



(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)



1-0032516

(51)<sup>7</sup> H04L 5/00; H04L 5/14

(13) B

(21) 1-2017-01014

(22) 26/09/2014

(86) PCT/EP2014/070667 26/09/2014

(87) WO2016/045744 31/03/2016

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/07/2017 352A

(73) NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY (FI)

Karaportti 3, FIN-02610 Espoo, Finland

(72) LUNTTILA, Timo Erkki (FI); HUGL, Klaus (AT); TIROLA, Esa Tapani (FI);  
HOOLI, Kari Juhani (FI).

(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN THIẾT BỊ BÁO HIỆU ĐỂ VẬN  
HÀNH MẠNG CHIA Ô TRÊN PHỔ TẦN CHƯA CẤP PHÉP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị điều khiển thiết bị báo hiệu để vận hành mạng chia ô trên phổ tần chưa cấp phép. Phương pháp điều khiển thiết bị báo hiệu để vận hành mạng chia ô trên phổ tần chưa cấp phép bao gồm các bước: điều khiển thu, tại nút, thông tin cấu hình loại khung con, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia đã được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp và sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

STC

|    |    |           |    |    |    |
|----|----|-----------|----|----|----|
| DL | DL | Linh hoạt | UL | UL | Sp |
|----|----|-----------|----|----|----|

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và hệ thống và cụ thể nhưng không ngoại trừ để điều khiển các thiết bị báo hiệu để vận hành mạng chia ô trên phổ tần chưa cấp phép, hay còn gọi là hỗ trợ truy nhập phổ tần cấp phép (licensed-assisted access, LAA).

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Hệ thống truyền thông có thể là phương tiện để kích hoạt các phiên truyền thông giữa hai hoặc nhiều thực thể như các thiết bị đầu cuối người dùng, các trạm cơ sở và/hoặc các nút khác bằng cách truyền sóng mang giữa các thực thể khác nhau liên quan đến đường truyền thông. Hệ thống truyền thông có thể được đề xuất ví dụ bởi các phương tiện mạng truyền thông và một hoặc nhiều thiết bị truyền thông tương thích. Truyền thông có thể bao gồm, ví dụ, truyền thông dữ liệu để truyền thực thể truyền thông như thư thoại, thư điện tử (email), tin nhắn văn bản, dữ liệu đa phương tiện và/hoặc nội dung và v.v. Các ví dụ không giới hạn về các dịch vụ được đề xuất bao gồm các cuộc gọi hai chiều hoặc đa chiều, truyền thông dữ liệu hoặc các dịch vụ đa phương tiện và phương thức truy cập vào hệ thống mạng dữ liệu, như Internet.

Trong hệ thống truyền thông không dây ít nhất một phần truyền thông giữa ít nhất hai trạm xảy ra qua liên kết không dây. Các ví dụ về các hệ thống không dây bao gồm các mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN), các hệ thống truyền thông dựa vào vệ tinh và các mạng cục bộ không dây khác, ví dụ các mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN). Các hệ thống không dây thường có thể được chia thành các ô, và do đó thường được đề cập đến là các hệ thống chia ô.

Người dùng có thể truy cập vào hệ thống truyền thông bằng các phương tiện như thiết bị hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông thích hợp. Thiết bị truyền thông của người dùng thường được đề cập đến là thiết bị người dùng (user equipment, UE). Thiết

bị truyền thông được đề xuất là thiết bị phát và thu tín hiệu thích hợp để cho phép truyền thông, ví dụ cho phép truy cập vào mạng truyền thông hoặc truyền thông trực tiếp với người dùng khác. Thiết bị truyền thông có thể truy cập sóng mang thường được cấp bởi trạm, ví dụ trạm cơ sở của ô, và phát và/hoặc thu thực thể truyền thông trên sóng mang.

Hệ thống truyền thông và các thiết bị liên quan thường hoạt động theo chuẩn đã cho hoặc tài liệu đặc tả nêu ra điều mà các thực thể khác nhau cùng với hệ thống được phép thực hiện và cách thức chúng đạt được. Các giao thức và/hoặc tham số truyền thông được sử dụng để kết nối cũng thường được xác định. Ví dụ về các nỗ lực để giải quyết các vấn đề liên quan đến các nhu cầu ngày càng tăng đối với công suất của cấu trúc được biết đến là công nghệ phát triển dài hạn (long-term evolution, LTE) theo công nghệ truy cập vô tuyến của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS). LTE được chuẩn hóa bởi dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project, 3GPP). Các giai đoạn phát triển khác nhau của các tiêu chuẩn 3GPP LTE được gọi là các phiên bản. Mục đích chuẩn hóa là đạt được hệ thống truyền thông có, không kể thứ khác, độ trễ giảm, tỷ lệ dữ liệu người dùng cao hơn, công suất và vùng phủ sóng của hệ thống được cải thiện, và giá thành giảm cho nhà điều hành.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước điều khiển thu, tại nút, thông tin cấu hình loại khung con, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia đã được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp và sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Ít nhất một loại khung con có thể bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con đường xuống truyền báo hiệu điều khiển ngắn, khung con rỗng và khung con linh hoạt.

Nút có thể là thiết bị người dùng.

Nút có thể là trạm cơ sở thứ nhất.

Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mù kênh điều khiển.

Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để xác định số lượng bit báo nhận cho ít nhất một khung con phụ thuộc vào loại khung con.

Phương pháp này có thể bao gồm bước, trong đó nút là thiết bị người dùng, chỉ báo phản hồi báo nhận hoặc việc thu nhận gián đoạn đối với các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Phương pháp này có thể bao gồm bước, trong đó nút là trạm cơ sở, dành riêng các bit báo nhận cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin cấu hình loại khung con để cân chỉnh hướng truyền giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin STC để cân chỉnh định thời thủ tục nghe trước khi nói của ít nhất trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Phương pháp này có thể bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp.

Phương pháp này có thể bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng sử dụng ô sơ cấp.

Phương pháp này có thể bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng thông qua một trong số việc báo hiệu phát rộng, báo

hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

Nhóm khung con này có thể bao gồm khung vô tuyến.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể bao gồm thông tin đánh giá kênh rỗi.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp bao gồm các bước cung cấp thông tin cấu hình loại khung con cho ít nhất một nút, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con, nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp, trong đó thông tin cấu hình loại khung con này được sử dụng để làm cho ít nhất một nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Nút có thể là thiết bị người dùng.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi đến thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi đến thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô sơ cấp.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi thông qua một trong số báo hiệu phát rộng, báo hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

Nút có thể là trạm cơ sở.

Phương pháp này có thể bao gồm bước làm cho cấu hình loại khung con được gửi đến trạm cơ sở thông qua giao diện X2.

Nhóm khung con này có thể bao gồm khung vô tuyến.

Ít nhất một loại khung con có thể bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con đường xuống truyền báo hiệu điều khiển ngán, khung con rỗng và khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể bao gồm thông tin đánh giá kênh rồi.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mù kênh điều khiển.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để xác định số lượng bit báo nhận cho ít nhất một khung con phụ thuộc vào loại khung con.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng, trong đó nút là thiết bị người dùng, để chỉ báo phản hồi báo nhận hoặc việc thu nhận gián đoạn đối với các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng, trong đó nút là trạm cơ sở, để dành riêng các bit báo nhận cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để cân chỉnh hướng truyền giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để cân chỉnh định thời của thủ tục nghe trước khi nói của ít nhất trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị ít nhất để điều khiển thu, tại nút, thông tin cấu hình loại khung con, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp

phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp và sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Ít nhất một loại khung con có thể bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con đường xuống truyền báo hiệu điều khiển ngán, khung con rỗng và khung con linh hoạt.

Nút có thể là thiết bị người dùng.

Nút có thể là trạm cơ sở thứ nhất.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mù kênh điều khiển.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để xác định số lượng bit báo nhận cho ít nhất một khung con phụ thuộc vào loại khung con.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để, trong đó nút là thiết bị người dùng, chỉ báo phản hồi báo nhận hoặc việc thu nhận gián đoạn cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để, trong đó nút là trạm cơ sở, dành riêng các bit báo nhận cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để sử dụng thông tin cấu hình loại khung con để cân chỉnh hướng truyền giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để sử dụng thông tin STC để cân chỉnh định thời của thủ tục nghe trước khi nói của ít nhất trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô sơ cấp.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng thông qua một trong số báo hiệu phát rộng, báo hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

Nhóm khung con này có thể bao gồm khung vô tuyến.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể bao gồm thông tin đánh giá kênh rỗi.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm mã chương trình máy tính, ít nhất một bộ nhớ và mã chương trình máy tính được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, làm cho thiết bị ít nhất cung cấp thông tin cấu hình loại khung con cho ít nhất một nút, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con, nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp, trong đó thông tin cấu hình loại khung con này được sử dụng để làm cho ít nhất một nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Nút có thể là thiết bị người dùng.

Thiết bị này có thể được tạo cấu hình để làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi đến thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi đến thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô sơ cấp.

Thiết bị có thể được tạo cấu hình để làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi thông qua một trong số báo hiệu phát rộng, báo hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

Nút có thể là trạm cơ sở.



Thiết bị này có thể được tạo cấu hình để làm cho cấu hình loại khung con được gửi đến trạm cơ sở thông qua giao diện X2.

Nhóm khung con này có thể bao gồm khung vô tuyến.

