



(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)



1-0052082

(51)^{2020.01} H04W 74/08; H04L 1/00

(13) B

(21) 1-2022-02185

(22) 14/09/2020

(86) PCT/US2020/070540 14/09/2020

(87) WO 2021/077126 A1 22/04/2021

(30) 62/915,566 15/10/2019 US; 16/947,858 20/08/2020 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration 5775 Morehouse Drive San Diego, California
92121-1714 (US)

(72) YANG, Wei (CN); KHOSHNEVISAN, Mostafa (IR); HUANG, Yi (CN); ZHANG,
Xiaoxia (CN); SUN, Jing (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG
TIỆN BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-02185

(57) Sáng chế đề xuất các hệ thống, phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel state information- CSI) trong các kịch bản bao gồm nhiều điểm thu - phát (transmit-receive point - TRP). Theo một khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe. UE có thể nhận ít nhất một cấu hình từ một trong hai, hoặc cả hai, TRP thứ nhất hoặc TRP thứ hai. UE có thể truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai, được ghép kênh trong tài nguyên, theo ít nhất một cấu hình. Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính.

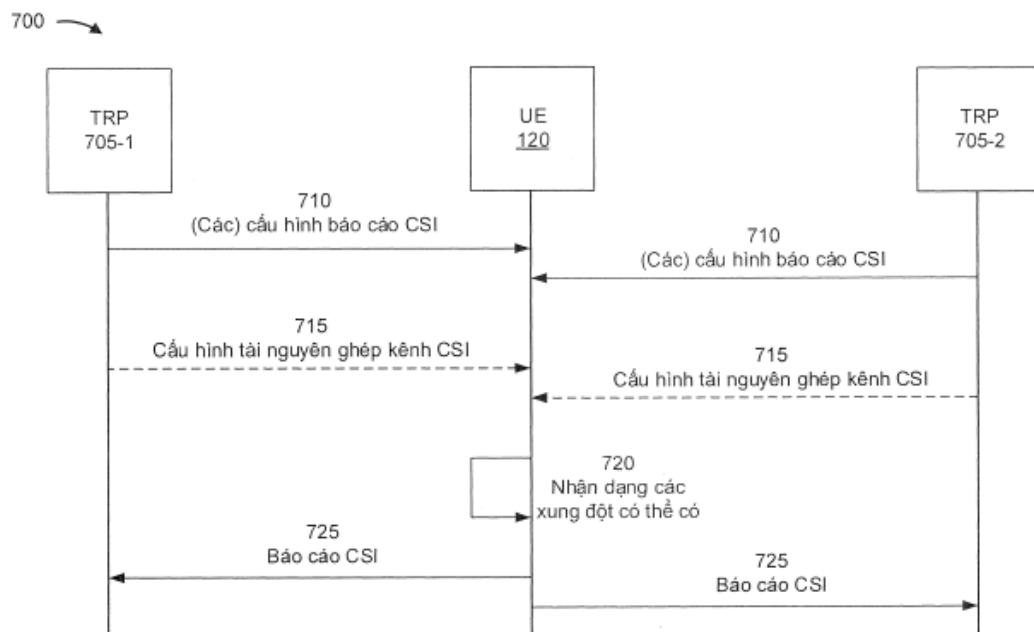


Fig.7

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến truyền thông không dây, và đến kỹ thuật ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh trong nhiều kịch bản điểm thu phát (transmit-receive point - TRP).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau chẳng hạn như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn và phát quảng bá. Các hệ thống truyền thông không dây điển hình có thể sử dụng các công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung các tài nguyên hệ thống sẵn có (chẳng hạn, băng thông, công suất phát sóng, v.v.). Ví dụ về các công nghệ đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA), và hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE). LTE/LTE cải tiến là tập hợp các cải tiến đối với chuẩn di động Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP).

Mạng truyền thông không dây có thể bao gồm một số trạm gốc (base station - BS) mà có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (user equipment - UE). Thiết bị người dùng (UE) có thể truyền thông với trạm gốc (BS) qua đường xuống (downlink - DL) và đường lên (uplink - UL). DL (hay liên kết xuôi) là liên kết truyền thông từ BS đến UE, và UL (hay liên kết ngược) là liên kết truyền thông từ UE đến BS. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, BS có thể được gọi là nút B, nút B cải tiến

LTE (eNB), gNB, điểm truy cập (access point - AP), đầu vô tuyến, điểm thu phát (transmit receive point - TRP), BS vô tuyến mới (new radio - NR), nút B 5G, và/hoặc các ví dụ khác.

Các công nghệ đa truy cập trên đây đã được chấp nhận trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp một giao thức chung mà cho phép các UE khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (New radio - NR), còn có thể được gọi là 5G, là tập hợp các cải tiến đối với chuẩn di động LTE được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (3GPP). NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn cho truy cập Internet dải rộng di động bằng cách cải tiến hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện các dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM) trên DL, sử dụng CP-OFDM hoặc SC-FDM (chẳng hạn, còn gọi là OFDM trải trên biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM) trên UL (hoặc kết hợp của chúng), cũng như hỗ trợ điều hướng chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) và gộp sóng mang.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi hệ thống, phương pháp và thiết bị theo sáng chế có một số khía cạnh sáng tạo, không một khía cạnh nào trong số đó chịu trách nhiệm duy nhất cho các thuộc tính mong muốn bộc lộ trong sáng chế này.

Một khía cạnh sáng tạo của đối tượng được mô tả trong sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE). Phương pháp có thể bao gồm bước nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI) có khả năng xung đột trong khe; xác định rằng nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền đến điểm thu - phát (transmit-receive point - TRP) thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền đến TRP thứ hai, có khả năng xung đột trong khe; và truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai theo ít nhất một cấu hình, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình nhận dạng nhiều tài nguyên, và phương pháp có thể bao gồm thêm bước lựa chọn tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI dựa vào kích thước tải của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, bước xác định rằng nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe bao gồm bước xác định rằng báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn trong khe

Theo một số phương án thực hiện, phương pháp còn có thể bao gồm bước xác định mối liên kết thứ nhất giữa tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và TRP thứ nhất và mối liên kết thứ hai giữa tập hợp báo cáo CSI thứ hai và TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, mỗi liên kết thứ nhất và mỗi liên kết thứ hai được xác định dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, phương pháp còn có thể bao gồm bước nhận dạng, trước khi truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai, điều kiện của backhaul không lý tưởng giữa TRP thứ nhất và TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, điều kiện của backhaul không lý tưởng được nhận dạng dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác chỉ báo điều kiện của backhaul không lý tưởng, cấu hình khác nhận dạng các báo cáo báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) khác nhau cho TRP thứ nhất và TRP thứ hai; cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con các báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai bao gồm một hoặc nhiều báo cáo CSI được lựa chọn theo một hoặc nhiều tiêu chí ưu tiên từ tập hợp các báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, các tài nguyên riêng không chồng lấn.

Theo một số phương án thực hiện, bước nhận ít nhất một cấu hình bao gồm bước nhận cấu hình thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI, và nhận cấu hình thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, cấu hình thứ hai nhận dạng thêm tài nguyên thứ ba để ghép kênh các báo cáo CSI, và phương pháp có thể bao gồm thêm bước lựa chọn tài nguyên thứ hai để truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai dựa vào việc xác định rằng tài nguyên thứ ba chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe, và tài nguyên thứ hai không chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình là cấu hình duy nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, và tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ hai, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất, và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai

Một khía cạnh sáng tạo khác của đối tượng được mô tả trong sáng chế đề xuất thiết bị của UE để truyền thông không dây. Thiết bị có thể bao gồm giao diện thứ nhất được tạo cấu hình để thu được ít nhất một cấu hình nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe. Thiết bị có thể bao gồm hệ thống xử lý được tạo cấu hình để xác định rằng nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền đến TRP thứ hai, có khả năng xung đột trong khe. Thiết bị có thể bao gồm giao diện thứ hai được tạo cấu hình để xuất ra ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất

cho TRP thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai cho TRP thứ hai theo ít nhất một cấu hình, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình nhận dạng nhiều tài nguyên, và hệ thống xử lý có thể được tạo cấu hình thêm để lựa chọn tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI dựa vào kích thước tài của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống xử lý, khi xác định rằng nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe, được tạo cấu hình để xác định rằng báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống xử lý còn được tạo cấu hình để xác định mối liên kết thứ nhất giữa tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và TRP thứ nhất và mối liên kết thứ hai giữa tập hợp báo cáo CSI thứ hai và TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, mối liên kết thứ nhất và mối liên kết thứ hai được xác định dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống xử lý còn được tạo cấu hình để nhận dạng, trước khi xuất ra ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai, điều kiện của backhaul không lý tưởng giữa TRP thứ nhất và TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, điều kiện của backhaul không lý tưởng được nhận dạng dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác chỉ báo điều kiện của backhaul không lý tưởng, cấu hình khác nhận dạng các báo cáo báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) khác nhau cho TRP thứ nhất và TRP thứ hai; cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng

cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được xuất ra trong các tài nguyên riêng.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con các báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai bao gồm một hoặc nhiều báo cáo CSI được lựa chọn theo một hoặc nhiều tiêu chí ưu tiên từ tập hợp các báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, các tài nguyên riêng không chồng lấn.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống xử lý, khi thu ít nhất một cấu hình, được tạo cấu hình để thu cấu hình thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI, và thu cấu hình thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được xuất ra, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất, và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được xuất ra, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, cấu hình thứ hai nhận dạng thêm tài nguyên thứ ba để ghép kênh các báo cáo CSI, và hệ thống xử lý có thể được tạo cấu hình thêm để lựa chọn tài nguyên thứ hai để truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai dựa vào việc xác định rằng tài nguyên thứ ba chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe, và tài nguyên thứ hai không chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình là cấu hình duy nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, và tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ hai, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được xuất ra, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất, và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được xuất ra, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai

Một khía cạnh sáng tạo khác của đối tượng được mô tả trong sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến một hoặc nhiều

bộ xử lý nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe; xác định rằng nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền đến TRP thứ hai, có khả năng xung đột trong khe; và truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai theo ít nhất một cấu hình, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình nhận dạng nhiều tài nguyên, và một hoặc nhiều lệnh còn khiến UE lựa chọn tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI dựa vào kích thước tải của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lệnh, khiến UE xác định rằng nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe, khiến UE xác định rằng báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lệnh còn khiến UE xác định mối liên kết thứ nhất giữa tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và TRP thứ nhất và mối liên kết thứ hai giữa tập hợp báo cáo CSI thứ hai và TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi liên kết thứ nhất và mỗi liên kết thứ hai được xác định dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lệnh còn khiến UE nhận dạng, trước khi truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai, điều kiện của backhaul không lý tưởng giữa TRP thứ nhất và TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, điều kiện của backhaul không lý tưởng được nhận dạng dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác chỉ báo điều kiện của backhaul không lý tưởng, cấu hình khác nhận dạng các báo cáo báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) khác nhau cho TRP thứ nhất và TRP thứ hai; cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để

truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con các báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai bao gồm một hoặc nhiều báo cáo CSI được lựa chọn theo một hoặc nhiều tiêu chí ưu tiên từ tập hợp các báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, các tài nguyên riêng không chồng lấn.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lệnh khiến UE nhận ít nhất một cấu hình, khiến UE nhận cấu hình thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI, và nhận cấu hình thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, cấu hình thứ hai nhận dạng thêm tài nguyên thứ ba để ghép kênh các báo cáo CSI, và một hoặc nhiều lệnh còn khiến UE lựa chọn tài nguyên thứ hai để truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai dựa vào việc xác định rằng tài nguyên thứ ba chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe, và tài nguyên thứ hai không chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình là cấu hình duy nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, và tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ hai, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất, và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai.

Khía cạnh sáng tạo khác của đối tượng được mô tả trong sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị có thể bao gồm phương tiện nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xung đột trong

khe; phương tiện xác định rằng nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền đến TRP thứ hai, có khả năng xung đột trong khe; và phương tiện truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai theo ít nhất một cấu hình, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình nhận dạng nhiều tài nguyên, và thiết bị có thể bao gồm thêm phương tiện lựa chọn tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI dựa vào kích thước tải của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, phương tiện xác định rằng nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe bao gồm phương tiện xác định rằng báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn trong khe

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị còn có thể bao gồm phương tiện xác định mối liên kết thứ nhất giữa tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và TRP thứ nhất và mối liên kết thứ hai giữa tập hợp báo cáo CSI thứ hai và TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, mối liên kết thứ nhất và mối liên kết thứ hai được xác định dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị còn có thể bao gồm phương tiện nhận dạng, trước khi truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai, điều kiện của backhaul không lý tưởng giữa TRP thứ nhất và TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, điều kiện của backhaul không lý tưởng được nhận dạng dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác chỉ báo điều kiện của backhaul không lý tưởng, cấu hình khác nhận dạng các báo cáo báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) khác nhau cho TRP thứ nhất và TRP thứ hai; cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để

truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con các báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp báo cáo CSI thứ hai bao gồm một hoặc nhiều báo cáo CSI được lựa chọn theo một hoặc nhiều tiêu chí ưu tiên từ tập hợp các báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, các tài nguyên riêng không chồng lấn.

