tương ứng với các chùm truyền khác nhau ở các thời điểm khác nhau (tùy thuộc vào cấu hình của trạm cơ sở). Vấn đề nữa là ngay cả nếu RS-ID tương ứng cố định với chùm truyền giống nhau, UE có thể có các cấu hình nhận khác nhau ở các thời điểm khác nhau khi thời gian và môi trường kênh thay đổi. Nói theo cách khác, RS-ID có thể tương ứng với các cấu hình nhận khác nhau. Sự không ăn khớp chùm có thể xảy ra giữa trạm cơ sở và UE do các cách hiểu khác nhau về cấu hình nhận tương ứng với RS-ID hiện tại.

Tham chiếu đến quá trình tạo cấu hình chùm được thể hiện trên FIG.1c. Ở trạng thái ban đầu, UE duy trì, theo cách như phép đo tiền đề, chùm nhận (RX 0) tương ứng với RS-ID truyền của CRI #0. Sau đó, trạm cơ sở khởi đầu quá trình quét chùm (P3 BM, quản lý chùm Phase3). Trạm cơ sở thông báo, nhờ sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn, cho UE rằng chùm giống nhau cần được sử dụng để gửi CRI #1 các tài nguyên RS đến CRI #4, và chỉ báo, cho UE nhờ sử dụng thông tin QCL, rằng UE có thể sử dụng, để nhận, chùm nhận tương ứng với CRI #0. Trong quá trình gửi CRI #1 đến CRI #4 bởi trạm gốc, UE truyền chùm nhận của UE, và cập nhật chùm nhận RX 1 tốt hơn. Trong trường hợp này, UE duy trì các chùm nhận tương ứng của CRI #1 với CRI #4 như RX 1. Tuy nhiên, chùm nhận tương ứng với CRI #0 vẫn là RX 0. Sau đó, trạm cơ sở gửi, nhờ lại sử dụng chùm nêu trên, CRI #1 tài nguyên RS, và chỉ báo, cho UE nhờ sử dụng thông tin QCL, rằng UE có thể nhận CRI #1 tài nguyên RS trên chùm nhận tương ứng với CRI #0. Trong trường hợp này, từ hình phối cảnh của trạm cơ sở, do CRI #1 đến CRI #4 được gửi bằng cách sử dụng chùm truyền giống nhau, UE nên sử dụng, để nhận, chùm mới được truyền nhờ sử dụng CRI #1 đến CRI #4 đồng thời. Từ hình phối cảnh của UE, thông tin QCL của CRI #1 trở đến CRI #0. Trong trường hợp này, chùm nhận mà thuộc về CRI #0 và được duy trì bởi UE vẫn là RX 0. Do đó, RX 0 được sử dụng để nhận, và sự không ăn khớp chùm có thể xảy ra giữa UE và trạm cơ sở.

FIG.2 là lưu đồ dạng sơ lược của phương pháp tạo cấu hình chùm theo một phương án thực hiện của sáng chế. Theo phương án này của sáng chế, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

S201: Thiết bị mạng gửi chùm thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng.

Cụ thể là, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất, và bộ nhận dạng thứ nhất có thể là RS-ID, ví dụ, một loại bất kỳ trong số SSB ID, CSI-RS ID, TRS ID, ID điều chỉnh tài nguyên, và ID thiết lập tài nguyên. Kênh của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất có thể là kênh điều khiển, kênh lưu lượng, hoặc kênh phát rộng. Ví dụ, kênh điều khiển bao gồm PDCCH, kênh lưu lượng bao gồm kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), và

kênh phát rộng bao gồm PBCH. Theo cách tương ứng, tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất bao gồm nhưng không bị giới hạn ở SSS, PSS, PDCCH-DMRS, PDSCH-DMRS, PTRS, CRS, CSI-RS, và TRS. Thông số nhận không gian được sử dụng để chỉ báo các cấu hình liên quan của chùm, bao gồm các cấu hình của hướng bầu sóng chính, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự.

S202: Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Phương án 1

Bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là giống với bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, tức là, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất. Trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất, và sau đó thiết bị đầu cuối lưu trữ trước quan hệ kết hợp. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên quan hệ kết hợp, thông số nhận không gian (các thông số RX không gian) kết hợp với bộ nhận dạng thứ nhất, và thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Phía thiết bị đầu cuối có thể duy trì quan hệ kết hợp giữa số lượng bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu đường xuống và số lượng chùm nhận. Ví dụ, tham chiếu đến bảng sau đây.

Bảng 1

Số lượng bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu đường xuống	Số lượng chùm nhận
Bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu đường xuống #0	Chùm nhận #0
Bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu đường	Chùm nhận #1

Số lượng bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu đường xuống	Số lượng chùm nhận
xuống #1	
Bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu đường xuống #2	Chùm nhận #2
Bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu đường xuống #3	Chùm nhận #3

Cần lưu ý rằng thông số nhận không gian thể hiện các cấu hình của chùm nhận, ví dụ, các cấu hình của hướng chùm, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự. Thông số nhận không gian theo phương án này cũng có thể được gọi là thông số cấu hình chùm, cấu hình nhận, cấu hình nhận không gian, hoặc tên gọi khác, và điều này không bị giới hạn ở phương án này.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất.

Cụ thể là, bảng trạng thái TCI có thể bao gồm các trạng thái TCI, và mỗi trạng thái TCI bao gồm ID trạng thái TCI, loại QCL, và RS-ID tham chiếu. ID trạng thái TCI có thể là trị số danh mục. Thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng trạng thái TCI cho RS-ID tham chiếu tương ứng và loại QCL nhờ sử dụng ID trạng thái TCI được mang trong thông tin cấu hình. Theo phương án này, loại QCL tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là loại D, và RS-ID tham chiếu tương ứng là bộ nhận dạng thứ nhất.

Ví dụ, tham chiếu đến bảng 2, ví dụ, bảng 2 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của bảng trạng thái TCI theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bảng trạng thái TCI bao gồm M trạng thái TCI, và mỗi trạng thái TCI tương ứng với một ID. Một trạng thái TCI bao gồm một hoặc nhiều tập hợp tín hiệu tham chiếu, và mỗi tập hợp tín hiệu tham chiếu bao gồm một hoặc nhiều bộ nhận dạng tín hiệu tham chiếu và các loại QCL tương ứng. Ngoài ra, bảng trạng thái TCI có thể còn bao gồm vật mang thông tin, BWP thông tin, hoặc thông tin khác. Để cho dễ mô tả, trong một phần sau đây của bản mô

tả này, bảng trạng thái TCI đơn giản hóa được sử dụng như một ví dụ để thể hiện thông tin chính, như được thể hiện trong bảng 3. Bảng 3 bao gồm ba trạng thái TCI. Giả sử rằng ID trạng thái TCI cho sự chỉ báo chùm bằng 0, và bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là RS-ID #0. Thiết bị đầu cuối tìm thấy, dựa trên bảng trạng thái TCI sau đây, rằng loại QCL tương ứng với ID trạng thái TCI là loại D, và RS-ID tham chiếu là RS-ID #0.

Bảng 2

Chỉ số trạng thái TCI	Chỉ số thiết lập RS	Chỉ báo QCL		Vật mang, BWP, hoặc thông tin khác
TCI-ID #0	Nhóm RS #1	RS-ID #1	Loại QCL 1	...
		...	...	
		RS-ID #M	M Loại QCL	
	...	...		
	Tập hợp RS #N			
TCI-ID #1	...			
...				
TCI-ID #M				

Bảng 3

Bảng trạng thái TCI		
ID trạng thái TCI	Loại QCL	RS-ID tham chiếu
0	Loại D	RS-ID #0
1	Loại A	RS-ID #2
2	Loại A	RS-ID #3

Cần lưu ý rằng, trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai, nhưng RS-ID tham chiếu chỉ báo chùm trong thông tin cấu hình không là bộ nhận dạng thứ nhất. Trong trường hợp này, khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối xem xét rằng chùm thứ hai không được đo, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện cấu hình dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại.

Theo cách tùy chọn, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình thông tin từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất; và kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ nhất, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối lưu trữ trước hoặc cấu hình trước thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bảng trạng thái TCI, ID trạng thái TCI, bộ nhận dạng (vốn là bộ nhận dạng thứ nhất trong trường hợp này) của chùm sẽ được đo, thông tin cấu hình thời gian-tần số, số lượng phép đo, và cấu hình báo cáo. Thông tin cấu hình thời gian-tần số là cấu hình của tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, ví dụ, vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số. Số lượng phép đo là thông số liên quan sẽ được đo. Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ, có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu RRC hoặc thông điệp MAC-CE. Có hai trường hợp cho cấu hình báo cáo: báo cáo được yêu cầu và báo cáo không được yêu cầu. Thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai dựa trên số lượng phép đo, và tạo cấu hình thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi phép đo được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối kết hợp bộ nhận dạng thứ nhất với thông số nhận không gian, và lưu trữ quan hệ kết hợp giữa bộ nhận dạng thứ nhất và thông số nhận không gian. Sau đó, thiết bị đầu cuối cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian, và nhận, trên chùm nhận, tín hiệu đường xuống từ thiết bị mạng.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước. Chiều dài thời gian có thể được mang trong thông tin cấu hình.

Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới 1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Phương án 2

Bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL, cụ thể là, có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai. Trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin cấu hình, rằng bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, và sau đó xác định, dựa trên quan hệ kết hợp được lưu trữ trước, thông số nhận không gian kết hợp với bộ nhận dạng thứ hai. Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất, và bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai.

Cần lưu ý rằng thông số nhận không gian thể hiện các cấu hình của chùm nhận, ví dụ, các cấu hình của hướng chùm, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự. Thông số nhận không gian theo phương án này cũng có thể được gọi là thông số cấu hình chùm, cấu hình nhận, cấu hình nhận

không gian, hoặc tên gọi khác, và điều này không bị giới hạn ở phương án này.

Theo cách tùy chọn, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất.

Cụ thể là, bảng trạng thái TCI có thể bao gồm các trạng thái TCI, và mỗi trạng thái TCI bao gồm ID trạng thái TCI, loại QCL, và RS-ID tham chiếu. ID trạng thái TCI có thể là trị số danh mục. Thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng trạng thái TCI cho RS-ID tham chiếu tương ứng và loại QCL nhờ sử dụng ID trạng thái TCI được mang trong thông tin cấu hình. Theo phương án này, loại QCL tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là loại D, và RS-ID tham chiếu tương ứng là bộ nhận dạng thứ hai.

Ví dụ, bảng 4 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của bảng trạng thái TCI theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bảng trạng thái TCI bao gồm ba trạng thái TCI. Giả sử rằng bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là RS-ID #0, và ID trạng thái TCI cho sự chỉ báo chùm là 2. Thấy được trong bảng trạng thái TCI dưới đây rằng loại QCL tương ứng với ID trạng thái TCI là loại A, và RS tham chiếu là RS-ID #1.

Bảng 4

Bảng trạng thái TCI		
ID trạng thái TCI	Loại QCL	RS-ID
0	Loại D	RS-ID #0
1	Loại A	RS-ID #2
2	Loại A	RS-ID #1

Theo cách tùy chọn, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình thông tin từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai; và

kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ hai, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối lưu trữ trước hoặc cấu hình trước thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bảng trạng thái TCI, ID trạng thái TCI (để chỉ báo chùm thứ hai), bộ nhận dạng (là bộ nhận dạng thứ nhất trong trường hợp này) của chùm sẽ được đo, tín hiệu tham chiếu thông tin cấu hình thời gian-tần số, số lượng phép đo, và cấu hình báo cáo. Thông tin cấu hình thời gian-tần số là cấu hình của tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, ví dụ, vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số. Số lượng phép đo là thông số liên quan sẽ được đo. Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ, có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu RRC hoặc thông điệp MAC-CE. Có hai trường hợp cho cấu hình báo cáo: báo cáo được yêu cầu và báo cáo không được yêu cầu. Thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai dựa trên số lượng phép đo, và tạo cấu hình thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi phép đo được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối kết hợp bộ nhận dạng thứ nhất với thông số nhận không gian, và lưu trữ quan hệ kết hợp giữa bộ nhận dạng thứ nhất và thông số nhận không gian. Sau đó, thiết bị đầu cuối cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian, và nhận, trên chùm nhận, tín hiệu đường xuống từ thiết bị mạng.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước. Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới 1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo

cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Theo cách tùy chọn, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID tham chiếu hoặc bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Ví dụ, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID #0, và bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID #1. RS-ID #0 có thể là RS-ID tham chiếu trong trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #1, hoặc RS-ID #1 là RS-ID tham chiếu tương ứng với trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #0.

Theo cách tùy chọn, loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là giống với loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai.

Ví dụ, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là CSI-RS, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là CSI-RS. Ví dụ khác, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là SSB, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là SSB.

Theo cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai là tín hiệu không theo chu kỳ.

Cần lưu ý rằng, theo phương án thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai, chùm thứ nhất và chùm thứ hai có thể là chùm giống nhau, tức là, các thông số truyền không gian (bao gồm các cấu hình của ít nhất một trong số hướng chùm, độ tăng chùm, trọng lượng anten, và tương tự) của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là giống nhau. Theo cách thay thế, chùm thứ nhất và chùm thứ hai có thể là các chùm khác nhau, tức là, các thông số truyền không gian của hai chùm là khác nhau.

Cần lưu ý rằng, theo phương án thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai, trị số có thể của chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước bao gồm ít nhất một trong số trị số sau đây:

- (a) khoảng thời gian trong đó truyền tín hiệu RRC thứ k^{th} hiện tại hoặc cuối cùng có hiệu quả;
- (b) khoảng thời gian trong đó thông điệp MAC-CE thứ k^{th} hiện tại hoặc cuối

cùng có hiệu quả;

(c) khoảng thời gian trước khi k đơn vị thời gian, trong đó đơn vị thời gian có thể là ký hiệu OFDM, khung con, thời gian của khung, đơn vị mili giây, hoặc tương tự;

(d) khoảng thời gian trước khi truyền tín hiệu RRC thứ k^{th} cuối cùng có hiệu quả; và

(e) khoảng thời gian trước khi thông điệp MAC-CE thứ k^{th} cuối cùng có hiệu quả.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án nêu trên, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo trong chiều dài thời gian định trước, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Các phương án nêu trên được thực hiện, sao cho thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian thích hợp cho chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian mà được tạo cấu hình sau khi thiết bị đầu cuối đo chùm truyền có bộ nhận dạng lần cuối giống nhau, từ đó làm giảm thời gian để ghép cặp chùm nhận và chùm truyền, và giảm độ trễ truyền dữ liệu.

FIG.3 là lưu đồ dạng sơ lược của phương pháp tạo cấu hình chùm khác theo một phương án thực hiện của sáng chế. Theo phương án này của sáng chế, phương pháp bao gồm các bước sau đây:

S301: Thiết bị mạng gửi chùm thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng.

Cụ thể là, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất, và bộ nhận dạng thứ nhất có thể là RS-ID, ví dụ, một loại bất kỳ trong số SSB ID, CSI-RS ID, TRS ID, ID điều chỉnh tài nguyên, và ID thiết lập tài nguyên. Kênh của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất có thể là kênh điều khiển, kênh lưu lượng, hoặc kênh phát rộng. Ví dụ, kênh điều khiển bao gồm PDCCH, kênh lưu lượng bao gồm kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), và kênh phát rộng bao gồm PBCH. Theo cách tương ứng, tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất bao gồm nhưng không bị giới hạn ở SSS, PSS, PDCCH-DMRS, PDSCH-DMRS, PTRS, CRS, CSI-RS, và TRS. Thông số nhận không gian được sử

dụng để chỉ báo các cấu hình liên quan của chùm, bao gồm các cấu hình của hướng bầu sóng chính, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự.

S302: Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Phương án 1

Bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là giống với bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, tức là, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai cũng là bộ nhận dạng thứ nhất. Trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất. Cần lưu ý rằng báo cáo được mô tả theo phương án này bao gồm cụ thể quá trình đo chùm để thu được kết quả đo, và sau đó gửi kết quả đo cho thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối lưu trữ trước quan hệ kết hợp. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên quan hệ kết hợp, thông số nhận không gian kết hợp với bộ nhận dạng thứ nhất, và thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai. Cần lưu ý rằng thông số nhận không gian thể hiện các cấu hình của chùm nhận, ví dụ, các cấu hình của hướng chùm, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự. Thông số nhận không gian theo phương án này cũng có thể được gọi là thông số cấu hình chùm, cấu hình nhận, cấu hình nhận không gian, hoặc tên gọi khác, và điều này không bị giới hạn ở phương án này.

[0100] Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất.

Cụ thể là, bảng trạng thái TCI có thể bao gồm các trạng thái TCI, và mỗi trạng

thái TCI bao gồm ID trạng thái TCI, loại QCL, và RS-ID tham chiếu. ID trạng thái TCI có thể là trị số danh mục. Thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng trạng thái TCI cho RS-ID tham chiếu tương ứng và loại QCL nhờ sử dụng ID trạng thái TCI được mang trong thông tin cấu hình. Theo phương án này, loại QCL tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là loại D, và RS-ID tham chiếu tương ứng là bộ nhận dạng thứ nhất.

Ví dụ, tham chiếu đến bảng 5, ví dụ, bảng 5 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của bảng trạng thái TCI theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bảng trạng thái TCI bao gồm ba trạng thái TCI. Giả sử rằng bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID #2, và ID trạng thái TCI là 1. Thấy được trong bảng trạng thái TCI dưới đây rằng loại QCL tương ứng với trạng thái TCI là loại A, và RS-ID tham chiếu là RS-ID #2.

Bảng 5

Bảng trạng thái TCI		
ID trạng thái TCI	Loại QCL	RS-ID
0	Loại D	RS-ID #0
1	Loại A	RS-ID #2
2	Loại A	RS-ID #3

Cần lưu ý rằng, trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối báo cáo chùm thứ hai, nhưng RS-ID tham chiếu chỉ báo chùm trong thông tin cấu hình không là bộ nhận dạng thứ nhất. Trong trường hợp này, khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối xem xét rằng chùm thứ hai không được báo cáo, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện cấu hình dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại.