Ít nhất một loại khung con có thể bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con đường xuống truyền báo hiệu điều khiển ngán, khung con rỗng và khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể bao gồm thông tin đánh giá kênh rỗi.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mù kênh điều khiển.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để xác định số lượng bit báo nhận cho ít nhất một khung con phụ thuộc vào loại khung con.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng, trong đó nút là thiết bị người dùng, để chỉ báo phản hồi báo nhận hoặc việc thu nhận gián đoạn cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng, trong đó nút là trạm cơ sở, để dành riêng các bit báo nhận cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để cân chỉnh hướng truyền giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để cân chỉnh định thời của thủ tục nghe trước khi nói của ít nhất trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất chương trình máy tính được chứa trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài, chương trình máy tính bao gồm mã chương trình để điều khiển quy trình thực thi quy trình, quy trình này bao gồm bước điều khiển thu, tại nút, thông tin cấu hình loại khung con, thông tin cấu hình loại

khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp và sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Ít nhất một loại khung con có thể bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con đường xuống truyền báo hiệu điều khiển ngấn, khung con rỗng và khung con linh hoạt.

Nút có thể là thiết bị người dùng.

Nút có thể là trạm cơ sở thứ nhất.

Quy trình này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mù kênh điều khiển.

Quy trình này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này để xác định số lượng bit báo nhận cho ít nhất một khung con phụ thuộc vào loại khung con.

Quy trình này có thể bao gồm, trong đó nút là thiết bị người dùng, bước chỉ báo phản hồi báo nhận hoặc việc thu nhận gián đoạn cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Quy trình có thể bao gồm, trong đó nút là trạm cơ sở, bước dành riêng các bit báo nhận cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Quy trình này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin cấu hình loại khung con để cân chỉnh hướng truyền giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Quy trình này có thể bao gồm bước sử dụng thông tin STC để cân chỉnh định thời của thủ tục nghe trước khi nói của ít nhất trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Quy trình này có thể bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp.

Quy trình có thể bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô sơ cấp.

Quy trình có thể bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng thông qua một trong số báo hiệu phát rộng, báo hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

Nhóm khung con này có thể bao gồm khung vô tuyến.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể bao gồm thông tin đánh giá kênh rồi.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất chương trình máy tính được chứa trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lâu dài, chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình để điều khiển quy trình thực thi quy trình, quy trình này bao gồm bước cung cấp thông tin cấu hình loại khung con cho ít nhất một nút, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con, nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp, trong đó thông tin cấu hình loại khung con này được sử dụng để làm cho ít nhất một nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Nút có thể là thiết bị người dùng.

Quy trình này có thể bao gồm bước làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi đến thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp.

Quy trình có thể bao gồm bước làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi đến thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô sơ cấp.

Quy trình này có thể bao gồm bước làm cho thông tin cấu hình loại khung con được gửi thông qua một trong số báo hiệu phát rộng, báo hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

Nút có thể là trạm cơ sở.

Quy trình này có thể bao gồm bước làm cho cấu hình loại khung con được gửi đến trạm cơ sở thông qua giao diện X2.

Nhóm khung con này có thể bao gồm khung vô tuyến.

Ít nhất một loại khung con có thể bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con đường xuống truyền báo hiệu điều khiển ngắn, khung con rỗng và khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể bao gồm thông tin đánh giá kênh rỗi.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mù kênh điều khiển.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để xác định số lượng bit báo nhận cho ít nhất một khung con phụ thuộc vào loại khung con.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng, trong đó nút là thiết bị người dùng, để chỉ báo phản hồi báo nhận hoặc việc thu nhận gián đoạn cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng, trong đó nút là trạm cơ sở, để dành riêng các bit báo nhận cho các khung con đường xuống, các khung con đặc biệt bao gồm khe thời gian điều khiển đường xuống và các khung con linh hoạt.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để cân chỉnh hướng truyền giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Thông tin cấu hình loại khung con có thể được sử dụng để cân chỉnh định thời của thủ tục nghe trước khi nói của ít nhất trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị, thiết bị này bao gồm các phương tiện thực hiện phương pháp theo các khía cạnh thứ nhất và/hoặc thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính dùng cho máy tính, bao gồm các phần mã phần mềm để thực hiện các bước trong phương pháp theo các khía cạnh thứ nhất và/hoặc thứ hai khi sản phẩm này chạy trên máy tính.

Ở trên, các phương án khác nhau đã được mô tả. Cần đánh giá cao rằng các phương án sau có thể được tạo ra bằng cách kết hợp hai hoặc nhiều phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả ở trên.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các phương án giờ đây sẽ được mô tả, chỉ bằng ví dụ, với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 thể hiện sơ đồ của hệ thống truyền thông làm ví dụ bao gồm trạm cơ sở và nhiều thiết bị truyền thông;

Fig.2 thể hiện sơ đồ của thiết bị truyền thông di động làm ví dụ;

Fig.3 thể hiện sơ đồ định thời của thủ tục nghe trước khi nói;

Fig.4 thể hiện lưu đồ của phương pháp làm ví dụ để báo hiệu điều khiển đối với LAA;

Fig.5 thể hiện lưu đồ của phương pháp làm ví dụ để báo hiệu điều khiển đối với LAA;

Fig.6 thể hiện cấu hình loại khung con làm ví dụ;

Fig.7 thể hiện bảng mã HARQ-ACK làm ví dụ và kết nối đến cấu hình loại khung con;

Fig.8 thể hiện sơ đồ của thiết bị điều khiển làm ví dụ;

## Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi giải thích chi tiết các ví dụ, các nguyên lý chung nhất định của hệ thống truyền thông không dây và các thiết bị truyền thông di động được giải thích ngắn gọn với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.2 để hỗ trợ việc hiểu biết công nghệ trong các ví dụ được mô tả.

Trong hệ thống truyền thông không dây 100, như được thể hiện trên Fig.1, các thiết bị truyền thông di động hoặc thiết bị người dùng (UE) 102, 104, 105 được cung cấp truy cập không dây thông qua ít nhất một trạm cơ sở hoặc nút hoặc điểm phát và/hoặc thu không dây tương tự. Các trạm cơ sở thường được điều khiển bởi ít nhất một thiết bị điều khiển thích hợp, để cho phép vận hành chúng và quản lý các thiết bị truyền thông di động truyền thông với các trạm cơ sở. Thiết bị điều khiển có thể được bố trí trong mạng truy cập vô tuyến (ví dụ hệ thống truyền thông không dây 100) hoặc trong mạng lõi (không được thể hiện) và có thể được thực hiện dưới dạng một thiết bị trung tâm hoặc chức năng của nó có thể được phân bố trên nhiều thiết bị. Thiết bị điều khiển có thể là một phần của trạm cơ sở và/hoặc được cung cấp bởi thực thể riêng biệt như bộ điều khiển mạng vô tuyến. Trên Fig.1, thiết bị điều khiển 108 và 109 được thể hiện để điều khiển các trạm cơ sở 106 và 107 mức macrô tương ứng. Thiết bị điều khiển của trạm cơ sở có thể được nối với các thực thể điều khiển khác. Thiết bị điều khiển thường được cung cấp với dung lượng bộ nhớ và ít nhất một bộ xử lý dữ liệu. Thiết bị điều khiển và các chức năng có thể được phân bố giữa nhiều đơn vị điều khiển. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trong một số hệ thống, thiết bị điều khiển có thể được bố trí trong bộ điều khiển mạng vô tuyến. Thiết bị điều khiển có thể bố trí thiết bị như được thảo luận liên quan đến Fig.8.

Tuy nhiên, các hệ thống LTE có thể được xem xét để có cấu trúc được gọi là cấu trúc “phẳng”, mà không cung cấp các RNC; hơn là (e)NB truyền thông với cổng cải tiến cấu trúc hệ thống (system architecture evolution gateway, SAE-GW) và thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME), mà các thực thể cũng có thể được tập hợp nghĩa là các nút này có thể phục vụ nhiều (tập hợp) (e)NB. Mỗi UE được phục vụ chỉ bởi một MME và/hoặc S-GW ở một thời điểm và (e)NB quan sát sự kết hợp dòng điện. SAE-GW là “thành phần mạng lõi mặt phẳng người dùng mức cao”

trong LTE, có thể bao gồm S-GW và P-GW (lần lượt là, cổng phục vụ và cổng mạng dữ liệu gói). Các chức năng của S-GW và P-GW được tách biệt và chúng không bắt buộc phải được bố trí cùng vị trí.

Trên Fig.1, các trạm cơ sở 106 và 107 được thể hiện như được nối với mạng truyền thông mở rộng 113 thông qua cổng 112. Chức năng cổng bổ sung có thể được cung cấp để nối với mạng khác.

Các trạm cơ sở nhỏ hơn 116, 118 và 120 cũng có thể được nối với mạng 113, ví dụ với chức năng cổng tách biệt và/hoặc thông qua các bộ điều khiển của các trạm mức macrô. Các trạm cơ sở 116, 118 và 120 có thể các trạm cơ sở mức picô hoặc femtô hoặc tương tự. Trong ví dụ này, các trạm 116 và 118 được nối thông qua cổng 111 trong khi trạm 120 nối thông qua thiết bị điều khiển 108. Theo một số phương án, các trạm nhỏ hơn có thể không được bố trí.