Theo một số phương án thực hiện, phương tiện nhận ít nhất một cấu hình bao gồm phương tiện nhận cấu hình thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI, và nhận cấu hình thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, cấu hình thứ hai nhận dạng thêm tài nguyên thứ ba để ghép kênh các báo cáo CSI, và thiết bị có thể bao gồm thêm phương tiện lựa chọn tài nguyên thứ hai để truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai dựa vào việc xác định rằng tài nguyên thứ ba chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe, và tài nguyên thứ hai không chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một cấu hình là cấu hình duy nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, và tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ hai, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất, và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai.

Các khía cạnh thường bao gồm phương pháp, thiết bị, hệ thống, sản phẩm chương trình máy tính, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, thiết bị người dùng, trạm gốc, thiết bị truyền thông không dây, và hệ thống xử lý như được mô tả một

cách cơ bản trong bản mô tả này có tham chiếu và được minh họa bằng hình vẽ kèm theo.

Chi tiết về một hoặc nhiều phương án thực hiện của đối tượng được mô tả trong sáng chế được nêu trên các hình vẽ kèm theo và phần mô tả dưới đây. Các dấu hiệu, khía cạnh và ưu điểm khác sẽ trở nên rõ ràng qua phần mô tả, hình vẽ và phần yêu cầu bảo hộ. Lưu ý rằng kích thước tương đối của các hình vẽ dưới đây có thể không được vẽ theo tỷ lệ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về mạng không dây.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về trạm gốc (BS) truyền thông với thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về cấu trúc khung trong mạng không dây.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về định dạng khe có tiền tố vòng thông thường.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về kiến trúc logic của mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN) phân tán.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về kiến trúc vật lý của RAN phân tán.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh trong nhiều kịch bản của điểm thu phát (TRP).

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi UE.

Các ký hiệu và số chỉ dẫn giống nhau trên các hình vẽ khác nhau để chỉ các phần tử giống nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây mô tả một số phương án thực hiện nhất định để phục vụ các mục đích mô tả các khía cạnh sáng tạo của sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng nhận ra rằng những kiến thức ở đây có thể được áp dụng theo nhiều cách khác nhau. Một số ví dụ theo sáng chế là dựa vào truyền thông mạng cục bộ (local area network - LAN) có dây và không dây theo các chuẩn không dây của Viện kỹ sư điện và điện tử (Institute of Electrical và Electronics Engineers - IEEE) 802.11, các chuẩn IEEE 802.3 Ethernet, và các chuẩn truyền thông

qua đường dây điện (Powerline communication - PLC) IEEE 1901. Tuy nhiên, các phương án thực hiện được mô tả có thể được thực hiện trong thiết bị, hệ thống hoặc mạng bất kỳ mà có khả năng truyền và nhận các tín hiệu tần số vô tuyến theo chuẩn bất kỳ trong số các chuẩn truyền thông không dây, bao gồm chuẩn bất kỳ trong số các chuẩn IEEE 802.11, chuẩn Bluetooth®, đa truy cập phân chia theo mã (CDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA), Hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications - GSM), GSM/dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service - GPRS), Môi trường GSM dữ liệu tăng cường (Enhanced Data GSM Environment - EDGE), trung kế vô tuyến mặt đất (Terrestrial Trunked Radio - TETRA), CDMA băng rộng (W-CDMA), Cải tiến-Tối ưu hóa dữ liệu (Evolution Data Optimized - EV-DO), 1xEV-DO, EV-DO Rev A, EV-DO Rev B, Truy cập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access - HSPA), truy cập gói đường xuống tốc độ cao (High Speed Downlink Packet Access - HSDPA), truy cập gói đường lên tốc độ cao (High Speed Uplink Packet Access - HSUPA), truy cập gói tốc độ cao cải tiến (Evolved High Speed Packet Access - HSPA+), phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), AMPS, hoặc các tín hiệu đã biết khác được sử dụng để truyền thông với mạng không dây, di động hoặc internet vạn vật kết nối (internet of things - IoT), chẳng hạn như hệ thống sử dụng công nghệ 3G, 4G hoặc 5G, hoặc các phương án thực hiện khác của chúng.

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, thiết bị người dùng (UE) có thể nhận nhiều cuộc truyền thông thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) từ nhiều điểm thu phát (TRP), ví dụ, để lập lịch cuộc truyền đường xuống từ nhiều TRP đến UE. Trong những trường hợp như vậy, UE có thể giám sát các tập tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET) tương ứng cho nhiều DCI, trong đó mỗi CORESET được kết hợp với một TRP cụ thể. Hơn nữa, trong những trường hợp như vậy, UE có thể cung cấp các cuộc truyền đường lên tương ứng cho nhiều TRP.

Ví dụ, UE có thể truyền các báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI) tương ứng đến nhiều TRP trong một hoặc nhiều kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH). Đôi khi, UE có thể được lập lịch để truyền nhiều báo cáo CSI đến TRP trong các tài nguyên chồng lấn, do đó dẫn đến sự xung đột của nhiều báo cáo CSI. Trong một số hệ thống truyền thông không dây, UE có thể ghép kênh nhiều

báo cáo CSI xung đột trong một tài nguyên (như tài nguyên PUCCH) mà được phân bổ cho UE trong một cấu hình (chẳng hạn như trong trường multi-CSI-PUCCH-ResourceList của cấu hình PUCCH).

Tuy nhiên, việc ghép kênh báo cáo CSI dành cho nhiều TRP trong tài nguyên có thể ngăn không cho TRP nhận dạng hoặc giải mã báo cáo CSI mà được dành cho TRP. Ví dụ, khi backhaul giữa các TRP là không lý tưởng (chẳng hạn như backhaul có độ trễ không thỏa mãn ngưỡng hoặc không cho phép lập lịch chung), TRP có thể thiếu thông tin về quyết định lập lịch của TRP khác, và do đó TRP có thể không nhận dạng được báo cáo CSI dành cho TRP từ nhiều báo cáo CSI được ghép kênh.

Một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây đề xuất ghép kênh các báo cáo CSI trong nhiều kịch bản TRP. Ví dụ, một số kỹ thuật và thiết bị được mô tả ở đây cung cấp cho UE để nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên (chẳng hạn như trong trường multi-CSI-PUCCH-ResourceList của cấu hình PUCCH) để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe (chẳng hạn như các báo cáo CSI được lập lịch trên các tài nguyên PUCCH chồng lấn trong khe).

Theo một số khía cạnh, UE có thể nhận cấu hình như vậy từ TRP thứ nhất và có thể không nhận cấu hình như vậy từ TRP thứ hai. Theo đó, UE có thể truyền báo cáo CSI đến TRP thứ nhất được ghép kênh trong tài nguyên được nhận dạng trong cấu hình, và có thể truyền báo cáo CSI đến TRP thứ hai mà không được ghép kênh trong tài nguyên (chẳng hạn như trong tài nguyên tương ứng được phân bổ ban đầu cho các báo cáo CSI như vậy trong cấu hình báo cáo CSI). UE có thể lựa chọn, để truyền cho TRP thứ hai, một hoặc nhiều báo cáo CSI được lập lịch trong các tài nguyên không chồng lấn, ví dụ, theo một hoặc nhiều tiêu chí ưu tiên.

Theo một số khía cạnh, UE có thể nhận cấu hình thứ nhất từ TRP thứ nhất mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất và có thể nhận cấu hình thứ hai từ TRP thứ hai mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ hai. Ngoài ra, UE có thể nhận một cấu hình duy nhất, từ TRP thứ nhất hoặc TRP thứ hai, mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất và một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ hai. Trong cả hai kịch bản, UE có thể truyền báo cáo CSI đến TRP thứ nhất được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất của một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất, và

có thể truyền báo cáo CSI đến TRP thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai của một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai. Trong những trường hợp như vậy, UE có thể lựa chọn tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai dựa vào kích thước tải của các báo cáo CSI hoặc dựa vào việc xác định rằng tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai không chồng lấn.

Các phương án thực hiện cụ thể của đối tượng được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện để đạt được một hoặc nhiều ưu điểm có thể có sau đây. UE có thể ghép kênh các tập hợp báo cáo CSI mà lần lượt dành cho nhiều TRP trong các tài nguyên riêng. Việc này cho phép nhận dạng, phân biệt và giải mã tập hợp báo cáo CSI bằng TRP, mà có thể không được kích hoạt khi tập hợp báo cáo CSI tương ứng dành cho nhiều TRP được ghép kênh trong cùng một tài nguyên. Hơn nữa, UE có thể truyền tập hợp báo cáo CSI được ghép kênh đến TRP bằng cách sử dụng các tham số truyền (chẳng hạn như, chùm hoặc công suất truyền, trong số các ví dụ khác) dành riêng cho TRP, do đó có khả năng cải thiện hiệu suất và độ tin cậy của cuộc truyền. Một số phương án thực hiện được mô tả ở đây thực hiện ghép kênh các tập hợp báo cáo CSI, lần lượt dành cho nhiều TRP, trong các điều kiện của backhaul không lý tưởng. Trong trường hợp này, TRP có thể nhận các báo cáo CSI có độ trễ giảm, do đó cải thiện sự thích hợp của CSI để xác định các điều kiện kênh hiện thời. Ngược lại, khi tập hợp báo cáo CSI lần lượt dành cho nhiều TRP được ghép kênh trong cùng một tài nguyên, TRP thứ nhất có thể giải mã CSI cho TRP thứ hai và truyền CSI đến TRP thứ hai, việc này có thể làm tăng độ trễ trong các điều kiện của backhaul không lý tưởng. Hơn nữa, bằng cách ghép kênh các tập hợp báo cáo CSI, có thể tránh được xung đột giữa các báo cáo CSI mà không rút một hoặc nhiều báo cáo CSI, do đó cải thiện độ tin cậy và độ chắc chắn của việc báo cáo CSI.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về mạng không dây 100. Mạng không dây 100 có thể là mạng LTE hoặc một số mạng không dây khác, như mạng 5G hoặc NR. Mạng không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110 (được thể hiện trên hình vẽ là BS 110a, BS 110b, BS 110c và BS 110d) và các thực thể mạng khác. BS là thực thể truyền thông với thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, BS NR, nút B, gNB, nút B (NB) 5G, điểm truy cập, điểm thu phát (TRP), trong số các ví dụ khác. Mỗi BS có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho một vùng địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ vùng phủ sóng của BS, hệ thống con BS phục

vụ vùng phủ sóng này, hoặc kết hợp của chúng, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng.

BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, một loại ô khác, hoặc sự kết hợp của chúng. Ô macro có thể bao gồm khu vực địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE là thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể phủ sóng một khu vực địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG) truy cập hạn chế. BS dùng cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS dùng cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, BS 110a có thể là BS macro dùng cho ô macro 102a, BS 110b có thể là BS pico dùng cho ô pico 102b, và BS 110c có thể là BS femto dùng cho ô femto 102c. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô. Các thuật ngữ “eNB”, “trạm gốc”, “NR BS”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “5G NB”, và “ô” có thể được dùng thay thế cho nhau trong bản mô tả này.

Trong một số ví dụ, ô có thể không nhất thiết là ô cố định, và vùng địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của BS di động. Theo một số ví dụ, các BS có thể được kết nối với nhau hoặc với một hoặc nhiều BS hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng không dây 100 qua một số loại giao diện backhaul như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, hoặc kết hợp của chúng sử dụng mạng truyền tải thích hợp bất kỳ.

Mạng không dây 100 cũng có thể bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể nhận cuộc truyền dữ liệu từ trạm phía trên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi cuộc truyền dữ liệu cho trạm phía dưới (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp cũng có thể là UE mà có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, BS chuyển tiếp 110d có thể truyền thông với BS macro 110a và UE 120d để hỗ trợ truyền thông giữa BS 110a và UE 120d. BS chuyển tiếp cũng có thể được gọi là trạm chuyển tiếp, trạm gốc chuyển tiếp, bộ phận chuyển tiếp, v.v.

Mạng không dây 100 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm các BS thuộc các loại khác nhau, ví dụ, các BS macro, các BS pico, các BS femto, các BS chuyển tiếp, v.v.. Các loại BS khác nhau này có thể có các mức công suất truyền khác nhau, các khu

vực phủ sóng khác nhau, và sự ảnh hưởng khác nhau đối với nhiều trong mạng không dây 100. Ví dụ, các BS macro có thể có mức công suất truyền cao (chẳng hạn như từ 5 đến 40 Watt) trong khi các BS pico, các BS femto, và các BS chuyển tiếp có thể có các mức công suất truyền thấp hơn (chẳng hạn như từ 0,1 đến 2 Watt).

Bộ điều khiển mạng 130 có thể kết nối với tập hợp các BS và có thể cung cấp sự điều phối và điều khiển cho các BS này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua backhaul. Các BS có thể cũng truyền thông với nhau, chẳng hạn như trực tiếp hoặc gián tiếp qua backhaul không dây hoặc có dây.