Theo cách tùy chọn, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình thông tin từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất;

và kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ nhất, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được báo cáo.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối lưu trữ trước hoặc cấu hình trước thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI, ID trạng thái TCI, bộ nhận dạng (mà là bộ nhận dạng thứ nhất trong trường hợp này) của chùm sẽ được đo, thông tin cấu hình thời gian-tần số, số lượng phép đo, và cấu hình báo cáo. thông tin cấu hình thời gian-tần số là cấu hình của tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, và số lượng phép đo là thông số liên quan sẽ được đo. Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ, có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu RRC hoặc thông điệp MAC-CE. Có hai trường hợp cho cấu hình báo cáo: báo cáo được yêu cầu và báo cáo không được yêu cầu. Thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai dựa trên chỉ báo về số lượng phép đo, và gửi kết quả đo cho thiết bị mạng dựa trên chỉ báo cấu hình báo cáo. Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi báo cáo được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối kết hợp bộ nhận dạng thứ nhất với thông số nhận không gian, và lưu trữ quan hệ kết hợp giữa bộ nhận dạng thứ nhất và thông số nhận không gian. Sau đó, thiết bị đầu cuối cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian, và nhận, trên chùm nhận, tín hiệu đường xuống từ thiết bị mạng.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước. Chiều dài thời gian có thể được mang trong thông tin cấu hình hoặc có thể là trị số cố định.

Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới 1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Cần lưu ý rằng, thiết bị đầu cuối kết hợp bộ nhận dạng thứ nhất hiện tại với cấu hình nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo có thể là các trường hợp được chỉ báo dưới đây:

1. Nếu bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng như bộ nhận dạng tham chiếu của trạng thái TCI chỉ báo chùm:

khi trạng thái TCI được sử dụng để chỉ báo chùm của kênh, thiết bị đầu cuối có thể giả sử rằng có tương quan QCL không gian giữa một nhóm DMRS của kênh và cổng anten của chùm thứ hai mà được đo lần cuối và tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất; hoặc

khi trạng thái TCI được sử dụng để chỉ báo chùm của tín hiệu tham chiếu, thiết bị đầu cuối có thể giả sử rằng có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu và cổng anten của chùm thứ hai mà được đo lần cuối và tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất.

2. Nếu bộ nhận dạng thứ nhất được sử dụng như bộ nhận dạng tham chiếu của trạng thái TCI chỉ báo chùm:

khi trạng thái TCI được sử dụng cho kênh, thiết bị đầu cuối cần nhận kênh nhờ sử dụng thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất được đo lần cuối; và

khi trạng thái TCI được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu, thiết bị đầu cuối cần để nhận tín hiệu tham chiếu nhờ sử dụng thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất được đo lần cuối.

Phương án 2

Bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL, cụ thể là, có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai. Trước khi nhận chùm thứ nhất, thiết bị đầu cuối báo cáo chùm thứ hai. Cần lưu ý rằng bước báo cáo được mô tả theo phương án này bao gồm quá trình đo chùm để thu được kết quả đo, và sau đó gửi kết quả đo cho thiết bị mạng. Thiết bị

đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin cấu hình, rằng bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, và sau đó xác định, dựa trên quan hệ kết hợp được lưu trữ trước, thông số nhận không gian kết hợp với bộ nhận dạng thứ hai. Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất, và bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai.

Cần lưu ý rằng thông số nhận không gian thể hiện các cấu hình của chùm nhận, ví dụ, các cấu hình của hướng chùm, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự. Thông số nhận không gian theo phương án này cũng có thể được gọi là thông số cấu hình chùm, cấu hình nhận, cấu hình nhận không gian, hoặc tên gọi khác, và điều này không bị giới hạn ở phương án này.

Theo cách tùy chọn, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất.

Cụ thể là, bảng trạng thái TCI có thể bao gồm các trạng thái TCI, và mỗi trạng thái TCI bao gồm ID trạng thái TCI, loại QCL, và RS-ID tham chiếu. ID trạng thái TCI có thể là trị số danh mục. Thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng trạng thái TCI cho RS-ID tham chiếu tương ứng và loại QCL nhờ sử dụng ID trạng thái TCI được mang trong thông tin cấu hình. Theo phương án này, loại QCL tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là loại D, và RS-ID tham chiếu tương ứng là bộ nhận dạng thứ hai.

Ví dụ, bảng 6 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của bảng trạng thái TCI theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bảng trạng thái TCI bao gồm ba trạng thái TCI. Giả sử rằng bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu tương ứng với chùm thứ nhất là RS-ID #0, và ID trạng thái TCI cho sự chỉ báo chùm là 2. Thấy được trong bảng trạng thái TCI dưới đây rằng loại QCL tương ứng với ID trạng thái TCI là loại A, và RS tham chiếu là RS-ID #1.

Bảng 6

Bảng trạng thái TCI		
ID trạng thái TCI	Loại QCL	RS-ID
0	Loại D	RS-ID #0
1	Loại A	RS-ID #2
2	Loại A	RS-ID #1

Theo cách tùy chọn, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình thông tin từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai; và

kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ hai, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được báo cáo.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối lưu trữ trước hoặc cấu hình trước thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI, ID trạng thái TCI, bộ nhận dạng (mà là bộ nhận dạng thứ nhất trong trường hợp này) của chùm sẽ được đo, thông tin cấu hình thời gian-tần số, số lượng phép đo, và cấu hình báo cáo. Thông tin cấu hình thời gian-tần số là cấu hình của tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, ví dụ, vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số. Số lượng phép đo là thông số liên quan sẽ được đo. Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ, có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu RRC hoặc thông điệp MAC-CE. Có hai trường hợp cho cấu hình báo cáo: báo cáo được yêu cầu và báo cáo không được yêu cầu. Thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai dựa trên số lượng phép đo, và gửi kết quả đo cho thiết bị mạng dựa trên chỉ báo cấu hình báo cáo. Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi báo cáo được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối kết hợp bộ nhận dạng thứ nhất với thông số nhận không gian và lưu trữ quan hệ kết hợp giữa bộ nhận dạng thứ nhất và thông số nhận

không gian. Sau đó, thiết bị đầu cuối cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian, và nhận, trên chùm nhận, tín hiệu đường xuống từ thiết bị mạng.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối đo và báo cáo chùm thứ hai bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước. Chiều dài thời gian có thể được mang trong thông tin cấu hình. Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới 1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Theo cách tùy chọn, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID tham chiếu hoặc bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Ví dụ, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID #0, và bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID #1. RS-ID #0 có thể là RS-ID tham chiếu trong trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #1, hoặc RS-ID #1 là RS-ID tham chiếu tương ứng với trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #0.

Theo cách tùy chọn, loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là giống với loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai.

Ví dụ, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là CSI-RS, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là CSI-RS. Ví dụ khác, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là SSB, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là SSB.

Theo cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai là tín hiệu không theo chu kỳ.

Cần lưu ý rằng, theo phương án thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai, chùm thứ nhất và chùm thứ hai có thể là chùm giống nhau, tức là, các thông số truyền không

gian (bao gồm các cấu hình của ít nhất một trong số hướng chùm, độ tăng chùm, trọng lượng anten, và tương tự) của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là giống nhau. Theo cách thay thế, chùm thứ nhất và chùm thứ hai có thể là các chùm khác nhau, tức là, các thông số truyền không gian của hai chùm là khác nhau.

Cần lưu ý rằng, theo phương án thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai, trị số có thể của chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước bao gồm ít nhất một trong số trị số sau đây:

- (a) khoảng thời gian trong đó truyền tín hiệu RRC thứ k^{th} hiện tại hoặc cuối cùng có hiệu quả;
- (b) khoảng thời gian trong đó thông điệp MAC-CE thứ k^{th} hiện tại hoặc cuối cùng có hiệu quả;
- (c) khoảng thời gian trước khi k đơn vị thời gian, trong đó đơn vị thời gian có thể là ký hiệu OFDM, khung con, thời gian của khung, đơn vị mili giây, hoặc tương tự;
- (d) khoảng thời gian trước khi truyền tín hiệu RRC thứ k^{th} cuối cùng có hiệu quả; và
- (e) khoảng thời gian trước khi thông điệp MAC-CE thứ k^{th} cuối cùng có hiệu quả.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án nêu trên, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai được báo cáo trong chiều dài thời gian định trước, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Các phương án nêu trên được thực hiện, sao cho thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian thích hợp cho chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian mà được tạo cấu hình sau khi thiết bị đầu cuối báo cáo chùm truyền có bộ nhận dạng lần cuối giống nhau, từ đó làm giảm thời gian để ghép cặp chùm nhận và chùm truyền, và giảm độ trễ truyền dữ liệu.

FIG.4 là lưu đồ dạng sơ lược của phương pháp tạo cấu hình chùm khác theo một phương án thực hiện của sáng chế. Theo phương án này của sáng chế, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

S401: Thiết bị mạng gửi chùm thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu

cuối nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng.