Thiết bị truyền thông di động khả dĩ giờ đây sẽ được mô tả chi tiết hơn với tham chiếu đến Fig.2 thể hiện mặt cắt sơ lược một phần của thiết bị truyền thông 200. Thiết bị truyền thông này thường được gọi là thiết bị người dùng (UE) hoặc thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị truyền thông di động thích hợp có thể được cung cấp bởi thiết bị bất kỳ có khả năng phát và thu các tín hiệu vô tuyến. Các ví dụ không giới hạn bao gồm trạm di động (mobile station, MS) hoặc thiết bị di động như điện thoại di động hoặc được gọi là ‘điện thoại thông minh’, máy tính được bố trí thẻ giao diện không dây hoặc phương tiện giao diện không dây khác (ví dụ, khóa điện tử USB), thiết bị hỗ trợ dữ liệu cá nhân (personal data assistant, PDA) hoặc máy tính bảng được cung cấp các khả năng truyền thông không dây, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng hoặc tương tự. Thiết bị truyền thông di động có thể cung cấp, ví dụ, truyền thông dữ liệu để truyền các truyền thông như thư thoại, thư điện tử (email), tin nhắn văn bản, đa phương tiện và v.v. Do đó, người dùng có thể được đề nghị và được cung cấp các dịch vụ khác nhau thông qua các thiết bị truyền thông của họ. Các ví dụ không giới hạn về các dịch vụ này bao gồm các cuộc gọi hai chiều hoặc đa chiều, truyền thông dữ liệu hoặc các dịch vụ đa phương tiện hoặc đơn giản là truy cập vào hệ thống mạng truyền thông dữ liệu, như Internet. Người dùng cũng có thể được cung cấp dữ liệu phát rộng hoặc phát đa hướng. Các ví dụ không giới hạn nội dung bao gồm thông tin tải xuống,

các chương trình phát thanh và tivi, các video, các quảng cáo, các cảnh báo khác nhau và thông tin khác.

Thiết bị di động 200 có thể thu các tín hiệu trên giao diện không gian hoặc vô tuyến 207 thông qua thiết bị thích hợp để thu và có thể phát các tín hiệu thông qua thiết bị thích hợp để phát các tín hiệu vô tuyến. Trên Fig.2 thiết bị thu phát được ký hiệu sơ lược bằng khối 206. Thiết bị thu phát 206 có thể được bố trí, ví dụ, bằng phần vô tuyến và thiết bị ăng ten kết hợp. Thiết bị ăng ten có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài thiết bị di động.

Thiết bị di động thường được bố trí ít nhất một thực thể xử lý dữ liệu 201, ít nhất một bộ nhớ 202 và các thành phần khả dĩ khác 203 để sử dụng trong quá trình thực thi hỗ trợ phần mềm và phần cứng của các tác vụ được thiết kế để thực hiện, bao gồm điều khiển để truy cập và truyền thông với các hệ thống truy cập và các thiết bị truyền thông khác. Thiết bị xử lý, lưu trữ dữ liệu và thiết bị điều khiển liên quan khác có thể được bố trí trên bảng mạch thích hợp và/hoặc các bộ chip. Tính năng này được xác định bởi tham chiếu 204. Người dùng có thể điều khiển hoạt động của thiết bị di động bằng giao diện người dùng thích hợp như vùng phím 205, các lệnh thoại, màn hình hoặc đệm cảm ứng, sự kết hợp của chúng hoặc tương tự. Màn hình 208, loa và micro cũng có thể được bố trí. Ngoài ra, thiết bị truyền thông di động có thể bao gồm các đầu nối thích hợp (có dây hoặc không dây) vào các thiết bị khác và/hoặc để nối phụ kiện bên ngoài, ví dụ thiết bị không cầm tay.

Các thiết bị truyền thông 102, 104, 105 có thể truy cập hệ thống truyền thông dựa trên các kỹ thuật truy cập khác nhau, như đa truy cập phân chia mã (code division multiple, CDMA), hoặc CDMA băng rộng (wideband CDMA, WCDMA). Các ví dụ khác không giới hạn bao gồm đa truy cập phân chia thời gian (time division multiple access, TDMA), đa truy cập phân chia tần số (frequency division multiple access, FDMA) và các hệ thống khác nhau của chúng như đa truy cập phân chia tần số xen kẽ (interleaved frequency division multiple access, IFDMA), đa truy cập phân chia tần số sóng mang đơn (single carrier frequency division multiple access, SC-FDMA) và đa truy cập phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access,



OFDMA), đa truy cập phân chia theo không gian (space division multiple access, SDMA) và v.v.

Các hệ thống truyền thông không dây làm ví dụ là các cấu trúc được chuẩn hóa bởi dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3GPP). Sự phát triển 3GPP mới nhất thường được gọi là tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE) của công nghệ truy cập vô tuyến hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS). Các giai đoạn phát triển khác nhau của các tiêu chuẩn 3GPP được gọi là các phiên bản. Sự phát triển hiện nay của LTE thường được gọi là LTE cải tiến (LTE Advanced, LTE-A). LTE sử dụng cấu trúc di động được gọi là mạng truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial Radio Access network, E-UTRAN). Các trạm cơ sở của các hệ thống này được gọi là Nút B nâng cao hoặc Nút B cải tiến (eNB) và cấp các đặc tính E-UTRAN như điều khiển liên kết vô tuyến mặt phẳng người dùng/điều khiển truy cập môi trường/giao thức lớp vật lý (RLC/MAC/PHY) và điều khiển các thiết bị đầu cuối giao thức điều khiển nguồn vô tuyến mặt phẳng (RRC) hướng tới các thiết bị truyền thông. Các ví dụ khác về các hệ thống truy cập vô tuyến được cung cấp bởi các hệ thống trạm cơ sở của dựa trên các công nghệ như mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) và/hoặc WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access – khả năng tương tác toàn cầu đối với truy cập vi ba). Trạm cơ sở có thể tạo ra vùng phủ sóng cho toàn bộ ô hoặc vùng dịch vụ vô tuyến tương tự.

Các hệ thống truyền thông không dây được cấp phép để hoạt động trong các dải phổ cụ thể. Công nghệ, ví dụ LTE, cũng có thể hoạt động, ngoài các dải tần được cấp phép, trong các dải tần chưa được cấp phép có thể cải thiện đáng kể lưu lượng dữ liệu. Ví dụ là truy nhập phổ tần được cấp phép LTE (License-Assisted Access, LAA), có thể gộp các ô thứ cấp (Scell) trong dải 5GHz được kết hợp với ô sơ cấp (Pcell) FDD hoặc TDD trong các dải tần được cấp phép thông qua các nguyên lý cộng gộp sóng mang LTE cải tiến. Sáng chế đề cập đến việc quản lý nhiều để sử dụng phổ tần chưa cấp phép ít nhất trong việc triển khai mạng điều hành đơn, ví dụ LTE LAA.

Các miền khác nhau có các yêu cầu quy định khác nhau đối với hoạt động dải tần chưa được cấp phép. Chúng được tóm tắt trong 3GPP TDoc RP-140054 (“Review

of Regulatory Requirements for Unregistered Spectrum”). Bỏ qua các quy tắc điều chỉnh, LTE chưa được sử dụng trong phổ tần chưa cấp phép.

Ở châu Âu, các quy định bắt buộc thiết bị này hoạt động trên phổ tần chưa cấp phép để thực hiện nghe trước khi nói (LBT) bằng cách thực hiện đánh giá kênh rỗi (Clear Channel Assessment, CCA) trước khi bắt đầu việc truyền, để xác nhận rằng kênh hoạt động không bị chiếm. Tài liệu ETSI EN 301 893 xác định các quy định bắt buộc của châu Âu đối với dải tần 5GHz chưa được cấp phép. Tài liệu này xác định hai chế độ hoạt động: thiết bị dựa trên khung (FBE), và thiết bị dựa trên tải (LBE). Trước khi bắt đầu truyền trên kênh hoạt động, thiết bị này sẽ thực hiện kiểm tra CCA. Thiết bị này sẽ quan sát (các) kênh hoạt động mà trong khoảng thời gian quan sát CCA, như được xác định hiện tại, sẽ không nhỏ hơn 20  $\mu$ s. Kênh hoạt động sẽ được xem là bị chiếm nếu mức năng lượng trong kênh vượt quá ngưỡng định trước. Ngưỡng này có thể tỷ lệ thuận với công suất phát tối đa của nút quan sát.

FBE là thiết bị mà cấu trúc thu/phát không đáp ứng nhu cầu một cách trực tiếp nhưng có định thời cố định. Các quy định bắt buộc tương ứng của châu Âu được xác định trong tài liệu ETSI EN 301 893.

Fig.3 thể hiện sơ đồ định thời của thủ tục LBT đối với FBE. Đối với FBE, CCA có thể được thực hiện theo chu kỳ ở các trường hợp thời điểm định trước theo cấu trúc khung định trước trong đó tính chu kỳ (chu kỳ khung cố định) = thời gian chiếm kênh + chu kỳ rỗi).

Nếu thiết bị này thấy kênh hoạt động rỗi trước khi bắt đầu chu kỳ khung cố định, nó có thể phát ngay lập tức. Tổng thời gian mà thiết bị truyền trên kênh cho trước mà không đánh giá lại độ khả dụng của kênh, được xác định là thời gian chiếm kênh. Nếu thiết bị này thấy kênh hoạt động bị chiếm trước khi bắt đầu chu kỳ khung cố định, nó sẽ không phát trên kênh đó trong suốt chu kỳ khung cố định tiếp theo.