Các UE 120 (chẳng hạn, 120b, 120c) có thể được phân tán khắp mạng không dây 100, và mỗi UE có thể cố định hoặc di động. UE cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối, trạm di động, đơn vị thuê bao, trạm, v.v.. UE có thể là điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, máy ảnh, thiết bị trò chơi điện tử, máy tính netbook, máy tính bảng thông minh, máy tính siêu mỏng, thiết bị hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang theo được (đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, dây đeo cổ tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng đeo tay thông minh), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc hoặc xem video hoặc vô tuyến vệ tinh), bộ phận hoặc cảm biến trên xe, đồng hồ đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu hoặc mọi thiết bị thích hợp khác được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện không dây hoặc có dây.

Một số UE có thể được xem là các UE truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC) hoặc truyền thông kiểu máy phát triển hoặc cải tiến (evolved or enhanced machine-type communication - eMTC). Các UE MTC và eMTC bao gồm, ví dụ, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, cảm biến, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, v.v., hoặc các ví dụ khác, có thể truyền thông với trạm gốc, thiết bị khác (chẳng hạn, thiết bị từ xa), hoặc một thực thể khác. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Thing - IoT) hoặc có thể được cài đặt như thiết bị NB-IoT (internet vạn vật dải hẹp). Một số UE có thể được xem là thiết bị đặt tại cơ sở

của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE). UE 120 có thể được đưa vào bên trong vỏ mà chứa các thành phần của UE 120, như các thành phần bộ xử lý, các thành phần bộ nhớ, các thành phần tương tự, hoặc sự kết hợp của chúng.

Nói chung, có thể triển khai mạng không dây với số lượng bất kỳ trong một khu vực địa lý cho trước. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT cũng có thể được gọi là công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, v.v.. Tần số cũng có thể được gọi là sóng mang, kênh tần số, v.v.. Mỗi tần số có thể hỗ trợ một RAT trong vùng địa lý nhất định theo thứ tự để tránh có thể nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng RAT NR hoặc 5G có thể được triển khai.

Trong một số ví dụ, quyền truy cập vào giao diện không gian có thể được lập lịch, trong đó thực thể lập lịch (ví dụ, trạm gốc) phân bổ tài nguyên cho truyền thông giữa một số hoặc tất cả các thiết bị và trang thiết bị trong vùng dịch vụ hoặc ô của thực thể lập lịch. Theo sáng chế, như được mô tả thêm dưới đây, thực thể lập lịch có thể chịu trách nhiệm lập lịch, gán, tái cấu hình, và giải phóng tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc. Tức là, với truyền thông được lập lịch, thực thể phụ thuộc sử dụng tài nguyên được phân bổ bởi thực thể lập lịch.

Các trạm gốc không phải là các thực thể duy nhất mà có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch. Tức là, trong một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch, lập lịch tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ, một hoặc nhiều UE khác). Trong ví dụ này, UE đóng vai trò là thực thể lập lịch, và các UE khác sử dụng tài nguyên được lập lịch bởi UE để truyền thông không dây. UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch trong mạng ngang hàng (peer-to-peer - P2P), trong mạng kiểu lưới, hoặc một mạng kiểu khác. Trong ví dụ về mạng kiểu lưới, các UE có thể tùy ý truyền thông trực tiếp với nhau ngoài truyền thông với thực thể lập lịch.

Do đó, trong mạng truyền thông không dây có truy cập được lập lịch vào tài nguyên thời gian-tần số và có cấu hình dạng ô, cấu hình P2P, và cấu hình dạng lưới, thực thể lập lịch và một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc có thể truyền thông bằng cách sử dụng tài nguyên đã lập lịch.

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều UE 120 (ví dụ, được thể hiện là UE 120a và UE 120e) có thể truyền thông trực tiếp nhờ sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ

(ví dụ, mà không cần sử dụng trạm gốc 110 làm trung gian để truyền thông với nhau). Ví dụ, các UE 120 có thể truyền thông bằng cách sử dụng các cuộc truyền thông ngang hàng (peer-to-peer - P2P), cuộc truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện đến tất cả (vehicle-to-everything - V2X) (mà có thể bao gồm giao thức từ phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức từ phương tiện đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), hoặc giao thức tương tự), mạng kiểu lưới, hoặc mạng tương tự, hoặc các kết hợp của chúng. Trong trường hợp này, UE 120 có thể thực hiện các thao tác lập lịch, các thao tác chọn tài nguyên, cũng như các thao tác khác được mô tả trong phần khác của bản mô tả này là được thực hiện bởi trạm gốc 110.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ 200 của trạm gốc 110 truyền thông với thiết bị người dùng (UE) 120. Theo một số khía cạnh, trạm gốc 110 và UE 120 có thể lần lượt là một trong số các trạm gốc và một trong số các UE trong các mạng không dây 100 trên Fig.1. Trạm gốc 110 có thể được trang bị T anten từ 234a đến 234t, và UE 120 có thể được trang bị R anten từ 252a đến 252r, trong đó nói chung $T \geq 1$ và $R \geq 1$.

Ở trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể thu dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 cho một hoặc nhiều UE, chọn một hoặc nhiều sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation và coding schemes - MCS) cho mỗi UE dựa trên chỉ số chất lượng kênh (CQI) nhận được từ UE, xử lý (ví dụ, mã hóa và điều chế) dữ liệu cho mỗi UE dựa trên (các) sơ đồ MCS được chọn cho UE, và cung cấp các ký hiệu dữ liệu cho tất cả các UE. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể xử lý thông tin hệ thống (ví dụ, đối với thông tin phân chia tài nguyên bán tĩnh (semi-static resource partitioning information - SRPI), v.v.) và thông tin điều khiển (ví dụ, các yêu cầu CQI, cấp phép, báo hiệu lớp trên, v.v.) và cung cấp các ký hiệu hao tổn và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu riêng của ô (cell-specific reference signal - CRS) và các tín hiệu đồng bộ hóa (như tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO) truyền (Tx) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (chẳng hạn như tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, ký hiệu mào đầu hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp T dòng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (MOD) từ 232a đến

232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 có thể còn xử lý (chẳng hạn như chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu tín hiệu đường xuống. Tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua T anten từ 234a đến 234t. Theo các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra bằng việc mã hóa vị trí để truyền thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các anten từ 252a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 110 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số, và số hóa) tín hiệu nhận được để thu các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã nhận nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý nhận 258 có thể xử lý (chẳng hạn như giải điều chế và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu đã giải mã của UE 120 cho bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã và thông tin hệ thống cho bộ điều khiển hoặc bộ xử lý (bộ điều khiển/bộ xử lý) 280. Bộ xử lý kênh có thể xác định công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chỉ thị cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI), chất lượng nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), chỉ thị chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), v.v. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần của UE 120 có thể được đưa vào trong vỏ.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho các báo cáo bao gồm RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, v.v.) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý MIMO TX 266 nếu có thể, còn được xử lý bởi các bộ điều chế 254a đến 254r (ví dụ, cho DFT-s-OFDM, CP-OFDM, v.v.), và được truyền đến trạm gốc 110. Ở trạm gốc 110, các tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi các bộ giải điều chế

232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có thể, và được xử lý thêm bởi bộ xử lý nhận 238 để thu dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120 gửi. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho vùng dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển hoặc bộ xử lý (bộ điều khiển/bộ xử lý) 240. Trạm gốc 110 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 244 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 qua đơn vị truyền thông 244. Bộ điều khiển mạng 130 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 294, bộ điều khiển hoặc bộ xử lý (bộ điều khiển/ bộ xử lý) 290, và bộ nhớ 292.

Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 có thể là thành phần của hệ thống xử lý. Hệ thống xử lý nói chung có thể dùng để chỉ hệ thống hoặc chuỗi các máy hoặc thành phần nhận các dữ liệu nhập và xử lý các dữ liệu nhập để tạo ra tập hợp dữ liệu xuất (mà có thể được chuyển sang các hệ thống khác hoặc các thành phần của, ví dụ, UE 120). Ví dụ, hệ thống xử lý của UE 120 có thể dùng để chỉ hệ thống bao gồm nhiều thành phần hoặc thành phần con khác của UE 120.

Hệ thống xử lý của UE 120 có thể giao tiếp với các thành phần khác của UE 120, và có thể xử lý thông tin nhận được từ các thành phần khác (chẳng hạn như dữ liệu nhập hoặc tín hiệu), xuất ra thông tin đến các thành phần khác, v.v. Ví dụ, chip hoặc môđem của UE 120 có thể bao gồm hệ thống xử lý, giao diện thứ nhất để nhận hoặc thu nhận thông tin, và giao diện thứ hai để xuất, truyền hoặc cung cấp thông tin. Trong một số trường hợp, giao diện thứ nhất có thể là giao diện giữa hệ thống xử lý của chip hoặc môđem và bộ thu, sao cho UE 120 có thể nhận thông tin hoặc tín hiệu đầu vào, và thông tin có thể được chuyển đến hệ thống xử lý. Trong một số trường hợp, giao diện thứ hai có thể là giao diện giữa hệ thống xử lý của chip hoặc môđem và bộ phát, sao cho BS 120 có thể truyền đầu ra thông tin từ chip hoặc môđem. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng giao diện thứ hai cũng có thể thu hoặc nhận thông tin hoặc đầu vào tín hiệu, và giao diện thứ nhất cũng có thể xuất, truyền hoặc cung cấp thông tin.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, hoặc (các) thành phần bất kỳ trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật liên kết với việc ghép kênh các báo cáo CSI trong nhiều kịch bản TRP, như được mô tả chi tiết ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, hoặc (các) thành phần khác bất kỳ (hoặc các kết hợp của các thành phần) của Fig.2 có thể thực hiện hoặc hướng các hoạt

động của, chẳng hạn, quy trình 800 trên Fig.8, hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình lần lượt cho trạm gốc 110 và UE 120. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống, đường lên, hoặc kết hợp của chúng

Các mã chương trình được lưu trữ, khi được thực thi bởi bộ điều khiển/bộ xử lý 280 hoặc các bộ xử lý và các mô-đun khác ở UE 120, có thể khiến UE 120 để thực hiện các hoạt động được mô tả dựa vào quy trình 800 trên Fig.8 hoặc các quy trình khác được mô tả ở đây.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm các phương tiện nhận (sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258 hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 280, trong số các ví dụ khác) ít nhất một cấu hình nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xảy ra xung đột trong khe, phương tiện xác định (sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 hoặc bộ nhớ 282, trong số các ví dụ khác) rằng nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền cho TRP thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền cho TRP thứ hai, có khả năng xung đột trong khe, phương tiện truyền (sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254 hoặc anten 252, giữa các ví dụ khác) ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai, theo ít nhất một cấu hình, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên, trong số các ví dụ khác, hoặc kết hợp của chúng. Theo một số khía cạnh, phương tiện như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của UE 120 được mô tả liên quan đến Fig.2.

Mặc dù các khối trên Fig.2 được minh họa dưới dạng các thành phần riêng biệt, các chức năng được mô tả ở trên đối với các khối này có thể được thực thi trong một phần cứng, phần mềm hoặc thành phần tổ hợp hoặc trong các tổ hợp thành phần khác nhau. Chẳng hạn, các chức năng được mô tả đối với bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý nhận 258, và/hoặc bộ xử lý TX MIMO 266, hoặc bộ xử lý khác có thể được thực hiện bởi hoặc dưới sự điều khiển của bộ điều khiển/bộ xử lý 280.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về cấu trúc khung 300 trong mạng không dây. Theo một số khía cạnh, cấu trúc khung 300 có thể cho song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD) trong mạng không dây, mà có thể bao gồm mạng không dây 5G NR hoặc loại mạng không dây khác. Đồng thời gian

truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được chia thành các đơn vị khung vô tuyến (đôi khi được gọi là các khung). Mỗi khung vô tuyến có thể có khoảng thời gian định trước (ví dụ 10 mili giây (ms)) và có thể được chia thành tập hợp gồm Z khung con ($Z \geq 1$) (ví dụ, với các chỉ số từ 0 đến $Z-1$). Mỗi khung con có thể có thời khoảng định trước (ví dụ, 1 ms) và có thể bao gồm tập hợp các khe (ví dụ, 2^m khe trên mỗi khung con được thể hiện trên Fig.3, trong đó m là hệ số được dùng để truyền, chẳng hạn như 0, 1, 2, 3 hoặc 4, trong số các ví dụ khác). Mỗi khe có thể bao gồm tập L chu kỳ ký hiệu. Ví dụ, mỗi khe có thể bao gồm mười bốn chu kỳ ký hiệu (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3), bảy chu kỳ ký hiệu, hoặc một số lượng chu kỳ ký hiệu khác. Trong trường hợp mà khung con bao gồm hai khe (ví dụ, khi $m = 1$), khung con có thể bao gồm $2L$ chu kỳ ký hiệu, trong đó $2L$ chu kỳ ký hiệu trong mỗi khung con có thể được gán các chỉ số từ 0 đến $2L-1$. Theo một số khía cạnh, đơn vị lập lịch cho FDD có thể dựa vào khung, dựa vào khung con, dựa vào khe, hoặc dựa vào ký hiệu, trong số các ví dụ khác.

