



(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)



1-0043458

(51)⁷ H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2019-01246

(22) 09/08/2017

(86) PCT/EP2017/070260 09/08/2017

(87) WO 2018/029287 15/02/2018

(30) 16183896.6 11/08/2016 EP

(45) 25/02/2025 443

(43) 27/05/2019 374A

(73) FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. (DE)

Hansastraße 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) FEHRENBACH, Thomas (DE); WIRTH, Thomas (DE); GOEKTEPE, Baris (DE);
WIERUCH, Dennis (DE).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN MỘT HOẶC
NHIỀU KHỐI DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NHẬN NHIỀU KHỐI DỮ LIỆU

(21) 1-2019-01246

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông dữ liệu, phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu và phương pháp nhận nhiều khối dữ liệu. Thiết bị truyền thông dữ liệu, để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền, mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, trong số nhiều khả năng, dựa trên thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Các thiết bị khác cũng sử dụng phép lựa chọn linh hoạt các vị trí biểu tượng truyền và phép lựa chọn linh hoạt các vị trí biểu tượng chuẩn. Hệ thống, phương pháp và chương trình máy tính cũng được mô tả.

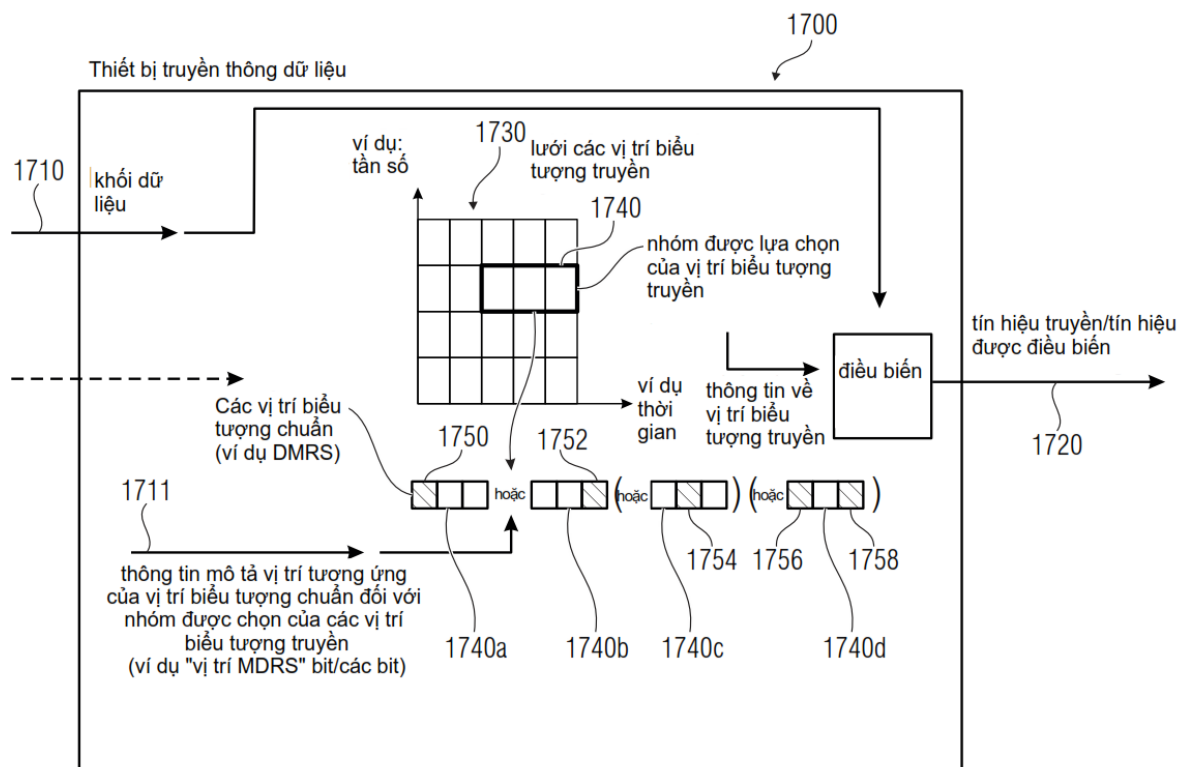


Fig. 17

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền.

Sáng chế còn đề cập đến các thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu từ các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

Sáng chế còn đề cập đến hệ thống truyền thông dữ liệu.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền và đề cập đến phương pháp nhận nhiều khối dữ liệu từ các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp truyền thông dữ liệu.

Sáng chế còn đề cập đến chương trình máy tính để thực hiện các phương pháp đã nêu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một số hệ thống truyền thông, sự giảm thời gian chờ đã trở thành khía cạnh quan trọng cho việc cải thiện.

Mục tiêu giảm thời gian chờ là để biến đổi cấu trúc khung âm thanh, giao thức vật lý (PHY – Physical) và giao thức điều khiển truy cập môi trường (MAC - Media access control) để giảm độ trễ trong các hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo, ví dụ kỹ thuật truy cập âm thanh (radio access technology - RAT) 3GPP. Điều này đặc biệt quan tâm đối với các kích thước tập tin nhỏ hơn. Việc làm giảm khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI) và thời gian xử lý có thể giảm đáng kể thời gian chờ mặt phẳng người dùng, và cải thiện lưu lượng TCP. Ngoài ra, thời gian chờ nhỏ hơn sẽ cho phép các UE giảm bộ nhớ L2 cần để đệm “dữ liệu trong chuyến bay”, cho phép mạnh hơn do có khả năng chuyển tiếp lại thường xuyên hơn trong biên độ trễ nhất định. Điều này làm tăng trực tiếp chất lượng trải nghiệm được cảm nhận cho các ứng dụng thời gian thực nhảy độ trễ ngày nay như chơi trò chơi, điện thoại/hội thoại tiếng nói hoặc video và cho phép giải quyết các trường hợp sử dụng mới trong tương lai như các ứng dụng MTC tới hạn theo cách tốt hơn.

Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng việc giảm số lượng tài nguyên được sử dụng cho việc truyền các biểu tượng điều khiển, ví dụ, các biểu tượng chuẩn trong đường lên, sẽ cho phép sử dụng hiệu quả hơn các tài nguyên với nhiều tài nguyên hơn khả dụng cho các kênh dữ liệu. Do đó, thời gian chờ trên kênh dữ liệu được giảm. Sự tối ưu hóa kênh điều khiển có thể đạt được bằng cách dồn kênh các tín hiệu.