LBE là thiết bị trong đó cấu trúc thu/phát không cố định theo thời gian nhưng theo nhu cầu. Không giống FBE, LBE không bị giới hạn để thực hiện LBT, ví dụ bằng cách thực hiện CCA, theo cấu trúc khung có định thời khung cố định. Thay vì, LBE có thể thực hiện CCA bất kỳ khi nào nó có dữ liệu để phát. Trong LBE, trước khi truyền

hoặc truyền từng khối trên kênh hoạt động, thiết bị này có thể thực hiện kiểm tra CCA bằng cách phát hiện năng lượng trong kênh hoạt động. Nếu thiết bị này thấy (các) kênh hoạt động rồi, thì nó có thể phát ngay lập tức. Tổng thời gian mà thiết bị sử dụng kênh hoạt động là thời gian chiếm kênh tối đa mà sẽ nhỏ hơn  $(13/32) \times q$  ms, trong đó  $q = \{4...32\}$ . Nghĩa là khi  $q=32$ , thì thời gian chiếm kênh tối đa = 13 ms.

Nếu thiết bị này thấy kênh hoạt động bị chiếm, thì nó sẽ không phát trong kênh đó. Sau đó, thiết bị này có thể thực hiện kiểm tra CCA mở rộng trong đó (các) kênh hoạt động được quan sát với khoảng thời gian hệ số ngẫu nhiên  $N$  nhân với thời gian quan sát CCA.  $N$  xác định số lượng các khe rồi dẫn đến tổng chu kỳ rồi cần được quan sát trước khi bắt đầu truyền. Giá trị của  $N$  có thể được chọn ngẫu nhiên trong khoảng  $1..q$  mọi lúc CCA mở rộng được yêu cầu và giá trị có thể được lưu trữ trong bộ đếm. Bộ đếm này có thể được làm giảm mọi lúc khe CCA được xem là “không bị chiếm”. Khi bộ đếm đạt đến không, thì thiết bị này có thể phát.

Nói chung, xem xét mạng của các nút truyền thông, sự nhiễu xảy ra khi các nút phát cùng lúc. Các quy tắc sử dụng đối với phổ tần chưa cấp phép bao gồm các cơ chế để xử lý nhiễu liên quan tới việc nghe trước khi nói (LBT), như được thảo luận ở trên. Nút chỉ có thể được cho phép để phát khi nó nhận biết kênh không bị chiếm (nghĩa là khi cường độ tín hiệu thu được dưới ngưỡng nhất định). Đó là cơ chế chính để quản lý nhiễu đối với việc sử dụng các dải tần chưa được cấp phép. Các công nghệ chỉ xác định PHY/MAC (như WLAN) do đó có thể bị giới hạn để cùng tồn tại và các hệ thống quản lý nhiễu. Hiệu suất và/hoặc tính công bằng WLAN so với hệ thống phối hợp (như LTE) có thể bắt đầu giảm khi số lượng UE và các điểm truy cập (access point, AP) trong mạng tăng.

Các triển khai LTE-TDD (time division duplex, song công chia theo thời gian) kín giả sử sự đồng bộ hoá và sự phối hợp mạng chính xác của, ví dụ, các cấu hình đường lên (uplink, UL) - đường xuống (downlink, DL) trong các ô lân cận. Ngoài ra, việc nhiễu, cụ thể việc nhiễu liên kết ngang (nghĩa là UL đến DL hoặc DL đến UL), có thể làm giảm hiệu suất hệ thống. Như được thảo luận ở trên, các công nghệ truyền thông các dải tần chưa được cấp phép như IEEE 802.11 a/b/g/n/ac chỉ xác định PHY/MAC và do đó không có các cơ chế phối hợp nhiễu có thể áp dụng được. Hoạt

động trên phổ tần chưa cấp phép có thể trở nên phức tạp, ví dụ, các triển khai chia ô đối với LTE LAA (các Scell LTE dải tần chưa được cấp phép).

Trong trường hợp hoạt động LTE TDD dải tần được cấp phép, UE được thông báo về cấu hình UL/DL được áp dụng thông qua việc báo hiệu khối thông tin hệ thống (system information block, SIB). Dấu hiệu được gọi là việc làm giảm nhiễu nâng cao và tương thích lưu lượng (Enhanced Interference Mitigation & Traffic Adaptation, eIMTA) được đưa ra đối với hoạt động LTE TDD dải tần được cấp phép, cho phép, ngoài khe UL/DL cố định (bán tĩnh) (semi-static), khả năng để chọn động tỷ lệ UL/DL trong số bảy cấu hình UL-DL hiện có. Cấu hình UL-DL được chọn động cũng có thể dành riêng cho ô hoặc nhóm ô. Tuy nhiên, LTE TDD (bao gồm eIMTA) không hỗ trợ LBT.

Theo sáng chế, hoạt động truy nhập phổ tần được cấp phép (LAA) cho mạng có hỗ trợ lớp cao hơn, như LTE, được xem xét. Cụ thể, các thủ tục quản lý nhiễu cố gắng để tối ưu hiệu suất truyền thông trong mạng được xét. Trong hoạt động này, thủ tục nghe trước khi nói (LBT) dựa trên các quy định bắt buộc của châu Âu được xác định đối với dải ISM 5 GHz được hỗ trợ được giả định. Cần lưu ý rằng, các thảo luận không bị giới hạn ở quy định châu Âu nhưng cũng áp dụng như nhau cho các cơ chế truy cập kênh khác dựa trên nghe trước khi nói.

Fig.4 và Fig.5 thể hiện các lưu đồ của phương pháp để quản lý nhiễu, ví dụ, đối với hoạt động LTE trên các dải tần chưa được cấp phép, tính đến cả hoạt động TDD và hoạt động DL/UL. Phương pháp này bao gồm bước điều khiển thu, tại nút, thông tin cấu hình loại khung con (STC), thông tin STC này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp (Scell), ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp. Trong bước thứ hai, phương pháp này bao gồm bước sử dụng thông tin STC này để làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Phương pháp được thể hiện trong lưu đồ trên Fig.5 bao gồm bước cung cấp thông tin STC cho ít nhất một nút, thông tin STC này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con, nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp

này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp, trong đó thông tin STC này được sử dụng để làm cho ít nhất một nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Bước làm cho ít nhất một nút vận hành theo thông tin STC có thể bao gồm ít nhất một trong số bước định thời điều khiển khi một nút này thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói và các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh, và cung cấp thông tin cho nút này trên định thời của ít nhất một trong số hướng truyền và thủ tục nghe trước khi nói. Bước làm cho ít nhất một nút vận hành theo thông tin STC có thể bao gồm ít nhất một trong số bước sử dụng thông tin STC này để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mã mù kênh điều khiển, sử dụng thông tin STC này để xác định số lượng bit báo nhận cho ít nhất một khung con phụ thuộc vào loại khung con, sử dụng thông tin STC này để cân chỉnh hướng truyền giữa trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai và sử dụng thông tin STC này để cân chỉnh định thời của thủ tục nghe trước khi nói của ít nhất trạm cơ sở thứ nhất và trạm cơ sở thứ hai.

Nút có thể là UE hoặc trạm cơ sở, như eNB để vận hành LTE. Scell có thể là LAA Scell, nghĩa là, thông tin STC liên quan đến Scell được tạo cấu hình để cung cấp truy nhập phổ tần được cấp phép.

Phương pháp xác định khung báo hiệu để hỗ trợ phối hợp nhiều qua các trạm cơ sở khác nhau, như các eNodeB LTE, và các UE hoạt động trên các dải tần chưa được cấp phép để tuân theo các yêu cầu LBT, nghĩa là hoạt động LAA. TDD hoạt động có thể được cho phép, ở đây được xét tổng quát bao gồm hoạt động chỉ có DL, chỉ có UL, và UL&DL trên sóng mang chưa được cấp phép. Phương pháp này có thể áp dụng được không chỉ cho cả thiết bị dựa trên khung và thiết bị dựa trên tải theo việc xác định quy định châu Âu mà còn cho thiết bị khác, loại LBT chung đối với các cơ chế truy cập kênh.

Thông tin, hoặc báo hiệu STC, có thể liên quan đến tất cả các khung con của khung vô tuyến. Theo cách khác, có thể xác định chỉ với nhóm khung con (ví dụ chỉ với các khung con DL).

Độ dài,  $L_{STC}$ , của báo hiệu STC, (theo các khung con) có thể tạo cấu hình được.  $L_{STC}$  có thể bằng, hoặc chia hết cho, chu kỳ việc truyền LAA thông thường. Điều này có thể cho phép một số sự đồng bộ hoá, ví dụ thông qua việc báo hiệu điều khiển ngắn (short-control signaling, SCS) hoặc các phương tiện khác. Các giá trị của  $L_{STC}$  có thể bao gồm những bội số của định thời khung LTE, ví dụ 10, 20, 40, 80 ms.

Trạm cơ sở, như eNB có thể xác định thông tin STC. Nó có thể sử dụng các khía cạnh khác nhau được tính đến khi xác định STC. Các khía cạnh này được tính đến có thể bao gồm, trong các khía cạnh khác, hồ sơ lưu lượng, các quy tắc điều chỉnh/tham số, loại thiết bị (ví dụ LBE hoặc FBE), độ dài CCA, tham số  $q$  (chỉ có LBE), chu kỳ khung cố định (chỉ có FBE), trạng thái lưu lượng (nghĩa là tỷ lệ UL/DL) trong ô/nhóm ô cho trước và việc báo hiệu STC từ các ô lân cận (có thể từ các nhà điều hành khác nhau).