Mặc dù một số kỹ thuật được mô tả ở đây liên quan đến khung, khung con hoặc khe, trong số các ví dụ khác, các kỹ thuật này có thể áp dụng tương tự cho các loại cấu trúc truyền thông không dây khác, có thể được dùng để sử dụng các thuật ngữ khác ngoài “khung”, “khung con” hoặc “khe”, trong số các ví dụ khác, trong 5G NR. Theo một số khía cạnh, cấu trúc truyền thông không dây có thể đề cập đến đơn vị truyền thông giới hạn thời gian định kỳ được xác định bởi tiêu chuẩn và giao thức truyền thông không dây. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các cấu hình của các cấu trúc truyền thông không dây khác với cấu hình thể hiện trên Fig.3 có thể được sử dụng.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về định dạng khe 410 có tiền tố vòng thông thường. Tài nguyên thời gian tần số khả dụng có thể được phân chia thành các khối tài nguyên. Mỗi khối tài nguyên có thể bao phủ một tập sóng mang con (ví dụ, 12 sóng mang con) trong một khe và có thể bao gồm một số phần tử tài nguyên. Mỗi phần tử tài nguyên có thể bao phủ một sóng mang con trong một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, theo thời gian) và có thể được dùng để gửi một ký hiệu điều chế, ký hiệu này có thể là trị số thực hoặc trị số phức.

Cấu trúc đan xen có thể được dùng cho mỗi trong số đường xuống và đường lên cho FDD trong một số hệ thống viễn thông (chẳng hạn, NR). Ví dụ, Q lần có các chỉ số từ 0 đến $Q - 1$ có thể được xác định, trong đó Q có thể bằng 4, 6, 8, 10, hoặc một trị số

khác nào đó. Mỗi lần có thể bao gồm các khe được bố trí cách nhau Q khung. Cụ thể, lần q có thể bao gồm các khe $q, q + Q, q + 2Q, \text{v.v.}$, trong đó $q \in \{0, \dots, Q-1\}$.

UE có thể nằm trong vùng phủ sóng của nhiều BS. Một trong các BS này có thể được chọn để phục vụ UE. BS phục vụ có thể được lựa chọn dựa vào các tiêu chí khác nhau như cường độ tín hiệu đã nhận, chất lượng tín hiệu đã nhận, hoặc suy hao đường truyền, trong số các ví dụ khác, hoặc kết hợp của chúng. Chất lượng tín hiệu nhận được có thể được định lượng bằng tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal-to-noise-and-interference ratio - SINR), hoặc chất lượng nhận được tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), hoặc một số số đo khác. UE có thể hoạt động theo kịch bản nhiễu trội trong đó UE có thể chịu nhiễu cao từ một hoặc nhiều BS gây nhiễu.

Mặc dù các khía cạnh trong các ví dụ được mô tả ở đây có thể được kết hợp với các công nghệ NR hoặc 5G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể áp dụng với các hệ thống truyền thông không dây khác. Vô tuyến mới (NR) có thể được dùng để chỉ các bộ vô tuyến được tạo cấu hình để hoạt động theo chuẩn giao tiếp không gian mới (ví dụ, ngoài giao tiếp không gian dựa trên đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Divisional Multiple Access - OFDMA) hoặc lớp truyền tải cố định (chẳng hạn, ngoài giao thức Internet (Internet Protocol - IP)). Theo các khía cạnh, NR có thể sử dụng OFDM với CP (sau đây gọi là OFDM tiền tố vòng hoặc CP-OFDM) và/hoặc SC-FDM trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm sự hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng kỹ thuật song công phân chia theo thời gian (TDD). Theo các khía cạnh, NR có thể, ví dụ, sử dụng OFDM với CP (sau đây gọi là CP-OFDM) và/hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải trên biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency-division multiplexing - DFT-s-OFDM) trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm việc hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng kỹ thuật TDD. NR có thể gồm dịch vụ băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB) đạt mục tiêu băng thông rộng (ví dụ, 80 MHz và lớn hơn), sóng millimet (mmW) đạt mục tiêu tần số sóng mang cao (ví dụ, 60 GHz), các dịch vụ truyền thông dạng máy lớn (massive machine type communication - mMTC) đạt mục tiêu các kỹ thuật MTC tương thích xuôi, và/hoặc giới hạn nhiệm vụ đạt mục tiêu dịch vụ truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communications - URLLC).

Theo một số khía cạnh, băng thông sóng mang một thành phần 100 MHz có thể được hỗ trợ. Các khối tài nguyên NR có thể trải 12 sóng mang con với băng thông sóng mang con 60 hoặc 120 kilohertz (kilohertz - kHz) trong khoảng thời gian 0,1 mili giây (ms). Mỗi khung vô tuyến có thể bao gồm 40 khe và có thể có độ dài 10 ms. Do vậy, mỗi khe có thể có độ dài là 0,25 mili giây. Mỗi khe có thể chỉ ra hướng liên kết (ví dụ, DL hoặc UL) để truyền dữ liệu và hướng liên kết của mỗi khe có thể được dịch chuyển động. Mỗi khe có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như dữ liệu điều khiển DL/UL.

Việc điều hướng chùm sóng có thể được hỗ trợ và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO với tiền mã hóa cũng có thể được hỗ trợ. Các cấu hình MIMO trong DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 dòng và tối đa 2 dòng trên mỗi UE. Các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 dòng trên mỗi UE có thể được hỗ trợ. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô dịch vụ. Theo cách khác, NR có thể hỗ trợ một giao diện không gian khác, ngoài giao diện dựa trên OFDM. Mạng NR có thể bao gồm các thực thể như là các khối trung tâm hoặc các khối phân tán.

Fig.5 minh họa ví dụ về kiến trúc logic của RAN phân tán 500. Nút truy cập 5G 506 có thể bao gồm bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC) 502. ANC có thể là khối trung tâm (central unit - CU) của RAN phân tán 500. Giao diện backhaul với mạng lõi thế hệ tiếp theo (next generation core network - NG-CN) 504 có thể kết thúc ở ANC. Giao diện backhaul đến các nút truy cập thế hệ tiếp theo (next generation access node-NG-AN) lân cận có thể kết thúc ở ANC. ANC có thể bao gồm một hoặc nhiều TRP 508 (cũng có thể được gọi là các BS, BS NR BS, Nút B, NB 5G, AP, gNB hoặc một số thuật ngữ khác). Như mô tả ở trên, "TRP" có thể được sử dụng thay thế với "ô".

Các TRP 508 có thể là khối phân tán (distributed unit - DU). Các TRP có thể kết nối với một ANC (ANC 502) hoặc nhiều hơn một ANC (không được thể hiện). Ví dụ, để triển khai dùng chung RAN, vô tuyến như một dịch vụ (radio as a service - RaaS), và AND dành riêng cho dịch vụ, TRP có thể được kết nối với nhiều hơn một ANC. TRP có thể bao gồm một hoặc nhiều cổng anten. Các TRP có thể được tạo cấu hình để phục vụ riêng (ví dụ, lựa chọn động) hoặc chung (ví dụ, truyền chung) lưu lượng cho UE.

Kiến trúc cục bộ của RAN 500 có thể được sử dụng để minh họa định nghĩa fronthaul. Kiến trúc có thể được xác định để hỗ trợ các giải pháp truyền dẫn fronthaul

ở các loại triển khai khác nhau. Ví dụ, kiến trúc có thể dựa trên tính năng của mạng truyền (ví dụ, băng thông, độ trễ và/hoặc jitter).

Kiến trúc có thể có chung các dấu hiệu và/hoặc thành phần với LTE. Theo các khía cạnh khác, AN thế hệ tiếp theo (Next Generation AN - NG-AN) 510 có thể hỗ trợ khả năng kết nối kép với NR. NG-AN có thể dùng chung fronthaul chung cho LTE và NR.

Kiến trúc có thể cho phép hợp tác giữa các TRP 508. Ví dụ, việc hợp tác có thể được đặt trước trong TRP hoặc trên các TRP qua ANC 502. Theo các khía cạnh khác, giao diện giữa các TRP có thể là không cần thiết/có mặt.

Theo các khía cạnh, cấu hình động của chức năng logic phân tách có thể có mặt trong kiến trúc của RAN 500. Giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol - PDCP), giao thức điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control - RLC), giao thức truy cập môi trường (medium access control - MAC) có thể được đặt thích hợp ở ANC hoặc TRP.

Theo các khía cạnh khác, BS có thể bao gồm khối trung tâm (central unit-CU) (ví dụ, ANC 502) hoặc một hoặc nhiều khối phân tán (ví dụ, một hoặc nhiều TRP 508).

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về kiến trúc vật lý của RAN phân tán 600. Đơn vị mạng lõi tập trung (centralized core network unit - C-CU) 602 có thể có các chức năng mạng lõi. Đơn vị C-CU có thể được triển khai tập trung. Chức năng của C-CU có thể được giảm tải (ví dụ, các dịch vụ không dây nâng cao (advanced wireless services - AWS)), trong nỗ lực xử lý dung lượng đỉnh.

Đơn vị RAN tập trung (centralized RAN unit - C-RU) 604 có thể có một hoặc nhiều chức năng ANC. Tùy ý, C-RU có thể có các chức năng mạng lõi cục bộ. C-RU có thể có triển khai được phân tán. C-RU có thể gần biên mạng hơn.

Khối phân tán (DU) 606 có thể có một hoặc nhiều TRP. DU có thể được đặt ở các biên của mạng có chức năng tần số vô tuyến (radio frequency-RF).

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ 700 về ghép kênh các báo cáo CSI trong nhiều kịch bản TRP. Như thể hiện trên Fig.7, UE 120 có thể truyền thông với TRP thứ nhất 705-1 và TRP thứ hai 705-2 liên quan đến báo cáo CSI. Theo một số khía cạnh, TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2 có thể tương ứng với trạm gốc 110, như được mô tả trên Fig.1, hoặc TRP 508, như được mô tả trên Fig.5.

Như thể hiện trên Fig.7 và theo số tham chiếu 710, UE 120 có thể nhận cấu hình báo cáo CSI từ TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2. Cấu hình báo cáo CSI có thể nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên trong đó UE 120 sẽ truyền báo cáo CSI. Theo một số khía cạnh, tài nguyên được nhận dạng bởi cấu hình báo cáo CSI có thể được kết hợp với một TRP 705 cụ thể. Ví dụ, cấu hình báo cáo CSI có thể kết hợp tài nguyên với một mã định danh (chẳng hạn như giá trị chỉ số) tương ứng với một TRP 705 cụ thể (trong trường hợp như vậy, mã định danh cũng có thể được kết hợp với CORESET liên quan đến một TRP 705 cụ thể). Bằng cách này, UE 120 có thể xác định mối liên hệ giữa một hoặc nhiều báo cáo CSI được lập lịch bởi cấu hình báo cáo CSI và TRP 705 cụ thể mà một hoặc nhiều báo cáo CSI được dự định dành cho. Theo một số khía cạnh, cấu hình báo cáo CSI có thể được kết hợp với mã định danh (chẳng hạn như giá trị chỉ số) cho phép UE 120 xác định mối liên kết giữa một hoặc nhiều báo cáo CSI được lập lịch bởi cấu hình báo cáo CSI và một TRP 705 cụ thể mà một hoặc nhiều báo cáo CSI được dự định (ví dụ, mã định danh cũng được kết hợp với CORESET liên quan đến một TRP 705 cụ thể).