Ericsson và Qualcomm đã đề xuất để hỗ trợ việc dồn kênh của các biểu tượng chuẩn giải điều biến (Demodulation Reference Symbols - DMRS) của một vài thiết bị người dùng (User Equipment - UE) khi sử dụng kênh chia sẻ đường lên vật lý ngắn (short Physical Uplink Shared Channel - sPUSCH) để giảm chi phí truyền âm thử trên đường lên.

Khung con đường lên LTE kế thừa được thể hiện trên Fig.1. Hiện thời trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel - PUSCH). Một UE chiếm chỗ các tài nguyên cho 1 khung con bao gồm 14 biểu tượng OFDM. Từng vị trí chứa một biểu tượng DMRS mở rộng toàn bộ băng thông truyền. Trong một số khung con, có thể có biểu tượng chuẩn có âm (Sounding Reference Symbol - SRS) ở cuối. Điều này phụ thuộc vào các thiết lập tham số lập lịch biểu SRS.

Theo mục nghiên cứu 3GPP về sự giảm thời gian chờ, được đề xuất để giảm khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) từ 14 biểu tượng OFDM (1 mili giây - ms). Các TTI ngắn với 2 hoặc 3/3 biểu tượng OFDM được nêu ra để thảo luận. Fig.2 thể hiện ví dụ đối với độ dài sTTI là 3/4 và 2 biểu tượng. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng chi phí cho các biểu tượng DMRS trở nên lớn hơn khi di chuyển đến độ dài TTI ngắn hơn.

Theo quan điểm về trường hợp này, mong muốn tạo ra các khái niệm mà cho phép sự cân bằng tốt hơn giữa thời gian chờ và hiệu suất tài nguyên.

Tài liệu tham khảo

- [1] 3GPP R1-163723, Ericsson, Qualcomm. *WF on DMRS for sPUSCH*. s.l.
- [2] 3GPP TS 36.321 V13.1.0 (2016-03), p. 42ff.
- [3] 3GPP TS 36.331 V13.1.0 (2016-03), p. 354.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu (ví dụ, sử dụng một hoặc nhiều nhóm vị trí biểu tượng truyền, từng vị trí biểu tượng truyền kết hợp với một khối dữ liệu) trong khung bao gồm lưới hai

chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm vị trí biểu tượng truyền (ví dụ, các biểu tượng OFDM), mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền để truyền phần dữ liệu (hoặc khối dữ liệu). Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn (ví dụ, các biểu tượng OFDM chuẩn, tức là các biểu tượng OFDM có nội dung điều biến được định trước hoặc giá trị phức được định trước và đóng vai trò làm chuẩn cho sự tiếp nhận nhất quán các biểu tượng OFDM mã hóa dữ liệu người dùng, dữ liệu ứng dụng hoặc dữ liệu điều khiển) kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, trong số nhiều khả năng, dựa trên thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với (hoặc trong) nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể, ví dụ, lựa chọn, mà (tại đó vị trí hoặc các vị trí biểu tượng truyền) trong nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn (ví dụ, các biểu tượng giống thử nghiệm để ước lượng các đặc trưng kênh và để phát hiện một cách nhất quán dữ liệu hữu ích ở phía thiết bị truyền thông dữ liệu khác) được chèn. Thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với (hoặc trong) nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, ví dụ, mô tả vị trí (tương đối) của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với (một hoặc nhiều) biên theo thời gian hoặc (một hoặc nhiều) biên theo tần số của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

Do đó, phương án này theo sáng chế được dựa trên việc phát hiện ra rằng mức độ linh hoạt cao và việc báo hiệu có hiệu quả có thể thu được bằng cách sử dụng thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng thông tin vị trí tương đối này dễ dàng mã hóa và cho phép sắp đặt hiệu quả các vị trí biểu tượng chuẩn trong sơ đồ truyền mà, ví dụ, cho phép sử dụng lại (chia sẻ) các vị trí biểu tượng chuẩn bằng nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu. Cụ thể là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng vị trí tương đối của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn thay đổi giữa các kịch bản ứng dụng khác nhau. Ví dụ, việc đặt các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu theo thời gian hoặc ở vị trí kết thúc theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn cho phép chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn đã nêu bởi nhiều thiết bị truyền dữ liệu. Mặt khác, việc sắp đặt

các vị trí biểu tượng chuẩn theo cách gần đúng ở giữa nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn thường mang lại kết quả tối ưu trong trường hợp không có sự chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn giữa các dụng cụ truyền dữ liệu khác nhau được mong muốn hoặc được yêu cầu. Mặt khác, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng chi phí báo hiệu, mà có thể, ví dụ được gây ra bởi các vị trí biểu tượng chuẩn báo hiệu đối với các biên khung có thể được tránh khỏi, và thông tin vị trí "tuyệt đối" cũng không được yêu cầu trong các sơ đồ cấp phát tài nguyên linh hoạt.

Để kết luận, khái niệm được mô tả ở trên cho phép việc báo hiệu có hiệu quả cao của các vị trí biểu tượng chuẩn ngay cả trong trường hợp lựa chọn linh hoạt các vị trí biểu tượng truyền với độ chi tiết mịn.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để nhận thông tin biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu (ví dụ, vị trí bắt đầu theo thời gian) của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, hay ở vị trí kết thúc (ví dụ, vị trí kết thúc theo thời gian) của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

Trong phương án ưu tiên nữa, thông tin đã nêu là thông tin 1-bit.