Trạm cơ sở có thể thay đổi việc báo hiệu STC trong tham số được xác định bởi  $L_{STC}$ . Sự biến đổi  $L_{STC}$  có thể là phương án thực hiện lựa chọn. Ví dụ, sự biến đổi  $L_{STC}$  có thể liên quan đến độ trễ X2, ví dụ  $L_{STC}$  càng ngắn, độ trễ trong X2 càng ngắn và  $L_{STC}$  càng ngắn, việc thích ứng lưu lượng càng nhanh.

Việc báo hiệu STC có thể là trạm cơ sở đến UE, ví dụ báo hiệu eNodeB đến UE, và/hoặc trạm cơ sở đến trạm cơ sở, ví dụ, báo hiệu eNodeB đến eNodeB. Việc báo hiệu eNodeB đến UE có thể ở trong dải tần (nghĩa là xảy ra trên sóng mang không được cấp phép, như ô thứ cấp (Scell)) hoặc được truyền trên sóng mang/ô trên các dải tần được cấp phép như ô sơ cấp (Pcell).

UE có thể thu STC đối với ô phục vụ (hoạt động trên các dải tần được cấp phép hoặc không được cấp phép) thông qua báo hiệu phát rộng, báo hiệu RRC dành riêng, báo hiệu MAC, hoặc báo hiệu L1 thông qua ví dụ, việc phân bổ thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI) kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao (enhanced physical downlink control channel, EPDCCH). Sự chỉ báo STC có thể được truyền trên cùng ô phục vụ (nghĩa là ô LAA) hoặc theo cách khác, thông qua sóng mang dải tần được cấp phép (ví dụ thông qua Pcell dải tần được cấp phép).

Các trạm cơ sở, ví dụ, các eNB, có thể thông báo cấu hình STC được áp dụng cho các ô lân cận ví dụ thông qua X2. Việc báo hiệu này có thể được xem là khuyến nghị hơn là lệnh.

Việc báo hiệu STC có thể chỉ báo, đối với mỗi trong số các khung con LSTC, loại khung con này sẽ luôn được đổi theo bởi eNB và UE (phụ thuộc kênh hoạt động bị chiếm bởi eNodeB/ô cho trước).

Fig.6 thể hiện STC làm ví dụ. Các loại khung con khả dĩ bao gồm khung con DL, khung con UL, khung con đặc biệt (hỗ trợ DL-UL cũng như khung con chuyển mạch UL-DL), khung con rỗng (trống), khung con đường xuống truyền báo hiệu điều khiển ngắn và khung con linh hoạt.

Các khung con DL truyền việc truyền thông thường cho phép đồng bộ hoá, ví dụ thông qua SCS hoặc các phương tiện khác, có thể được chỉ báo một cách riêng rẽ. Các việc truyền thông thường này có thể bao gồm ít nhất một hoặc nhiều trong số tín hiệu phát hiện (DRS), các tín hiệu đồng bộ sơ cấp và thứ cấp (lần lượt là PSS và SSS), các tín hiệu tham chiếu riêng cho ô (cell-specific Reference signal, CRS), và các tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS).

Khung con đặc biệt có cấu trúc định trước để hỗ trợ một số chức năng định trước, trái với khung con thông thường (TDD) chỉ chứa một hướng liên kết (nghĩa là UL hoặc DL). Ví dụ, khung con đặc biệt có thể hỗ trợ chuyển mạch DL-UL. Do đó, nó có thể chứa khoảng bảo vệ để tạo chuyển mạch này (DL đến UL và ngược lại). Trường hợp sử dụng tiềm năng khác của khung con đặc biệt để hỗ trợ LBT/CCA bằng cách tạo ra sự gián đoạn trong việc truyền. Để giảm thiểu phí tổn điều khiển do chuyển mạch UL-DL hoặc CCA, chỉ một phần khung con đặc biệt được sử dụng cho các chức năng này. Phần còn lại có thể được sử dụng để phát tải có ích UL và/hoặc DL và/hoặc các tín hiệu điều khiển hoặc các tín hiệu tham chiếu (khe thời gian điều khiển đường lên (UpPTS) hoặc khe thời gian điều khiển đường xuống (DwPTS) có thể được xác định). Các lựa chọn khác nhau có sẵn đối với khung con đặc biệt. Khung con đặc biệt theo TD-LTE hiện tại có thể được xác định dưới dạng DwPTS, khoảng bảo vệ (GP),

UpPTS; đối với chỉ DL dưới dạng DwPTS, GP; đối với chỉ UL dưới dạng UpPTS, GP; đối với chỉ GP: GP.

Khung con rỗng có thể được sử dụng cho nhiều mục đích, ví dụ dịch vụ phát đa hướng phát rộng đa phương tiện (Multimedia Broadcast Multicast Service, MBMS) hoặc CCA hoặc một số phép đo UE/eNB. Các UE có thể không tạo phép đo DL bất kỳ trong các khung con này. Trong các khung con trống hoặc rỗng, các nút có thể thực hiện các hoạt động cụ thể cho UE và/hoặc eNB. Ngoài ra, khung con rỗng có thể được sử dụng làm phần giữ chỗ cho các chức năng được đưa ra trong phiên bản LTE mới hơn (bao gồm ví dụ truyền thông thiết bị đến thiết bị (D2D) hoặc điểm truy cập đến điểm truy cập (AP2AP)).

Khung con linh hoạt là khung con trong đó loại khung con này có thể thay đổi dạng này sang dạng khác theo quyết định lập lịch của eNB.

Việc báo hiệu STC cũng có thể bao gồm thông tin về các khe CCA khả dĩ, nghĩa là khi UE có thể thực hiện CCA.

Nút thu, là trạm cơ sở hoặc UE, có thể kỳ vọng trạm cơ sở truyền STC để đổi theo cấu hình STC cho trước trong ô LAA. Nút thu này có thể sử dụng thông tin STC này để làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp. Ví dụ, cấu trúc khung được áp dụng bởi nút có thể được xác định dựa trên việc báo hiệu STC. (Các) thủ tục LBT và định thời có thể dựa trên ít nhất một phần cấu hình STC. Định thời của các khung con UL/DL/ linh hoạt thông thường có thể được cân chỉnh với định thời của STC. Sự định thời của các tín hiệu khác như các tín hiệu là một phần của các khung con đặc biệt có thể lệch khỏi định thời khung con STC.

Cấu hình STC có thể được sử dụng bởi UE để xác định một hoặc nhiều thủ tục PHY (ví dụ liên quan đến thiết bị phản hồi HARQ-ACK, phép đo/báo cáo CSI) theo cách định trước.

UE có thể sử dụng STC trong việc xác định kích thước bảng mã HARQ-ACK, nghĩa là, khi UE xác định số lượng HARQ-ACK nhưng để phát đối với ô thứ cấp. UE có thể xác định số lượng các bit báo nhận (acknowledgment, ACK) yêu cầu lặp tự động lại DL (hybrid automatic repeat request, HARQ) đối với ô phục vụ cho trước



theo loại khung con được chỉ báo với STC. Ví dụ, đối với các khung con được chỉ báo là UL, các khung con đặc biệt mà không có DwPTS hoặc các khung con rỗng, UE có thể không phản hồi HARQ-ACK và cũng không dành riêng các bit để phản hồi, ví dụ trên Pcell hoặc Scell. Đối với các khung con được chỉ báo là DL, các khung con đặc biệt bao gồm DwPTS, hoặc khung con linh hoạt, UE có thể phản hồi HARQ-ACK hoặc chỉ báo thu nhận gián đoạn (DRX). Nghĩa là các bit HARQ sẽ được dành riêng cho các khung con được chỉ báo là DL, các khung con đặc biệt bao gồm DwPTS, hoặc khung con linh hoạt.

Nút thu, như trạm cơ sở hoặc eNB có thể sử dụng thông tin STC để xác định số lượng các bit HARQ-ACK mà nó cố gắng thu và giải mã cho ô thứ cấp.

Ví dụ về việc xác định kích thước bảng mã HARQ-ACK và kết nối đến STC được thể hiện trên Fig.7. Trong ví dụ này, giả sử rằng chế độ truyền nhiều đầu vào và nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output, MIMO) với hai từ mã theo không gian được tạo cấu hình. Khung con DL tạo ra hai bit HARQ-ACK (theo hướng UL). Khung con đặc biệt tạo ra nhiều nhất hai bit HARQ-ACK (theo hướng UL). Khung con linh hoạt tạo ra nhiều nhất hai bit HARQ-ACK (theo hướng UL). Khung con UL tạo ra 0 bit HARQ-ACK (theo hướng UL).

UE có thể sử dụng STC để cho phép phản hồi CSI. UE có thể được cho phép đo CSI hoặc nhiều trên ô phục vụ cho trước chỉ trong các khung con được chỉ báo là DL hoặc các khung con đặc biệt bao gồm DwPTS trừ khi được chỉ dẫn khác đi.

UE có thể sử dụng STC trong việc giải mã mù (E)PDCCH. UE không được kỳ vọng để thực hiện giải mã mù kênh điều khiển trên sóng mang chưa được cấp phép trong các khung con được chỉ báo là UL, các khung con đặc biệt không có DwPTS hoặc các khung con rỗng.