Ngoài ra, UE 120 có thể nhận dạng điều kiện của backhaul không lý tưởng giữa TRP thứ nhất và TRP thứ hai. Ví dụ, UE 120 có thể xác định điều kiện của backhaul không lý tưởng dựa vào cấu hình báo cáo CSI liên kết tài nguyên tương ứng với TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2 (trong trường hợp như vậy, tài nguyên PUCCH có thể có liên kết được tạo cấu hình với giá trị chỉ số tương ứng với TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2), dựa vào cấu hình báo cáo CSI được kết hợp với TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2 (trong trường hợp như vậy, cấu hình báo cáo CSI có thể có liên kết được tạo cấu hình với giá trị chỉ số tương ứng với TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2), dựa vào chỉ báo rõ ràng về điều kiện của backhaul không lý tưởng (chẳng hạn như trong cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến), hoặc dựa vào cấu hình của các báo cáo báo nhận yêu cầu lặp tự động lai (HARQ) khác nhau cho TRP thứ nhất 705-1 và TRP thứ hai 705-2. Dựa vào việc xác định điều kiện của backhaul không lý tưởng, UE 120 có thể xác định rằng các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất 705-1 và TRP thứ hai 705-2 không được ghép kênh trong cùng một tài nguyên

Như thể hiện bởi số tham chiếu 715, UE 120 có thể nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI từ TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2. Cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI có thể nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên mà UE 120 sẽ sử dụng để

ghép kênh báo cáo CSI. Ví dụ, cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI nhận được từ TRP thứ nhất 705-1 có thể nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên mà UE 120 sẽ sử dụng để ghép kênh các báo cáo CSI mà sẽ được truyền đến TRP thứ nhất 705-1.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI từ TRP thứ nhất 705-1, nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất 705-1, và có thể không nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI từ TRP thứ hai 705-2. Theo một số khía cạnh, UE có thể nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI thứ nhất từ TRP thứ nhất 705-1 mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất, và có thể nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI thứ hai từ TRP thứ hai 705-2 mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ hai. Theo một số khía cạnh, UE có thể nhận một cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI duy nhất, từ TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2, mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất 705-1 và một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ hai 705-2.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 720, UE 120 có thể nhận dạng một hoặc nhiều xung đột có thể có giữa các báo cáo CSI được lập lịch để truyền trong cùng một khe. Ví dụ, UE 120 có thể nhận dạng xung đột có thể có dựa vào việc xác định rằng báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền trong tài nguyên PUCCH thứ nhất (theo cấu hình báo cáo CSI) mà chồng lấn với tài nguyên PUCCH thứ hai trong đó báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền (theo cấu hình báo cáo CSI). Theo một ví dụ, một hoặc nhiều cấu hình báo cáo CSI mà UE 120 nhận được từ TRP thứ nhất 705-1 có thể lập lịch các báo cáo CSI cho TRP thứ nhất 705-1 trong cùng khe thứ nhất (chẳng hạn như trong các tài nguyên PUCCH chồng lấn). Theo một ví dụ, một hoặc nhiều cấu hình báo cáo CSI mà UE 120 nhận được từ TRP thứ hai 705-2 có thể lập lịch các báo cáo CSI cho TRP thứ hai 705-2 trong cùng khe thứ hai (chẳng hạn như trong các tài nguyên PUCCH chồng lấn). Do đó, ví dụ, báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai, có khả năng xung đột, có thể dùng cho TRP thứ nhất 705-1 hoặc có thể dùng cho TRP thứ hai 705-2.

Trong trường hợp như vậy, UE 120 có thể xác định rằng các báo cáo CSI có khả năng xung đột sẽ được ghép kênh theo cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định mối liên hệ giữa báo cáo CSI xung đột và TRP 705 cụ thể (ví dụ, dựa vào cấu hình báo cáo CSI, như được mô tả ở trên). Ví dụ, UE

120 có thể xác định rằng tập hợp báo cáo CSI xung đột thứ nhất được kết hợp với TRP thứ nhất 705-1 (chẳng hạn như, nếu tài nguyên PUCCH cho tập hợp báo cáo CSI xung đột thứ nhất được kết hợp với giá trị chỉ số mà cũng được kết hợp với CORESET liên quan đến TRP thứ nhất 705-1), và có thể xác định rằng tập hợp báo cáo CSI xung đột thứ hai được kết hợp với TRP thứ hai 705-2 (chẳng hạn như, nếu tài nguyên PUCCH cho tập hợp báo cáo CSI xung đột thứ hai được kết hợp với giá trị chỉ số mà cũng được kết hợp với CORESET liên quan đến TRP thứ hai 705-2).

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể lựa chọn, để ghép kênh các báo cáo CSI, tài nguyên cụ thể từ nhiều tài nguyên được nhận dạng trong cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI. Ví dụ, UE 120 có thể lựa chọn tài nguyên cụ thể dựa vào kích thước tải của các báo cáo CSI sẽ được ghép kênh. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể lựa chọn tài nguyên thứ nhất từ nhiều tài nguyên được nhận dạng trong cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI thứ nhất nhận được từ TRP thứ nhất 705-1, và có thể lựa chọn tài nguyên thứ hai từ nhiều tài nguyên được nhận dạng trong cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI thứ hai nhận được từ TRP thứ hai 705-2. Trong trường hợp như vậy, tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai có thể không chồng lấn.

Như thể hiện bằng số tham chiếu 725, UE 120 có thể truyền tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất 705-1 và có thể truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai 705-2. UE 120 có thể truyền tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai theo một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI nhận được từ TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI từ TRP thứ nhất 705-1, nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất 705-1, và có thể không nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI từ TRP thứ hai 705-2. Theo đó, UE 120 có thể truyền tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất 705-1, được ghép kênh trong tài nguyên được nhận dạng trong cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI, và có thể truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai mà không ghép kênh.

Ví dụ, UE 120 có thể truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai 705-2 trong các tài nguyên tương ứng được phân bổ cho các báo cáo CSI như vậy trong một hoặc nhiều cấu hình báo cáo CSI, như mô tả ở trên. UE 120 có thể lựa chọn, để đưa vào tập hợp báo cáo CSI thứ hai, một hoặc nhiều báo cáo CSI được lập lịch (chẳng hạn như

bởi một hoặc nhiều cấu hình báo cáo CSI) trong các tài nguyên PUCCH không chồng lấn. Trong một số trường hợp, UE có thể lựa chọn một hoặc nhiều báo cáo CSI được lập lịch trong các tài nguyên không chồng lấn theo một hoặc nhiều tiêu chí ưu tiên. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể lựa chọn, để đưa vào tập hợp báo cáo CSI thứ hai, một hoặc nhiều báo cáo CSI được lập lịch (chẳng hạn như bởi một hoặc nhiều cấu hình báo cáo CSI) trong các tài nguyên PUCCH không chồng với tài nguyên trong mà các báo cáo CSI đã ghép kênh được truyền đến TRP thứ nhất 705-1.

Theo một số khía cạnh khác, UE 120 có thể nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI thứ nhất từ TRP thứ nhất 705-1 mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất 705-1, và có thể nhận cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI thứ hai từ TRP thứ hai 705-2 mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ hai 705-2. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận một cấu hình tài nguyên ghép kênh CSI duy nhất, từ TRP thứ nhất 705-1 hoặc TRP thứ hai 705-2, mà nhận dạng một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ nhất 705-1 và một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI dành cho TRP thứ hai 705-2.

Trong cả hai kịch bản, UE 120 có thể truyền báo cáo CSI đến TRP thứ nhất 705-1 được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất của một hoặc nhiều tài nguyên thứ nhất, và có thể truyền báo cáo CSI đến TRP thứ hai 705-2 được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai của một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai. Trong những trường hợp như vậy, UE 120 có thể lựa chọn tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai dựa vào kích thước tải của các báo cáo CSI hoặc dựa vào việc xác định rằng tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai không chồng lấn. Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể lựa chọn tài nguyên thứ nhất để truyền tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và có thể lựa chọn giữa tài nguyên thứ hai và tài nguyên thứ ba (trong số một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai) để truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai dựa vào việc tài nguyên thứ hai hay tài nguyên thứ ba chồng lấn với tài nguyên thứ nhất.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể xác định rằng tập hợp báo cáo CSI thứ nhất mà sẽ được truyền trong tài nguyên thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ mà được truyền trong tài nguyên thứ hai có khả năng xung đột với cuộc truyền thông thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI) hoặc cuộc truyền thông kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH).

Theo các khía cạnh như vậy, UE 120 có thể giải quyết xung đột có thể có giữa các báo cáo CSI và UCI hoặc PUSCH trên cơ sở mỗi TRP 705, theo cách tương tự như được mô tả ở đây để giải quyết các xung đột có thể có giữa các báo cáo CSI.

Fig.8 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình 800 được thực hiện, ví dụ, bởi UE. Quy trình 800 thể hiện việc UE, chẳng hạn như UE 120, thực hiện các hoạt động liên quan đến việc ghép kênh các báo cáo CSI trong nhiều kịch bản TRP.

Như được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm bước nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe (khối 810). Ví dụ, UE (sử dụng giao diện của UE, anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258 hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 280, trong số các ví dụ khác) có thể nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe, như được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm xác định rằng nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền đến TRP thứ hai, có khả năng xung đột trong khe (khối 820). Ví dụ, UE (bằng cách sử dụng hệ thống xử lý của UE hoặc bộ điều khiển/bộ xử lý 280, trong số các ví dụ khác) có thể xác định rằng nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai sẽ được truyền đến TRP thứ hai, có khả năng xung đột trong khe, như được mô tả ở trên.

Như được thể hiện trên Fig.8, theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai theo ít nhất một cấu hình, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên (khối 830). Ví dụ, UE (bằng cách sử dụng giao diện của UE, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254 hoặc anten 252, trong số các ví dụ khác) có thể truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất đến TRP thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai đến TRP thứ hai theo ít nhất một cấu hình, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên riêng.

Quy trình 800 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc sự kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả dưới đây hoặc liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả trong đây.

Theo khía cạnh thứ nhất, ít nhất một cấu hình nhận dạng nhiều tài nguyên, và quy trình 800 có thể bao gồm thêm lựa chọn (bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 hoặc bộ nhớ 282, trong số các ví dụ khác) tài nguyên để ghép kênh các báo cáo CSI dựa vào kích thước tài của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai. Theo khía cạnh thứ hai, một mình hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, bước xác định rằng nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe bao gồm xác định rằng báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn trong khe.

Theo khía cạnh thứ ba, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai, quy trình 800 còn bao gồm bước xác định (bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 hoặc bộ nhớ 282, trong số các ví dụ khác) mối liên kết thứ nhất giữa tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và TRP thứ nhất và mối liên kết thứ hai giữa tập hợp báo cáo CSI thứ hai và TRP thứ hai. Theo khía cạnh thứ tư, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ ba, mối liên kết thứ nhất và mối liên kết thứ hai được xác định dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ tư, quy trình 800 còn bao gồm bước nhận dạng (bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 hoặc bộ nhớ 282, trong số các ví dụ khác) trước khi truyền ít nhất một trong số tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai, điều kiện của backhaul không lý tưởng giữa TRP thứ nhất và TRP thứ hai. Theo khía cạnh thứ sáu, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ năm, điều kiện của backhaul không lý tưởng được nhận dạng dựa vào ít nhất một trong số: cấu hình khác chỉ báo điều kiện của backhaul không lý tưởng, cấu hình khác nhận dạng các báo cáo báo nhận yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic

repeat request - HARQ) khác nhau cho TRP thứ nhất và TRP thứ hai; cấu hình khác thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình khác thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để truyền báo cáo CSI khi đang liên kết với TRP thứ hai; hoặc cấu hình khác nhận dạng cấu hình báo cáo CSI thứ nhất khi đang liên kết với TRP thứ nhất và cấu hình báo cáo CSI thứ hai khi đang liên kết với TRP thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ sáu, tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng. Theo khía cạnh thứ tám, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ bảy, tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con các báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe. Theo khía cạnh thứ chín, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ tám, tập hợp báo cáo CSI thứ hai bao gồm một hoặc nhiều báo cáo CSI được lựa chọn theo một hoặc nhiều tiêu chí ưu tiên từ tập hợp các báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột trong khe. Theo khía cạnh thứ mười, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ chín, các tài nguyên riêng không chồng lấn.

Theo khía cạnh thứ mười một, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ mười, bước nhận ít nhất một cấu hình bao gồm nhận cấu hình thứ nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI, và nhận cấu hình thứ hai nhận dạng tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai. Theo khía cạnh thứ mười hai, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ mười một, cấu hình thứ hai nhận dạng thêm tài nguyên thứ ba để ghép kênh các báo cáo CSI, và quy trình 800 có thể bao gồm thêm lựa chọn (bằng cách sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 hoặc bộ nhớ 282, trong số các ví dụ khác) tài nguyên thứ hai để truyền tập hợp báo cáo CSI thứ hai dựa vào việc xác định rằng tài nguyên thứ ba chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe, và tài nguyên thứ hai không chồng lấn với tài nguyên thứ nhất trong khe.

Theo khía cạnh thứ mười ba, một mình hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh trong số khía cạnh thứ nhất đến thứ mười hai, ít nhất một cấu hình là cấu hình duy nhất nhận dạng tài nguyên thứ nhất để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ nhất, và tài nguyên thứ hai để ghép kênh các báo cáo CSI sẽ được truyền đến TRP thứ hai, và tập hợp báo cáo CSI thứ nhất được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ nhất, đến TRP thứ nhất, và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền, được ghép kênh trong tài nguyên thứ hai, đến TRP thứ hai.

Mặc dù Fig.8 thể hiện các khối làm ví dụ của quy trình 800, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 800 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig.8. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các khối của quy trình 800 có thể được thực hiện song song.

Phân bậc lộ trên đây cung cấp sự minh họa và mô tả, nhưng không được hiểu là hết mọi khía cạnh hoặc giới hạn các khía cạnh ở dạng cụ thể được bậc lộ. Các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện dựa trên phân bậc lộ trên đây hoặc có thể đạt được từ việc thực hành các khía cạnh này.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Như được sử dụng ở đây, bộ xử lý được thực thi trong phần cứng, firmware hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa vào” dự định được hiểu theo nghĩa rộng là “dựa ít nhất một phần vào”.

Một số khía cạnh được mô tả ở đây liên quan đến các ngưỡng. Như được sử dụng ở đây, thỏa mãn ngưỡng có thể là giá trị lớn hơn ngưỡng, lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, ít hơn ngưỡng, ít hơn hoặc bằng ngưỡng, bằng với ngưỡng, không bằng với ngưỡng.