Cụ thể là, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất, và bộ nhận dạng thứ nhất có thể là RS-ID, ví dụ, một loại bất kỳ trong số SSB ID, CSI-RS ID, TRS ID, ID điều chỉnh tài nguyên, và ID thiết lập tài nguyên. Kênh của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất có thể là kênh điều khiển, kênh lưu lượng, hoặc kênh phát rộng. Ví dụ, kênh điều khiển bao gồm PDCCH, kênh lưu lượng bao gồm kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), và kênh phát rộng bao gồm PBCH. Theo cách tương ứng, tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất bao gồm nhưng không bị giới hạn ở SSS, PSS, PDCCH-DMRS, PDSCH-DMRS, PTRS, CRS, CSI-RS, và TRS. Thông số nhận không gian được sử dụng để chỉ báo các cấu hình liên quan của chùm, bao gồm các cấu hình của hướng bầu sóng chính, độ tăng chùm, trọng lượng anten, tấm panen anten, điểm tham chiếu truyền, và tương tự.

S402: Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Phương án 1

Trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành là tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành sau khi thiết bị đầu cuối truy nhập ô. Ví dụ, tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành là SSB. Thiết bị đầu cuối lưu trữ thông số nhận không gian của chùm nhận tương ứng với SSB. Trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận

không gian tương ứng với SSB.

Theo cách tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới 1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Phương án này của sáng chế được thực hiện, sao cho trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm, nếu thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa hiện tại sử dụng được hoàn thành, từ đó làm giảm thời gian để ghép cặp chùm truyền và chùm nhận, và giảm độ trễ truyền dữ liệu.

Phương án 2

Trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành là tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành sau khi thiết bị đầu cuối truy nhập ô, ví dụ, an SSB. Sau khi hoàn thành đồng bộ hóa đường xuống, thiết bị đầu cuối lưu trữ thông số nhận không gian mà tương ứng với SSB.

Trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với SSB. Cần lưu ý rằng báo cáo được mô tả theo phương án này bao gồm quá trình đo chùm và sau đó gửi kết quả đo cho thiết bị mạng.

Theo cách tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không đo hoặc báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới 1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Phương án này của sáng chế được thực hiện, sao cho trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm, nếu thiết bị đầu cuối không báo cáo chùm thứ hai, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa hiện tại sử dụng được hoàn thành, từ đó làm giảm thời gian để ghép cặp chùm truyền và chùm nhận, và giảm độ trễ truyền dữ liệu.

Phương án 3

Bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL, cụ thể là, có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai. Trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu

cuối không đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất và không đo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành là tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành sau khi thiết bị đầu cuối truy nhập ô. Ví dụ, tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành là SSB.

Theo cách tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và không đo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai trong chiều dài thời gian, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Chiều dài thời gian có thể được mang trong thông tin cấu hình, hoặc có thể là trị số cố định, và điều này không bị giới hạn ở phương án này. Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn.

Theo cách tùy chọn, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất và để chỉ báo chùm.

Cụ thể là, bảng trạng thái TCI có thể bao gồm các trạng thái TCI, và ID trạng thái TCI có thể là trị số danh mục. Bảng trạng thái TCI được tìm kiếm cho trạng thái TCI tương ứng nhờ sử dụng trị số danh mục, để xác định bộ nhận dạng tham chiếu tương ứng với trạng thái TCI.

Ví dụ, bảng 4 nêu trên là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của bảng trạng thái TCI theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bảng trạng thái TCI bao gồm ba trạng thái TCI. Giả sử rằng ID trạng thái TCI là 2. Thấy được trong bảng trạng thái TCI dưới đây rằng loại QCL tương ứng với trạng thái TCI là loại A, và RS-ID tham chiếu là RS-

ID #1.

Theo cách tùy chọn, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình thông tin từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai; và

kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ hai, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo và được báo cáo.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối lưu trữ trước hoặc cấu hình trước thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bảng trạng thái TCI, ID trạng thái TCI, bộ nhận dạng (vốn là bộ nhận dạng thứ nhất trong trường hợp này) của chùm sẽ được đo, thông tin cấu hình thời gian-tần số, số lượng phép đo, và cấu hình báo cáo. Thông tin cấu hình thời gian-tần số là cấu hình của tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, ví dụ, vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số. Số lượng phép đo là thông số liên quan sẽ được đo. Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ, có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu RRC hoặc thông điệp MAC-CE. Có hai trường hợp cho cấu hình báo cáo: báo cáo được yêu cầu và báo cáo không được yêu cầu. Thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai dựa trên số lượng phép đo, và gửi kết quả đo cho thiết bị mạng dựa trên chỉ báo cấu hình báo cáo. Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi báo cáo được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối kết hợp bộ nhận dạng thứ nhất với thông số nhận không gian và lưu trữ quan hệ kết hợp giữa bộ nhận dạng thứ nhất và thông số nhận không gian.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối đo và báo cáo chùm thứ hai bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước. Chiều dài thời gian có thể được mang trong thông tin cấu hình. Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới

1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Theo cách tùy chọn, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID tham chiếu hoặc bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Ví dụ, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID #0, và bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID #1. RS-ID #0 có thể là RS-ID tham chiếu trong trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #1, hoặc RS-ID #1 là RS-ID tham chiếu tương ứng với trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #0.

Theo cách tùy chọn, loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là giống với loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai.

Ví dụ, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là CSI-RS, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là CSI-RS. Ví dụ khác, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là SSB, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là SSB.

Theo cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai là tín hiệu không theo chu kỳ.

Phương án này của sáng chế được thực hiện, sao cho trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm truyền, nếu thiết bị đầu cuối không đo chùm thứ hai, và cũng không đo chùm có tương quan QCL không gian với chùm truyền, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình chùm nhận dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa hiện tại sử dụng được hoàn thành, từ đó làm giảm thời gian để ghép cặp chùm truyền và chùm nhận, và giảm độ trễ truyền dữ liệu.

Phương án 4

Bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL, cụ thể là,

có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai. Trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không đo hoặc báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất và không đo hoặc báo cáo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành là tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành sau khi thiết bị đầu cuối truy nhập ô. Ví dụ, tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành là SSB.

Theo cách tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối nhận chùm thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối không đo hoặc báo cáo chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và không đo hoặc báo cáo chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai trong chiều dài thời gian, thiết bị đầu cuối tạo cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa đường xuống sử dụng được hoàn thành, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất. Chiều dài thời gian có thể được mang trong thông tin cấu hình và thông tin cấu hình mà thuộc về chùm thứ ba, và được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Cách thông báo có thể là truyền tín hiệu lớp cao hơn hoặc cách khác. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định, và điều này không bị giới hạn ở phương án này.

Theo cách tùy chọn, trước khi nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất.

Cụ thể là, bảng trạng thái TCI có thể bao gồm các trạng thái TCI, và mỗi trạng thái TCI bao gồm ID trạng thái TCI, loại QCL, và RS-ID tham chiếu. ID trạng thái TCI có thể là trị số danh mục. Thiết bị đầu cuối có thể tìm kiếm bảng trạng thái TCI

cho RS-ID tham chiếu tương ứng và loại QCL nhờ sử dụng ID trạng thái TCI được mang trong thông tin cấu hình.

Theo cách tùy chọn, trước bước nhận, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình thông tin từ thiết bị mạng, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai; và

kết hợp, bởi thiết bị đầu cuối, thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ hai, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được báo cáo.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối lưu trữ trước hoặc cấu hình trước thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bảng trạng thái TCI, ID trạng thái TCI, bộ nhận dạng (vốn là bộ nhận dạng thứ nhất trong trường hợp này) của chùm sẽ được đo, thông tin cấu hình thời gian-tần số, số lượng phép đo, và cấu hình báo cáo. Thông tin cấu hình thời gian-tần số là cấu hình của tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, ví dụ, vị trí miền thời gian và vị trí miền tần số của tài nguyên thời gian-tần số. Số lượng phép đo là thông số liên quan sẽ được đo. Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ, có thể được gửi bằng cách sử dụng truyền tín hiệu RRC hoặc thông điệp MAC-CE. Có hai trường hợp cho cấu hình báo cáo: báo cáo được yêu cầu và báo cáo không được yêu cầu. Thiết bị đầu cuối đo chùm thứ hai dựa trên số lượng phép đo, và gửi kết quả đo cho thiết bị mạng dựa trên chỉ báo cấu hình báo cáo. Thiết bị đầu cuối tạo cấu hình thông số nhận không gian cho chùm thứ hai sau khi báo cáo được hoàn thành. Thiết bị đầu cuối kết hợp bộ nhận dạng thứ nhất với thông số nhận không gian và lưu trữ quan hệ kết hợp giữa bộ nhận dạng thứ nhất và thông số nhận không gian.