Việc báo hiệu STC có thể chỉ báo đến UE khi thực hiện thủ tục LBT CCA, ví dụ khi thực hiện CCA trong trường hợp hoạt động UL. UE có thể biết, ví dụ, các khung con có truyền DL không cần được sử dụng cho CCA.

Ngoài ra, hoặc theo cách khác, nếu UE được thông báo về STC của một hoặc nhiều ô lân cận, thì nó có thể sử dụng thông tin trên các loại khung con trong việc khử nhiễu trong ô lân cận (nghĩa là, sự phối hợp nhiễu hỗ trợ mạng).

STC hỗ trợ các UE trong hoạt động phản hồi HARQ hiệu quả, các phép đo CSI, và cho phép việc giảm thiểu tiêu thụ năng lượng UE bằng cách tránh việc thu nhận không cần thiết và sự thử giải mã các kênh điều khiển DL.

Các trạm cơ sở, trao đổi thông tin STC (ví dụ, báo hiệu eNodeB đến eNodeB) có thể sử dụng thông tin này bằng cách cân chỉnh hướng truyền (nghĩa là các loại khung con) và định thời khung con để giảm thiểu sự nhiễu liên kết ngang. Các trạm cơ sở khác nhau có thể cung cấp thông tin về STC mà chúng áp dụng. Chúng có thể thu thông tin tương tự từ các trạm cơ sở lân cận (có thể xuất phát từ các nhà điều hành khác nhau). Sau đó, các trạm cơ sở có thể cân chỉnh các loại khung con được xác định bởi STC giữa các nút lân cận. Điều này có nghĩa, trong mạng được đồng bộ hóa với STC được cân chỉnh giữa các eNodeB, có thể không có sự nhiễu liên kết ngang trong các khung con DL cố định, UL cố định, rộng, và khung con đặc biệt.  $L_{STC}$  cũng ảnh hưởng đến các tính chất của các tín hiệu nhiễu.

Bên cạnh vấn đề nhiễu liên kết ngang của nó, trạng thái nhiễu có thể dự đoán được xa hơn, xem xét ít nhất sự nhiễu được tạo ra bởi việc truyền eNodeB của các ô lân cận.

Thông tin STC được trao đổi có thể được sử dụng để cân chỉnh định thời gần đúng của hoạt động LBT của các eNB đối với việc truyền DL, ví dụ, trong trường hợp LTE LAA tuân thủ các quy định LBE. Bằng cách cân chỉnh hoạt động LBT qua các eNB, mạng LTE LAA có thể đạt tới việc tái sử dụng 1 lần truyền cụ thể trong trường hợp tải thấp/trung bình. Khi hoạt động theo thiết bị dựa trên khung, định thời DL có thể được xác định chính xác. Nó có thể được suy ra từ STC, nghĩa là định thời khung con DL (bao gồm LBT) được cân chỉnh giữa các nút lân cận theo cách định trước.

Khi hoạt động theo hoạt động của thiết bị dựa trên tải, sau đó định thời không được xác định chính xác nhưng nó đổi theo các thủ tục LBT/CCA/ CCA mở rộng. Tuy

nhien, cũng trong trường hợp này, STC tạo ra các giới hạn định thời trong đó các thủ tục LBT/CCA/ CCA mở rộng hoạt động.

Nếu hoạt động LBT không được cân chỉnh thời gian, thì việc truyền eNB DL có thể chặn việc truyền eNB DL khác thực hiện LBT sau đó. Điều này có thể khởi động thủ tục CCA mở rộng và làm trễ việc truyền DL.

Việc cân chỉnh các loại khung con và định thời qua các ô làm đơn giản hóa việc truyền LAA UL trong các triển khai mạng với việc tái sử dụng-1 tần số. Hoạt động CCA mở rộng, gây ra sự bất định trong thời gian truyền thực, có thể gây ra sự phức tạp không mong muốn đối với việc lập lịch LAA UL.

Giả thiết cơ bản trong hoạt động này là các eNodeB hoạt động trên các dải tần chưa được cấp phép, ít nhất các eNodeB thuộc về cùng nhà điều hành, được xem là ít nhất gần đồng bộ về thời gian.

Giải pháp được đề xuất hỗ trợ sự phối hợp nhiều để vận hành LTE trên các sóng mang chưa được cấp phép bằng cách giảm số lượng nhiễu liên kết ngang và tạo ra nhiều trường hợp nhiễu có thể dự đoán được hơn. Nó cũng hỗ trợ hoạt động tái sử dụng-1 tần số trên sóng mang chưa được cấp phép qua các eNB LTE thuộc về cùng mạng. Hoạt động tái sử dụng-1 tần số có thể được xem là một lợi ích chính của LTE LAA trên các công nghệ cạnh tranh hiện có.

Cần hiểu rằng mỗi khối của lưu đồ trên Fig.4 hoặc Fig.5 và sự kết hợp bất kỳ của chúng có thể được thực hiện bằng các phương tiện khác nhau hoặc các kết hợp của chúng, như phần cứng, phần mềm, phần sụn, một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc mạch.

Các phương án được mô tả ở trên nhờ các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7 có thể được thực hiện trên thiết bị điều khiển như được thể hiện trên Fig.8 hoặc trên thiết bị di động như Fig.2. Fig.8 thể hiện ví dụ về thiết bị điều khiển đối với hệ thống truyền thông, ví dụ được ghép nối với và/hoặc để điều khiển trạm của hệ thống truy cập, như trạm cơ sở hoặc (e) nút B, hoặc máy chủ hoặc máy tính chủ. Theo một số phương án, các trạm cơ sở bao gồm thiết bị hoặc môđun riêng biệt. Theo các phương án khác, thiết bị điều khiển có thể là thành phần mạng khác như bộ điều khiển mạng vô tuyến hoặc bộ điều khiển phổ. Theo một số phương án, mỗi trạm cơ sở có thể có thiết bị điều

khiển cũng như thiết bị điều khiển được bố trí trong thiết bị điều khiển mạng vô tuyến. Thiết bị điều khiển 300 có thể được bố trí để cung cấp điều khiển trên truyền thông trong vùng dịch vụ của hệ thống. Thiết bị điều khiển 300 bao gồm ít nhất một bộ nhớ 301, ít nhất một bộ xử lý dữ liệu 302, 303 và giao diện đầu vào/đầu ra 304. Thông qua giao diện, thiết bị điều khiển có thể được ghép nối với bộ thu và bộ phát của trạm cơ sở. Bộ thu và/hoặc bộ phát có thể được lắp đặt dưới dạng đầu trước vô tuyến hoặc đầu vô tuyến từ xa. Ví dụ thiết bị điều khiển 300 có thể được tạo cấu hình để thực thi mã phần mềm thích hợp để cung cấp các chức năng điều khiển. Các chức năng điều khiển có thể bao gồm bước điều khiển thu, tại nút, thông tin STC, thông tin STC này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp và sử dụng thông tin STC này làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp. Các chức năng điều khiển cũng có thể bao gồm bước cung cấp thông tin STC cho ít nhất một nút, thông tin STC này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con, nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp, trong đó thông tin STC này được sử dụng để làm cho ít nhất một nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Thiết bị làm ví dụ bao gồm các phương tiện để điều khiển thu, tại nút, thông tin STC, thông tin STC này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp và sử dụng thông tin STC này làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Thiết bị làm ví dụ bao gồm các phương tiện để cung cấp thông tin STC cho ít nhất một nút, thông tin STC này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con, nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp,

trong đó thông tin STC này được sử dụng để làm cho ít nhất một nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Cần hiểu rằng các thiết bị có thể bao gồm hoặc được ghép nối với các đơn vị hoặc các môđun khác v.v, như các phần vô tuyến hoặc các đầu vô tuyến, được sử dụng trong hoặc để truyền và/hoặc thu nhận. Mặc dù các thiết bị được mô tả dưới dạng một thực thể, nhưng các các môđun khác nhau và bộ nhớ có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều thực thể vật lý và logic.

Lưu ý rằng trong khi các phương án được mô tả liên quan đến LTE, các nguyên lý tương tự có thể được áp dụng hệ thống truyền thông hoặc công nghệ truy cập vô tuyến khác bất kỳ, như 5G. Ngoài ra, mặc dù các phương án được mô tả từ quan điểm LAA, nhưng sáng chế có thể có hiệu lực như nhau đối với các kịch bản cùng tồn tại khác. Ví dụ, truy nhập phổ tần phân chia được cấp phép (LSA) là ví dụ về kịch bản cùng tồn tại. LSA là khái niệm chia sẻ phổ cho phép truy cập phổ được nhận dạng đối với IMT nhưng không rõ ràng đối với sự triển khai IMT. LSA có thể được tập trung vào các dải được điều hòa và được chuẩn hóa bởi 3GPP (2.3 GHz ở EU & Trung Quốc, 1,7 GHz và 3550-3650 MHz ở US). Sự phân chia đồng sơ cấp là ví dụ khác về kịch bản cùng tồn tại. Sự phân chia đồng sơ cấp đề cập đến sự phân chia phổ trong đó nhiều người dùng sơ cấp (các nhà điều hành) phân chia phổ động hoặc bán tĩnh. Sự phân chia đồng sơ cấp có thể thích hợp, ví dụ, đối với các ô nhỏ tại 3,5 GHz. Sự phân chia phổ giữa các nhà điều hành có thể xảy ra nếu bộ điều chỉnh cần nó và/hoặc các nhà điều hành cần nó. Do đó, mặc dù các phương án nhất định được mô tả ở trên theo cách làm ví dụ với tham chiếu đến các cấu trúc làm ví dụ nhất định cho các mạng không dây, các công nghệ và các tiêu chuẩn, các phương án có thể được áp dụng cho dạng phù hợp khác bất kỳ của các hệ thống truyền thông hơn là chúng được minh họa và được mô tả ở đây.