Trong phương án được ưu tiên khác, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để nhận thông tin biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, chỉ ở vị trí bắt đầu), hoặc ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ chỉ ở vị trí kết thúc), hoặc ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, với ít nhất một vị trí biểu tượng không chuẩn trước và ít nhất một vị trí biểu tượng không chuẩn sau vị trí biểu tượng chuẩn) hoặc liệu có các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Bốn lựa chọn này đặc biệt thích ứng cho quyết định linh hoạt về việc chia sẻ các biểu tượng chuẩn giữa các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau. Nếu vị trí biểu tượng chuẩn là ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, sao cho vị trí biểu tượng của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn mà được kết hợp với dữ liệu hữu ích (ví dụ dữ liệu ứng dụng hoặc dữ liệu người dùng, hơn là biểu tượng thử nghiệm cố định) là trước vị trí biểu tượng chuẩn và sao cho vị trí biểu tượng (của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn) kết hợp với việc truyền dữ liệu hữu ích ở sau vị trí biểu tượng chuẩn đảm bảo rằng biểu tượng chuẩn ở vị trí biểu tượng chuẩn cho phép ước lượng

kênh tốt cả đối với biểu tượng dữ liệu hữu ích trước vị trí biểu tượng chuẩn và đối với biểu tượng dữ liệu hữu ích sau vị trí biểu tượng chuẩn. Hơn nữa, việc sắp xếp vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn cho phép chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn với thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Hơn nữa, việc cung cấp các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn cho phép chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn với hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

Trong phương án được ưu tiên, thông tin đã nêu biểu thị vị trí tương đối của vị trí biểu tượng chuẩn là thông tin 2 bit.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để ước lượng chọn lọc thông tin 1-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của (một hoặc nhiều) vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc thông tin 2-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn phụ thuộc vào việc liệu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài là hai vị trí biểu tượng truyền hay độ dài là nhiều hơn hai vị trí biểu tượng truyền (ví dụ, theo hướng theo thời gian). Nói chung, việc quyết định liệu thông tin 1 bit hay thông tin 2 bit được sử dụng có thể được thực hiện phụ thuộc vào độ dài của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

Theo đó, tốc độ bit yêu cầu thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có thể được làm thích ứng với độ dài (ví dụ, với sự mở rộng theo thời gian) của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Do đó, tốc độ bit có thể được giữ tương đối nhỏ, và sự truyền thông tin vô nghĩa có thể được tránh khỏi.

Nói chung, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để ước lượng chọn lọc thông tin 1-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc thông tin 2-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn phụ thuộc vào việc liệu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn gồm hai vị trí biểu tượng truyền hay nhiều hơn hai vị trí biểu tượng truyền phụ thuộc vào sự mở rộng theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Ví dụ, thông tin 2-bit có thể được sử dụng khi sự mở rộng theo thời gian của nhóm vị trí biểu

tượng truyền được chọn có độ dài mà ít nhất bằng với số lượng các biểu tượng OFDM đã định trước hoặc số lượng các biểu tượng OFDM đã định (ví dụ 4 biểu tượng OFDM) và nếu không thì thông tin 1-bit có thể được sử dụng.

Trong phương án nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để nhận thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn từ dụng cụ truyền thông dữ liệu khác điều phối hoạt động của nhiều dụng cụ truyền thông dữ liệu (ví dụ, từ trạm cơ sở). Theo đó, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể lựa chọn vị trí biểu tượng chuẩn (tương đối) theo sự cấp phát tài nguyên được điều khiển bởi dụng cụ truyền thông dữ liệu khác.

Phương án khác theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm vị trí biểu tượng truyền (ví dụ, có độ dài gọi là khoảng thời gian truyền ngắn (short transmission time interval sTTI)), mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu (ví dụ, khối dữ liệu bao gồm phép mã hóa kênh chung). Một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn (mà có thể, ví dụ, được sử dụng để truyền cái gọi là tín hiệu chuẩn được điều biến (demodulation reference signal, DMRS) được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí biểu tượng nào (ví dụ, trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn) được sử dụng như một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn dựa trên sự lựa chọn nhóm vị trí biểu tượng truyền. Các vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi đối với các biên của các khe thời gian của khung hoặc đối với các biên của các khung con của khung. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Nói cách khác, vị trí (hoặc địa điểm) (tương đối) của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với một hoặc nhiều biên của các khe thời gian của khung hoặc đối với một hoặc nhiều biên của các khung con của khung có thể thay đổi được phụ thuộc vào vị trí nào trong khe thời gian hoặc vị trí nào trong khung con mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn nằm. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình sao cho vị trí tương đối của vị trí biểu tượng chuẩn đối với biên của khe thời gian hoặc đối với biên của khung con khác nhau phụ thuộc vào việc nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn nằm ở vị trí nào trong khung con. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu

có thể xử lý các kịch bản khác nhau như, ví dụ, kịch bản thứ nhất mà trong đó nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn là gần với vị trí bắt đầu của khe thời gian hoặc vị trí bắt đầu của khung con hơn là kịch bản thứ hai, và kịch bản thứ hai. Tuy nhiên, vị trí tương đối (ví dụ, khoảng cách theo thời gian) giữa vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn trong kịch bản thứ nhất có thể khác vị trí hoặc địa điểm tương ứng (đối với một hoặc nhiều biên của khe thời gian hoặc đối với một hoặc nhiều biên của khung con) của vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn trong kịch bản thứ hai. Do đó, vị trí tương đối của (các) vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi giữa các kịch bản khác nhau, mà có nghĩa là các vị trí biểu tượng chuẩn không được cố định nữa đối với một hoặc nhiều biên của khe thời gian (hoặc các khe thời gian khác nhau) hoặc đối với một hoặc nhiều biên của các khung con. Do đó, mức độ linh hoạt cao được tăng thêm khi so sánh với khái niệm mà trong đó các vị trí được cố định đối với một hoặc nhiều biên của khe thời gian hoặc đối với một hoặc nhiều biên của khung con. Do đó, độ chi tiết mịn cho việc lựa chọn các nhóm các vị trí biểu tượng truyền là có khả năng.

Cần được lưu ý thêm là cũng có thể là các vị trí tương đối của các biểu tượng chuẩn (ví dụ, một hoặc nhiều biên tương ứng của khe thời gian và/hoặc một hoặc nhiều biên tương ứng của các khung con) có thể là khác nhau đối với các sóng mang con liên kề hoặc ít nhất là đối với các sóng mang con trong khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) tương tự.

Hơn nữa, một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi đối với (ví dụ, tương ứng với) nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, ngay cả đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có sự mở rộng theo thời gian giống nhau hoặc sự mở rộng toàn bộ giống nhau, ví dụ theo hướng thời gian và theo hướng tần số). Theo đó, không cần có lưới cố định của các vị trí biểu tượng chuẩn nữa, mà có thể được cố định đối với các biên của các khe thời gian của khung hoặc đối với các biên của các khung con của khung hoặc đối với các biên của các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn.

