



(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)



1-0050252

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2022-02725

(22) 06/11/2020

(86) PCT/US2020/059395 06/11/2020

(87) WO 2021/092368 A1 14/05/2021

(30) 62/933,351 08/11/2019 US; 62/977,106 14/02/2020 US; 17/090,657 05/11/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) HOSSEINI, Seyedkianoush (IR); GAAL, Peter (US); KHANDEKAR, Aamod (US); BECKMAN, James (US); SHIRAVI, Afshin (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ MÁY ĐỀ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY TẠI THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ THIẾT BỊ MẠNG, PHƯƠNG TIỆN BẮT BIẾN ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-02725

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống, máy và thiết bị truyền thông không dây. Nói chung, các kỹ thuật được mô tả đề xuất việc hạn chế một cách hiệu quả số lượng nỗ lực giải mã mù hoặc phần tử kênh điều khiển (control channel element - CCE) mà thiết bị người dùng (user equipment - UE) được tạo cấu hình để giám sát nhằm hạn chế sự phức tạp tại UE. Khi UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các CCE trong nhiều khoảng trong khe về thông tin điều khiển từ trạm gốc, UE có thể được tạo cấu hình để thực hiện loại bỏ các ứng viên giải mã mù hoặc các CCE trong khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Nói cách khác, UE có thể nhận dạng quy tắc loại bỏ để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại thiết bị mạng và thiết bị người dùng.

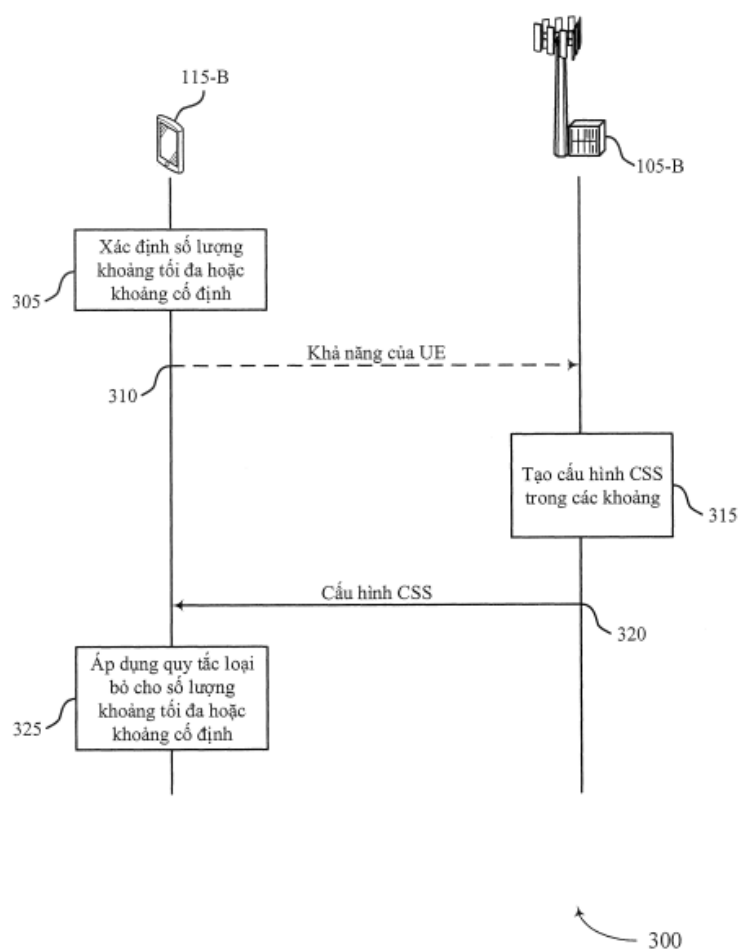


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, bao gồm giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ phần tử kênh điều khiển (control channel element - CCE) và ứng viên giải mã mù đối với truyền thông trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC) vô tuyến mới (New Radio - NR).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v.. Các hệ thống này có thể có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống tiến hóa dài hạn (Long-Term Evolution - LTE), hệ thống LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), hoặc hệ thống LTE-A Pro và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) mà có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR). Các hệ thống này có thể sử dụng các công nghệ như đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing - DFT-S-OFDM).

Hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số trạm gốc hoặc nút truy cập mạng, mỗi trạm hoặc nút này hỗ trợ đồng thời việc truyền thông cho nhiều thiết bị truyền thông, mà còn có thể được biết đến là thiết bị người dùng (user equipment - UE). Trong một số hệ thống truyền thông không dây, trạm gốc có thể truyền thông tin điều khiển cho UE trong kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), và UE có thể được tạo cấu hình để giám sát nhiều ứng viên kênh PDCCH cho kênh PDCCH chứa thông tin điều khiển từ trạm gốc. Cụ thể, UE có thể thực

hiện giải mã mù trên mỗi trong số nhiều ứng viên kênh PDCCH để nhận dạng kênh PDCCH có thông tin điều khiển từ trạm gốc. Có thể mong muốn các kỹ thuật cải tiến để hỗ trợ giải mã mù.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến các phương pháp, hệ thống, thiết bị, và máy cải tiến mà hỗ trợ giảm tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ phần tử kênh điều khiển (control channel element - CCE) và ứng viên giải mã mù đối với URLLC NR. Nói chung, các kỹ thuật được mô tả đề xuất việc hạn chế một cách hiệu quả số lượng nỗ lực giải mã mù hoặc CCE mà thiết bị người dùng (user equipment - UE) được tạo cấu hình để giám sát nhằm hạn chế sự phức tạp tại UE. Khi UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các CCE trong nhiều khoảng trong khe về thông tin điều khiển từ trạm gốc, UE có thể được tạo cấu hình để thực hiện loại bỏ các ứng viên giải mã mù hoặc các CCE trong tập con của các khoảng (chẳng hạn, thay vì trong tất cả các khoảng). Nói cách khác, UE có thể nhận dạng quy tắc loại bỏ để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe. Theo một số phương án thực hiện, ví dụ, UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng thứ nhất trong khe.

Sáng chế cập đến phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp có thể bao gồm bước xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các CCE trong CORESET theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe, nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Sáng chế đề cập đến máy để truyền thông không dây tại UE. Máy này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho máy xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các CCE trong CORESET theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe, nhận dạng quy tắc loại bỏ cho

UE để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mà tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Sáng chế đề cập đến máy khác để truyền thông không dây tại UE. Máy có thể bao gồm phương tiện xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mà để giám sát các CCE trong CORESET theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mà tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe, phương tiện nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mà tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và phương tiện áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mà để giám sát các CCE trong CORESET theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mà tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe, nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mà tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để xác định khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ. Theo các ví dụ như vậy về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát CCE hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mà cho khoảng cố định. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, khoảng cố định có thể bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, khoảng cố định có thể bao gồm khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung (common search space - CSS). Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương

tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát CCE hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho một số khoảng trong đó CSS có thể có mặt. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát CCE hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho một số khoảng trong đó CSS có thể có mặt và khi khe có thể được dùng để truyền thông với ô sơ cấp (primary cell - PCell) hoặc ô sơ cấp-thứ cấp (primary-secondary cell - PSCell).

Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ trong một số khoảng mà không bao gồm CSS. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng bất kỳ trong khe dựa vào việc khe không bao gồm CSS.

Một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể được dựa vào số lượng khoảng tối đa được xác định bởi UE. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để xác định số lượng khoảng tối đa có thể được dựa vào khả năng của UE. Theo các ví dụ như vậy, một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để truyền khả năng của UE cho trạm gốc, và nhận dạng rằng một số khoảng bao gồm CSS trong khe có thể phù hợp với khả năng của UE.

Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, số lượng khoảng tối đa có thể là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy,

và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, số lượng khoảng tối đa có thể là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước xác định số lượng khoảng tối đa có thể bao gồm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE có khả năng áp dụng quy tắc loại bỏ dựa trên khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) của ô mà UE truyền thông với ô đó trên khe.

Một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể bao gồm thêm các hoạt động, đặc điểm, phương tiện hoặc lệnh để xác định tập hợp khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm bước loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát CCE hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho tập hợp khoảng cố định. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp khoảng cố định bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp khoảng cố định bao gồm ít nhất một khoảng trong đó có CSS.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp có thể bao gồm bước nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe, và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Sáng chế đề cập đến máy để truyền thông không dây tại trạm gốc. Máy này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho máy nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mù theo

quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe, và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Sáng chế đề cập đến máy khác để truyền thông không dây tại trạm gốc. Máy có thể bao gồm phương tiện nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ, phương tiện tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe, và phương tiện chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc. Mã có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe, và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, số lượng khoảng tối đa có thể là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, số lượng khoảng tối đa có thể là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, số lượng khoảng tối đa có thể được dựa vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh PDSCH hoặc PUSCH của ô kết hợp với trạm gốc và UE truyền thông với ô đó trên khe.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc. Phương pháp có thể bao gồm bước nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS

trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm CSS, và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Sáng chế đề cập đến máy để truyền thông không dây tại trạm gốc. Máy này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được bằng bộ xử lý để khiến cho máy nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm CSS, và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Sáng chế đề cập đến máy khác để truyền thông không dây tại trạm gốc. Máy có thể bao gồm phương tiện nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ, phương tiện tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm CSS, và phương tiện chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc. Mã có thể bao gồm các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm CSS, và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, khoảng cố định là khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Theo một số ví dụ về phương pháp, máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, CSS là CSS duy nhất được tạo cấu hình trong các khoảng của khe để truyền thông với UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ phần tử kênh điều khiển (control channel element - CCE) và ứng viên giải mã mù đối với truyền thông trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC) vô tuyến mới (New Radio - NR) theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa một ví dụ về luồng quy trình hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 và Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện các thiết bị hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện bộ quản lý truyền thông hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 và Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện các thiết bị hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện bộ quản lý truyền thông hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 và Fig.13 là các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, trạm gốc có thể truyền thông tin điều khiển cho UE trong kênh PDCCH, và UE có thể được tạo cấu hình để giám sát nhiều ứng viên kênh PDCCH hoặc CCE cho kênh PDCCH chứa thông tin điều khiển từ trạm gốc. Cụ thể, UE có thể thực hiện giải mã mù trên mỗi trong số nhiều ứng viên kênh PDCCH hoặc CCE để nhận dạng kênh PDCCH có thông tin điều khiển từ trạm gốc. Trong một số trường hợp, để hạn chế sự phức tạp, UE có thể được tạo cấu hình loại bỏ các ứng viên giải mã mù trong khe vượt quá số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa và loại bỏ các CCE trong khe vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, nếu UE được tạo cấu hình để giám sát các ứng viên kênh PDCCH trong nhiều khoảng trong khe về thông tin điều khiển từ trạm gốc, thì giới hạn về số lượng ứng viên giải mã mù và CCE có thể là trên mỗi khoảng thay vì trên mỗi khe. Do đó, UE có thể được tạo cấu hình để thực hiện đếm và loại bỏ ứng viên giải mã mù hoặc CCE nhiều lần trên mỗi khe (chẳng hạn, trong mỗi khoảng trong khe) thay vì một lần trên mỗi khe (chẳng hạn, vì có thể có nhiều khoảng trên mỗi khe). Do đó, quy trình thực hiện loại bỏ có thể làm tăng độ phức tạp tại UE.

Như được mô tả ở đây, hệ thống truyền thông không dây có thể hỗ trợ các kỹ thuật hiệu quả để hạn chế số lượng nỗ lực giải mã mù hoặc CCE mà UE được tạo cấu hình để giám sát để hạn chế độ phức tạp tại UE. Cụ thể, khi UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các CCE trong nhiều khoảng trong khe về thông tin điều khiển từ trạm gốc, UE có thể được tạo cấu hình để thực hiện loại bỏ các ứng viên giải mã mù hoặc các CCE trong tập con của các khoảng. Tức là, UE có thể nhận dạng quy tắc loại bỏ để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe. Ví dụ, UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng thứ nhất trong khe và hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ, hoặc không kỳ vọng áp dụng quy tắc loại bỏ, cho các khoảng bên ngoài khoảng thứ nhất trong khe. Trong một số trường hợp, UE có thể truyền chỉ báo về số lượng khoảng tối đa trong đó UE có thể thực hiện loại bỏ các ứng viên giải mã mù

và các CCE, và trạm gốc có thể tạo cấu hình không gian tìm kiếm chung (CSS) trong các khoảng của khe sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe được biểu thị bởi UE.

Các kỹ thuật được mô tả có thể được thực hiện để thu được một hoặc nhiều ưu điểm. Theo một số phương án thực hiện, ví dụ, các kỹ thuật được mô tả có thể xác định tài nguyên miền thời gian mà UE có thể kỳ vọng áp dụng quy tắc loại bỏ trên đó để giám sát kênh PDCCH và tài nguyên miền thời gian mà UE có thể không kỳ vọng áp dụng quy tắc loại bỏ trên đó để giám sát kênh PDCCH. Như vậy, UE có thể hạn chế sự phức tạp liên quan đến việc đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ kênh PDCCH, mà có thể cho phép một hoặc nhiều thành phần xử lý của UE liên quan đến việc giám sát kênh PDCCH đi vào chế độ ngủ thường xuyên hơn hoặc hoặc trong khoảng thời gian lâu hơn. Hơn nữa, các kỹ thuật được mô tả hỗ trợ việc áp dụng các quy tắc loại bỏ cho việc đặt trước vượt ngưỡng kênh PDCCH trong tài nguyên miền thời gian ở độ chi tiết nhỏ hơn khe (ví dụ, trên mỗi khoảng thay vì trên mỗi khe), có thể hỗ trợ truyền thông đường xuống có độ trễ thấp.

Các khía cạnh của sáng chế nêu trên được mô tả chi tiết hơn ở đây trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông không dây. Sau đó sẽ mô tả các ví dụ về các quy trình và trao đổi tín hiệu hỗ trợ giảm tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với URLLC NR. Các khía cạnh của sáng chế được minh họa thêm và được mô tả dựa vào các sơ đồ máy, sơ đồ hệ thống, và lưu đồ liên quan đến giảm tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC.

Fig.1 minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ giảm tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115 và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng tiến hóa dài hạn (Long-Term Evolution - LTE), mạng LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), mạng LTE-A Pro hoặc mạng NR. Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (ví dụ, nhiệm vụ quan trọng), truyền thông độ trễ thấp, URLLC, hoặc truyền thông với các thiết bị giá thành thấp và ít phức tạp.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 qua một hoặc nhiều anten của trạm gốc. Các trạm gốc 105 mô tả ở đây có thể bao gồm hoặc có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này gọi là trạm thu phát gốc, trạm gốc vô

tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B (NodeB - NB), nút B cải tiến (eNodeB - eNB), nút B thế hệ tiếp theo hoặc nút B giga (một trong các nút này có thể được gọi là gNB), NB trong nhà, eNB trong nhà, hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc trạm gốc ô nhỏ). Các UE 115 được mô tả ở đây có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm các eNB marco, các eNB ô nhỏ, các gNB, các trạm gốc chuyên tiếp, và tương tự.