Như được sử dụng trong sáng chế này, cụm từ “ít nhất một trong số” của danh sách các mục chỉ sự kết hợp bất kỳ của các mục này, bao gồm cả các bộ phận riêng lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” dự định bao hàm: a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c.

Các logic, khối logic, modun, mạch và quy trình thuật toán minh họa khác nhau được mô tả cùng với các khía cạnh bậc lộ ở đây có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính hoặc tổ hợp của cả hai. Khả năng thay thế lẫn nhau

của phần cứng và phần mềm đã được mô tả chung, về chức năng và được minh họa trong một số thành phần, khối, môđun, mạch và quy trình minh họa khác nhau mô tả trên đây. Việc chức năng như vậy được thực hiện trong phần cứng hay phần mềm đều phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế áp đặt trên toàn bộ hệ thống.

Phần cứng và thiết bị xử lý dữ liệu dùng để thực hiện các logic, khối logic, môđun và mạch minh họa mô tả cùng với các khía cạnh bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện với bộ xử lý đa năng một hoặc nhiều chip, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, logic cổng hoặc tranzito rời rạc, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng mô tả trong sáng chế này. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc, mọi bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển hoặc máy trạng thái thông thường. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ như, kết hợp giữa DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP hoặc cấu hình như vậy khác bất kỳ. Theo một số khía cạnh, các quy trình và phương pháp cụ thể có thể được thực hiện bằng mạch dành riêng cho một chức năng nhất định.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các chức năng được mô tả có thể được thực hiện trong phần cứng, mạch điện tử số, phần mềm máy tính, firmware, bao gồm các cấu trúc được mô tả trong bản mô tả này và các cấu trúc tương đương của chúng, hoặc trong kết hợp bất kỳ của chúng. Các khía cạnh của đối tượng được mô tả trong bản mô tả này cũng có thể được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều chương trình máy tính, ví dụ, một hoặc nhiều môđun lệnh chương trình máy tính, được mã hóa trên phương tiện lưu trữ máy tính để thực thi, hoặc để kiểm soát hoạt động của thiết bị xử lý dữ liệu.

Nếu được thực thi trong phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trên hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bởi máy tính. Các quy trình của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong môđun phần mềm thực thi được bằng bộ xử lý mà có thể nằm trong phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà có thể được phép chuyển chương trình máy tính từ nơi này sang nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ có thể được truy cập bằng máy tính. Ví dụ, và

không giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc thiết bị lưu trữ đĩa quang khác, thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc phương tiện khác bất kỳ có thể được dùng để lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được máy tính truy cập. Ngoài ra, kết nối bất kỳ cũng có thể được gọi là phương tiện đọc được bằng máy tính. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (compact disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD - Digital Versatile Disc), đĩa mềm và đĩa bluray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng phương pháp từ tính, còn đĩa quang thì tái tạo dữ liệu bằng phương pháp quang học sử dụng laze. Tổ hợp của các loại phương tiện nêu trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện bằng máy tính. Ngoài ra, các hoạt động của phương pháp hoặc thuật toán có thể nằm trong một hoặc tổ hợp bất kỳ hoặc tập hợp mã và lệnh trên phương tiện đọc được bằng máy và phương tiện đọc được bằng máy tính, có thể được tích hợp vào sản phẩm chương trình máy tính.

Các cải biến khác nhau cho các khía cạnh được mô tả trong bản mô tả này có thể là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể áp dụng cho các khía cạnh khác mà không nằm ngoài ý tưởng hoặc phạm vi của phần mô tả này. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ không được dự định làm giới hạn ở các khía cạnh được thể hiện ở đây, nhưng được làm cho phù hợp với phạm vi rộng nhất theo phần bộc lộ này, các nguyên lý và các dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng, các thuật ngữ “trên” và “dưới” đôi khi được sử dụng để dễ mô tả các hình vẽ, và biểu thị vị trí tương đối tương ứng với chiều của hình vẽ trên trang giấy có chiều đúng, và có thể không phản ánh chiều đúng mà thiết bị được cài đặt.

Các dấu hiệu được mô tả trong bản mô tả này trong ngữ cảnh các khía cạnh riêng biệt có thể được thực hiện kết hợp với nhau trong một khía cạnh duy nhất. Ngược lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong ngữ cảnh một khía cạnh duy nhất cũng có thể được thực hiện theo nhiều khía cạnh riêng biệt hoặc theo dạng tổ hợp con thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, mặc dù các dấu hiệu có thể được mô tả trên đây dưới dạng là một số tổ hợp nhất định và thậm chí trong các điểm yêu cầu bảo hộ cũng thể hiện điều đó, nhưng trong một số trường hợp một hoặc nhiều dấu hiệu trong tổ hợp như nêu ở các điểm yêu

cầu bảo hộ có thể được loại ra khỏi tổ hợp đó, và tổ hợp như nêu ở các điểm yêu cầu bảo hộ có thể được hiểu là một tổ hợp con hoặc một biến thể của tổ hợp con.

Tương tự, trong khi các hoạt động được mô tả trên các hình vẽ theo một thứ tự cụ thể, thì việc này không nên được hiểu là cần các thao tác như vậy được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự hoặc tất cả các thao tác được minh họa để đạt được kết quả mong muốn. Hơn nữa, các hình vẽ có thể mô tả bằng sơ đồ một hoặc nhiều quy trình làm ví dụ dưới dạng lưu đồ. Tuy nhiên, các hoạt động khác không được mô tả có thể được tích hợp vào các quy trình làm ví dụ được minh họa bằng sơ đồ. Ví dụ, một hoặc nhiều thao tác bổ sung có thể được thực hiện trước, sau, đồng thời hoặc giữa bất kỳ trong số các hoạt động được minh họa. Trong một số trường hợp, xử lý đa nhiệm và xử lý song song có thể có lợi. Hơn nữa, việc tách các thành phần hệ thống khác nhau trong các khía cạnh được mô tả ở trên không nên được hiểu là cần tách như vậy trong tất cả các khía cạnh, và nên hiểu rằng các thành phần và hệ thống chương trình được mô tả thường có thể được tích hợp với nhau vào một sản phẩm phần mềm hoặc được đóng gói vào nhiều sản phẩm phần mềm. Ngoài ra, các khía cạnh khác nằm trong phạm vi của phần yêu cầu bảo hộ sau. Trong một số trường hợp, các hoạt động nêu trong phần yêu cầu bảo hộ có thể được thực hiện theo một thứ tự khác và vẫn đạt được kết quả mong muốn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thiết bị của thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI); và

truyền, theo ít nhất một cấu hình, ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET) thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai,

trong đó nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai có khả năng xung đột,

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên, và

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai không được ghép kênh trong cùng tài nguyên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một cấu hình bao gồm trường multi-CSI-PUCCH-ResourceList của cấu hình kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột dựa ít nhất một phần vào việc báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn.

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

nhận dạng tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho CORESET thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai trước khi truyền ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng biệt.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó các tài nguyên riêng biệt không chồng lấn.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI mà có khả năng xung đột.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị chỉ số thứ nhất được liên kết với các tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channels - PUCCH) cho tập hợp báo cáo CSI thứ nhất.

9. Thiết bị người dùng (UE) để truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được nối với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI); và

truyền, theo ít nhất một cấu hình, ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai,

trong đó nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai có khả năng xung đột,

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên, và

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai không được ghép kênh trong cùng tài nguyên.

10. UE theo điểm 9, trong đó ít nhất một cấu hình bao gồm trường multi-CSI-PUCCH-ResourceList của cấu hình kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH).

11. UE theo điểm 9, trong đó nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột dựa ít nhất một phần vào việc báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn.

12. UE theo điểm 9, trong đó bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

nhận dạng tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho CORESET thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai trước khi ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền.

13. UE theo điểm 9, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng biệt.

14. UE theo điểm 13, trong đó các tài nguyên riêng biệt không chồng lấn.

15. UE theo điểm 13, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI mà có khả năng xung đột.

16. UE theo điểm 9, trong đó giá trị chỉ số thứ nhất được liên kết với các tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) cho tập hợp báo cáo CSI thứ nhất.

17. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây, một hoặc nhiều lệnh này bao gồm:

một hoặc nhiều lệnh mà, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE), khiến một hoặc nhiều bộ xử lý:

nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI); và

truyền, theo ít nhất một cấu hình, ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai,

trong đó nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai có khả năng xung đột,

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên, và

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai không được ghép kênh trong cùng tài nguyên.

18. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó ít nhất một cấu hình bao gồm trường multi-CSI-PUCCH-ResourceList của cấu hình kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH).

19. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột dựa ít nhất một phần vào việc báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn.

20. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó các lệnh còn khiến một hoặc nhiều bộ xử lý:

nhận dạng tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho CORESET thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai trước khi ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền.

21. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng biệt.

22. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 21, trong đó các tài nguyên riêng biệt không chồng lấn.

23. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 21, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ hai là tập hợp con báo cáo CSI không xung đột của tập hợp báo cáo CSI có nhiều báo cáo CSI mà có khả năng xung đột.

24. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó giá trị chỉ số thứ nhất được liên kết với các tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) cho tập hợp báo cáo CSI thứ nhất.

25. Thiết bị để truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện để nhận ít nhất một cấu hình mà nhận dạng tài nguyên để ghép kênh các báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI); và

phương tiện để truyền, theo ít nhất một cấu hình, ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho tập hợp tài nguyên điều khiển

(CORESET) thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai,

trong đó nhiều báo cáo CSI của tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai có khả năng xung đột,

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai được ghép kênh trong tài nguyên, và

trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai không được ghép kênh trong cùng tài nguyên.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó ít nhất một cấu hình bao gồm trường multi-CSI-PUCCH-ResourceList của cấu hình kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH).

27. Thiết bị theo điểm 25, trong đó nhiều báo cáo CSI có khả năng xung đột dựa ít nhất một phần vào việc báo cáo CSI thứ nhất và báo cáo CSI thứ hai được lập lịch trong các tài nguyên chồng lấn.

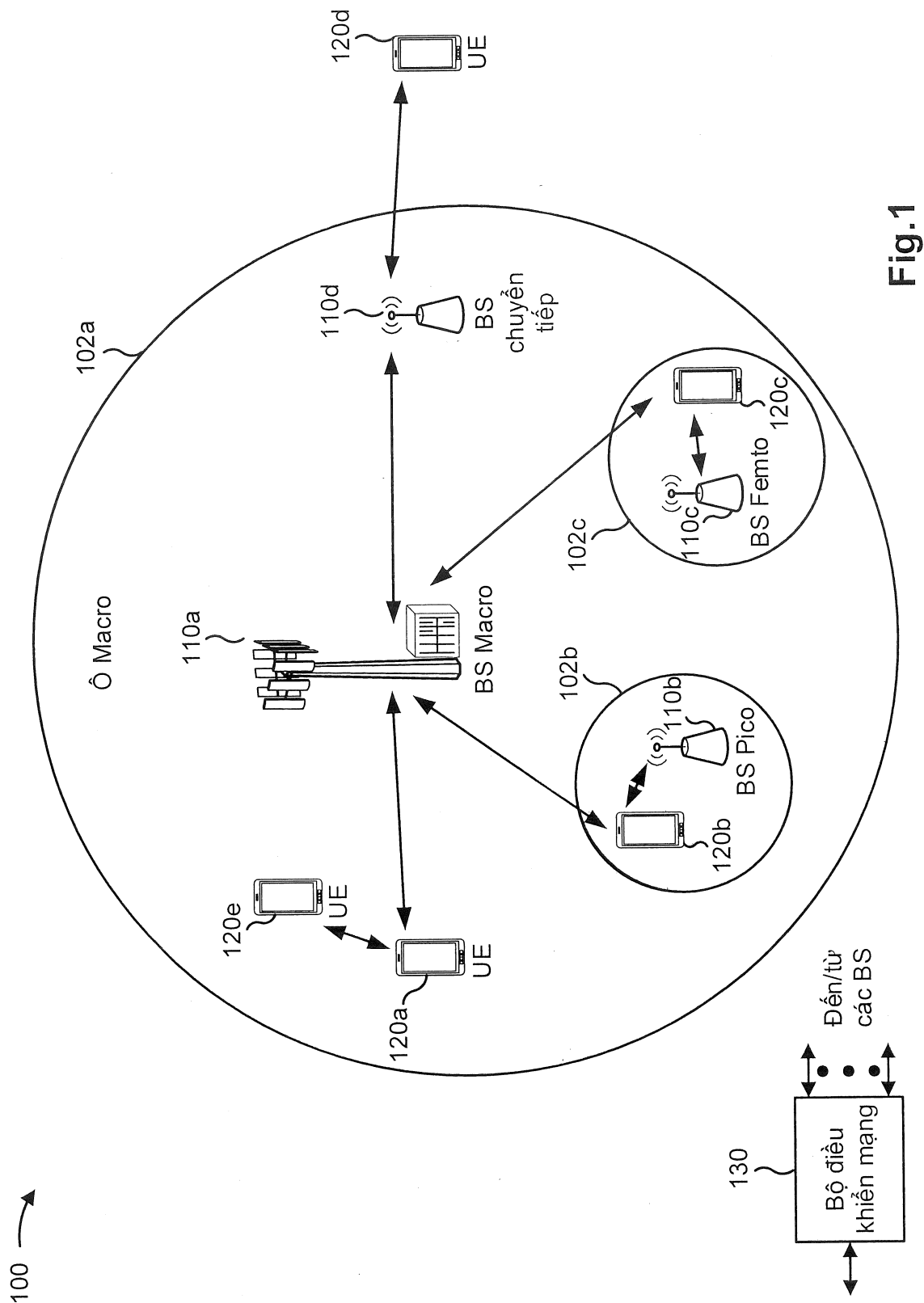
28. Thiết bị theo điểm 25 còn bao gồm:

phương tiện để nhận dạng tập hợp báo cáo CSI thứ nhất liên kết với giá trị chỉ số thứ nhất cho CORESET thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai liên kết với giá trị chỉ số thứ hai cho CORESET thứ hai trước khi truyền ít nhất một trong tập hợp báo cáo CSI thứ nhất hoặc tập hợp báo cáo CSI thứ hai.