Do đó, phương án này theo sáng chế dựa trên việc phát hiện ra rằng các vị trí biểu tượng chuẩn, tương ứng với các biên của các khe thời gian hoặc các khung con của khung, và/hoặc tương ứng với các biên của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, cần thay đổi được và cần phụ thuộc vào sự lựa chọn của nhóm các vị trí biểu

tượng truyền. Theo đó, nếu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được lựa chọn có sự mở rộng nhất định (theo hướng thời gian hoặc theo hướng tần số), các vị trí biểu tượng chuẩn thực tế trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có thể thay đổi phụ thuộc vào vị trí nào (ví dụ, được đo tương ứng với một hoặc nhiều biên của khe thời gian hoặc tương ứng với một hoặc nhiều biên của khung con) mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn được sắp đặt. Hơn nữa, khái niệm này cho phép độ chi tiết mịn đối với việc xác định vị trí các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn trong lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng (ví dụ, tương ứng với các biên của khe thời gian hoặc tương ứng với các biên của khung con), trong đó sự dịch chuyển nhỏ của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, bởi một vị trí biểu tượng) có thể dẫn đến sự di chuyển tương ứng của một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn đã nêu. Hơn nữa, khái niệm cho phép tổ hợp các nhóm vị trí biểu tượng truyền kết hợp với các thiết bị truyền dữ liệu khác nhau có sự mở rộng theo thời gian và sự mở rộng theo tần số khác nhau trong một khe thời gian hoặc khung con. Hơn nữa, việc thu được tính linh hoạt với việc bố trí các vị trí biểu tượng chuẩn cũng cho phép chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn giữa các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau. Điều này do thực tế là các vị trí biểu tượng chuẩn trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có sự mở rộng theo thời gian nhất định và/hoặc sự mở rộng theo tần số có thể thay đổi phụ thuộc vào vị trí nào trong lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được sắp đặt, ngay cả đối với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng kích thước (ví dụ, sự mở rộng theo hướng thời gian và/hoặc theo hướng tần số giống nhau).

Trong phương án được ưu tiên, địa điểm của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với (một hoặc nhiều) biên của các khe thời gian của khung hoặc đối với (một hoặc nhiều) biên của khung con của khung thay đổi phụ thuộc vào sự lựa chọn thực tế của nhóm các vị trí biểu tượng truyền (ví dụ, ngay cả đối với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng kích thước).

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn, như một trong số nhiều kết quả lựa chọn có khả năng, trường hợp mà trong đó vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài hoặc kích thước đã cho).

Theo cách khác, hoặc ngoài ra, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để lựa chọn, như một trong số nhiều kết quả lựa chọn có khả năng, trường hợp mà trong đó vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài hoặc kích thước đã cho).

Theo cách khác, hoặc ngoài ra, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để lựa chọn, như một trong số nhiều kết quả lựa chọn có khả năng, trường hợp mà trong đó vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài hoặc kích thước đã cho).

Theo cách khác, hoặc ngoài ra, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để lựa chọn, như một trong số nhiều kết quả lựa chọn có khả năng, trường hợp mà trong đó vị trí biểu tượng chuẩn được đặt cả ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn và ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài hoặc kích thước đã cho).

Nói cách khác, thiết bị có thể có khả năng lựa chọn một hoặc, thông thường, ngay cả hai, ba hoặc bốn trong số các địa điểm được đề cập ở trên đối với các vị trí biểu tượng chuẩn, ngay cả đối với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng kích thước. Ví dụ, đối với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có sự mở rộng theo thời gian là, giả sử, bốn vị trí biểu tượng, cả bốn địa điểm khác nhau (chỉ ở vị trí bắt đầu, chỉ ở vị trí kết thúc, ở phần bên trong, ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc) đối với các vị trí biểu tượng chuẩn có thể được chọn, phụ thuộc vào vị trí nào mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn sẽ được đặt trong khe hoặc trong khung con, và/hoặc phụ thuộc vào nhóm vị trí biểu tượng truyền nào liền kề với nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn. Do đó, tính linh hoạt cao có thể đạt được và các tài nguyên vật lý có thể được sử dụng theo cách rất hiệu quả bằng cách tạo cấu hình thiết bị để có thể sử dụng hai, ba hoặc bốn vị trí (tương đối) khác nhau trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn đối với các vị trí biểu tượng chuẩn.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để cho phép lựa chọn giữa các nhóm vị trí biểu tượng truyền có độ dài khác nhau. Ngoài ra, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để cho phép lựa chọn

các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng độ dài nhưng các vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp khác nhau (ví dụ, tương ứng với nhóm được chọn). Ví dụ, nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất có thể có độ dài là bốn vị trí biểu tượng truyền và có thể có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu, và nhóm các vị trí biểu tượng truyền khác cũng có thể có độ dài là bốn vị trí biểu tượng truyền nhưng có thể có vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp ở vị trí kết thúc hoặc ở phần bên trong (ví dụ ở vị trí biểu tượng thứ hai của nó hoặc ở vị trí biểu tượng thứ ba của nó).

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền với độ chi tiết mà nhỏ hơn độ dài của khung con, hoặc thậm chí nhỏ hơn độ dài khe.

Trong phương án được ưu tiên nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền với độ chi tiết là một vị trí biểu tượng truyền hoặc với độ chi tiết là hai vị trí biểu tượng truyền. Theo đó, có khả năng để cân chỉnh các nhóm vị trí biểu tượng truyền theo cách rất chính xác, bằng cách đó cho phép thích ứng tốt với các yêu cầu hiện thời, ví dụ, với các yêu cầu giảm thiểu thời gian chờ.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm vị trí biểu tượng truyền với độ chi tiết sao cho có nhiều nhóm các vị trí biểu tượng truyền khác nhau có thể lựa chọn trong khung con. Điều này cũng cho phép sự điều chỉnh tốt tới các yêu cầu thời gian chờ thấp.