Mỗi trạm gốc 105 có thể được kết hợp với khu vực phủ sóng địa lý 110 cụ thể mà ở đó các cuộc truyền với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho khu vực phủ sóng địa lý 110 tương ứng thông qua các liên kết truyền thông 125, và các liên kết truyền thông 125 giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang. Liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105 (chẳng hạn, trong kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH)), hoặc các cuộc truyền đường xuống từ trạm gốc 105 đến UE 115 (chẳng hạn, trong kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) hoặc kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH)). Các cuộc truyền đường xuống có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi còn các cuộc truyền đường lên có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

Khu vực phủ sóng địa lý 110 cho trạm gốc 105 có thể được chia thành các sector tạo thành một phần của khu vực phủ sóng địa lý 110, và mỗi sector có thể được kết hợp với một ô. Ví dụ, mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô nhỏ, điểm truy cập, hoặc các loại ô khác, hoặc các kết hợp khác nhau của chúng. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể di động và do đó cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực phủ sóng địa lý 110 di động. Trong một số ví dụ, các khu vực phủ sóng địa lý 110 khác nhau kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể chồng nhau, và các khu vực phủ sóng địa lý 110 chồng nhau kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể được hỗ trợ bởi cùng một trạm gốc 105 hoặc bởi các trạm gốc 105 khác nhau. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm, ví dụ, mạng LTE/LTE-A/LTE-A Pro hoặc NR không đồng

nhất trong đó các loại trạm gốc 105 khác nhau cung cấp vùng phủ sóng cho các khu vực phủ sóng địa lý 110 khác nhau.

Thuật ngữ “ô” có thể chỉ thực thể truyền thông logic dùng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ, mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCID), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCID)) hoạt động qua sóng mang giống hoặc khác nhau. Trong một số ví dụ, sóng mang có thể hỗ trợ nhiều ô, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ, truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC), internet vạn vật kết nối băng hẹp (narrowband Internet-of-Things - NB-IoT), băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), hoặc giao thức khác) mà có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại thiết bị khác nhau. Trong một số trường hợp, thuật ngữ “ô” có thể chỉ một phần của khu vực phủ sóng địa lý 110 (ví dụ, sector) mà thực thể logic hoạt động trên đó.

Thuật ngữ “sóng mang” có thể chỉ một tập hợp tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các cuộc truyền thông trên liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng phổ tần số vô tuyến mà được hoạt động theo các kênh lớp vật lý đối với một công nghệ truy cập vô tuyến nhất định. Mỗi kênh lớp vật lý có thể mang dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển hoặc thông tin báo hiệu khác. Sóng mang có thể được kết hợp với kênh tần số xác định trước (ví dụ số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (E-UTRA absolute radio frequency channel number - EARFCN)), và có thể được định vị theo kênh raster để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ, ở chế độ FDD), hoặc được tạo cấu hình để mang các cuộc truyền thông đường xuống và đường lên (ví dụ, ở chế độ TDD). Trong một số ví dụ, các dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng mang con (ví dụ, sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) hoặc OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform-spread-OFDM - DFT-s-OFDM).

Các UE 115 có thể được phân tán khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể là cố định hoặc di động. UE 115 có thể cũng được gọi là thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị từ xa, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị thuê bao, hoặc một

thuật ngữ phù hợp khác nào đó, trong đó “thiết bị” có thể cũng được gọi là đơn vị, trạm, thiết bị đầu cuối, hoặc máy khách. UE 115 có thể cũng là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân. Theo một số ví dụ, UE 115 có thể còn chỉ trạm vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị internet vạn vật kết nối (IoT), thiết bị internet mọi vật kết nối (Internet of Everything - IoE), hoặc thiết bị MTC, hoặc tương tự, mà có thể được triển khai ở các thiết bị khác nhau như các dụng cụ, các phương tiện, các dụng cụ đo, hoặc tương tự.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với mạng lõi 130 và với trạm gốc khác. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể giao tiếp với mạng lõi 130 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, qua S1, N2, N3, hoặc giao diện khác). Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với nhau qua các liên kết backhaul 134 (ví dụ, qua X2, Xn, hoặc giao diện khác) một cách trực tiếp (ví dụ, trực tiếp giữa các trạm gốc 105) hoặc gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi 130).

Mạng lõi 130 có thể cung cấp chức năng xác thực người dùng, cấp quyền truy cập, theo dõi, kết nối giao thức internet (internet protocol - IP), và các chức năng truy cập, định tuyến hoặc di động khác. Mạng lõi 130 có thể là lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC), lõi này có thể bao gồm ít nhất một thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), ít nhất một cổng phục vụ (serving gateway - S-GW), và ít nhất một cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data network (PDN) gateway - P-GW). MME có thể quản lý các chức năng tầng không truy cập (ví dụ, mặt phẳng điều khiển) như di động, xác thực, và quản lý kênh mang cho các UE 115 được phục vụ bởi các trạm gốc 105 kết hợp với EPC. Các gói giao thức internet (internet protocol - IP) của người dùng có thể được truyền qua cổng S-GW, chính cổng này có thể được nối với cổng P-GW. Cổng P-GW có thể cung cấp chức năng phân bổ địa chỉ IP cũng như các chức năng khác. Cổng P-GW có thể được kết nối với các dịch vụ IP của các nhà khai thác mạng. Dịch vụ IP của nhà khai thác có thể bao gồm dịch vụ truy cập mạng Internet, Intranet, phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), và dịch vụ tạo dòng chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

Ít nhất một số trong các thiết bị mạng, như trạm gốc 105 có thể bao gồm các thành phần con như thực thể mạng truy cập, mà có thể là ví dụ của bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC). Mỗi thực thể mạng truy cập có thể truyền thông với các UE 115 qua một số thực thể truyền qua mạng truy cập khác, mà có thể được gọi là đầu vô

tuyến, đầu vô tuyến thông minh, hoặc điểm truyền/nhận (transmission/reception point - TRP). Trong một số cấu hình, các chức năng khác nhau của mỗi thực thể mạng truy cập hoặc trạm gốc 105 có thể được phân phối trên các thiết bị mạng khác nhau (ví dụ các đầu vô tuyến và các bộ điều khiển mạng truy cập) hoặc được hợp nhất thành một thiết bị mạng duy nhất (ví dụ trạm gốc 105).

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả băng phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng công nghệ truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), công nghệ truy cập vô tuyến LTE-được miễn cấp phép (LTE-U), hoặc công nghệ NR trong băng tần được miễn cấp phép như băng tần công nghiệp, khoa học, và y tế (industrial, scientific, and medical - ISM) 5 GHz. Khi hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép, các thiết bị không dây như các trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng các thủ tục nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) để bảo đảm kênh tần số là rỗi trước khi truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa trên cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ, LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng, hoặc dạng kết hợp của các cuộc truyền này. Kỹ thuật song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa trên kỹ thuật song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc kết hợp của cả hai.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng dựa theo gói hoạt động theo ngăn xếp giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, các cuộc truyền thông tại kênh mang hoặc lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP) có thể dựa trên IP. Lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC) có thể thực hiện kỹ thuật phân đoạn và ghép lại gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) có thể thực hiện xử lý và ghép kênh ưu tiên các kênh logic thành các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) có thể thực hiện thiết lập, tạo cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 với

trạm gốc 105 hoặc mạng lõi 130 hỗ trợ các kênh mang vô tuyến cho dữ liệu mặt phẳng người dùng. Tại lớp vật lý, các kênh truyền tải có thể được ánh xạ đến các kênh vật lý.

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, mà có thể, ví dụ, dùng để chỉ chu kỳ lấy mẫu là $T_s = 1/30.720.000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến mỗi khung có thời khoảng 10 mili giây (millisecond - ms), trong đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307.200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được nhận dạng bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6, 7, hoặc 14 ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố vòng đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu).

Trong một số trường hợp khung con có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI). Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các cụm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các sTTI). Trong một số hệ thống truyền thông không dây, khe có thể được chia tiếp thành nhiều khe nhỏ chứa một hoặc nhiều ký hiệu. Trong một số trường hợp, ký hiệu của khe nhỏ hoặc khe nhỏ có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. Mỗi ký hiệu có thể thay đổi theo thời khoảng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con hoặc băng tần số hoạt động, chẳng hạn. Ngoài ra, một số hệ thống truyền thông không dây có thể thực hiện gộp khe trong đó nhiều khe hoặc khe nhỏ được gộp cùng nhau và sử dụng cho truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105.

Trong hệ thống truyền thông không dây 100, trạm gốc 105 có thể truyền thông tin điều khiển cho UE 115 trên kênh PDCCH. UE 115 có thể giám sát một hoặc nhiều ứng viên kênh PDCCH trong không gian tìm kiếm cho kênh PDCCH chứa thông tin điều khiển từ trạm gốc 105, trong đó mỗi ứng viên kênh PDCCH có thể là vị trí có thể có cho kênh PDCCH chứa thông tin điều khiển từ trạm gốc 105. Nói cách khác, UE 115 có thể giải mã mà các ứng viên kênh PDCCH khác nhau để nhận dạng thông tin điều khiển mà đã được truyền bởi trạm gốc 105. Không gian tìm kiếm có thể bao gồm nhiều CCE, mỗi trong số

chúng có thể là nhóm tài nguyên có thể được dùng để gửi kênh PDCCH. Các CCE còn có thể được nhóm cho các cuộc truyền điều khiển lớn hơn. Trong một số trường hợp, có thể thích hợp khi cung cấp các giới hạn về số lượng ứng viên giải mã mù hoặc kênh PDCCH trong không gian tìm kiếm trên mỗi khe và giới hạn về số lượng CCE không chồng chéo trên mỗi khe. Các giới hạn như vậy có thể hạn chế sự phức tạp tại UE 115 vì UE 115 có thể được tạo cấu hình để giám sát ít ứng viên kênh PDCCH và tài nguyên hơn đối với thông tin điều khiển từ trạm gốc 105. Các Bảng 2 và 3 cung cấp các ví dụ về các giới hạn đối với việc giải mã mù và các CCE không chồng chéo trên mỗi khe.

Bảng 1: Số lượng tối đa ($M_{PDCCH}^{max,slot,\mu}$) ứng viên kênh PDCCH được giám sát trên mỗi khe đối với phần băng thông đường xuống có cấu hình khoảng cách sóng mang con $\mu \in \{0,1,2,3\}$ cho một ô phục vụ duy nhất

μ	$M_{PDCCH}^{max,slot,\mu}$
0	44
1	36
2	22
3	20

Bảng 2: Số lượng tối đa ($C_{PDCCH}^{max,slot,\mu}$) CCE không chồng chéo trên mỗi khe đối với phần băng thông đường xuống có cấu hình khoảng cách sóng mang con $\mu \in \{0,1,2,3\}$ cho một ô phục vụ duy nhất.

μ	$C_{PDCCH}^{max,slot,\mu}$
0	56
1	56
2	48
3	32

Đối với mỗi ô được lập lịch, UE 115 có thể được tạo cấu hình để giám sát không nhiều hơn số lượng tối đa ($M_{PDCCH}^{max,slot,\mu}$) ứng viên kênh PDCCH trên mỗi khe đối với cấu hình khoảng cách sóng mang con (subcarrier spacing - SCS) μ như được biểu thị trong Bảng 1 hoặc không nhiều hơn số lượng tối đa ($M_{PDCCH}^{total,slot,\mu}$) ứng viên kênh PDCCH trên mỗi khe đối với cấu hình SCS μ theo kỹ thuật cộng gộp sóng mang. Cụ thể, UE 115 có thể không được tạo cấu hình để giám sát nhiều hơn $\min(M_{PDCCH}^{max,slot,\mu}, M_{PDCCH}^{total,slot,\mu})$ ứng viên kênh PDCCH trên mỗi khe trên phần băng thông đường xuống hoạt động có cấu hình SCS

μ . Tương tự, đối với mỗi ô được lập lịch, UE 115 có thể được tạo cấu hình để giám sát không nhiều hơn số lượng tối đa ($C_{PDCCH}^{max,slot,\mu}$) CCE không chồng chéo trên mỗi khe đối với cấu hình SCS μ như được biểu thị trong Bảng 2 hoặc không nhiều hơn số lượng tối đa ($C_{PDCCH}^{total,slot,\mu}$) ứng viên kênh PDCCH trên mỗi khe đối với cấu hình SCS μ theo kỹ thuật cộng gộp sóng mang. Cụ thể, UE 115 có thể không được tạo cấu hình để giám sát nhiều hơn $\min(C_{PDCCH}^{max,slot,\mu}, C_{PDCCH}^{total,slot,\mu})$ CCE không chồng chéo trên mỗi khe trên phân băng thông đường xuống hoạt động có cấu hình SCS μ .

Tuy nhiên, trong một số trường hợp, vì các tập hợp không gian tìm kiếm khác nhau (có thể được kết hợp với các tập hợp tài nguyên điều khiển (tập hợp tài nguyên điều khiển - CORESET) giống hoặc khác nhau) có thể có các chu kỳ khác nhau, nên có thể có kịch bản trong đó số lượng ứng viên giải mã mũ và số lượng CCE kết hợp với các ứng viên giải mã mũ trong khe nhiều hơn các giá trị tối đa lần lượt được cung cấp trong các Bảng 1 và 2. Kịch bản như vậy có thể được gọi là đặt trước vượt ngưỡng và có thể được phép trên ô sơ cấp (PCell) hoặc ô sơ cấp-thứ cấp (PSCell) và không được phép trên ô thứ cấp (secondary cell - SCell). Nói cách khác, trên các ô SCell, các giới hạn được mô tả liên quan đến các Bảng 1 và Bảng 2 có thể được thỏa mãn (ví dụ, luôn luôn). Để xử lý việc đặt trước vượt ngưỡng, UE 115 có thể hỗ trợ các kỹ thuật để loại bỏ các ứng viên giải mã mũ và các CCE để hạn chế sự phức tạp. Việc loại bỏ có thể được định rõ cho các không gian tìm kiếm dành riêng cho người dùng (USS), và việc không loại bỏ có thể được định rõ cho các CSS. Tức là, các ứng viên giải mã mũ và các CCE cho các tập hợp CSS có thể được bảo vệ (ví dụ, luôn luôn).

Đối với tất cả các tập hợp không gian tìm kiếm trong khe n , tập hợp các tập hợp CSS có bản số I_{CSS} có thể được biểu thị bằng S_{CSS} , và tập hợp các tập hợp USS có bản số J_{USS} có thể được biểu thị bằng S_{USS} . Vị trí của các tập hợp USS $s_j, 0 \leq j \leq J_{USS}$ trong S_{USS} có thể theo thứ tự tăng dần của chỉ số tập hợp không gian tìm kiếm. Số lượng ứng viên kênh PDCCH đếm được để giám sát tập hợp CSS $S_{CSS}(i)$ có thể được biểu thị bằng $M_{S_{CSS}(i)}^{(L)}$, và số lượng ứng viên kênh PDCCH đếm được để giám sát tập hợp USS $S_{USS}(j)$ có thể được biểu thị bằng $M_{S_{USS}(j)}^L$. Đối với các tập hợp CSS, UE 115 có thể giám sát $M_{PDCCH}^{CSS} = \sum_{i=0}^{I_{CSS}-1} \sum_L M_{S_{CSS}(i)}^{(L)}$ ứng viên kênh PDCCH yêu cầu tổng số C_{PDCCH}^{CSS} CCE không chồng chéo trong khe. Tức là, đối với các tập hợp CSS, UE 115 có thể giám sát tất cả các ứng viên kênh PDCCH, và UE 115 có thể tránh loại bỏ các ứng viên giải mã mũ hoặc các CCE bất

kỳ. Tuy nhiên, đối với các tập hợp USS, UE 115 có thể giám sát tập con các ứng viên kênh PDCCH và tập con các CCE. Tức là, UE 115 có thể loại bỏ các ứng viên giải mã mù và các CCE vượt quá các giá trị tối đa được mô tả dựa vào Bảng 1 và Bảng 2.