Theo cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối đo và báo cáo chùm thứ hai bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước. Chiều dài thời gian có thể được mang trong thông tin cấu hình. Chiều dài thời gian có thể được thông báo bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối được thông báo nhờ sử dụng ít nhất một trong số truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, thông

tin hệ thống SI, thông tin hệ thống còn lại RMSI, khối thông tin hệ thống vô tuyến mới 1 NR SIB 1, truyền tín hiệu MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI: downlink control information), kênh phát rộng vật lý PBCH, và PDCCH. Theo cách thay thế, chiều dài thời gian có thể là trị số cố định. Độ chi tiết của chiều dài thời gian bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số khe, khung con, và ký hiệu OFDM.

Theo cách tùy chọn, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID tham chiếu hoặc bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Ví dụ, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID #0, và bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID #1. RS-ID #0 có thể là RS-ID tham chiếu trong trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #1, hoặc RS-ID #1 là RS-ID tham chiếu tương ứng với trạng thái TCI chỉ báo chùm RS-ID #0.

Theo cách tùy chọn, loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là giống với loại tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai.

Ví dụ, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là CSI-RS, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là CSI-RS. Ví dụ khác, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất là SSB, và tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng là SSB.

Theo cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai là tín hiệu không theo chu kỳ.

Cần lưu ý rằng, theo phương án thứ nhất và phương án thực hiện thứ hai, chùm thứ nhất và chùm thứ hai có thể là chùm giống nhau, tức là, các thông số truyền không gian (bao gồm các cấu hình của ít nhất một trong số hướng chùm, độ tăng chùm, trọng lượng anten, và tương tự) của chùm thứ nhất và chùm thứ hai là giống nhau. Theo cách thay thế, chùm thứ nhất và chùm thứ hai có thể là các chùm khác nhau, tức là, các thông số truyền không gian của hai chùm là khác nhau.

Cần lưu ý rằng, theo phương án thứ nhất đến phương án thực hiện thứ tư, trị số có thể của chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước bao gồm ít nhất một trong số trị số sau đây:

- (a) khoảng thời gian trong đó truyền tín hiệu RRC thứ k^{th} hiện tại hoặc cuối cùng có hiệu quả;
- (b) khoảng thời gian trong đó thông điệp MAC-CE thứ k^{th} hiện tại hoặc cuối cùng có hiệu quả;
- (c) khoảng thời gian trước khi k đơn vị thời gian, trong đó đơn vị thời gian có thể là ký hiệu OFDM, khung con, thời gian của khung, đơn vị mili giây, hoặc tương tự;
- (d) khoảng thời gian trước khi truyền tín hiệu RRC thứ k^{th} cuối cùng có hiệu quả; và
- (e) khoảng thời gian trước khi thông điệp MAC-CE thứ k^{th} cuối cùng có hiệu quả.

Phương án này của sáng chế được thực hiện, sao cho trước khi chùm truyền được nhận, nếu chùm thứ hai không được đo và được báo cáo, và chùm có tương quan QCL không gian với chùm truyền cũng không được đo và được báo cáo, thì chùm nhận được cấu hình dựa trên thông số nhận không gian của tín hiệu tham chiếu mà đồng bộ hóa hiện tại sử dụng được hoàn thành. Do đó, thời gian để ghép cặp chùm truyền và chùm nhận được giảm, và độ trễ truyền dữ liệu được giảm.

FIG.2 đến FIG.4 mô tả một cách chi tiết các phương pháp tạo cấu hình chùm theo các phương án của sáng chế. Phần dưới đây đề xuất thiết bị tạo cấu hình chùm (được gọi là thiết bị 5) theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị 5 bao gồm bộ phận nhận 501 và bộ phận xử lý 502.

Theo phương án thực hiện có thể, thiết bị 5 được thể hiện trên FIG.5 có thể thực hiện phía thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện được thể hiện trên FIG.2 đến FIG.4.

Bộ phận nhận 501 được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất.

Bộ phận xử lý 502 được tạo cấu hình để cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất được đo hoặc được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, bộ phận nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI chỉ số cấu hình truyền và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất, và bộ nhận dạng tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là bộ nhận dạng thứ nhất.

Theo cách tùy chọn, bộ phận nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất.

Bộ phận xử lý 502 còn được tạo cấu hình để kết hợp thông số nhận không gian của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ nhất, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo.

Theo cách tùy chọn, chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo phương án thực hiện có thể khác,

Bộ phận nhận 501 được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

bộ phận xử lý 502 được tạo cấu hình để cấu hình, dựa trên thông số nhận không gian được cấu hình sau khi chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai được đo hoặc được báo cáo lần cuối, chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian gần như đồng vị trí không gian.

Theo cách tùy chọn, bộ phận nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất, và bộ nhận dạng tương ứng với ID trạng thái TCI trong bảng trạng thái TCI là bộ nhận dạng thứ hai.

Theo cách tùy chọn, bộ phận nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận chùm thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ hai.

Bộ phận xử lý 502 còn được tạo cấu hình để kết hợp thông số nhận không gian

của chùm thứ hai với bộ nhận dạng thứ hai, trong đó thông số nhận không gian của chùm thứ hai được cấu hình sau khi chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo.

Theo cách tùy chọn, chùm thứ hai được đo hoặc được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo cách tùy chọn, bộ nhận dạng thứ nhất là RS-ID tham chiếu hoặc bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Theo cách tùy chọn, loại tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là giống với loại tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất hoặc tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là tín hiệu không theo chu kỳ.

Theo phương án thực hiện có thể khác,

Bộ phận nhận 501 được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

Bộ phận xử lý 502 được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo, bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai là bộ nhận dạng thứ nhất, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo cách tùy chọn, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo phương án thực hiện có thể khác,

Bộ phận nhận 501 được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

Bộ phận xử lý 502 được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa

đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai.

Theo cách tùy chọn, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước.

Theo phương án thực hiện có thể khác,

Bộ phận nhận 501 được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

Bộ phận xử lý 502 được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai không được đo, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai, và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ ba.

Theo cách tùy chọn, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được đo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng không được đo bên trong chiều dài thời gian.

Theo cách tùy chọn, bộ phận nhận 501 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI mà thuộc chùm thứ nhất. ID trạng thái TCI tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai trong bảng trạng thái TCI, cụ thể là, bộ nhận dạng thứ hai được sử dụng như RS-ID tham chiếu và bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian.

Theo phương án thực hiện có thể khác,

Bộ phận nhận 501 được tạo cấu hình để nhận chùm thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất là bộ nhận dạng thứ nhất; và

Bộ phận xử lý 502 được tạo cấu hình để cấu hình chùm nhận tương ứng với chùm thứ nhất dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống trong đồng bộ hóa hiện tại, trong đó bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian, trước khi chùm thứ nhất được nhận, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai không được báo cáo, và có tương quan QCL không gian giữa cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ nhất, cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ hai, và cổng anten của tín hiệu tham chiếu mà được gửi trên chùm thứ ba.

Theo cách tùy chọn, chùm thứ hai tương ứng với bộ nhận dạng thứ nhất không được báo cáo bên trong chiều dài thời gian được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước, và chùm thứ ba tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai cũng không được báo cáo bên trong chiều dài thời gian.

Theo cách tùy chọn, bộ phận nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm bảng trạng thái TCI và ID trạng thái TCI. ID trạng thái TCI tương ứng với bộ nhận dạng thứ hai trong bảng trạng thái TCI, cụ thể là, bộ nhận dạng thứ nhất và bộ nhận dạng thứ hai có tương quan QCL không gian và bộ nhận dạng thứ hai là RS-ID tham chiếu.

Thiết bị 5 có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc thiết bị 5 có thể là mảng công khả lập trình dạng trường (FPGA), chip tích hợp chuyên dụng, hệ thống trên chip (SoC), bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mạng (NP), mạch xử lý tín hiệu kỹ thuật số, hoặc cụm điều khiển micro (MCU) để thực hiện chức năng liên quan, hoặc có thể là thiết bị logic lập trình được (PLD) hoặc chip tích hợp khác.

Phương án này của sáng chế và các phương án thực hiện phương pháp trên FIG.2 đến FIG.4 được dựa trên cùng một nguyên lý, các hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi các phương án cũng giống nhau. Đối với quá trình cụ thể, viện dẫn đến các mô tả

trong các phương án thực hiện phương pháp trên FIG.2 đến FIG.4. Các thông tin chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.6 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược của thiết bị theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị này được gọi là thiết bị 6 dưới đây. Thiết bị 6 có thể được tích hợp vào trong thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.6, thiết bị bao gồm bộ nhớ 602, bộ xử lý 601, bộ truyền 604, và bộ nhận 603.

Bộ nhớ 602 có thể là bộ phận vật lý độc lập, và có thể được nối với bộ xử lý 601, bộ truyền 604, và bộ nhận 603 nhờ sử dụng bus. Theo cách thay thế, bộ nhớ 602, bộ xử lý 601, bộ truyền 604, và bộ nhận 601 có thể được tích hợp với nhau và được thực hiện bởi phần cứng, hoặc tương tự.

Bộ truyền 604 và bộ nhận 603 có thể còn được nối với các anten. Bộ nhận 603 nhận, nhờ sử dụng anten, thông tin được truyền bởi thiết bị khác. Theo cách tương ứng, bộ truyền 604 truyền thông tin đến thiết bị khác nhờ sử dụng anten.