Trong một phương án, khung con là đơn vị thời gian ngắn nhất trong lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền mà hướng truyền có thể lựa chọn được theo cách tự do. Do đó, ngay cả trong khung thời gian ngắn, các tài nguyên vô tuyến có thể được cấp phát tới nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu. Chọn độ chi tiết cho việc lựa chọn các nhóm vị trí biểu tượng truyền sẽ nhỏ hơn độ chi tiết đối với việc thay đổi hướng truyền mang theo lợi ích là các tài nguyên kênh vật lý đang được sử dụng với hiệu suất cao, vì việc chuyển đổi hướng truyền thông thường yêu cầu chi phí thời gian lớn hơn việc xử lý trên các tài nguyên vật lý giữa thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau truyền cùng hướng. Theo đó, độ chi tiết mịn để truyền các gói dữ liệu ngắn thu được mà không lãng phí số lượng lớn các tài nguyên vật lý.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để thay đổi vị trí tương đối của một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn trong lưới của

các vị trí biểu tượng truyền dựa vào nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn phụ thuộc vào độ dài theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (sao cho các nhóm ngắn theo thời gian gồm các vị trí biểu tượng truyền có các vị trí biểu tượng chuẩn của chúng ở chỗ khác khi so sánh với các nhóm dài hơn tương ứng gồm các vị trí biểu tượng truyền), và/hoặc phụ thuộc vào vị trí theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (sao cho, ví dụ, các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn khác nhau có các vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp của chúng ở các địa điểm khác nhau ngay cả khi các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn khác nhau có cùng sự mở rộng theo thời gian hoặc cùng kích thước), và/hoặc phụ thuộc vào vị trí tần số của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn trong khung (sao cho, ví dụ, nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn mà ở vị trí tần số thứ nhất có các vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp của nó ở địa điểm khác nhau so với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài tương tự khác ở vị trí tần số khác). Theo đó, một hoặc nhiều tiêu chuẩn khác nhau có thể được sử dụng để xác định (tương ứng với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn) các vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp nên ở vị trí nào (ví dụ, ngay cả các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài giống nhau).

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để chọn vị trí biểu tượng tại vị trí bắt đầu theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc vị trí biểu tượng tại vị trí kết thúc theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn như vị trí biểu tượng chuẩn. Ví dụ, lựa chọn liệu biểu tượng ở vị trí bắt đầu theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc vị trí biểu tượng ở vị trí kết thúc theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn được sử dụng như vị trí biểu tượng chuẩn có thể phụ thuộc vào việc vị trí nào trong khung hoặc khung con mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được sắp đặt (sao cho ngay cả nhóm các vị trí biểu tượng truyền có cùng độ dài có thể có các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp ở các địa điểm khác nhau, ví dụ, tương ứng với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn tương ứng).

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để chọn vị trí biểu tượng, mà tại đó nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn lân cận hoặc chồng lấp nhóm các vị trí biểu tượng truyền khác, mà được kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác, trong khung con, như vị trí biểu tượng chuẩn. Nói

cách khác, quyết định, ở trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (một hoặc nhiều) vị trí biểu tượng chuẩn sẽ được định vị được tạo ra sao cho vị trí biểu tượng chuẩn là ở địa điểm mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn lân cận với nhóm vị trí biểu tượng truyền khác (kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác) mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền khác nằm trong khung con tương tự như nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Theo đó, vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có thể được chia sẻ với nhóm các vị trí biểu tượng truyền khác trong cùng khung con. Ví dụ, nếu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn được xác định vị trí đúng ở vị trí bắt đầu của khung con, vị trí biểu tượng chuẩn được chọn ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Trái lại, nếu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có cùng độ dài được đặt đúng ở vị trí kết thúc của khung con, vị trí biểu tượng chuẩn sẽ được chọn ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Nói chung, các vị trí biểu tượng chuẩn sẽ được lựa chọn bởi thiết bị truyền thông dữ liệu sao cho chúng không được sắp đặt ở vị trí đầu tiên của khung con hoặc ở vị trí cuối cùng của khung con, nhưng ở vị trí cuối cùng "bên trong" (chỉ phía bên trong của khung con) của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn tương ứng. Điều này cũng được áp dụng cho các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn khác nhau có cùng độ dài. Do đó, việc chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau được hỗ trợ.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để chọn số lượng các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn phụ thuộc vào địa điểm của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn trong khung con. Do đó, đối với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng độ dài, số lượng các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp có thể thay đổi phụ thuộc vào việc các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn được sắp đặt ở vị trí nào trong khung con. Điều này cho phép làm thích ứng số lượng các vị trí biểu tượng chuẩn để tìm ra sự cân bằng tốt giữa hiệu quả tài nguyên và chất lượng truyền thông.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để chọn số lượng các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn phụ thuộc vào số lượng của nhóm các vị trí biểu tượng truyền lân cận trong khung con. Ví dụ, số lượng lớn các vị trí biểu tượng chuẩn có thể được kết

hợp với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có nhiều lân cận hơn với các nhóm vị trí biểu tượng truyền khác có ít lân cận hơn.

Trong phương án, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để chọn số lượng các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Trong trường hợp này, chỉ một vị trí biểu tượng chuẩn có thể được kết hợp với các nhóm các vị trí biểu tượng truyền có thể lựa chọn lân cận biên theo thời gian của khung con, và hai hoặc nhiều hơn hai vị trí biểu tượng chuẩn có thể được kết hợp với ít nhất một nhóm các vị trí biểu tượng truyền có thể lựa chọn mà xa cả hai biên theo thời gian của khung con. Do đó, được tránh khỏi việc vị trí biểu tượng chuẩn được sắp đặt cạnh biên của khung con, vì vị trí biểu tượng chuẩn này thường đóng góp cho sự ước lượng kênh ít hơn là vị trí biểu tượng chuẩn được sắp đặt ở phía bên trong của khung con, và thường không được sử dụng lại bằng cách chia sẻ với thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm vị trí biểu tượng truyền sao cho sự mở rộng theo thời gian của nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn nhỏ hơn sự mở rộng theo thời gian của khung con.

Phương án khác theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn đặc tính dồn kênh của một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn, mà được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, phụ thuộc vào việc lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền. Đặc tính dồn kênh có thể, ví dụ, mô tả một trong số nhiều mẫu dồn kênh tần số gần trực giao, hoặc các mẫu dồn kênh mã, sao cho các biểu tượng chuẩn được truyền, ví dụ, ở cùng thời điểm bởi các thiết bị truyền thông khác nhau có thể được tách bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu "trung tâm" nhận cả hai phép truyền. Tuy nhiên, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể, ví dụ, nhận ra, trên cơ sở nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, liệu có phép chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn hay không. Ngoài ra, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể, ví dụ, nhận ra liệu có thiết bị truyền thông dữ liệu khác truyền theo thời gian trước phép truyền của nó hay không. Trong trường hợp này, đặc tính dồn kênh cụ thể có thể được chọn. Mặt khác, nếu thiết

bị truyền thông dữ liệu nhận ra rằng nó đang chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn với thiết bị truyền thông dữ liệu khác, mà truyền dữ liệu sau nó, thiết bị truyền thông dữ liệu dưới sự xem xét có thể sử dụng đặc tính dồn kênh khác. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể chọn đặc tính dồn kênh thứ nhất nếu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn gần với vị trí bắt đầu của khung con hơn khi so sánh với trường hợp mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn xa vị trí bắt đầu của khung con hơn. Do đó, có thể không cần có việc báo hiệu dành riêng mà đặc tính dồn kênh cần được sử dụng cho các biểu tượng chuẩn.