Theo một ví dụ, đối với Pcell có phần băng thông đường xuống hoạt động có cấu hình SCS μ trong khe n , UE 115 có thể phân bổ các ứng viên kênh PDCCH theo quy tắc loại bỏ, và UE 115 có thể không kỳ vọng giám sát kênh PDCCH trong tập hợp USS mà không có các ứng viên kênh PDCCH được phân bổ để giám sát. Tập hợp các CCE không chồng chéo cho không gian tìm kiếm $S_{uss}(j)$ có thể được biểu thị bằng $V_{CCE}(S_{uss}(j))$, và bản số $V_{CCE}(S_{uss}(j))$ có thể được biểu thị bằng $cardinality(V_{CCE}(S_{uss}(j)))$. Các CCE không chồng chéo cho tập hợp không gian tìm kiếm $S_{uss}(j)$ có thể được xác định khi xem xét các ứng viên kênh PDCCH được phân bổ để giám sát các tập hợp CSS và các ứng viên kênh PDCCH được phân bổ để giám sát tất cả các tập hợp không gian tìm kiếm $S_{uss}(k)$, $0 \leq k \leq j$. Quy tắc loại bỏ có thể tương ứng với giả mã sau:

$$\text{Đặt } M_{PDCCH}^{uss} = \min(M_{PDCCH}^{max,slot,\mu}, M_{PDCCH}^{total,slot,\mu}) - M_{PDCCH}^{css}$$

$$\text{Đặt } C_{PDCCH}^{uss} = \min(C_{PDCCH}^{max,slot,\mu}, C_{PDCCH}^{total,slot,\mu}) - C_{PDCCH}^{css}$$

$$\text{Đặt } j = 0$$

$$\text{lặp } \sum_L M_{S_{uss}(j)}^L \leq M_{PDCCH}^{uss} \text{ AND } cardinality(V_{CCE}(S_{uss}(j))) \leq C_{PDCCH}^{uss}$$

phân bổ $\sum_L M_{S_{uss}(j)}^L$ ứng viên kênh PDCCH để giám sát tập hợp USS $S_{uss}(j)$

$$M_{PDCCH}^{uss} = M_{PDCCH}^{uss} - \sum_L M_{S_{uss}(j)}^L$$

$$C_{PDCCH}^{uss} = C_{PDCCH}^{uss} - cardinality(V_{CCE}(S_{uss}(j)))$$

$$j = j + 1$$

kết thúc vòng lặp

Trong một số hệ thống truyền thông không dây (chẳng hạn, các hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ URLLC), khả năng giám sát kênh PDCCH đã cập nhật có thể được hỗ trợ. Ví dụ, tương tự khả năng giám sát kênh PDCCH 3–5b, UE 115 có thể được tạo cấu hình để giám sát nhiều khoảng trên mỗi khe, trong đó khoảng có thể tương ứng với tập con của các ký hiệu OFDM trong khe. Các dịp giám sát kênh PDCCH kết hợp với một số tính năng (chẳng hạn, trong nhóm tính năng (FG) 3–1), cộng với các dịp giám sát kênh PDCCH bổ sung có thể nằm trong ký hiệu OFDM bất kỳ của khe (chẳng hạn, đối với trường hợp 2). Đối với hai dịp giám sát kênh PDCCH bất kỳ thuộc các khoảng khác nhau,

với điều kiện là ít nhất một dịp giám sát kênh PDCCH không phải là một trong các dịp giám sát kênh PDCCH kết hợp với FG-3-1, trong các không gian tìm kiếm giống nhau hoặc khác nhau, có thể có sự phân chia thời gian tối thiểu của X ký hiệu OFDM (bao gồm cả trường hợp biên chéo khe) giữa phần bắt đầu của hai khoảng, trong đó mỗi khoảng có độ dài lên đến Y ký hiệu OFDM liên tiếp của khe. Mỗi khoảng có thể bao gồm nhiều không gian tìm kiếm, và có thể có hai khoảng trong một khe nếu $(X, Y) = (7, 3)$, ba khoảng trong khe nếu $(X, Y) = (4, 3)$, và bảy khoảng trong khe nếu $(X, Y) = (2, 2)$.

Các khoảng có thể không chồng chéo, và mỗi khoảng có thể được chứa trong một khe. Cùng một mẫu khoảng có thể lặp lại trong mọi khe. Khoảng cách giữa các khoảng liên tiếp trong và giữa các khe có thể không bằng nhau, nhưng tất cả các khoảng có thể thỏa mãn cùng một giới hạn (X, Y) . Mọi dịp giám sát có thể được chứa hoàn toàn trong một khoảng. Để xác định mẫu khoảng thích hợp $b(l)$, trước tiên ánh xạ bit $0 \leq l \leq 13$ có thể được tạo ra, trong đó $b(l) = 1$ nếu ký hiệu l của khe bất kỳ là một phần của dịp giám sát, và nếu không thì $b(l) = 0$. Khoảng thứ nhất trong mẫu khoảng có thể bắt đầu ở l nhỏ nhất trong đó $b(l) = 1$. Khoảng tiếp theo trong mẫu khoảng có thể bắt đầu ở l nhỏ nhất không bao gồm trong các khoảng trước đó trong đó $b(l) = 1$. Thời khoảng có thể là giá trị cao hơn của giá trị tối đa của tất cả các khoảng thời gian CORESET và giá trị tối thiểu của Y trong giá trị ứng viên được báo cáo của UE, ngoại trừ có thể là khoảng cuối cùng trong một khe có thể có khoảng thời gian ngắn hơn. Cấu hình giám sát kênh PDCCH có thể đáp ứng giới hạn khả năng của UE nếu bố cục khe thỏa mãn khoảng cách khe cho ít nhất một (X, Y) trong giá trị ứng viên được báo cáo của UE thiết lập trong mọi khe, bao gồm biên chéo khe.

Trong một số trường hợp, UE 115 có thể xử lý thông tin điều khiển bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác nhau cho tập hợp các dịp giám sát trong cùng một khoảng. Theo một ví dụ, UE 115 có thể xử lý một thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) đơn phát lập lịch các cuộc truyền thông đường xuống và một DCI đơn phát lập lịch các cuộc truyền thông đường lên cho mỗi sóng mang thành phần được lập lịch trên tập hợp dịp giám sát cho FDD. Theo một ví dụ khác, UE 115 có thể xử lý một DCI đơn phát lập lịch các cuộc truyền thông đường xuống và hai DCI đơn phát lập lịch các cuộc truyền thông đường lên cho mỗi sóng mang thành phần được lập lịch trên tập hợp dịp giám sát cho TDD. Theo một ví dụ khác, UE 115 có thể xử lý hai DCI đơn phát lập lịch các cuộc truyền thông đường xuống và một DCI đơn phát lập lịch các cuộc truyền thông đường lên cho mỗi sóng mang

thành phần được lập lịch trên tập hợp dịp giám sát cho TDD. Số lượng chỉ số ký hiệu bắt đầu khác nhau của các khoảng đối với tất cả các dịp giám sát kênh PDCCH trên mỗi khe, bao gồm các dịp giám sát kênh PDCCH của FG-3-1, có thể không nhiều hơn $\text{floor}(14/X)$, trong đó X là giá trị nhỏ nhất trong số các giá trị được UE 115 báo cáo. Số lượng chỉ số ký hiệu bắt đầu khác nhau của các dịp giám sát kênh PDCCH trên mỗi khe, bao gồm các dịp giám sát kênh PDCCH của FG-3-1, có thể không nhiều hơn bảy. Số lượng chỉ số ký hiệu bắt đầu khác nhau của các dịp giám sát kênh PDCCH trên mỗi nửa khe bao gồm các dịp giám sát kênh PDCCH của FG-3-1 có thể không nhiều hơn bốn trong SCell.

Như được mô tả ở trên, các kỹ thuật loại bỏ các ứng viên giải mã mù và các CCE có thể được hỗ trợ để hạn chế sự phức tạp giải mã tại UE 115. Tuy nhiên, trong các hệ thống trong đó UE 115 được tạo cấu hình để giám sát các ứng viên kênh PDCCH trong nhiều khoảng trong khe về thông tin điều khiển từ trạm gốc 105, giới hạn về số lượng ứng viên giải mã mù và CCE có thể là trên mỗi khoảng (chẳng hạn, thay vì trên mỗi khe). Do đó, UE 115 có thể thực hiện đếm và loại bỏ CCE hoặc ứng viên giải mã mù nhiều lần trên mỗi khe thay vì một lần trên mỗi khe (chẳng hạn, vì có thể có nhiều khoảng trên mỗi khe), điều này có thể dẫn đến tăng sự phức tạp tại UE 115. Các UE 115 trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ các kỹ thuật hiệu quả để giám sát thông tin điều khiển từ trạm gốc 105 với sự phức tạp được hạn chế.

Fig.2 minh họa một ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 200 bao gồm UE 115-a, đây có thể là một ví dụ của UE 115 như được mô tả dựa vào Fig.1. Hệ thống truyền thông không dây 200 còn bao gồm trạm gốc 105-a, đây có thể là một ví dụ của trạm gốc 105 như được mô tả dựa vào Fig.1. Trạm gốc 105-a có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực phủ sóng 110-a. Ví dụ, trạm gốc 105-a có thể truyền thông với UE 115-a có khu vực phủ sóng 110-a trên các tài nguyên của sóng mang 205. Hệ thống truyền thông không dây 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, UE 115-a trong hệ thống truyền thông không dây 200 có thể hỗ trợ các kỹ thuật hiệu quả để giám sát thông tin điều khiển từ trạm gốc 105-a với sự phức tạp được hạn chế.

Ví dụ, nếu UE 115-a được tạo cấu hình để giám sát các ứng viên kênh PDCCH về thông tin điều khiển từ trạm gốc 105-a trong nhiều khoảng 215 (bao gồm khoảng 215-a,

khoảng 215-b, và khoảng 215-c) trong khe 210, UE 115-a có thể được kỳ vọng thực hiện loại bỏ ứng viên giải mã mũ hoặc CCE trong tập con của các khoảng 215 trong khe 210 (chẳng hạn, trên PCell hoặc PSCell) do đặt trước vượt ngưỡng trong khe 210. Nói cách khác, UE 115-a có thể nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE 115-a để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mũ vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mũ tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và UE 115-a có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng 215 trong khe 210. Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể thực hiện loại bỏ trong các khoảng 215 trong đó có CSS (chẳng hạn, có thể không cần thực hiện loại bỏ trong các khoảng khác).

Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể thực hiện loại bỏ trong tập hợp khoảng cố định (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210. Ví dụ, tập hợp khoảng cố định có thể bao gồm một khoảng (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210, một số khoảng liên tục (trong số nhiều khoảng 215) từ phần bắt đầu của khe 210, hoặc một số khoảng liên tục (trong số nhiều khoảng 215) từ phần kết thúc của khe 210. Tập hợp khoảng cố định có thể còn bao gồm các khoảng được cách đều về thời gian (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210 (chẳng hạn, cách nhau một khoảng). Trong một số trường hợp, UE 115-a cũng có thể thực hiện loại bỏ trong tập hợp khoảng cố định (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210 trong đó tập hợp khoảng cố định bao gồm khoảng thời gian thứ nhất (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210, hoặc trong đó tập hợp khoảng cố định là một khoảng bao gồm khoảng thời gian thứ nhất (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210. Trong một số trường hợp, UE 115-a cũng có thể thực hiện loại bỏ trong tập hợp khoảng cố định (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210 trong đó tập hợp khoảng cố định bao gồm ít nhất một khoảng trong đó có mặt CSS. Ví dụ, CSS có thể có mặt và giới hạn trong khoảng thời gian thứ nhất (trong số nhiều khoảng 215) trong khe 210. Trong một số trường hợp khác, UE 115-a có thể tránh thực hiện loại bỏ trong khe bất kỳ trong đó không có CSS (chẳng hạn, vì CSS có thể không có mặt trong tất cả các khe do tính chu kỳ của tập hợp CSS).

Fig.3 minh họa một ví dụ của luồng quy trình 300 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mũ đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Luồng quy trình 300 minh họa các khía cạnh của kỹ thuật được thực hiện bởi UE 115-b, đây có thể là một ví dụ của UE 115 như được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.1 và Fig.2. Luồng quy trình 300 cũng minh họa các khía cạnh của các kỹ thuật được thực hiện bởi trạm gốc 105-b, đây có thể là một ví dụ của trạm gốc 105 như được mô tả

dựa vào các hình vẽ Fig.1 và Fig.2. UE 115-b trong luồng quy trình 300 có thể hỗ trợ các kỹ thuật hiệu quả để giám sát thông tin điều khiển từ trạm gốc 105-b với sự phức tạp được hạn chế. Ví dụ, UE 115-b có thể được tạo cấu hình với số lượng khoảng tối đa (chẳng hạn, dưới dạng khả năng của UE hoặc dưới dạng tạo cấu hình trước) trong đó UE 115-b có thể thực hiện loại bỏ các ứng viên giải mã mù và các CCE để hạn chế sự phức tạp.

Tại 305, UE 115-b có thể xác định, dưới dạng khả năng của UE hoặc dưới dạng tạo cấu hình trước, số lượng khoảng tối đa trong đó UE 115-b có thể áp dụng quy tắc loại bỏ. Do đó, dựa vào số lượng khoảng tối đa, UE 115-b có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe trong đó UE 115-b được tạo cấu hình để giám sát các ứng viên kênh PDCCH về thông tin điều khiển từ trạm gốc 105-b. Trong các ví dụ trong đó UE 115-b xác định số lượng khoảng tối đa dựa vào khả năng của UE, tại 310, UE 115-b có thể truyền khả năng của UE biểu thị số lượng khoảng tối đa cho trạm gốc 105-b. Trong các ví dụ trong đó UE 115-b xác định số lượng khoảng tối đa dựa vào việc tạo cấu hình trước, UE 115-b có thể hạn chế truyền khả năng của UE cho trạm gốc 105-b tại 310. Trong một số trường hợp, số lượng khoảng tối đa trong đó UE 115-b sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ có thể giống nhau đối với tất cả các giá trị của X tương ứng với khoảng thời gian tối thiểu giữa các khoảng (ví dụ, định thời khoảng) và tất cả các giá trị của Y tương ứng với độ dài khoảng (ví dụ, cấu hình độ dài). Hoặc, số lượng khoảng tối đa trong đó UE 115-b sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ có thể khác nhau đối với các giá trị khác nhau của X và Y.