29. Thiết bị theo điểm 25, trong đó tập hợp báo cáo CSI thứ nhất và tập hợp báo cáo CSI thứ hai được truyền trong các tài nguyên riêng biệt.

30. Thiết bị theo điểm 25, trong đó giá trị chỉ số thứ nhất liên kết với các tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH).

1/8



2/8

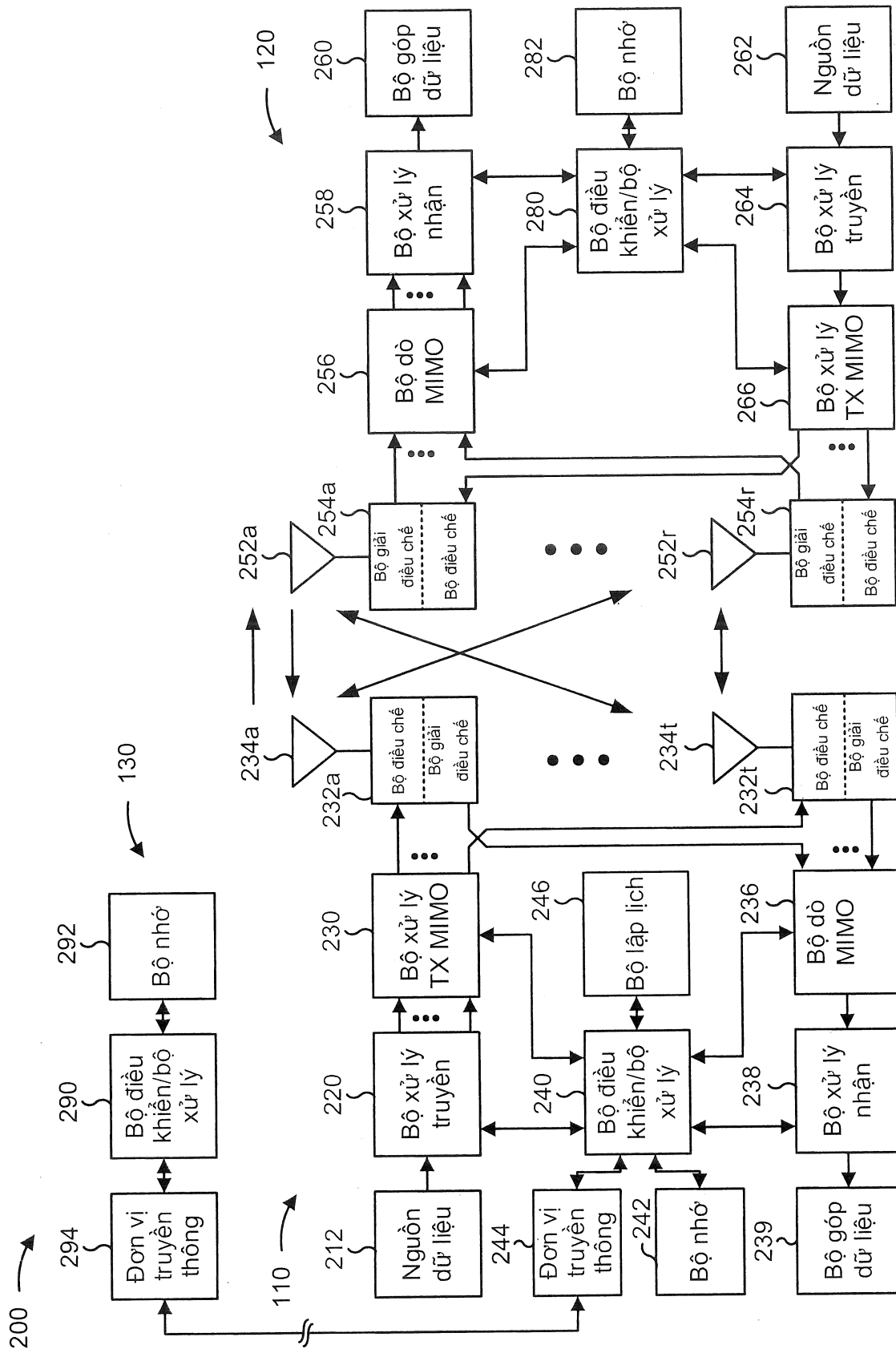