Phương án khác theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền, mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn đặc tính dồn kênh của một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn, mà được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, phụ thuộc vào thông tin lựa chọn nhóm dồn kênh xác định nhóm các đặc tính dồn kênh, và phụ thuộc vào thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh (riêng rẽ) xác định đặc tính dồn kênh nào trong số nhiều đặc tính dồn kênh được chứa trong nhóm các đặc tính dồn kênh được xác định bởi thông tin lựa chọn nhóm dồn kênh cần được sử dụng. Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể sử dụng phép lựa chọn hai tầng về các đặc tính dồn kênh. Do đó, nhóm các đặc tính dồn kênh có thể được xác định bởi thông tin lựa chọn nhóm dồn kênh. Sau này, đặc tính dồn kênh thực tế có thể được lựa chọn trong số nhóm các đặc tính dồn kênh được lựa chọn trước, để thu được đặc tính dồn kênh sẽ được sử dụng thực tế. Do đó, vì việc lựa chọn nhóm các đặc tính dồn kênh thường chỉ rất hiếm khi được yêu cầu, lượng thông tin (về mặt các bit) được yêu cầu để báo hiệu đặc tính dồn kênh có thể được giảm (khi so với việc báo hiệu đầy đủ của đặc tính dồn kênh mọi lúc đặc tính dồn kênh cần được thay đổi. Nói cách khác, ví dụ, có khả năng kết hợp các nhóm đặc tính dồn kênh khác nhau với các thiết bị truyền thông dữ liệu lân cận theo thời gian, để bằng cách đó giảm độ biến dạng qua lại của các thiết bị truyền thông dữ liệu.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để suy ra thông tin lựa chọn nhóm dồn kênh từ bộ nhận dạng ô của ô truyền thông trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được đăng ký. Theo đó, chi phí để truyền thông

tin nhóm đồn kênh được tránh khỏi. Hơn nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể, bởi chính nó, suy ra thông tin lựa chọn nhóm đồn kênh từ bộ nhận dạng ô của ô truyền thông.

Trong phương án được ưu tiên, các đặc tính đồn kênh được chứa trong các nhóm đặc tính đồn kênh xác định các mã đồn kênh trực giao hoặc các mẫu đồn kênh trực giao (hoặc ít nhất là các mã đồn kênh hoặc các mẫu đồn kênh gần như trực giao, hoặc ít nhất là các mẫu đồn kênh hoặc các mã đồn kênh mà có thể phân biệt được ở phía thiết bị truyền thông dữ liệu trung tâm). Bằng cách sử dụng khái niệm này, độ biến dạng qua lại giữa các thiết bị truyền thông khác sử dụng các nhóm đặc tính đồn kênh khác nhau có thể được sử dụng.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cập nhật hoặc nhận thông tin lựa chọn đặc tính đồn kênh thường xuyên hơn là thông tin lựa chọn nhóm đồn kênh. Theo đó, chi phí dữ liệu có thể được giảm thiểu. Hơn nữa, lựa chọn nhóm đồn kênh chỉ hiếm khi cần thay đổi, ví dụ, khi thiết bị truyền thông dữ liệu được xử lý trên ô truyền thông mới.

Phương án theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn đặc tính đồn kênh của nhiều biểu tượng chuẩn, mà được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn đặc tính đồn kênh trong số mẫu đồn kênh thứ nhất mô tả các vị trí biểu tượng truyền và mẫu đồn kênh thứ hai mô tả các vị trí biểu tượng truyền mà tại đó các biểu tượng chuẩn sẽ được truyền. Mẫu đồn kênh thứ nhất bao gồm ít nhất một vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ mà cũng được sử dụng bởi mẫu đồn kênh thứ hai, và ít nhất một vị trí biểu tượng truyền riêng biệt mà không được sử dụng bởi mẫu đồn kênh thứ hai. Mẫu đồn kênh thứ hai bao gồm vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ và ít nhất một vị trí biểu tượng truyền riêng biệt mà không được sử dụng bởi mẫu đồn kênh thứ nhất. Theo đó, bằng cách có cả các vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ và các vị trí biểu tượng truyền riêng biệt được kết hợp với các mẫu đồn kênh thứ nhất và thứ hai, hiệu quả có thể được cải thiện. Ví dụ, các vị trí biểu tượng truyền mà đặc biệt quan trọng

cho phép ngoại suy hoặc phép ngoại suy có thể được chia sẻ. Mặt khác, cũng có các vị trí biểu tượng truyền riêng biệt, mà giúp tăng độ chính xác của phép ước lượng kênh bởi các biểu tượng chuẩn được truyền sử dụng các đặc tính dòn kênh.

Trong phương án được ưu tiên, mẫu dòn kênh thứ nhất bao gồm chuỗi luân phiên gồm các vị trí biểu tượng truyền riêng biệt được sử dụng và một hoặc nhiều vị trí biểu tượng truyền không được sử dụng ở giữa. Hơn nữa, mẫu dòn kênh thứ hai cũng bao gồm chuỗi luân phiên gồm các vị trí biểu tượng truyền riêng biệt được sử dụng (được sử dụng bởi mẫu dòn kênh thứ hai nhưng không được sử dụng bởi mẫu dòn kênh thứ nhất) và một hoặc nhiều vị trí biểu tượng truyền không được sử dụng (không được sử dụng bởi mẫu dòn kênh thứ hai, nhưng có thể được sử dụng bởi mẫu dòn kênh thứ nhất) ở giữa chúng. Hơn nữa, vị trí biểu tượng truyền tần số cao nhất và/hoặc vị trí biểu tượng truyền tần số thấp nhất được chia sẻ giữa mẫu dòn kênh thứ nhất và mẫu dòn kênh thứ hai. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc chia sẻ vị trí biểu tượng truyền tần số cao nhất và/hoặc vị trí biểu tượng truyền tần số thấp nhất là hữu ích, vì khó để ước lượng đặc tính kênh ở tần số cao nhất hoặc ở tần số thấp nhất.