Trong các trường hợp khác nữa, số lượng khoảng tối đa trong đó UE 115-b sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ có thể khác nhau dựa vào việc liệu PCell có được tạo cấu hình với khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh PDSCH hoặc PUSCH thứ nhất hoặc thứ hai hay không (chẳng hạn, khả năng về thời gian xử lý tối thiểu số một hoặc số hai). Trong các trường hợp như vậy, UE 115-b có thể xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE 115-b có thể áp dụng quy tắc loại bỏ dựa trên khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh PDSCH hoặc PUSCH của ô mà UE truyền thông với ô đó trên khe.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, tại 305, UE 115-b có thể xác định, dưới dạng khả năng của UE hoặc tạo cấu hình trước, khoảng cố định (hoặc tập hợp khoảng cố định) trong đó UE 115-b có thể áp dụng quy tắc loại bỏ. Do đó, dựa vào khoảng cố định, UE 115-b có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe trong đó UE 115-b được tạo cấu hình để giám sát các ứng viên kênh PDCCH về thông tin điều khiển từ trạm gốc 105-b. Trong các ví dụ trong đó UE 115-b xác định khoảng cố định dựa vào khả năng của

UE, tại 310, UE 115-b có thể truyền khả năng của UE biểu thị tập hợp khoảng cố định cho trạm gốc 105-b. Trong các ví dụ trong đó UE 115-b xác định khoảng cố định dựa vào việc tạo cấu hình trước, UE 115-b có thể hạn chế truyền khả năng của UE cho trạm gốc 105-b tại 310. Trong các ví dụ trong đó UE 115-b nhận dạng hoặc theo cách khác xác định tập hợp khoảng cố định, tập hợp khoảng cố định có thể bao gồm khoảng thời gian thứ nhất (chẳng hạn, khoảng thứ nhất theo thời gian) trong khe. Trong các ví dụ trong đó UE 115-b nhận dạng hoặc theo cách khác xác định khoảng cố định, khoảng cố định có thể là một khoảng và bao gồm khoảng thời gian thứ nhất (chẳng hạn, khoảng thứ nhất theo thời gian) trong khe.

Theo một số phương án thực hiện, như các phương án thực hiện trong đó UE 115-b truyền khả năng của UE tại 310, trạm gốc 105-b có thể nhận bản tin khả năng của UE từ UE 115-b biểu thị số lượng khoảng tối đa hoặc khoảng cố định trong đó UE 115-b sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ. Tại 315, trạm gốc 105-b có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE 115-b sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe được biểu thị bởi khả năng của UE. Tức là, trạm gốc 105-b có thể đảm bảo rằng các tập hợp CSS không tồn tại trong nhiều khoảng hơn số lượng khoảng tối đa trong khe bất kỳ của PCell hoặc PSCell được biểu thị bởi UE 115-b.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, tại 315, trạm gốc 105-b có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE 115-b sao cho ít nhất một khoảng của tập hợp khoảng cố định trong khe được biểu thị bởi khả năng của UE bao gồm CSS. Tức là, trạm gốc 105-b có thể đảm bảo rằng các tập hợp CSS tồn tại (chẳng hạn, chỉ tồn tại) trong tập hợp khoảng cố định trong khe bất kỳ của PCell hoặc PSCell. Trong một số trường hợp, ít nhất một khoảng của tập hợp khoảng cố định có thể là khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Trong một số trường hợp, CSS có thể là CSS duy nhất được tạo cấu hình trong các khoảng của khe để truyền thông với UE 115-b. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-b có thể tạo cấu hình số lượng CSS hạn chế. Số lượng CSS hạn chế có thể được bao gồm với ít nhất một khoảng (nhưng trong một số trường hợp là tất cả) trong số tập hợp các khoảng cố định trong khe. Ví dụ, trạm gốc 105-b có thể tạo cấu hình một CSS để được bao gồm với khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Trong một số trường hợp, việc tạo cấu hình một CSS để được bao gồm với khoảng thời gian thứ nhất trong khe có thể được thực hiện bất chấp khả năng của UE, vì trạm gốc 105-b có thể giả định rằng UE 115-b

có khả năng loại bỏ khoảng thời gian thứ nhất trong khe bao gồm duy nhất một CSS trong khe. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105-b có thể nhận dạng khoảng cố định (hoặc tập hợp khoảng cố định) trong đó UE 115-b sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ mà có không báo hiệu từ UE 115-b (chẳng hạn, dựa vào việc tạo cấu hình trước), và có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe bao gồm ít nhất khoảng cố định.

Tại 320, trạm gốc 105-b sau đó có thể chỉ báo, cho UE 115-b, cấu hình CSS theo quy trình tạo cấu hình tại 315. Ví dụ, cấu hình CSS có thể biểu thị rằng số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe được biểu thị bởi khả năng của UE, hoặc cấu hình CSS có thể biểu thị rằng ít nhất một khoảng của tập hợp khoảng cố định trong khe được biểu thị bởi khả năng của UE bao gồm CSS.

Tại 325, UE 115-b có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho số lượng khoảng tối đa hoặc cho khoảng cố định. Theo một số ví dụ, khoảng cố định có thể bao gồm khoảng thời gian thứ nhất của khe và do đó UE 115-b có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng thời gian thứ nhất của khe.

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối 400 của thiết bị 405 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 405 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 405 có thể bao gồm bộ thu 410, bộ quản lý truyền thông 415 và bộ phát 420. Thiết bị 405 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 410 có thể nhận thông tin như gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển liên quan đến các kênh thông tin khác nhau (chẳng hạn, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC, v.v). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 405. Bộ thu 410 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 720 được mô tả trên Fig.7. Bộ thu 410 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 415 có thể xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe, nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo

tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe. Bộ quản lý truyền thông 415 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 710 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 415, hoặc các thành phần con của nó, có thể được triển khai trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 415, hoặc các thành phần con của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng công lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc mạch logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 415, hoặc các thành phần con của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bố sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 415, hoặc các thành phần con của nó, có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 415, hoặc các thành phần con của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu vào/đầu ra (I/O), bộ thu phát, máy chủ mạng, thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ phát 420 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 405. Theo một số ví dụ, bộ phát 420 có thể được xếp chung với bộ thu 410 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 420 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 720 được mô tả trên Fig.7. Bộ phát 420 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 415 có thể được triển khai dưới dạng mạch tích hợp hoặc chipset cho môđem thiết bị di động, và bộ thu 410 và bộ phát 420 có thể được triển khai dưới dạng các thành phần tương tự (ví dụ, các bộ khuếch đại, các bộ

lọc, các anten) được ghép nối với modem thiết bị di động để cho phép truyền và nhận không dây trên một hoặc nhiều băng tần.

Bộ quản lý truyền thông 415 có thể được triển khai để thu được một hoặc nhiều ưu điểm tiềm năng. Theo một số phương án thực hiện, bộ quản lý truyền thông 415 có thể nhận dạng khoảng cố định trong đó bộ quản lý truyền thông 415 có thể áp dụng quy tắc loại bỏ để giải quyết việc đặt trước vượt ngưỡng kênh PDCCH trong khoảng cố định (chẳng hạn, đặt trước vượt ngưỡng kênh PDCCH có thể bị ràng buộc trong khoảng cố định). Như vậy, bộ quản lý truyền thông 415, hoặc một hoặc nhiều thành phần xử lý của bộ quản lý truyền thông 415 liên quan đến việc áp dụng quy tắc loại bỏ, có thể áp dụng quy tắc loại bỏ trong khoảng cố định và hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ bên ngoài khoảng cố định, điều này có thể cho phép bộ quản lý truyền thông 415, hoặc một hoặc nhiều thành phần xử lý của bộ quản lý truyền thông 415 liên quan đến việc áp dụng quy tắc loại bỏ, đi vào chế độ ngủ thường xuyên hơn hoặc trong thời gian lâu hơn. Do đó, bộ quản lý truyền thông 415 có thể tiêu thụ ít năng lượng hơn, việc này có thể cải thiện khả năng tiết kiệm điện và tăng tuổi thọ pin của thiết bị 405.

Fig.5 thể hiện sơ đồ khối 500 của thiết bị 505 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 505 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 405 hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 505 có thể bao gồm bộ thu 510, bộ quản lý truyền thông 515 và bộ phát 530. Thiết bị 505 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 510 có thể nhận thông tin như gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển liên quan đến các kênh thông tin khác nhau (chẳng hạn, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC, v.v). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 505. Bộ thu 510 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 720 được mô tả trên Fig.7. Bộ thu 510 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 515 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 415 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 515 có thể bao gồm bộ giải mã mù 520 và bộ quản lý loại bỏ 525. Bộ quản lý truyền thông 515 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 710 được mô tả ở đây.

Bộ giải mã mù 520 có thể xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe. Bộ quản lý loại bỏ 525 có thể nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Bộ phát 530 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 505. Theo một số ví dụ, bộ phát 530 có thể được xếp chung với bộ thu 510 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 530 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 720 được mô tả trên Fig.7. Bộ phát 530 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.6 thể hiện sơ đồ khối 600 của bộ quản lý truyền thông 605 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 605 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 415, bộ quản lý truyền thông 515 hoặc bộ quản lý truyền thông 710 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 605 có thể bao gồm bộ giải mã mù 610, bộ quản lý loại bỏ 615, bộ quản lý khả năng của UE 620, và bộ quản lý CSS 625. Mỗi trong số các module này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ giải mã mù 610 có thể xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe. Bộ quản lý loại bỏ 615 có thể nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng. Theo một số ví dụ, bộ quản lý loại bỏ 615 có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Theo một số ví dụ, bộ quản lý loại bỏ 615 có thể loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù chỉ cho một số khoảng

trong đó có không gian tìm kiếm chung. Theo một số ví dụ, bộ quản lý loại bỏ 615 có thể loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho một số khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung và khi khe được dùng để truyền thông với PCell hoặc PSCell. Theo một số ví dụ, bộ quản lý loại bỏ 615 có thể hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ trong một số khoảng mà không bao gồm không gian tìm kiếm chung. Theo một số ví dụ, bộ quản lý loại bỏ 615 có thể hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng bất kỳ trong khe dựa vào việc khe không bao gồm không gian tìm kiếm chung.

Bộ quản lý khả năng của UE 620 có thể xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe được dựa vào số lượng khoảng tối đa được xác định bởi UE. Theo một số ví dụ, số lượng khoảng tối đa có thể được dựa vào khả năng của UE và, theo các ví dụ như vậy, bộ quản lý khả năng của UE 620 có thể truyền khả năng của UE cho trạm gốc. Bộ quản lý CSS 625 có thể nhận dạng rằng một số khoảng bao gồm không gian tìm kiếm chung trong khe là phù hợp với khả năng của UE. Trong một số trường hợp, số lượng khoảng tối đa xác định được là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE. Trong một số trường hợp, số lượng khoảng tối đa xác định được là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

Theo một số ví dụ, bộ quản lý khả năng của UE 620 có thể xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ dựa vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh PDSCH hoặc PUSCH của ô mà UE truyền thông với ô đó trên khe. Theo một số ví dụ, bộ quản lý khả năng của UE 620 có thể xác định tập hợp khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ. Theo các ví dụ như vậy, bộ quản lý loại bỏ 615 có thể loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù chỉ cho một số khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung, sao cho bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm bước loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho tập hợp khoảng cố định. Trong một số trường hợp, tập hợp khoảng cố định bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Trong một số trường hợp, tập hợp khoảng cố định bao gồm ít nhất một khoảng trong đó có CSS.

Theo một số ví dụ, bộ quản lý khả năng của UE 620 có thể xác định khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ. Theo các ví dụ như vậy, bộ quản lý

loại bỏ 615 có thể loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho khoảng cố định, sao cho bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe có thể bao gồm bước loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho khoảng cố định. Trong một số trường hợp, khoảng cố định có thể bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Trong một số trường hợp, khoảng cố định bao gồm khoảng trong đó có CSS.

Fig.7 thể hiện sơ đồ của hệ thống 700 bao gồm thiết bị 705 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 705 có thể là ví dụ của hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 405, thiết bị 505, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 705 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 710, bộ điều khiển I/O 715, bộ thu phát 720, anten 725, bộ nhớ 730, và bộ xử lý 740. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 745).

Bộ quản lý truyền thông 710 có thể xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe, nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng, và áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Bộ điều khiển I/O 715 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 705. Bộ điều khiển I/O 715 có thể còn quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 705. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 715 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 715 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, hoặc một hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 715 có thể biểu diễn hoặc tương tác với modem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 715 có thể được triển khai như là một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có

thể tương tác với thiết bị 705 qua bộ điều khiển I/O 715 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 715.

Bộ thu phát 720 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở đây. Ví dụ, bộ thu phát 720 có thể biểu diễn bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 720 có thể còn bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế cho các anten để truyền, và để giải điều chế các gói thu được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 725. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 725, có khả năng truyền hoặc thu đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 730 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM). Bộ nhớ 730 có thể lưu trữ mã đọc được bằng máy tính và thực thi được bằng máy tính 735 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 730 có thể chứa, trong số những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 740 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ, bộ xử lý đa dụng, DSP, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 740 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 740. Bộ xử lý 740 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (chẳng hạn, bộ nhớ 730) để khiến cho thiết bị 705 thực hiện các chức năng khác nhau (chẳng hạn, các chức năng hoặc các tác vụ hỗ trợ giảm tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC).

Mã 735 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 735 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, mã 735 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 740 nhưng có thể

khuyến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối 800 của thiết bị 805 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mũ đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 805 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 805 có thể bao gồm bộ thu 810, bộ quản lý truyền thông 815 và bộ phát 820. Thiết bị 805 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 810 có thể nhận thông tin như gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển liên quan đến các kênh thông tin khác nhau (chẳng hạn, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mũ đối với NR URLLC, v.v). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 805. Bộ thu 810 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả trên Fig.11. Bộ thu 810 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 815 có thể nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mũ theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe, và chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý truyền thông 815 có thể nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mũ theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung, và chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình. Bộ quản lý truyền thông 815 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1110 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần con của nó, có thể được triển khai trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong mã do bộ xử lý thực thi,

các chức năng của bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần con của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần con của nó có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bố sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần con của nó, có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 815, hoặc các thành phần con của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở thành phần đầu vào/đầu ra (I/O), bộ thu phát, máy chủ mạng, thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ phát 820 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 805. Theo một số ví dụ, bộ phát 820 có thể được xếp chung với bộ thu 810 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 820 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả trên Fig.11. Bộ phát 820 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 815 có thể được triển khai để thu được một hoặc nhiều ưu điểm tiềm năng. Theo một số phương án thực hiện, bộ quản lý truyền thông 815 có thể tạo cấu hình các CSS dựa vào khoảng cố định (chẳng hạn, khoảng thời gian thứ nhất) trong khe mà UE 115-a có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho việc đặt trước vượt ngưỡng kênh PDCCH. Cấu hình CSS dựa vào khoảng cố định xác định được như vậy cho việc đặt trước vượt ngưỡng kênh PDCCH có thể cho phép bộ quản lý truyền thông 815 hỗ trợ lập lịch và truyền thông tin điều khiển cho một hoặc nhiều UE với độ trễ thấp hơn, điều này có thể dẫn đến dung lượng hệ thống lớn hơn và tăng thông lượng, trong số các lợi ích khác.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối 900 của thiết bị 905 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 905 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị 805, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 905 có thể bao gồm bộ thu 910, bộ quản lý truyền

thông 915 và bộ phát 935. Thiết bị 905 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 910 có thể nhận thông tin như gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển liên quan đến các kênh thông tin khác nhau (chẳng hạn, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC, v.v). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 905. Bộ thu 910 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả trên Fig.11. Bộ thu 910 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Bộ quản lý truyền thông 915 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 815 như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 915 có thể bao gồm bộ quản lý khả năng của UE 920, bộ quản lý CSS 925, và bộ quản lý cấu hình UE 930. Bộ quản lý truyền thông 915 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 1110 được mô tả ở đây.