Bộ nhớ 602 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình để thực hiện các phương án thực hiện phương pháp nêu trên hoặc mỗi môđun trong các phương án thực hiện thiết bị, và bộ xử lý 601 gọi chương trình để thực hiện các hoạt động của các phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Theo cách tùy chọn, một số hoặc tất cả trong số các phương pháp tạo cấu hình chùm theo các phương án nêu trên được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, thiết bị tạo cấu hình chùm có thể theo cách thay thế bao gồm chỉ bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình được bố trí bên ngoài thiết bị. Bộ xử lý được nối với bộ nhớ nhờ sử dụng mạch/dây, và được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình chứa trong bộ nhớ.

Bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mạng (NP), hoặc sự kết hợp của CPU và NP.

Bộ xử lý có thể còn bao gồm chip phần cứng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), thiết bị logic lập trình được (PLD), hoặc sự kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic lập trình được phức tạp (CPLD), mảng cổng khả lập trình dạng trường (FPGA), mảng logic chung (GAL), hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (bộ nhớ khả biến), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM); hoặc bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ tác động nhanh (flash memory), ổ đĩa cứng (HDD), hoặc ổ cứng thể rắn (SSD); hoặc bộ nhớ có thể bao gồm sự kết hợp của các loại nêu trên của các bộ nhớ.

Theo các phương án nêu trên, môđun gửi hoặc bộ truyền thực hiện các bước gửi theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên, he môđun nhận hoặc bộ nhận thực hiện các bước nhận theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên, và các bước khác được thực hiện bởi môđun hoặc bộ xử lý khác. Môđun gửi và he môđun nhận có thể tạo thành môđun thu phát, và bộ nhận và bộ truyền có thể tạo thành bộ thu phát.

Phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, để lưu trữ chương trình máy tính, và chương trình máy tính được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp tạo cấu hình chùm được đề xuất ở các phương án nêu trên.

Phương án thực hiện của sáng chế của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính chứa lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp tạo cấu hình chùm theo các phương án nêu trên.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng các phương án thực hiện chỉ ở dạng phần cứng, các phương án thực hiện chỉ ở dạng phần mềm, hoặc các phương án thực hiện kết hợp với phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ có thể sử dụng bằng máy tính (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ổ đĩa nhớ, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) mà chứa mã chương trình sử dụng được bằng máy tính.

Sáng chế được mô tả tham chiếu đến các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án thực hiện sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử

dụng để thực thi từng quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc mỗi sơ đồ khối và sự kết hợp của các quy trình và/hoặc các khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tạo ra cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ để tạo ra máy, sao cho các lệnh được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ tạo ra thiết bị để thực thi chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được chứa trong bộ nhớ có thể đọc bằng máy tính mà có thể ra lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khác bất kỳ để làm việc theo cách cụ thể, sao cho các lệnh chứa trong bộ nhớ có thể đọc bằng máy tính tạo ra phương tiện mà chứa thiết bị ra lệnh. Thiết bị ra lệnh thực hiện cụ thể chức năng trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được nạp vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, sao cho chuỗi hoạt động và bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác, nhờ đó tạo ra quá trình được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác sẽ tạo ra các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo cấu hình chùm, bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối thiết bị, chùm nhận để nhận tín hiệu được truyền trên chùm truyền của thiết bị mạng; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thông qua chùm nhận, trong đó khi chùm truyền không được đo hoặc được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bên trong chiều dài thời gian định trước hoặc được cấu hình trước trước khi tín hiệu được nhận bởi thiết bị đầu cuối, chùm nhận được xác định dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa, và trong đó tín hiệu đồng bộ hóa thỏa mãn quan hệ gần như đồng vị trí (QCL: quasi co-location) với tín hiệu tham chiếu được liên kết với chùm truyền.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm trạng thái bộ chỉ báo cấu hình truyền (TCI: transmission configuration indicator) được liên kết với chùm truyền, và trong đó trạng thái TCI bao gồm bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.
3. Thiết bị tạo cấu hình chùm, bao gồm: ít nhất một bộ xử lý, ít nhất một bộ xử lý này được tạo cấu hình để xác định chùm nhận để nhận tín hiệu được truyền trên chùm truyền của thiết bị mạng; và bộ nhận, bộ nhận này được tạo cấu hình để nhận tín hiệu thông qua chùm nhận, trong đó khi chùm truyền không được đo hoặc được báo cáo bởi thiết bị cấu hình chùm bên trong chiều dài thời gian định trước hoặc được cấu hình trước trước khi tín hiệu được nhận bởi thiết bị cấu hình chùm, chùm nhận được xác định dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa, và trong đó tín hiệu đồng bộ hóa thỏa mãn quan hệ gần như đồng vị trí (QCL) với tín hiệu tham chiếu được liên kết với chùm truyền.
4. Thiết bị theo điểm 3, trong đó bộ nhận còn được cấu hình để nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm trạng thái bộ chỉ báo cấu

hình truyền (TCI) được liên kết với chùm truyền, và trong đó trạng thái TCI bao gồm bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

5. phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bất biến bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các hoạt động bao gồm: xác định, bởi thiết bị đầu cuối thiết bị, chùm nhận để nhận tín hiệu được truyền trên chùm truyền của thiết bị mạng; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thông qua chùm nhận, trong đó khi chùm truyền không được đo hoặc được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bên trong chiều dài thời gian định trước hoặc được cấu hình trước trước khi tín hiệu được nhận bởi thiết bị đầu cuối, chùm nhận được xác định dựa trên thông số nhận không gian tương ứng với tín hiệu đồng bộ hóa, và trong đó tín hiệu đồng bộ hóa thỏa mãn quan hệ gần như đồng vị trí (QCL) với tín hiệu tham chiếu được liên kết với chùm truyền.

6. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bất biến theo điểm 5, trong đó các hoạt động còn bao gồm: nhận thông tin cấu hình từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm trạng thái bộ chỉ báo cấu hình truyền (TCI) được liên kết với chùm truyền, và trong đó trạng thái TCI bao gồm bộ nhận dạng của tín hiệu tham chiếu.