Cũng lưu ý ở đây rằng trong khi phần ở trên mô tả các phương án làm ví dụ, có các thay đổi và các sửa đổi có thể thực hiện theo các giải pháp được bộc lộ mà không tách rời khỏi phạm vi của sáng chế.

Nói chung, các phương án khác nhau có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc các mạch chuyên dụng, phần mềm, logic hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Một

số khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng, trong khi các khía cạnh khác có thể được thực hiện trong phần sụn hoặc phần mềm có thể được thực thi bởi bộ điều khiển, bộ vi xử lý hoặc thiết bị điện toán khác, mặc dù sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong khi các khía cạnh khác của sáng chế có thể được minh họa và được mô tả là các sơ đồ khối, các lưu đồ, hoặc sử dụng một số trình bày bằng hình ảnh khác, cần hiểu rằng các khối, thiết bị, các hệ thống, các kỹ thuật hoặc phương pháp này được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong, là các ví dụ không giới hạn, phần cứng, phần mềm, phần sụn, các mạch hoặc logic chuyên dụng, phần cứng đa năng hoặc bộ điều khiển hoặc các thiết bị điện toán khác, hoặc một số kết hợp của chúng.

Các phương án như được mô tả ở trên nhờ các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7 có thể được thực hiện bởi phần mềm máy tính được thực thi bởi bộ xử lý dữ liệu, ít nhất một bộ xử lý dữ liệu hoặc quy trình của thiết bị, như trạm cơ sở, ví dụ eNB, hoặc UE, ví dụ, thực thể xử lý, hoặc bởi phần cứng, hoặc bằng sự kết hợp phần mềm và phần cứng. Phần mềm hoặc chương trình máy tính, còn được gọi là sản phẩm chương trình, bao gồm các đoạn chương trình, applet, macro phần mềm, có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ dữ liệu đọc được bằng thiết bị hoặc vật ghi phân phối bất kỳ và chúng bao gồm các lệnh chương trình để thực hiện các tác vụ cụ thể. Vật ghi lưu trữ dữ liệu đọc được bằng thiết bị hoặc vật ghi phân phối có thể là vật ghi lâu dài. Sản phẩm chương trình máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần thực thi được bằng máy tính, khi chương trình chạy, được tạo cấu hình để thực hiện các phương án. Một hoặc nhiều thành phần thực thi được bằng máy tính này có thể là ít nhất một mã phần mềm hoặc các phần của nó.

Ngoài ra, về vấn đề này cần lưu ý rằng khối bất kỳ của dòng logic trên các hình vẽ có thể thể hiện các bước chương trình, hoặc các mạch logic được liên kết, các khối và các chức năng, hoặc sự kết hợp của các bước chương trình và các mạch logic, các khối và các chức năng. Phần mềm có thể được lưu trữ trên các vật ghi vật lý này như các chip bộ nhớ, hoặc các khối bộ nhớ được thực hiện trong bộ xử lý, các vật ghi từ như đĩa cứng hoặc các đĩa mềm, và các vật ghi quang học như ví dụ DVD và các biến thể dữ liệu của chúng, CD. Các vật ghi vật lý là các vật ghi lâu dài.

Bộ nhớ có thể là loại bộ nhớ bất kỳ phù hợp với môi trường kỹ thuật cục bộ và có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ lưu trữ dữ liệu phù hợp bất kỳ, như các thiết bị bộ nhớ dựa trên bán dẫn, các thiết bị và các hệ thống bộ nhớ từ, các thiết bị và các hệ thống bộ nhớ quang học, bộ nhớ cố định và bộ nhớ tháo rời được. Các bộ xử lý dữ liệu có thể là loại bất kỳ phù hợp với môi trường kỹ thuật cục bộ, và có thể bao gồm một hoặc nhiều máy tính đa năng, các máy tính chuyên dụng, các bộ vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor, DSP), các mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC), FPGA, các mạch mức cổng và các bộ xử lý dựa trên cấu trúc bộ xử lý đa lõi, là các ví dụ không giới hạn.

Các phương án được mô tả ở trên liên quan đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7 có thể được thực hiện trong các thành phần khác nhau như các môđun mạch tích hợp. Việc thiết kế các mạch tích hợp là bởi quy trình tự động hóa cao. Các công cụ phần mềm phức tạp và mạnh mẽ để chuyển đổi thiết kế mức logic thành thiết kế mạch bán dẫn đã được khắc và được tạo ra trên đế bán dẫn.

Phần mô tả trên được cung cấp theo cách làm ví dụ không giới hạn mô tả đầy đủ và mang thông tin của các phương án làm ví dụ của sáng chế. Tuy nhiên, các sửa đổi và các điều chỉnh có thể trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan xét theo phần mô tả trên, khi đọc kết hợp với các hình vẽ kèm theo và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Tuy nhiên, tất cả các sửa đổi này và sửa đổi tương tự của sáng chế sẽ vẫn ở trong phạm vi của sáng chế được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Thật vậy, phương án bổ sung bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều phương án với các phương án khác bất kỳ được thảo luận ở trên.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển thiết bị báo hiệu để vận hành mạng chia ô trên phổ tần chưa cấp phép bao gồm các bước:

điều khiển thu, tại nút (102, 104, 105), thông tin cấu hình loại khung con, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia đã được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp, và

sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp, trong đó thông tin cấu hình loại khung con này được sử dụng bởi nút để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mù kênh điều khiển.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một loại khung con bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con rỗng, khung con truyền báo hiệu điều khiển ngán, và khung con linh hoạt.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nút là thiết bị người dùng còn bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp hoặc bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô sơ cấp.

4. Phương pháp theo điểm 3, phương pháp này bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng thông qua một trong số báo hiệu phát rộng, báo hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nhóm khung con này bao gồm khung vô tuyến.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thông tin cấu hình loại khung con bao gồm thông tin đánh giá kênh rồi.



7. Thiết bị điều khiển thiết bị báo hiệu để vận hành mạng chia ô trên phổ tần chưa cấp phép bao gồm:

các phương tiện (201, 206) để điều khiển thu, tại nút (102, 104, 105), thông tin cấu hình loại khung con, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con trong nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia đã được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp và

các phương tiện (201, 206) để sử dụng thông tin cấu hình loại khung con này làm cho nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp, trong đó thông tin cấu hình loại khung con này được sử dụng bởi nút để xác định khi thực hiện ít nhất một trong số thủ tục nghe trước khi nói, các phép đo và phản hồi thông tin trạng thái kênh và giải mã mã kênh điều khiển.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó ít nhất một loại khung con bao gồm một trong số khung con đường lên, khung con đường xuống, khung con đặc biệt, khung con rỗng, khung con truyền báo hiệu điều khiển ngắn, và khung con linh hoạt.

9. Thiết bị theo điểm 7 hoặc 8, trong đó nút là thiết bị người dùng còn bao gồm bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô thứ cấp hoặc bước điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ô sơ cấp.