Bộ quản lý khả năng của UE 920 có thể nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ. Bộ quản lý CSS 925 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe. Bộ quản lý cấu hình UE 930 có thể chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý khả năng của UE 920 có thể nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ. Bộ quản lý CSS 925 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung. Bộ quản lý cấu hình UE 930 có thể chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

Bộ phát 935 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 905. Theo một số ví dụ, bộ phát 935 có thể được xếp chung với bộ thu 910 trong modun

thu phát. Ví dụ, bộ phát 935 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1120 được mô tả trên Fig.11. Bộ phát 935 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp các anten.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối 1000 của bộ quản lý truyền thông 1005 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 1005 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông 815, bộ quản lý truyền thông 915 hoặc bộ quản lý truyền thông 1110 được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1005 có thể bao gồm bộ quản lý khả năng của UE 1010, bộ quản lý CSS 1015, và bộ quản lý cấu hình UE 1020. Mỗi trong số các môđun này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý khả năng của UE 1010 có thể nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ. Bộ quản lý CSS 1015 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe. Bộ quản lý cấu hình UE 1020 có thể chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

Trong một số trường hợp, số lượng khoảng tối đa là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE. Trong một số trường hợp, số lượng khoảng tối đa là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE. Trong một số trường hợp, số lượng khoảng tối đa được dựa vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh PDSCH hoặc PUSCH của ô kết hợp với trạm gốc và UE truyền thông với ô đó trên khe. Trong một số trường hợp, ít nhất một khoảng của tập hợp khoảng cố định là khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Trong một số trường hợp, không gian tìm kiếm chung là không gian tìm kiếm chung duy nhất được tạo cấu hình trong các khoảng của khe để truyền thông với UE.

Theo một số ví dụ, bộ quản lý khả năng của UE 1010 có thể nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ. Theo một số ví dụ, bộ quản lý CSS 1015 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao

cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung. Theo một số ví dụ, bộ quản lý cấu hình UE 1020 có thể chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình. Trong một số trường hợp, khoảng cố định là khoảng thời gian thứ nhất trong khe. Trong một số trường hợp, không gian tìm kiếm chung là không gian tìm kiếm chung duy nhất được tạo cấu hình trong các khoảng của khe để truyền thông với UE.

Fig.11 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1100 bao gồm thiết bị 1105 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1105 có thể là ví dụ của hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 805, thiết bị 905, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1105 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và thu các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 1110, bộ quản lý truyền thông mạng 1115, bộ thu phát 1120, anten 1125, bộ nhớ 1130, bộ xử lý 1140, và bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1145. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1150).

Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 1110 có thể nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe, và chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý truyền thông 1110 có thể nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ, tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung, và chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1115 có thể quản lý truyền thông với mạng lõi (ví dụ, qua một hoặc nhiều liên kết backhaul có dây). Ví dụ, bộ quản lý truyền thông mạng

1115 có thể quản lý việc truyền các cuộc truyền thông dữ liệu cho các thiết bị khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ thu phát 1120 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở đây. Ví dụ, bộ thu phát 1120 có thể biểu diễn bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1120 có thể còn bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế cho các anten để truyền, và để giải điều chế các gói thu được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1125. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1125, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 1130 có thể bao gồm RAM, ROM, hoặc tổ hợp của chúng. Bộ nhớ 1130 có thể lưu trữ mã đọc được bằng máy tính 1135 bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1140) khiến cho thiết bị thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1130 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 1140 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1140 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1140. Bộ xử lý 1140 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (chẳng hạn, bộ nhớ 1130) để khiến cho thiết bị 1105 thực hiện các chức năng khác nhau (chẳng hạn, các chức năng hoặc các tác vụ hỗ trợ giảm tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC).

Bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1145 có thể quản lý truyền thông với trạm gốc 105 khác và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để điều khiển truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1145 có thể phối hợp việc lập lịch cho các cuộc truyền đến các UE 115 với một số kỹ thuật giảm nhiễu khác nhau như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Theo

một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông giữa các trạm 1145 có thể cung cấp giao diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Mã 1135 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1135 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, mã 1135 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1140 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.12 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1200 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1200 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1200 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7. Theo một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1205, UE có thể xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe. Các hoạt động ở 1205 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1205 có thể được thực hiện bởi bộ giải mã mù như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7.

Tại 1210, UE có thể nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng. Các hoạt động ở 1210 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1210 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý loại bỏ như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7.

Tại 1215, UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe. Các hoạt động ở 1215 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1215 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý loại bỏ như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7.

Fig.13 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1300 hỗ trợ giãn tần suất đặt trước vượt ngưỡng và loại bỏ CCE và ứng viên giải mã mù đối với NR URLLC theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập hợp lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc thực hiện các chức năng mô tả ở đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả ở đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1305, trạm gốc có thể nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, tại 1305, trạm gốc có thể nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các nỗ lực giải mã mù theo quy tắc loại bỏ. Các hoạt động ở 1305 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1305 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khả năng của UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Tại 1310, trạm gốc có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe. Ngoài ra hoặc theo cách khác, tại 1310, trạm gốc có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung. Các hoạt động ở 1310 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1310 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý CSS như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Tại 1315, trạm gốc có thể chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình. Các hoạt động ở 1315 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1315 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11.

Phần sau đây cung cấp tổng quan về các khía cạnh của sáng chế:

Khía cạnh 1: Phương pháp truyền thông không dây tại UE bao gồm các bước: xác định rằng UE được tạo cấu hình để sử dụng kỹ thuật giải mã mù để giám sát các CCE trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe; nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mù vượt quá số lượng CCE không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng nỗ lực giải mã mù tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng; và áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe.

Khía cạnh 2: Phương pháp theo khía cạnh 1, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định khoảng cố định trong khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe bao gồm bước: loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát CCE hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mù cho khoảng cố định.

Khía cạnh 3: Phương pháp theo khía cạnh 2, trong đó khoảng cố định bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong khe.

Khía cạnh 4: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 2 đến 3, trong đó khoảng cố định bao gồm khoảng trong đó có CSS.

Khía cạnh 5: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe được dựa ít nhất một phần vào số lượng khoảng tối đa được xác định bởi UE.

Khía cạnh 6: Phương pháp theo khía cạnh 5, trong đó số lượng khoảng tối đa là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

Khía cạnh 7: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 5 đến 6, trong đó số lượng khoảng tối đa được dựa ít nhất một phần vào khả năng của UE, phương pháp còn bao gồm bước: truyền khả năng của UE cho trạm gốc; và nhận dạng rằng một số khoảng bao gồm CSS trong khe là phù hợp với khả năng của UE.

Khía cạnh 8: Phương pháp theo khía cạnh 5, trong đó số lượng khoảng tối đa là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

Khía cạnh 9: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 5 đến 8, trong đó bước xác định số lượng khoảng tối đa bao gồm bước: xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ dựa ít nhất một phần vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh PDSCH hoặc PUSCH của ô mà UE truyền thông với ô đó trên khe.

Khía cạnh 10: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 9, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe bao gồm bước: loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát CCE hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mà chỉ cho một số khoảng trong đó có CSS.

Khía cạnh 11: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 9, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe bao gồm bước: loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát CCE hoặc một hoặc nhiều nỗ lực giải mã mà cho một số khoảng trong đó có CSS và khi khe được dùng để truyền thông với PCell hoặc PSCell.

Khía cạnh 12: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 11, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe bao gồm: hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ trong một số khoảng mà không bao gồm CSS.

Khía cạnh 13: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 12, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho ít hơn tất cả các khoảng trong khe bao gồm bước: hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng bất kỳ trong khe dựa vào việc khe không bao gồm CSS.

Khía cạnh 14: Phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc, bao gồm các bước: nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ; tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm CSS; và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Khía cạnh 15: Phương pháp theo khía cạnh 14, trong đó khoảng cố định là khoảng thời gian thứ nhất trong khe.

Khía cạnh 16: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 15, trong đó CSS là CSS duy nhất được tạo cấu hình trong các khoảng của khe để truyền thông với UE.

Khía cạnh 17: Phương pháp truyền thông không dây tại trạm gốc bao gồm các bước: nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát CCE hoặc các nỗ lực giải mã mà theo quy tắc loại bỏ; tạo cấu hình một hoặc nhiều CSS trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm CSS nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe; và chỉ báo, cho UE, cấu hình CSS theo bước tạo cấu hình.

Khía cạnh 18: Phương pháp theo khía cạnh 17, trong đó số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

Khía cạnh 19: Phương pháp theo khía cạnh 17, trong đó số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

Khía cạnh 20: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 17 đến 19, trong đó số lượng khoảng tối đa được dựa ít nhất một phần vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh PDSCH hoặc PUSCH của ô kết hợp với trạm gốc và UE truyền thông với ô đó trên khe.

Khía cạnh 21: Máy để truyền thông không dây tại UE bao gồm bộ xử lý; bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 13.

Khía cạnh 22: Máy để truyền thông không dây tại UE, bao gồm ít nhất một phương tiện thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 13.

Khía cạnh 23: Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE, mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 13.

Khía cạnh 24: Máy để truyền thông không dây tại trạm gốc bao gồm bộ xử lý; bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 16.

Khía cạnh 25: Máy để truyền thông không dây tại trạm gốc bao gồm ít nhất một phương tiện thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 16.

Khía cạnh 26: Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc, mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 14 đến 16.

Khía cạnh 27: Máy để truyền thông không dây tại trạm gốc bao gồm bộ xử lý; bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 17 đến 20.

Khía cạnh 28: Máy để truyền thông không dây tại trạm gốc bao gồm ít nhất một phương tiện thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 17 đến 20.

Khía cạnh 29: Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại trạm gốc, mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 17 đến 20.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả ở đây mô tả các phương án thực hiện có thể có, và các hoạt động và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc theo cách khác được sửa đổi và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn nữa, các khía cạnh từ hai hay nhiều trong số các phương pháp có thể được kết hợp.

Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được sử dụng cho nhiều hệ thống truyền thông không dây khác nhau như hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency-division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA), và các hệ thống khác. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v.. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Các phiên bản IS-2000 có thể được gọi chung là CDMA2000 1X, 1X, v.v. IS-856 (TIA-856) được gọi chung là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v.. UTRA bao gồm CDMA băng

rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. Hệ thống TDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM).

Hệ thống OFDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như Siêu băng rộng di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). LTE, LTE-A và LTE-A Pro là các phiên bản của UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba số 2” (3rd Generation Partnership Project 2 - 3GPP2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến trong đây cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được mô tả nhằm mục đích minh họa, và thuật ngữ LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được sử dụng ở hầu hết phần mô tả, nhưng các kỹ thuật được mô tả ở đây là có thể áp dụng được ngoài các ứng dụng LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR.

Ô macro thường phủ sóng một vùng địa lý tương đối rộng (ví dụ, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép sự truy cập không hạn chế của các UE có đăng ký dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô nhỏ có thể kết hợp với trạm gốc có công suất thấp hơn so với ô macro, và ô nhỏ có thể hoạt động ở băng tần số giống hoặc khác (ví dụ, được cấp phép, được miễn cấp phép, v.v.) với các ô macro. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, các ô femto, và các ô micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico, ví dụ, có thể phủ sóng vùng địa lý nhỏ và có thể cho phép sự truy cập không hạn chế của các UE có đăng ký dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô femto có thể còn phủ sóng một vùng địa lý nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép sự truy cập hạn chế của các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, và tương tự). eNB cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. eNB cho ô nhỏ có thể được gọi là eNB ô nhỏ, eNB pico, eNB femto hoặc eNB trong nhà. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (chẳng hạn, hai, ba, bốn, và tương tự) ô, và có thể cũng hỗ trợ các cuộc truyền thông sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần.

Các hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở đây có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể được đồng chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Đối với hoạt động không đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời khung khác nhau, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể không được đồng chỉnh theo thời gian. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho cả hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Các thông tin và tín hiệu mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện bằng cách sử dụng công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip mà có thể được viện dẫn khắp phần mô tả trên đây có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, quang trường hoặc hạt quang, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và môđun minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ ở đây có thể được triển khai hoặc thực hiện với bộ xử lý đa dụng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai dưới dạng kết hợp của các thiết bị điện toán (ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác như vậy).

Các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi bộc lộ và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả trong đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, dây kết nối cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng cũng có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính bất biến và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ hỗ trợ việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không giới hạn, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ flash, CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất biến khác bất kỳ có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, kết nối bất kỳ được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và các đĩa quang, như mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laser, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD - digital versatile disc), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn các đĩa quang tái tạo lại dữ liệu theo phương pháp quang học bằng các tia laser. Các dạng kết hợp của những thiết bị trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, “hoặc” như được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số”) chỉ danh sách bao quát sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C). Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa vào” không nên được hiểu là sự tham chiếu đến một tập hợp các điều kiện đóng. Ví dụ, bước minh họa mà được mô tả là “dựa vào điều kiện A” có thể được dựa vào cả điều kiện A và điều kiện B mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa vào” phải được hiểu theo cách giống với cụm từ “dựa ít nhất một phần vào.”

Trên các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn tham chiếu một nét gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả, thì sự mô tả đó có thể áp dụng được cho thành phần bất kỳ trong các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể có nhãn tham chiếu thứ hai hoặc nhãn tham chiếu tiếp sau khác.

Phần mô tả được nêu trong bản mô tả này dựa vào các hình vẽ từ kèm theo mô tả các cấu hình ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích giúp hiểu được các kỹ thuật được mô tả. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết rộng rãi được thể hiện ở dạng sơ đồ khối để tránh làm khó hiểu các khái niệm của các ví dụ được mô tả.

Phần mô tả ở đây được cung cấp để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hành hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với sáng chế sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án thay đổi khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị hạn chế ở các ví dụ và phương án được mô tả ở đây mà phải được hiểu ở phạm vi rộng nhất theo các nguyên lý và dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe;

nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng; và

áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe.

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

xác định khoảng cố định trong khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe bao gồm bước:

loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều ứng viên kênh điều khiển đường xuống cho khoảng cố định.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khoảng cố định bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong khe.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khoảng cố định bao gồm khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung.

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

xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe được dựa ít nhất một phần vào số lượng khoảng tối đa được xác định bởi UE.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số lượng khoảng tối đa là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số lượng khoảng tối đa được dựa ít nhất một phần vào khả năng của UE, phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền khả năng của UE cho thiết bị mạng; và

nhận dạng rằng một số khoảng bao gồm không gian tìm kiếm chung trong khe là phù hợp với khả năng của UE.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số lượng khoảng tối đa là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

9. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước xác định số lượng khoảng tối đa bao gồm bước:

xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ dựa ít nhất một phần vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) của ô mà UE truyền thông với ô đó trên khe.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe bao gồm bước:

loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều ứng viên kênh điều khiển đường xuống chỉ cho một số khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe bao gồm bước:

loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều ứng viên kênh điều khiển đường xuống cho một số khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung và khi khe được dùng để truyền thông với ô sơ cấp hoặc ô sơ cấp-thứ cấp.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe bao gồm bước:

hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ trong một số khoảng mà không bao gồm không gian tìm kiếm chung.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe bao gồm bước:

hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng bất kỳ trong khe dựa vào việc khe không bao gồm không gian tìm kiếm chung.

14. Phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung; và

chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó khoảng cố định là khoảng thời gian thứ nhất trong khe.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó không gian tìm kiếm chung là không gian tìm kiếm chung duy nhất được tạo cấu hình trong các khoảng của khe để truyền thông với UE.

17. Phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe; và

chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

19. Phương pháp theo điểm 17, trong đó số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

20. Phương pháp theo điểm 17, trong đó số lượng khoảng tối đa được dựa ít nhất một phần vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH) hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) của ô được liên kết với thiết bị mạng và UE truyền thông với ô đó trên khe.

21. Máy để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE), bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe;

nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng; và

áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe.

22. Máy theo điểm 21, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

xác định khoảng cố định trong khe trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó các lệnh để áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phân tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều ứng viên kênh điều khiển đường xuống cho khoảng cố định.

23. Máy theo điểm 22, trong đó khoảng cố định bao gồm khoảng thời gian thứ nhất trong khe.

24. Máy theo điểm 22, trong đó khoảng cố định bao gồm khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung.

25. Máy theo điểm 21, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó bước áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe được dựa ít nhất một phần vào số lượng khoảng tối đa.

26. Máy theo điểm 25, trong đó số lượng khoảng tối đa là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

27. Máy theo điểm 25, trong đó số lượng khoảng tối đa được dựa ít nhất một phần vào khả năng của UE, và trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

truyền khả năng của UE cho thiết bị mạng; và

nhận dạng rằng một số khoảng bao gồm không gian tìm kiếm chung trong khe là phù hợp với khả năng của UE.

28. Máy theo điểm 25, trong đó số lượng khoảng tối đa là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

29. Máy theo điểm 25, trong đó các lệnh để xác định số lượng khoảng tối đa thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

xác định số lượng khoảng tối đa trong đó UE có thể áp dụng quy tắc loại bỏ dựa ít nhất một phần vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH) hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) của ô mà UE truyền thông với ô đó trên khe.

30. Máy theo điểm 21, trong đó các lệnh để áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều ứng viên kênh điều khiển đường xuống chỉ cho một số khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung.

31. Máy theo điểm 21, trong đó các lệnh để áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

loại bỏ một hoặc nhiều dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc một hoặc nhiều ứng viên kênh điều khiển đường xuống cho một số khoảng trong đó có không gian tìm kiếm chung và khi khe được dùng để truyền thông với ô sơ cấp hoặc ô sơ cấp-thứ cấp.

32. Máy theo điểm 21, trong đó các lệnh để áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ trong một số khoảng mà không bao gồm không gian tìm kiếm chung.

33. Máy theo điểm 21, trong đó các lệnh để áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

hạn chế áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng bất kỳ trong khe dựa vào việc khe không bao gồm không gian tìm kiếm chung.

34. Máy để truyền thông không dây tại thiết bị mạng, bao gồm:

bộ xử lý,

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung; và

chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

35. Máy theo điểm 34, trong đó khoảng cố định là khoảng thời gian thứ nhất trong khe.

36. Máy theo điểm 34, trong đó không gian tìm kiếm chung là không gian tìm kiếm chung duy nhất được tạo cấu hình trong các khoảng của khe để truyền thông với UE.

37. Máy để truyền thông không dây tại thiết bị mạng, bao gồm:

bộ xử lý,

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe; và

chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

38. Máy theo điểm 37, trong đó số lượng khoảng tối đa là chung đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

39. Máy theo điểm 37, trong đó số lượng khoảng tối đa là khác nhau đối với các cấu hình độ dài và định thời khoảng khác nhau cho UE.

40. Máy theo điểm 37, trong đó số lượng khoảng tối đa được dựa ít nhất một phần vào khả năng về thời gian xử lý tối thiểu trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH) hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) của ô được liên kết với thiết bị mạng và UE truyền thông với ô đó trên khe.

41. Máy để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE), bao gồm:

phương tiện để giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe;

phương tiện để nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng; và

phương tiện để áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe.

42. Máy để truyền thông không dây tại thiết bị mạng, bao gồm:

phương tiện để nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

phương tiện để tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung; và

phương tiện để chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

43. Máy để truyền thông không dây tại thiết bị mạng, bao gồm:

phương tiện để nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

phương tiện để tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe; và

phương tiện để chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

44. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE), mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

giám sát các phần tử kênh điều khiển trong tập hợp tài nguyên điều khiển theo ít nhất một trong số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng trong khe hoặc số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng trong khe;

nhận dạng quy tắc loại bỏ cho UE để loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống vượt quá số lượng phần tử kênh điều khiển không chồng chéo tối đa trên mỗi khoảng hoặc số lượng ứng viên kênh điều khiển đường xuống tối đa trên mỗi khoảng, tương ứng; và

áp dụng quy tắc loại bỏ cho khoảng cố định trong khe.

45. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại thiết bị mạng, mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

nhận dạng khoảng cố định trong khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho ít nhất khoảng cố định trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung; và

chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

46. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại thiết bị mạng, mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

nhận dạng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe trong đó thiết bị người dùng (UE) sẽ áp dụng quy tắc loại bỏ, trong đó quy tắc loại bỏ biểu thị rằng UE sẽ loại bỏ các dịp giám sát phần tử kênh điều khiển hoặc các ứng viên kênh điều khiển đường xuống theo quy tắc loại bỏ;

tạo cấu hình một hoặc nhiều không gian tìm kiếm chung trong các khoảng của khe để truyền thông với UE sao cho số lượng khoảng trong khe bao gồm không gian tìm kiếm chung nhỏ hơn hoặc bằng số lượng khoảng tối đa trên mỗi khe; và

chỉ báo, cho UE, cấu hình không gian tìm kiếm chung theo bước tạo cấu hình.