Fig.2

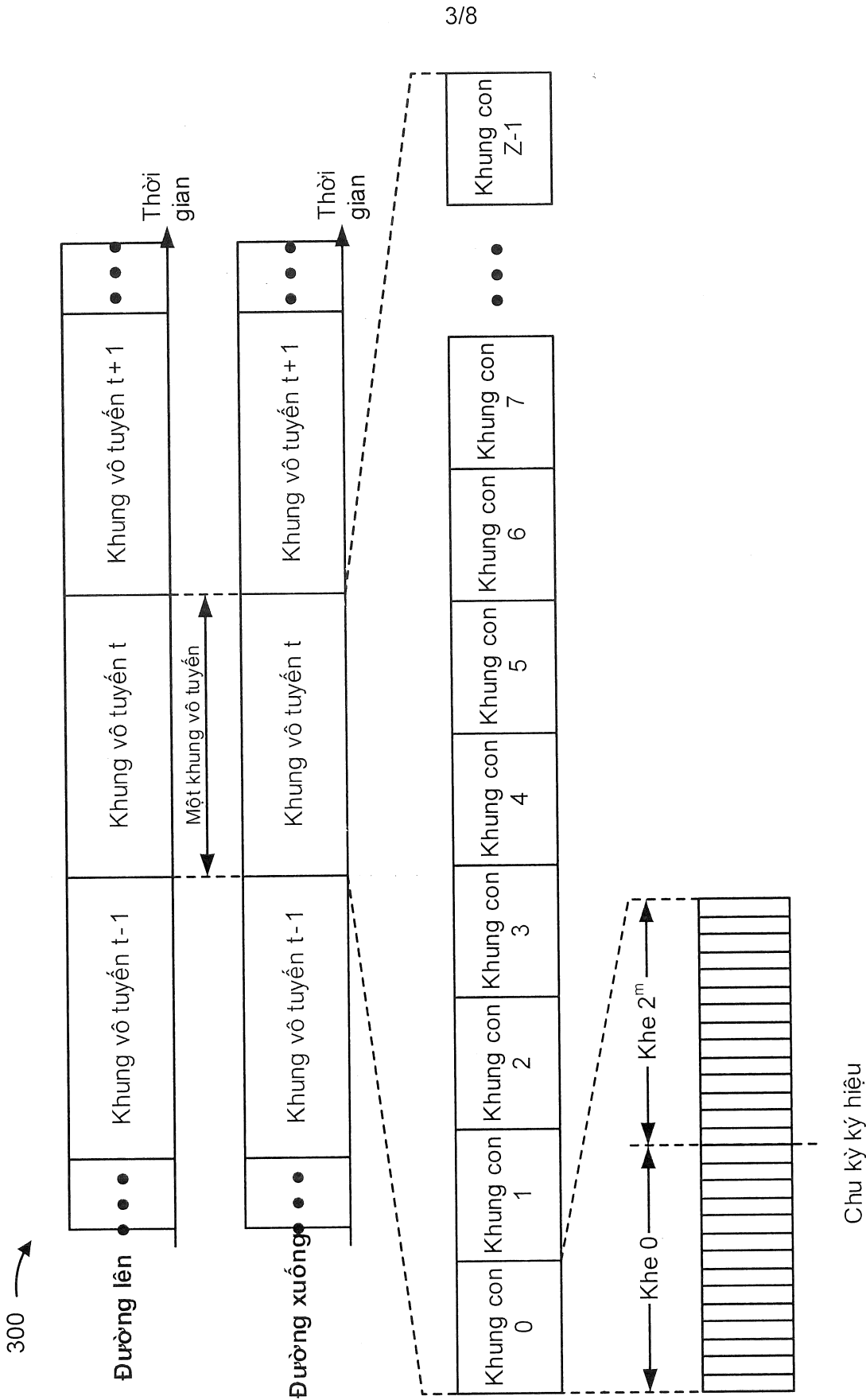


Fig.3

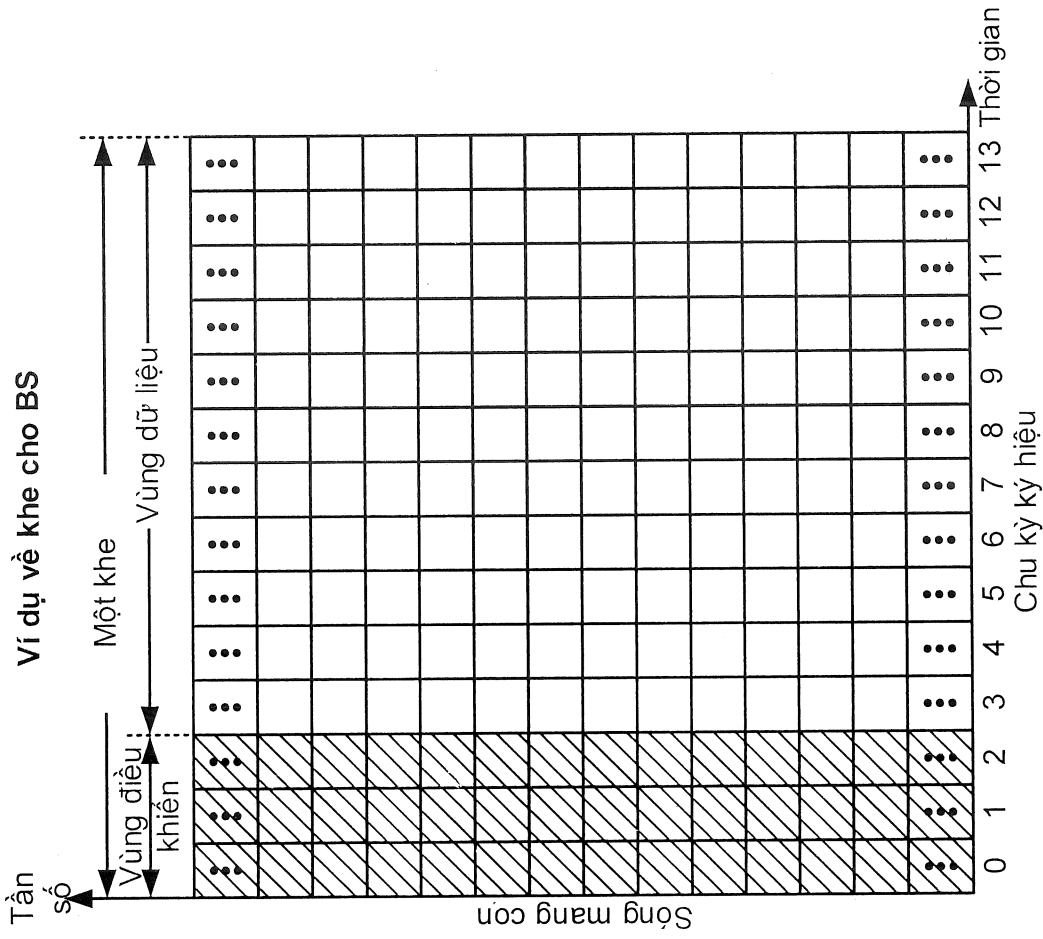


Fig.4

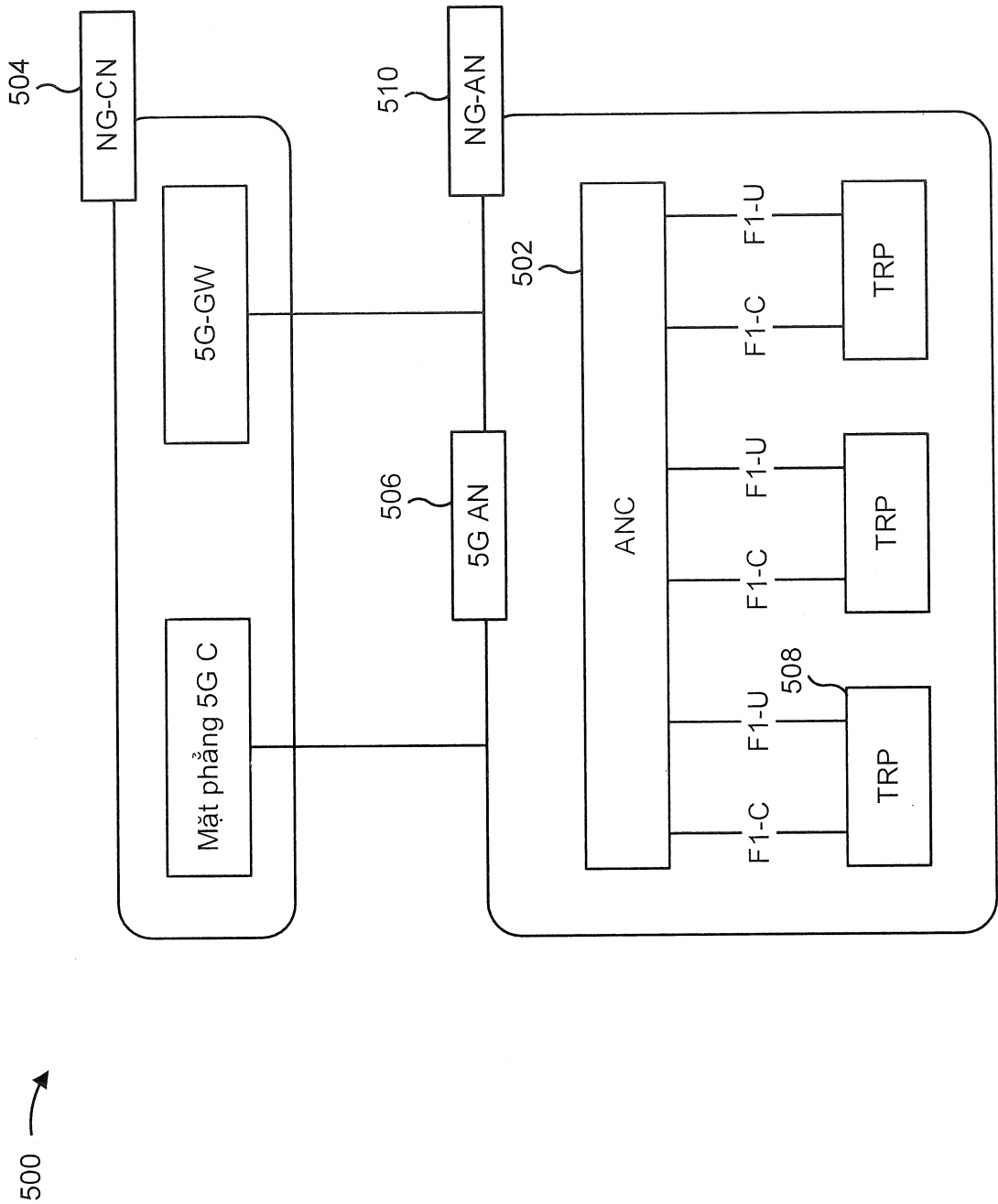
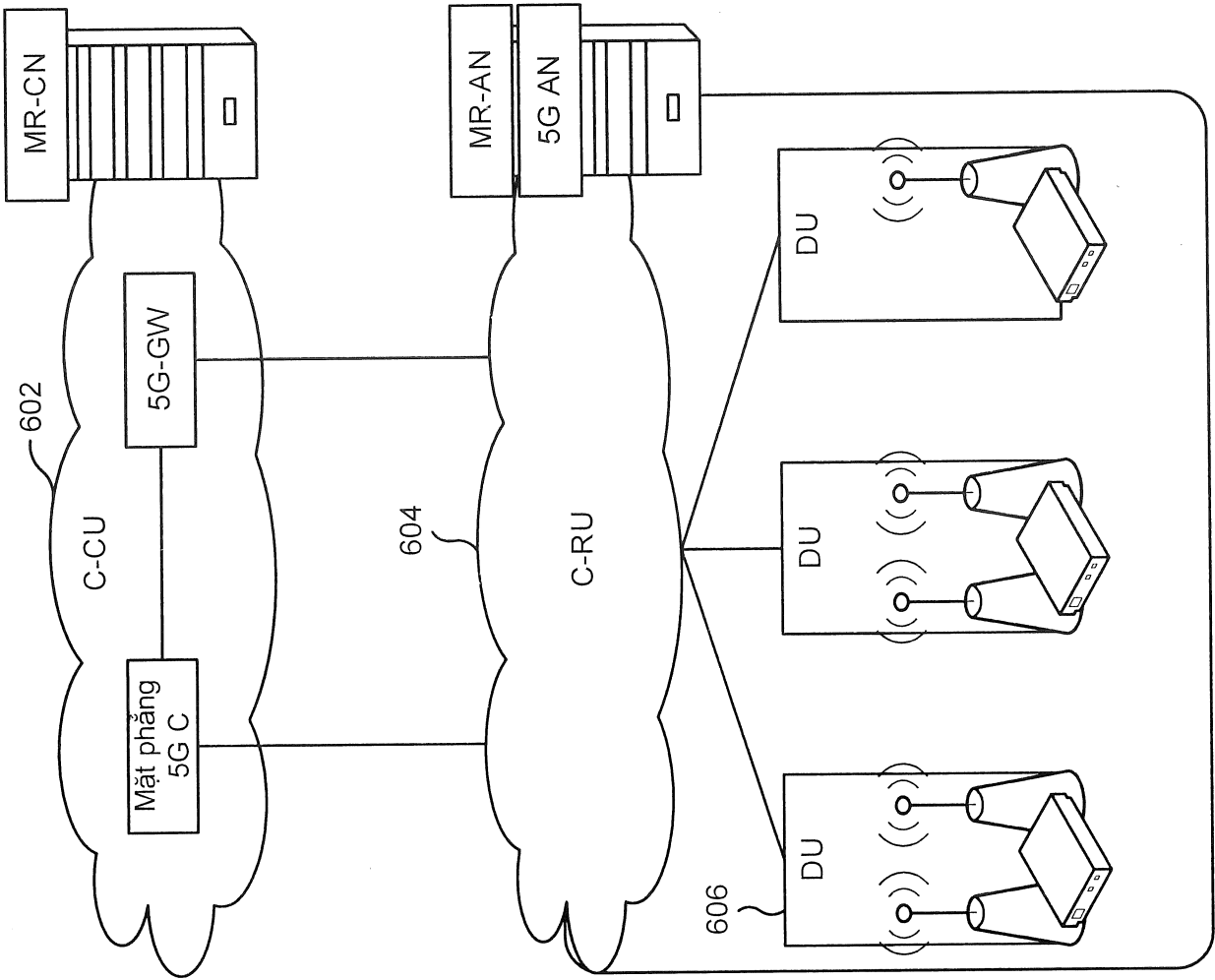


Fig.5

Fig.6



600 →

7/8

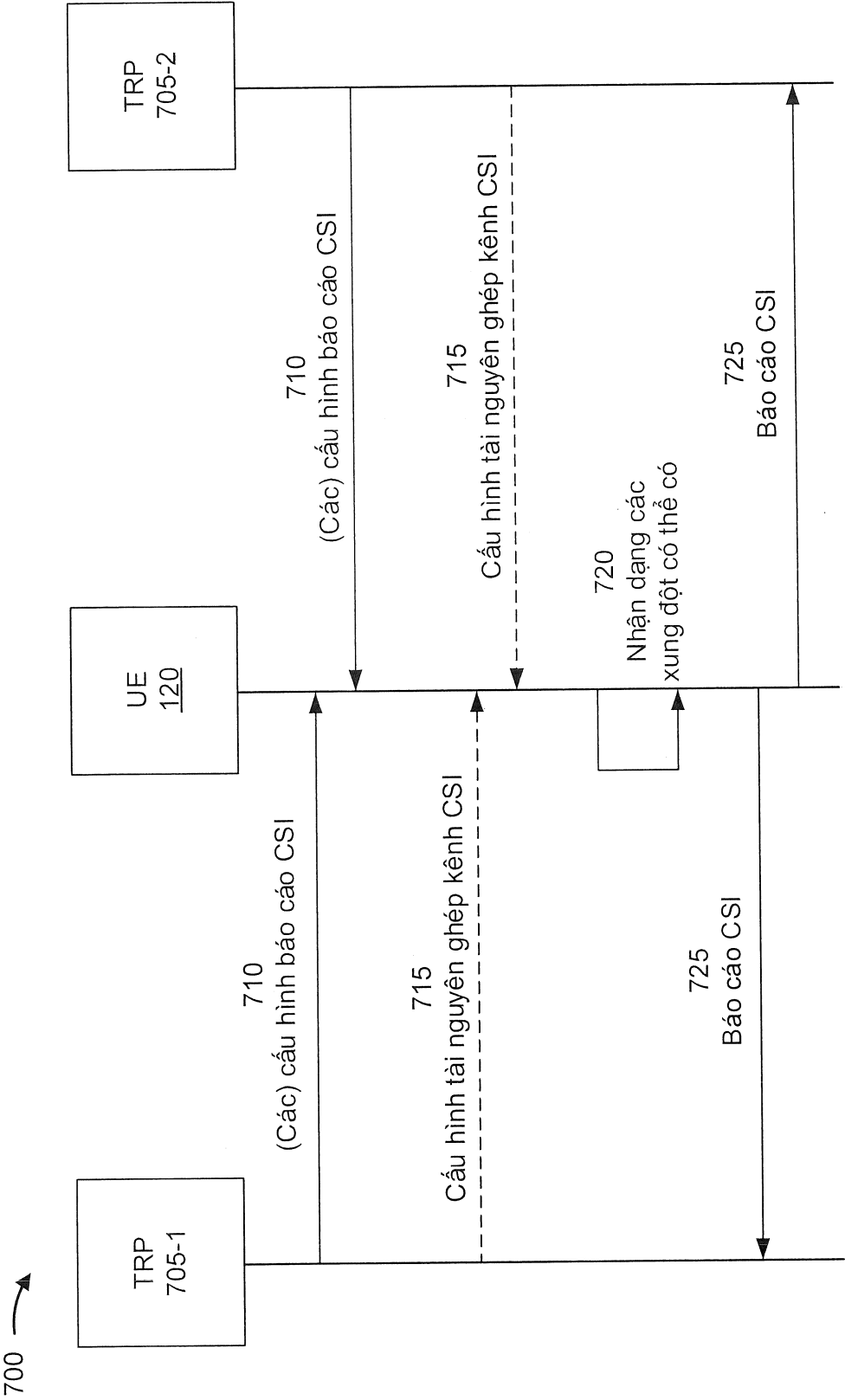


Fig.7

8/8

800 →

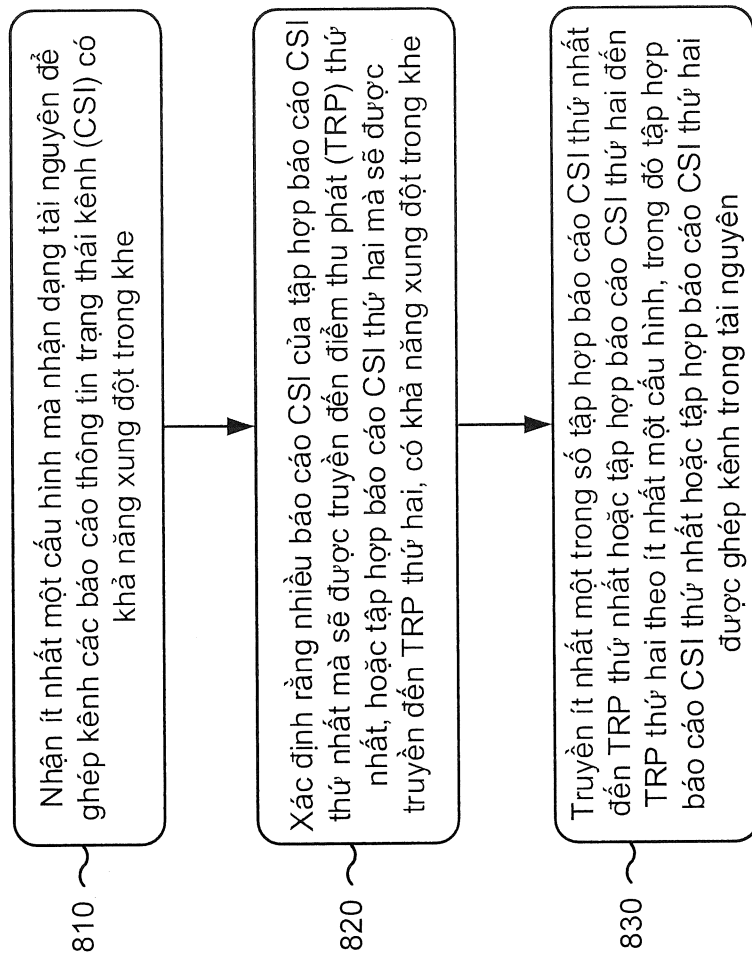


Fig.8