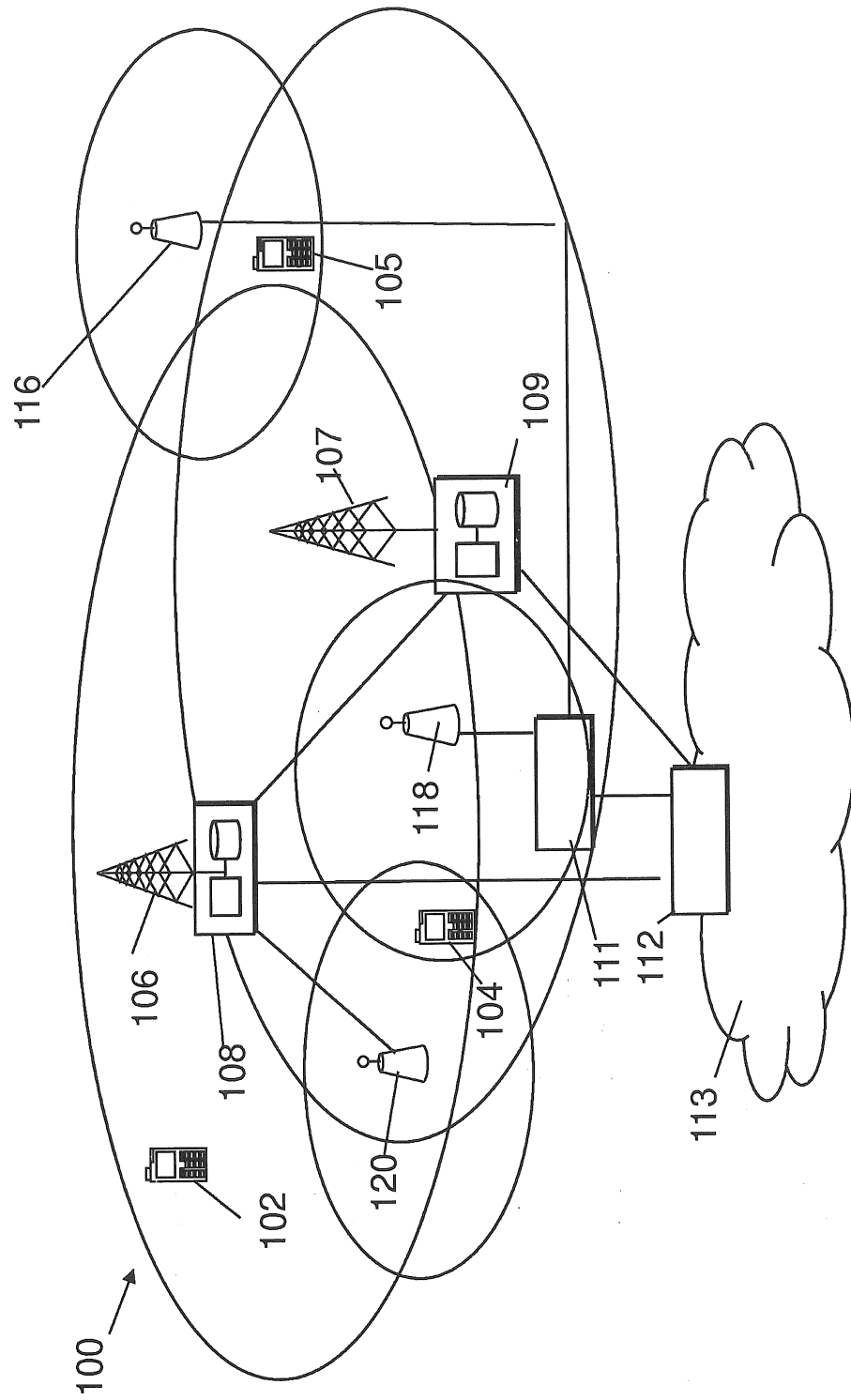
10. Thiết bị theo điểm 9, thiết bị này bao gồm các phương tiện để điều khiển thu thông tin cấu hình loại khung con tại thiết bị người dùng thông qua một trong số báo hiệu phát rộng, báo hiệu tài nguyên vô tuyến dành riêng, báo hiệu điều khiển truy cập môi trường và báo hiệu L1.

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó nhóm khung con này bao gồm khung vô tuyến.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó thông tin cấu hình loại khung con bao gồm thông tin đánh giá kênh rồi.

13. Vật ghi đọc được bằng máy tính chứa sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh, khi chương trình này được thực thi bởi thiết bị, làm cho thiết bị này thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

Fig.1



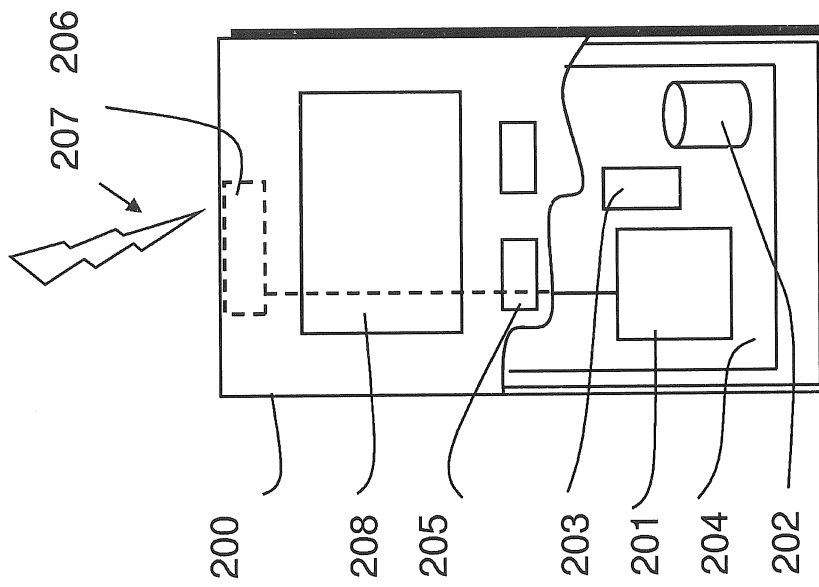


Fig. 2

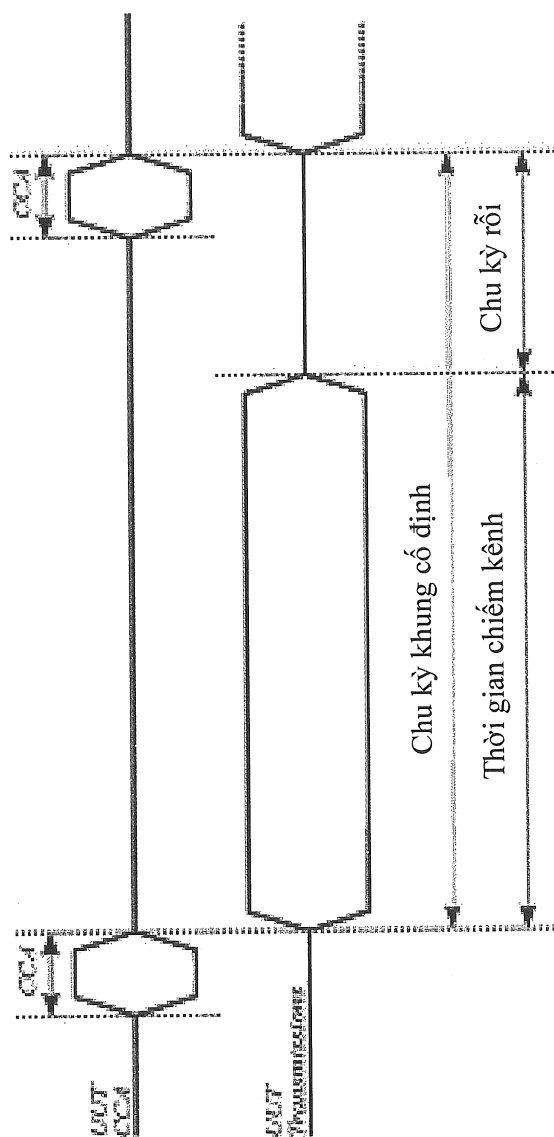


Fig.3

Fig.4

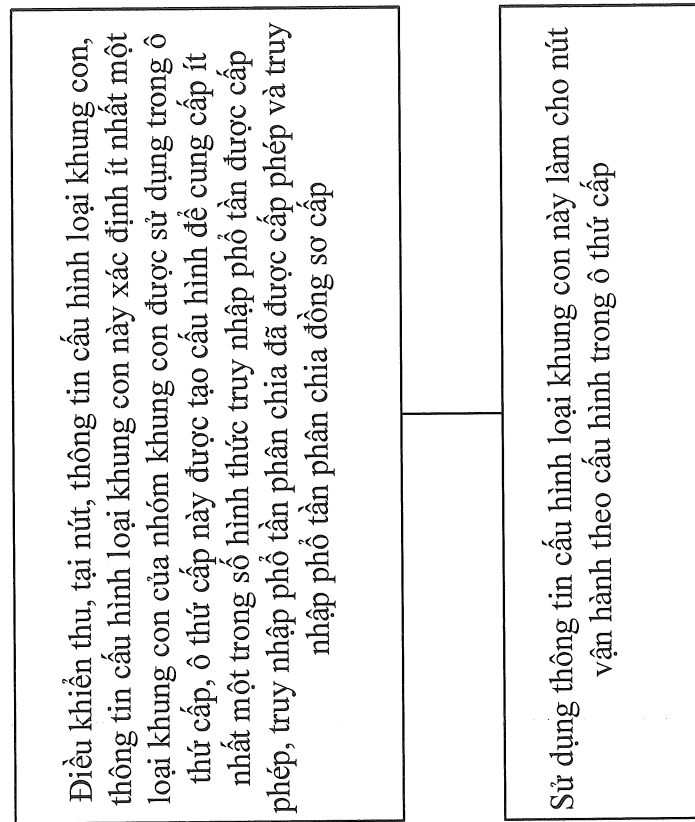


Fig.5

Cung cấp thông tin cấu hình loại khung con cho ít nhất một nút, thông tin cấu hình loại khung con này xác định ít nhất một loại khung con của nhóm khung con, nhóm khung con được sử dụng trong ô thứ cấp, ô thứ cấp này được tạo cấu hình để cung cấp ít nhất một trong số hình thức truy nhập phổ tần được cấp phép, truy nhập phổ tần phân chia đã được cấp phép và truy nhập phổ tần phân chia đồng sơ cấp, trong đó thông tin cấu hình loại khung con này được sử dụng để làm cho ít nhất một nút vận hành theo cấu hình trong ô thứ cấp.

Fig.6





Fig. 7

|                       | STC |    |          |           |    |
|-----------------------|-----|----|----------|-----------|----|
| Ô LTE-UL              | DL  | DL | Đặc biệt | Linh hoạt | UL |
| Số lượng bit HARQ-ACK | 2   | 2  | 2        | 2         | 0  |

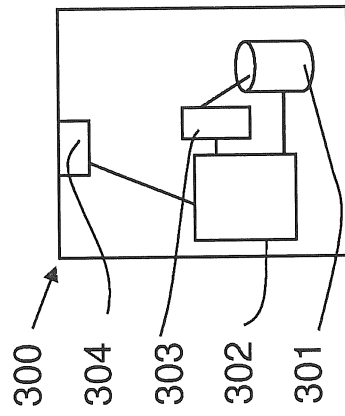


Fig. 8