1/13

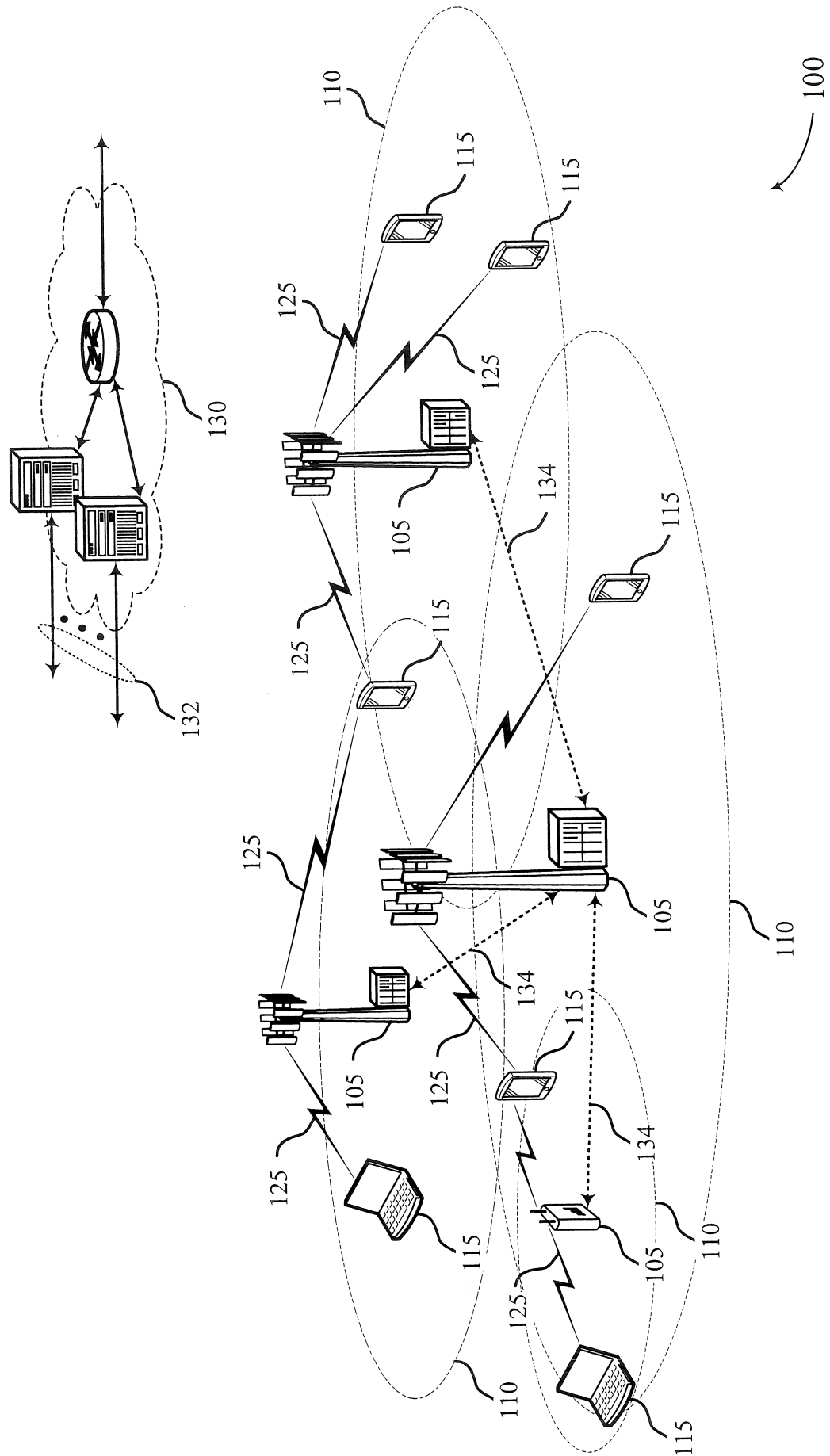


Fig.1

2/13

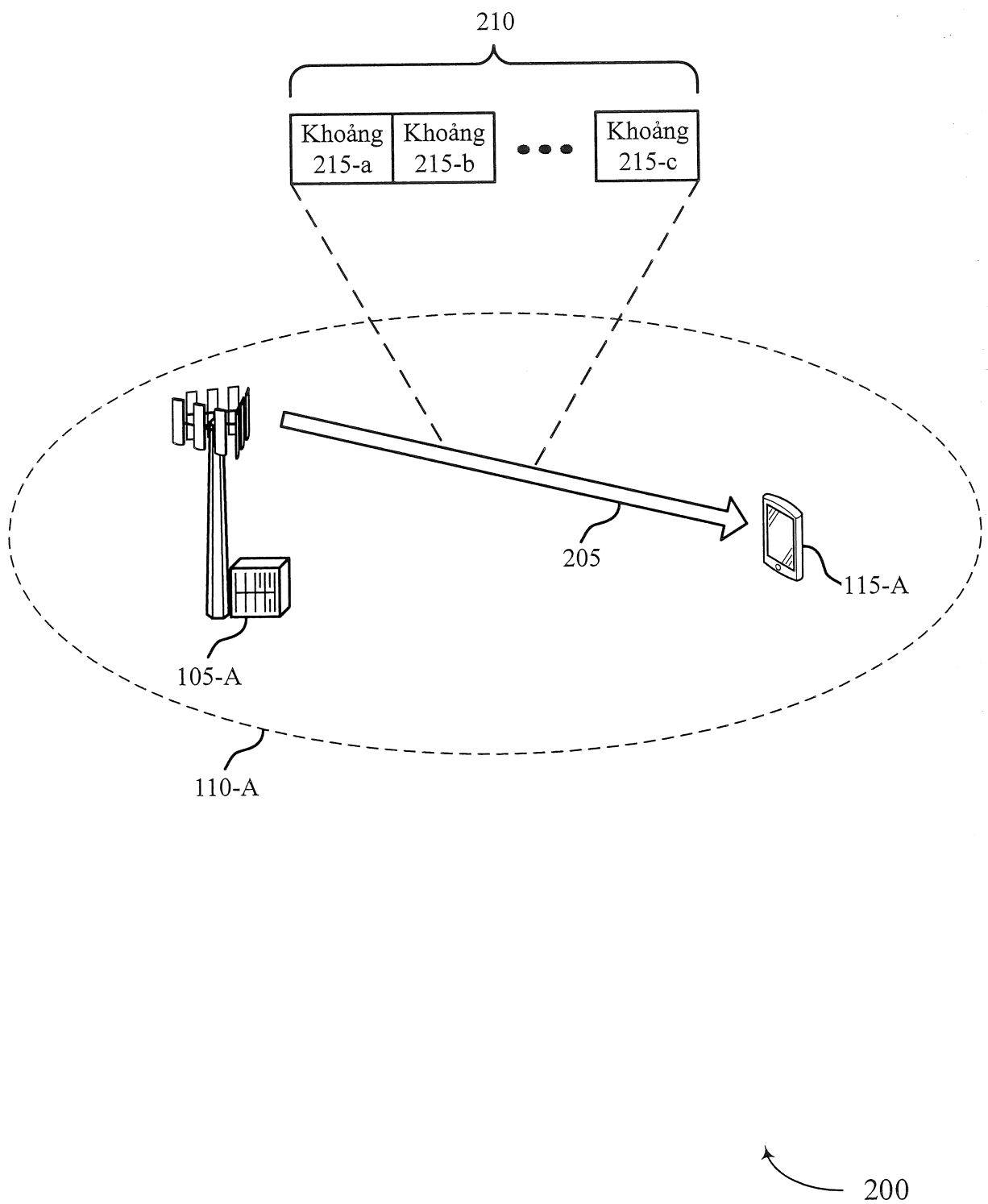


Fig.2

3/13

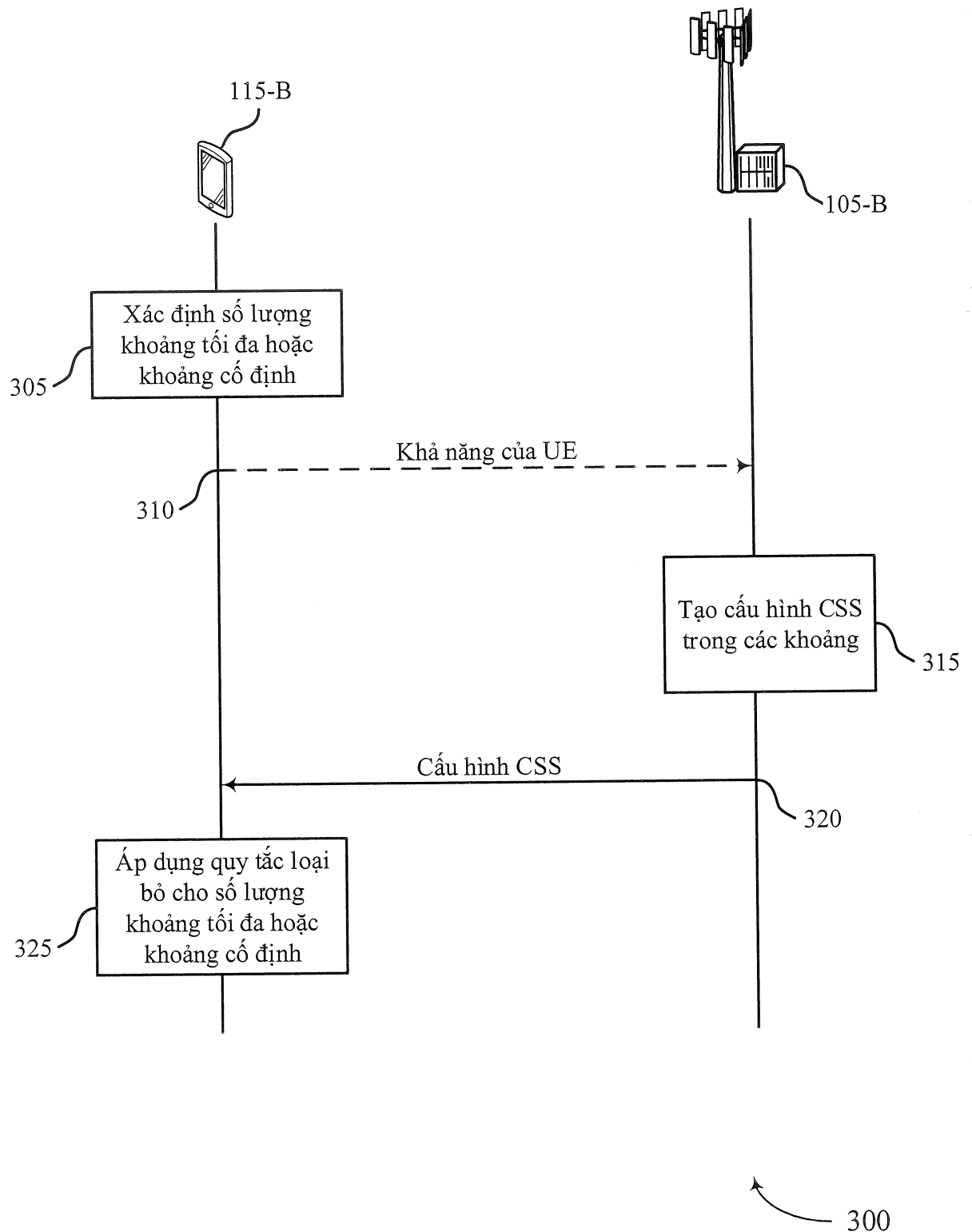
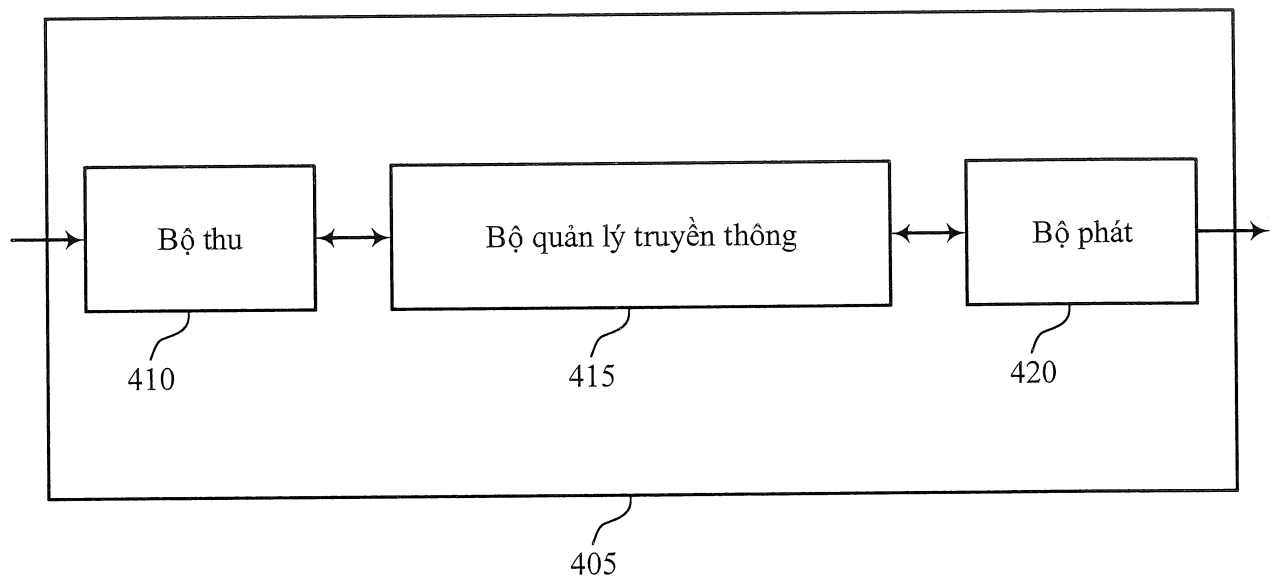


Fig.3

4/13



400

Fig.4

5/13

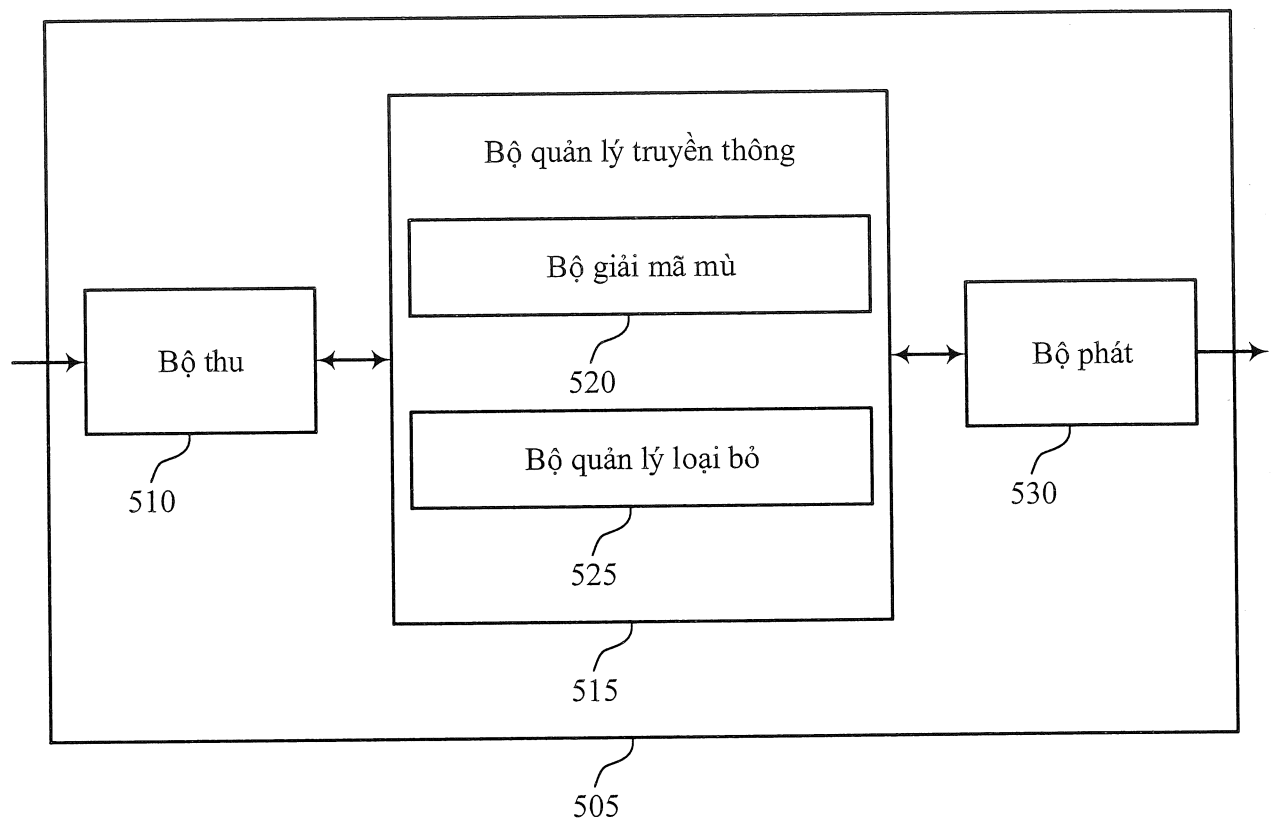
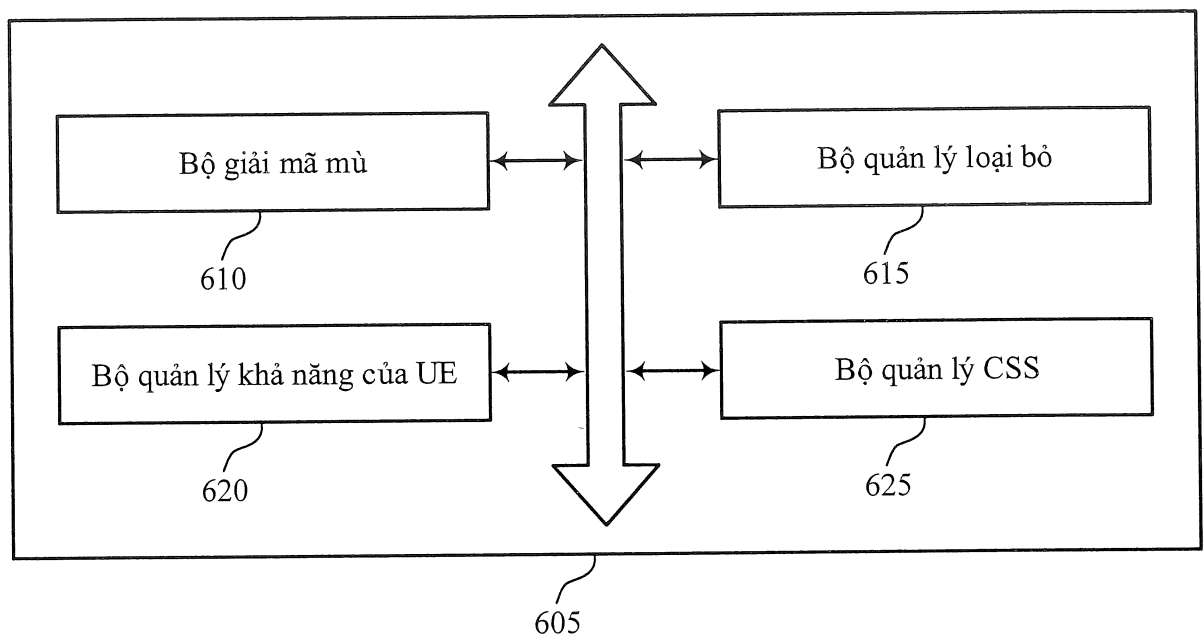


Fig.5

6/13



600

Fig.6

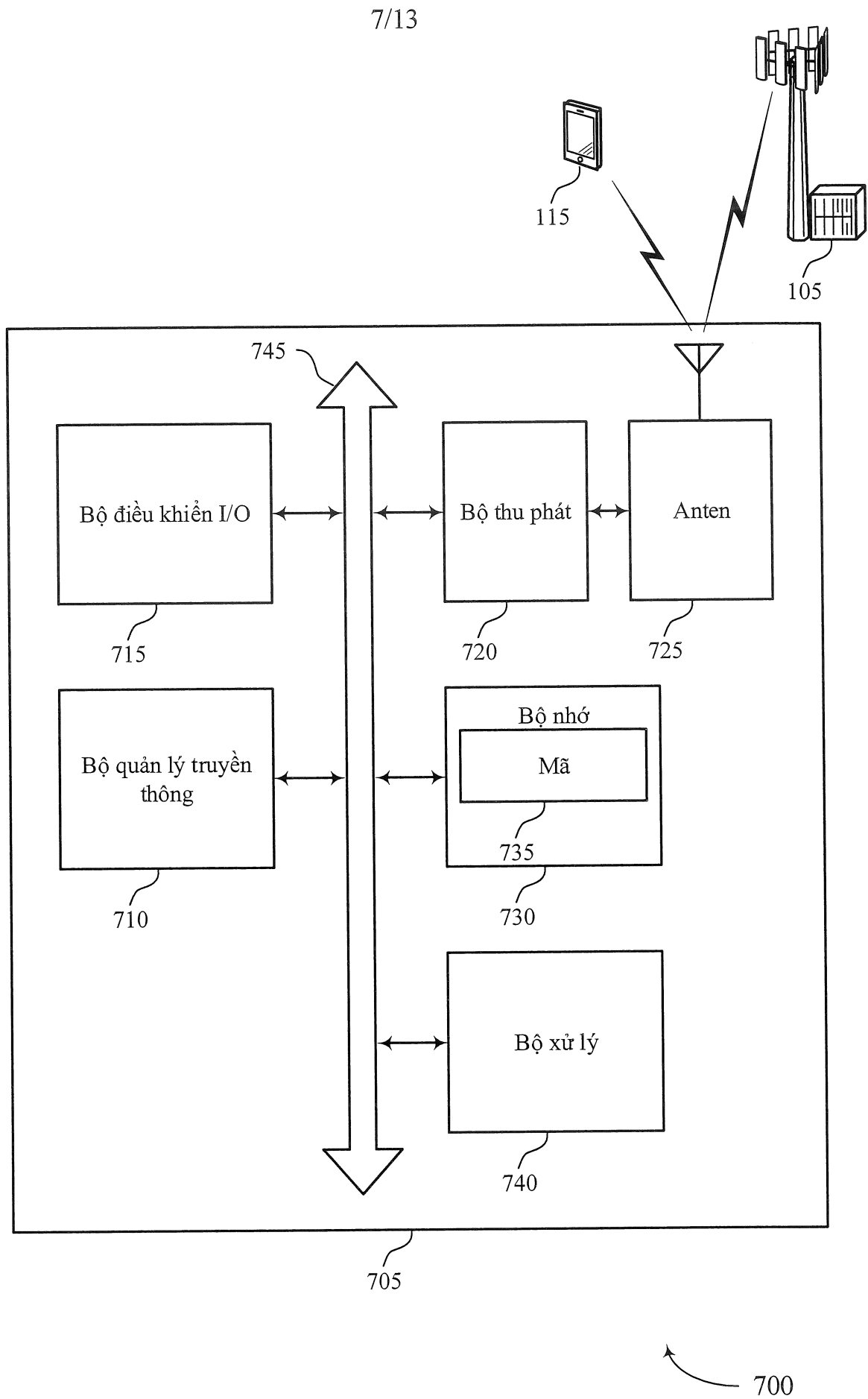
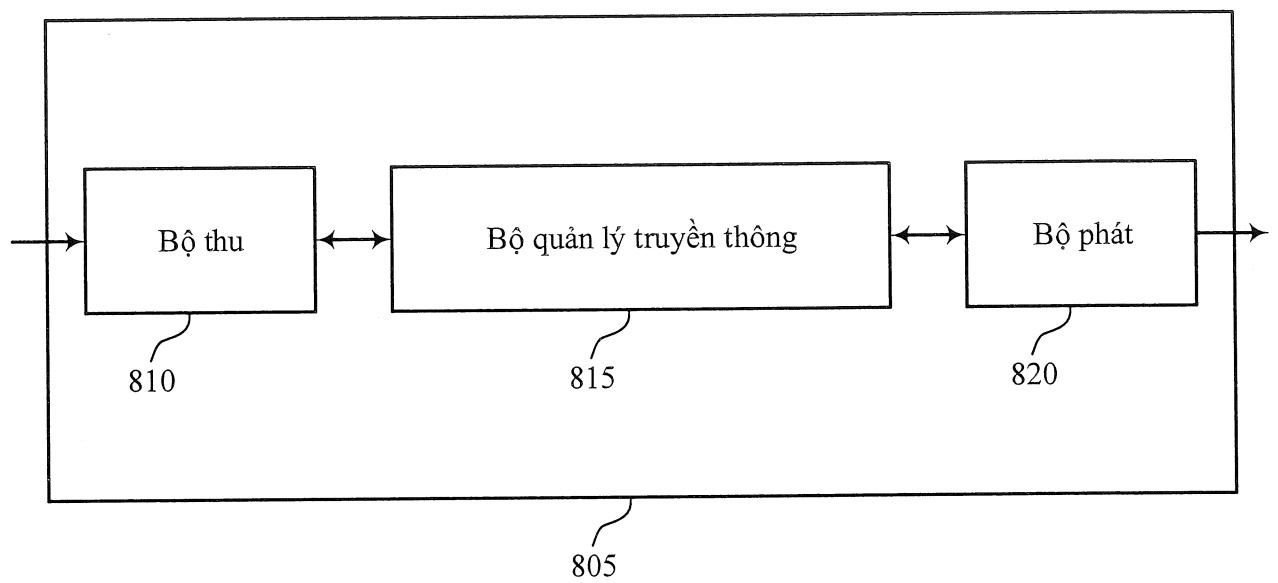