1/5

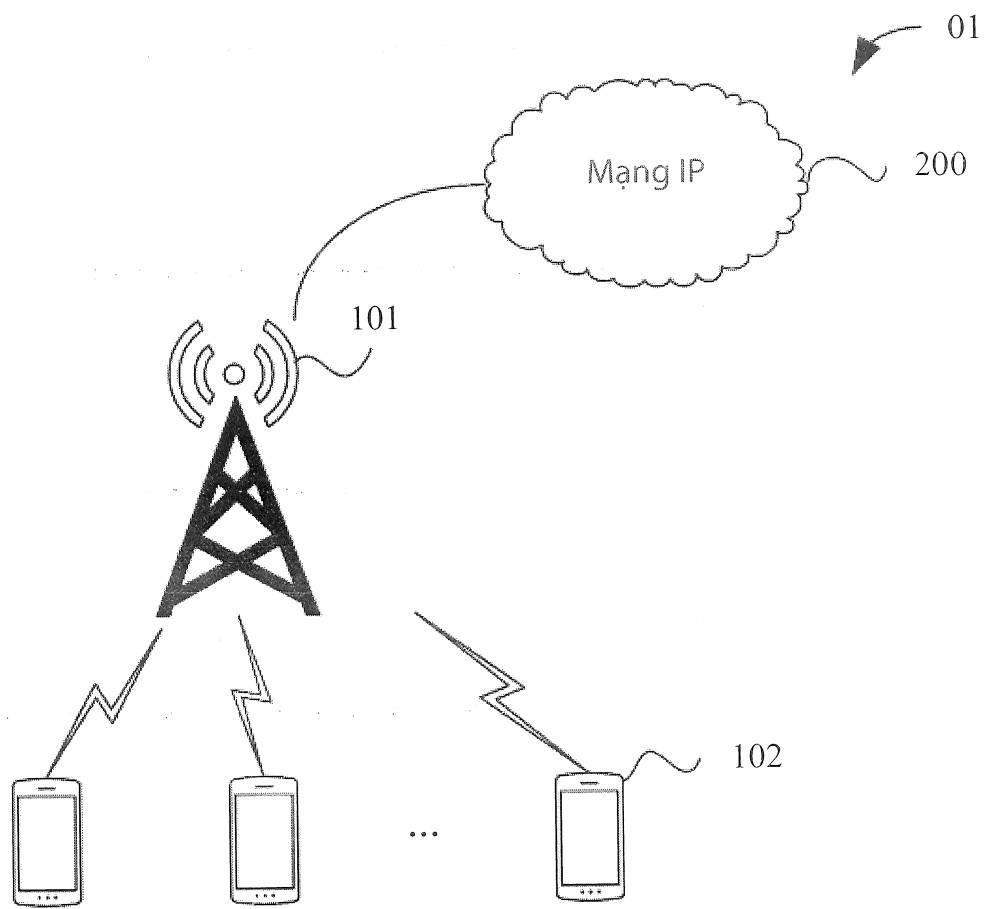


FIG. 1a

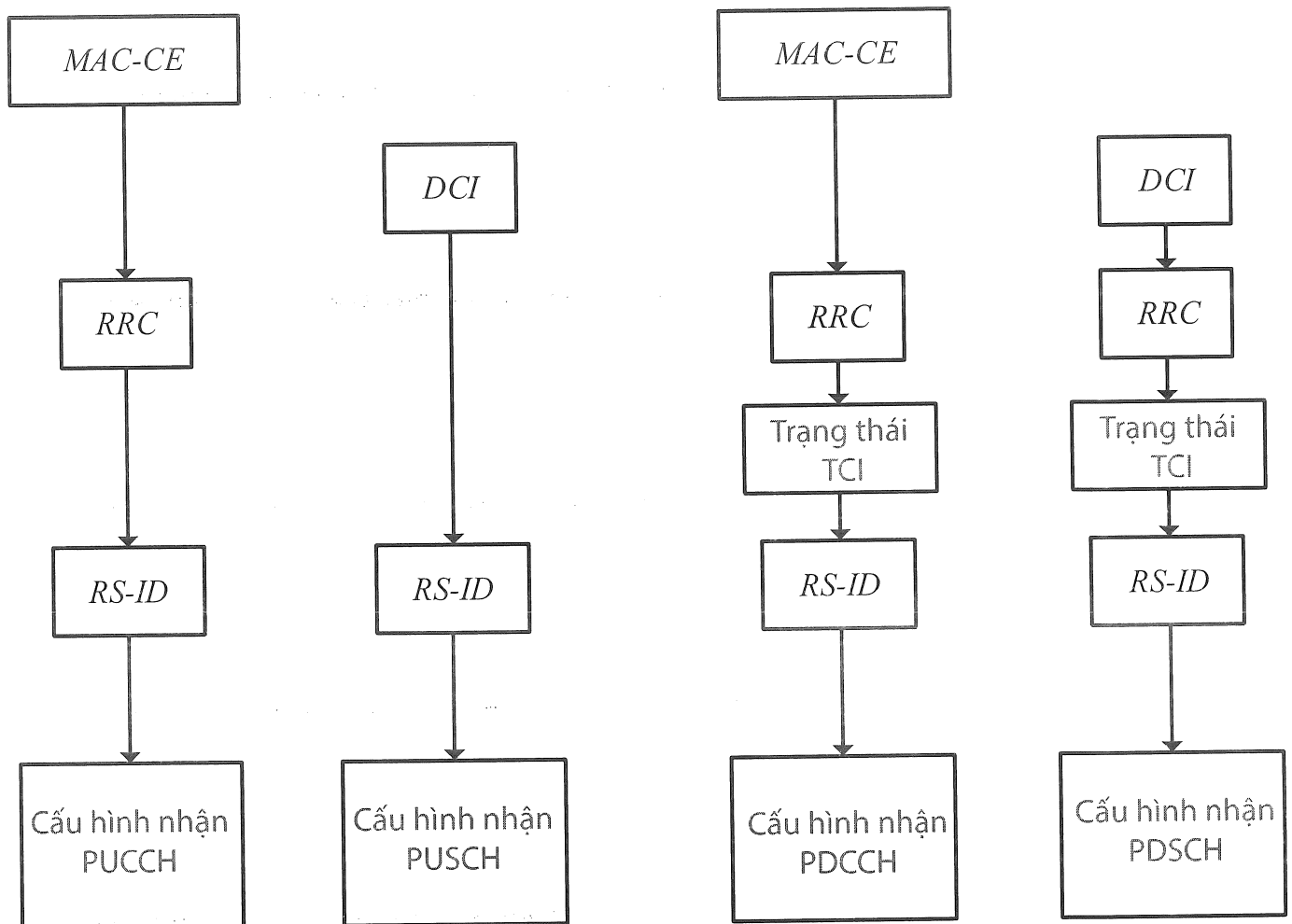


FIG. 1b

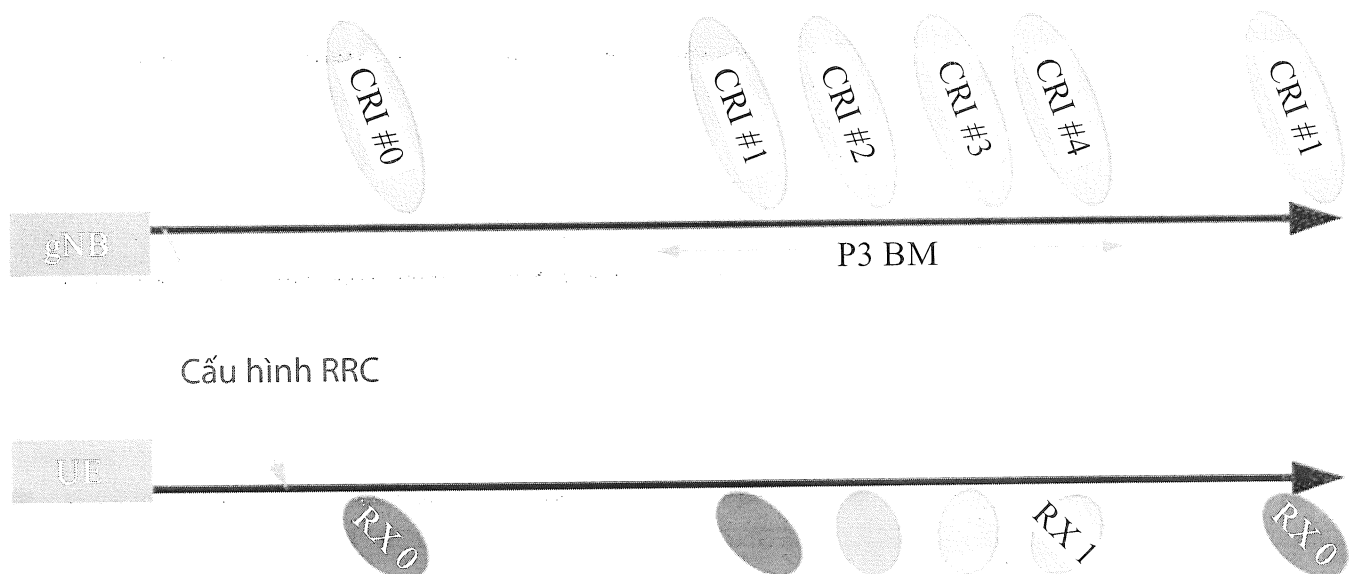


FIG. 1c

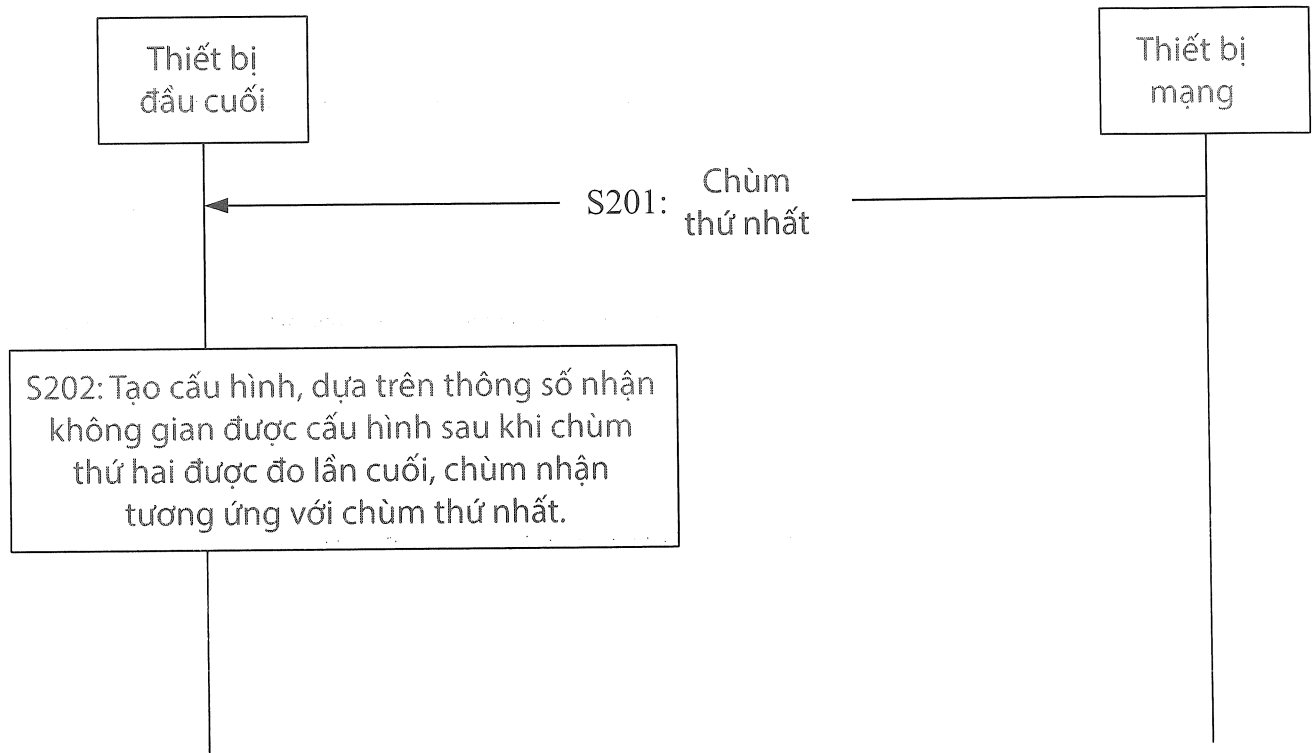