Fig.7

8/13



800

Fig.8

9/13

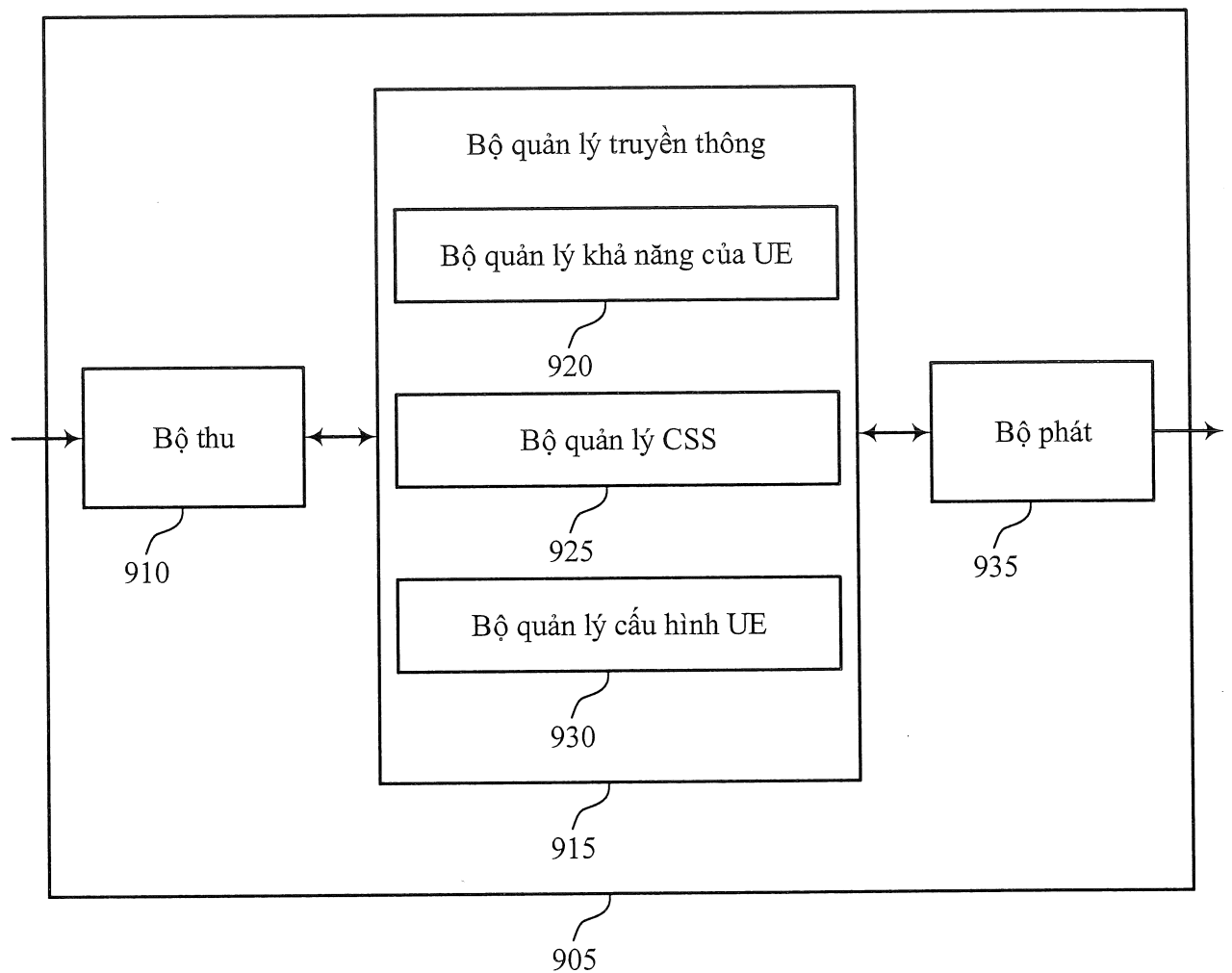
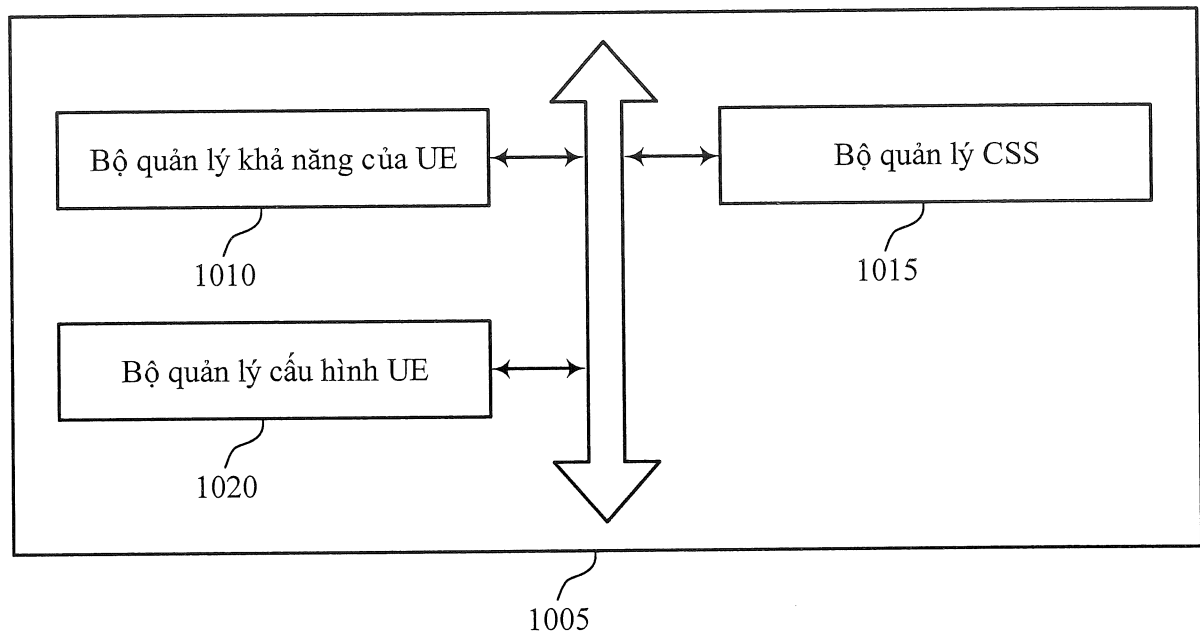


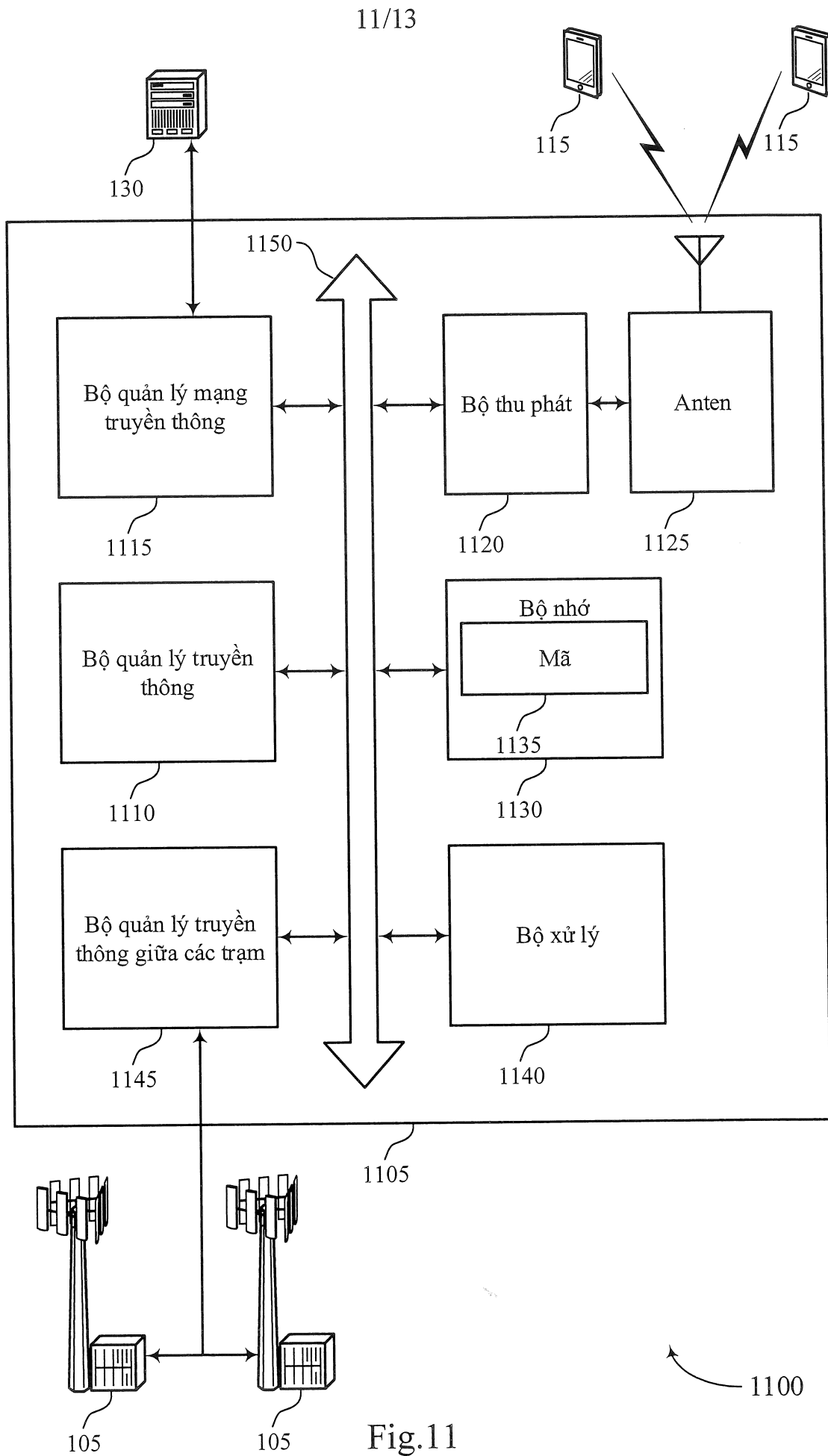
Fig.9

10/13

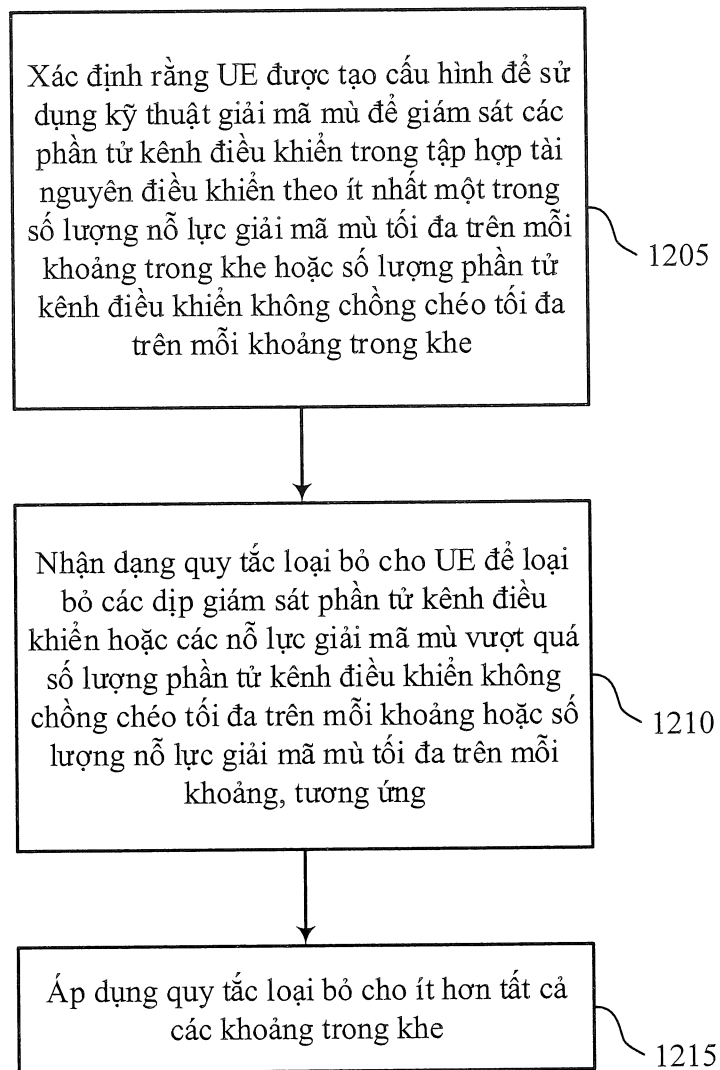


1000

Fig.10



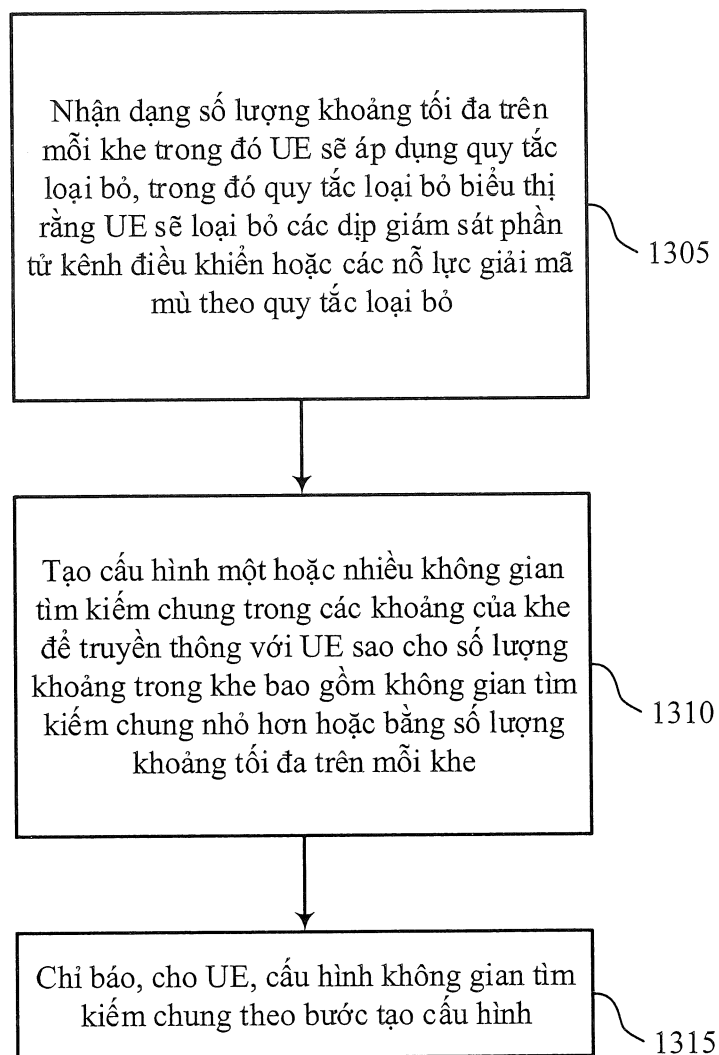
12/13



1200

Fig.12

13/13



1300

Fig.13