FIG. 2

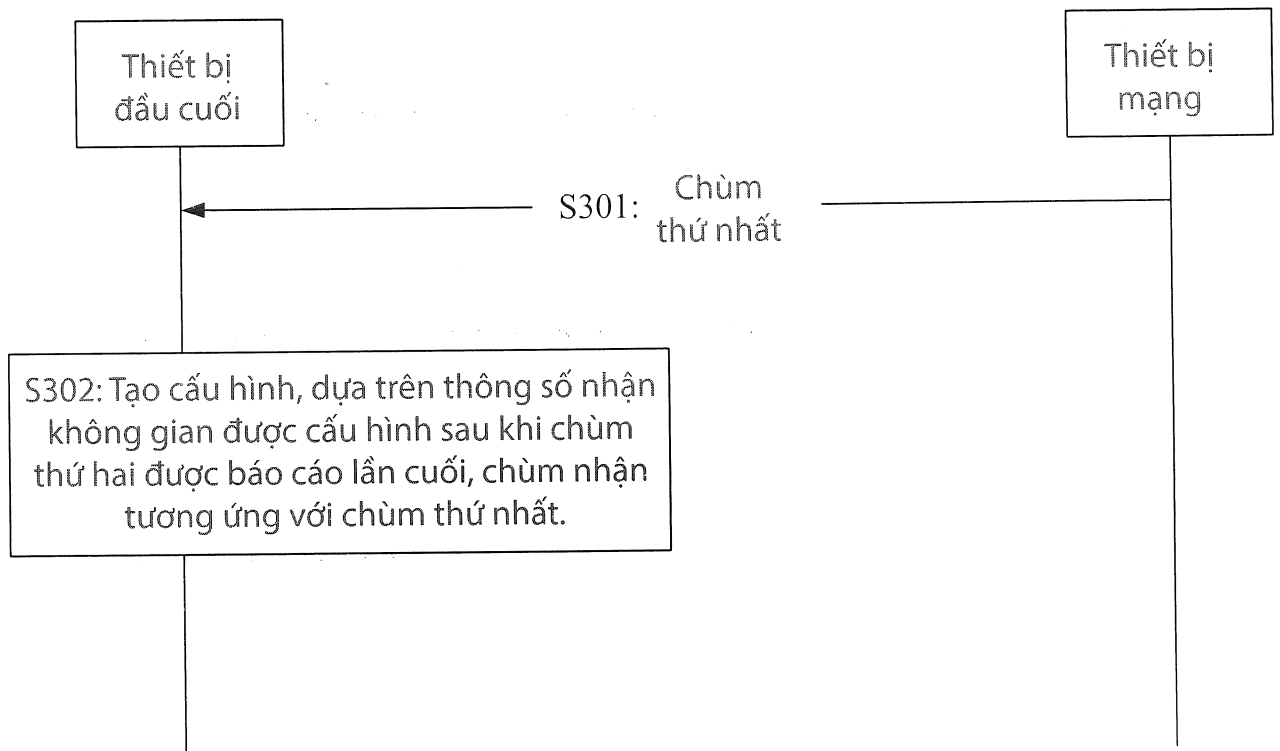


FIG. 3

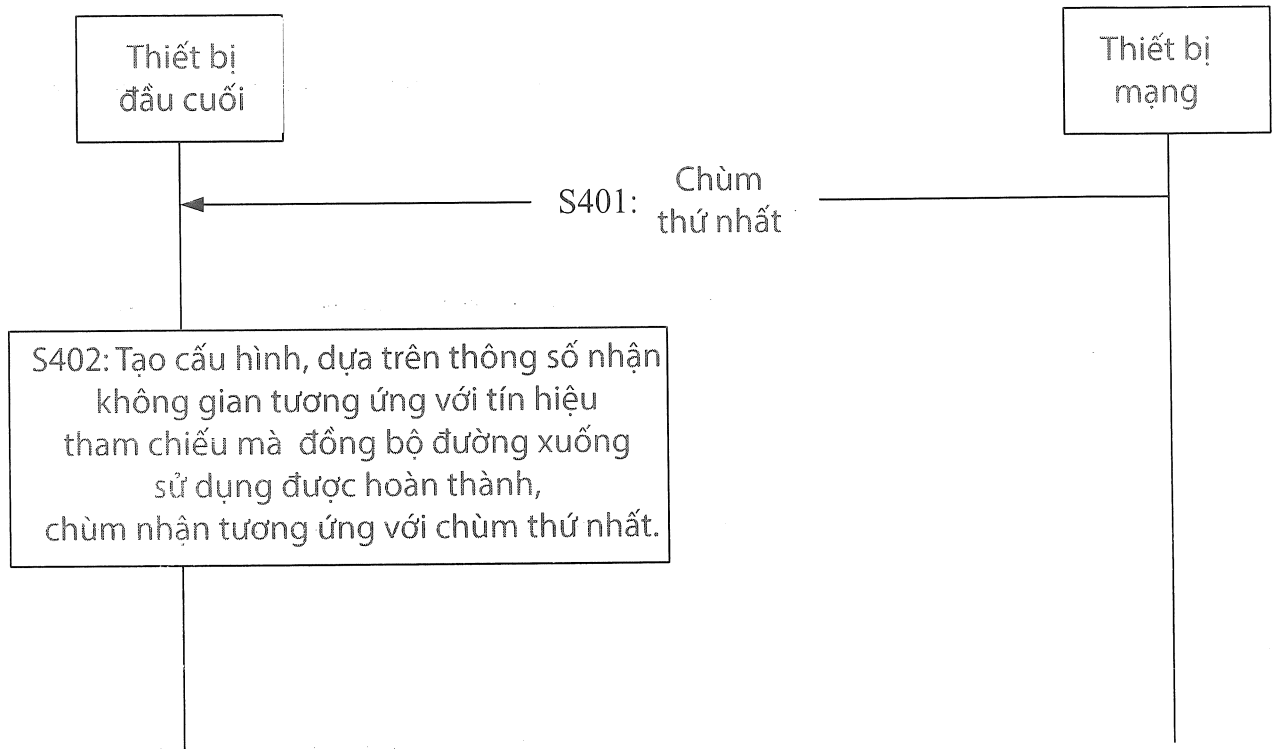


FIG. 4

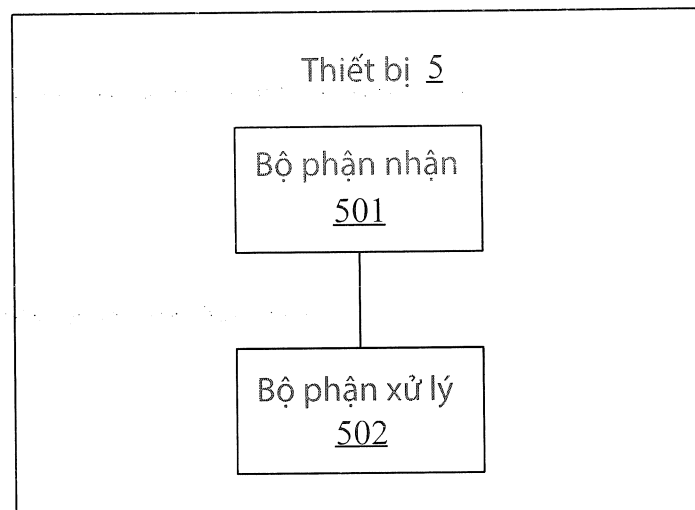


FIG. 5

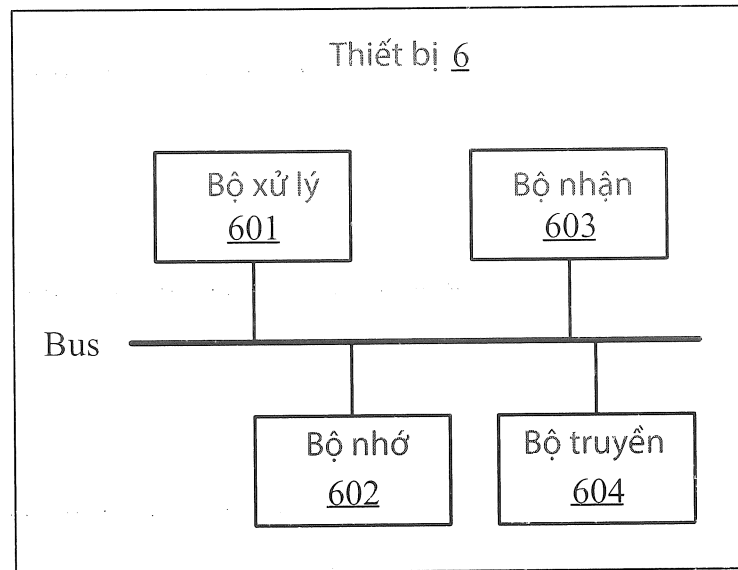


FIG. 6