Phương án theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu từ các thiết bị truyền thông dữ liệu khác, trong đó các khối dữ liệu được biểu diễn bởi các biểu tượng truyền của nhiều nhóm vị trí biểu tượng truyền trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để báo hiệu cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác về nhóm vị trí biểu tượng truyền nào cần được sử dụng bởi thiết bị truyền thông dữ liệu khác nào. Ví dụ, thông tin cấp phát tài nguyên riêng rẽ có thể được cung cấp tới các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau. Theo cách khác, sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ có thể được báo hiệu cho tất cả các thiết bị truyền thông dữ liệu (xác định toàn bộ sự cấp phát tài nguyên) trong đó chỉ được báo hiệu đến các thiết bị truyền thông riêng rẽ mà các tài nguyên được xác định bởi toàn bộ sơ đồ cấp phát tài nguyên được cấp phát tới của các thiết bị truyền thông dữ liệu. Ví dụ khác, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể cung cấp cho từng thiết bị trong số các truyền thông dữ liệu khác với thông tin rất chi tiết mô tả các tài nguyên được cấp phát tới thiết bị truyền thông dữ liệu riêng rẽ. Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin mô tả nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác và thông tin mô tả vị trí tương đối mong

muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể xác định, chi tiết là, các vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở vị trí nào trong nhóm các vị trí biểu tượng chuẩn được chọn. Thông tin có thể, ví dụ, mô tả chọn lọc "ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn", "ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn", "ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn" hoặc "ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn". Phương án này theo sáng chế được dựa trên việc xem xét được đề cập ở trên đối với thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền nhiều khối dữ liệu. Hơn nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu từ các thiết bị truyền thông dữ liệu khác có thể được bổ sung bởi các dấu hiệu mà tương ứng với các dấu hiệu được đề cập ở trên cho các thiết bị truyền thông dữ liệu tương ứng để truyền nhiều khối dữ liệu. Ví dụ, thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có thể là thông tin 1-bit hoặc thông tin 2-bit.

Hơn nữa, thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu có thể là thông tin 1-bit cho nhóm các vị trí biểu tượng truyền tương đối "ngắn", và có thể là thông tin 2-bit cho nhóm các vị trí biểu tượng truyền tương đối "dài".

Phương án khác theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu từ các thiết bị truyền thông khác, trong đó khối dữ liệu được biểu diễn bởi các biểu tượng truyền của nhóm các vị trí biểu tượng truyền trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác thông tin tài nguyên truyền thông. Thông tin tài nguyên truyền thông biểu diễn sự cấp phát các vị trí biểu tượng truyền và mô tả nhóm vị trí biểu tượng truyền nào cần được sử dụng bởi thiết bị nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác và vị trí nào trong số các vị trí biểu tượng truyền cần được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn bởi thiết bị nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để báo hiệu sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng truyền phụ thuộc vào

trạng thái truyền thông hiện thời (ví dụ phụ thuộc vào có bao nhiêu thiết bị truyền thông được nối với thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây, và/hoặc phụ thuộc vào yêu cầu thời gian chờ của một hoặc nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu được nối với thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây). Các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn có thể thay đổi đối với các biên của các khe thời gian của các khung và/hoặc đối với các biên của các khung con của khung giữa sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng truyền (hoặc ngay cả trong sự cấp phát đơn của các vị trí biểu tượng truyền). Theo cách khác hoặc ngoài ra, các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn có thể thay đổi đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền tương ứng giữa sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng truyền (hoặc ngay cả trong sự cấp phát đơn của các vị trí biểu tượng truyền). Ví dụ, khi có sự cấp phát lại các vị trí biểu tượng truyền, địa điểm của các biểu tượng chuẩn có thể thay đổi, cả về khía cạnh biên của khe thời gian hoặc về biên của các khung con. Ngoài ra, khi các vị trí biểu tượng truyền được cấp phát lại (ví dụ, do thay đổi về trạng thái truyền thông hiện thời), các vị trí của các biểu tượng chuẩn đối với nhóm vị trí biểu tượng truyền tương ứng (ví dụ, đối với một hoặc nhiều biên của nhóm các vị trí biểu tượng truyền mà biểu tượng chuẩn được kết hợp) có thể thay đổi. Do đó, các địa điểm của các vị trí biểu tượng chuẩn không được cố định đối với các biên của các khe thời gian và/hoặc đối với các biên của các khung con. Ngoài ra, vị trí trong các nhóm vị trí biểu tượng truyền (mà được cấp phát tới dụng cụ truyền thông dữ liệu đã cho) có thể thay đổi, ngay cả nếu độ dài theo thời gian hoặc kích thước của nhóm (ví dụ, của nhóm kề nhau) gồm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu không được sử dụng. Tuy nhiên, ngay cả ở trường hợp thời gian đơn, các vị trí tương đối của các vị trí biểu tượng truyền có thể thay đổi giữa các nhóm vị trí biểu tượng truyền được cấp phát tới các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau.

Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu được dựa trên sự xem xét giống như thiết bị truyền thông dữ liệu được đề cập ở trên để truyền nhiều khối dữ liệu. Do đó, bất kỳ xem xét nào được cung cấp ở đây đối với thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền nhiều khối dữ liệu cũng áp dụng cho thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu. Tuy nhiên, thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu có thể là trạm cơ sở hoặc trạm trung tâm điều phối hoạt động

của nhiều thiết bị truyền thông di động để truyền nhiều khối dữ liệu, và có thể báo hiệu cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác (ví dụ, cho các thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền nhiều khối dữ liệu) địa điểm của các vị trí biểu tượng truyền. Trái lại, các thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền nhiều khối dữ liệu có thể, ví dụ, là thiết bị người dùng, và có thể cấp phát các tài nguyên như được báo hiệu từ việc điều phối "thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu".

Tuy nhiên, cần được lưu ý rằng "thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu" cũng có thể có chức năng để truyền nhiều khối dữ liệu. Tương tự, "các thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền nhiều khối dữ liệu" cũng có thể có chức năng nhận, mà, tuy nhiên, có tầm quan trọng ít hơn trong kịch bản truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây.

Thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây có thể chuyển giữa số lượng các trạng thái truyền thông khác nhau (và có thể, ví dụ, cung cấp thông tin biểu thị các trạng thái truyền thông khác nhau cho các dụng cụ truyền thông dữ liệu khác). Các trạng thái truyền thông khác nhau có thể báo hiệu cho một hoặc nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu khác về thông tin tài nguyên truyền thông khác nhau, mà biểu thị các vị trí biểu tượng chuẩn khác nhau. Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây có thể lệnh cho một hoặc nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu khác để sử dụng các vị trí biểu tượng chuẩn khác nhau để truyền các biểu tượng chuẩn. Ví dụ, các vị trí biểu tượng chuẩn khác nhau có thể được lệnh ngay cả với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng độ dài. Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây có chức năng để tạo cấu hình các thiết bị truyền thông dữ liệu khác một cách linh hoạt. Cụ thể, thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây thường có nhận biết vượt trội về sự có mặt nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu khác trong ô truyền thông, và do đó có thể lệnh các thiết bị truyền thông dữ liệu khác sử dụng các vị trí biểu tượng chuẩn (trong một số trường hợp, ngay cả các vị trí biểu tượng chuẩn được chia sẻ) trên cơ sở nhận biết vượt trội của chúng. Các vị trí biểu tượng chuẩn không được cố định bởi độ dài (hoặc kích thước của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu khác riêng rẽ, nhưng có thể được cấp phát linh hoạt bởi thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây, trong đó, ngay cả đối với độ dài hoặc kích thước đã cho của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một trong số các thiết

bị truyền thông dữ liệu khác, vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi bởi thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cho phép sự cấp phát của các nhóm vị trí biểu tượng truyền có độ dài khác nhau. Hơn nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cho phép sự cấp phát của các nhóm biểu tượng truyền có cùng độ dài nhưng các vị trí biểu tượng truyền kết hợp khác nhau trong suốt trạng thái truyền thông đơn và/hoặc trong suốt các trạng thái truyền thông khác nhau. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây có thể báo hiệu rằng nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất có sự mở rộng theo thời gian nhất định cần có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc, trong đó nhóm các vị trí biểu tượng truyền khác có cùng độ dài có thể có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí ngay đầu.

Do đó, các vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi và không bị giới hạn theo cách được cố định bởi sự mở rộng theo thời gian hoặc kích thước của các nhóm vị trí biểu tượng truyền tương ứng.

Lần nữa, cần được lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu tương ứng với thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở trên để truyền nhiều khối dữ liệu, sao cho các giải thích và làm rõ ở trên cũng có thể áp dụng được.

Phương án ưu tiên khác theo sáng chế tạo ra thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận nhiều khối dữ liệu từ các thiết bị truyền thông dữ liệu khác, trong đó khối dữ liệu được biểu diễn bởi các biểu tượng truyền của nhóm các vị trí biểu tượng truyền trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác thông tin tài nguyên truyền thông. Thông tin tài nguyên truyền thông biểu diễn sự cấp phát các vị trí biểu tượng truyền và mô tả nhóm vị trí biểu tượng truyền nào cần được sử dụng bởi thiết bị nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác và vị trí biểu tượng truyền nào cần được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn bởi thiết bị nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Thông tin tài nguyên truyền thông có thể biểu diễn các chi tiết bất kỳ của sự cấp phát tài nguyên riêng rẽ đối với sự khác nhau của các thiết bị truyền thông dữ liệu. Tuy nhiên, có khả năng là sơ đồ cấp phát tài nguyên "toàn bộ" (trong số nhiều sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ) được báo hiệu một cách thông thường đến tất cả các thiết bị truyền thông dữ liệu khác, và chỉ có thông tin ngắn mà các nhóm vị trí biểu tượng truyền (được xác định bởi sơ đồ cấp phát tài nguyên

toàn bộ) được cấp phát tới thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông cho ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác, để gây ra sự chia sẻ giữa ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác của vị trí biểu tượng truyền để truyền biểu tượng chuẩn. Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu cung cấp thông tin cấu hình (thông tin tài nguyên truyền thông) tới ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu chọn hoặc điều chỉnh thông tin tài nguyên truyền thông theo cách mà ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác chia sẻ vị trí biểu tượng truyền để truyền biểu tượng chuẩn. Nói khác nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu tạo cấu hình (sử dụng thông tin tài nguyên truyền thông) hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác, sao cho cả hai truyền biểu tượng chuẩn trong vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ. Tuy nhiên, việc truyền biểu tượng chuẩn bởi cả hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác có thể phân biệt được nếu ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác sử dụng các mã hoặc các mẫu khác nhau hoặc giống như đối với sự truyền các biểu tượng chuẩn của chúng ở vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ (hoặc ở nhiều vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ). Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể tạo cấu hình ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác để sử dụng tài nguyên hiệu quả, bằng cách đó tiết kiệm các tài nguyên vật lý và đảm bảo rằng chi phí gây ra bởi các biểu tượng chuẩn do sử dụng các "khoảng thời gian truyền ngắn" (tức là các nhóm vị trí biểu tượng truyền ngắn theo thời gian" được giữ tương đối nhỏ.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông tới ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác, để khiến cho thiết bị truyền thông thứ nhất mà độ dài truyền ngắn hơn tương đối được kết hợp, để chia sẻ vị trí biểu tượng truyền để truyền các biểu tượng chuẩn chỉ với một dụng cụ truyền thông dữ liệu khác, và để khiến cho thiết bị truyền thông thứ hai mà có độ dài truyền dài hơn tương đối được kết hợp để chia sẻ các vị trí biểu tượng truyền để truyền các biểu tượng chuẩn với hai hoặc nhiều hơn hai dụng cụ truyền thông dữ liệu. Theo đó, hiệu quả truyền có thể được tối ưu hóa.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị truyền thông dữ liệu (khác) thứ hai chia sẻ một hoặc nhiều vị trí biểu tượng truyền ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu (khác) thứ hai, với thiết bị truyền thông dữ liệu (khác) thứ

nhất để truyền một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn. Hơn nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị truyền thông dữ liệu thứ hai chia sẻ một hoặc nhiều vị trí biểu tượng truyền ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu thứ hai, với thiết bị truyền thông dữ liệu thứ ba để truyền một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn. Theo đó, có phương pháp chia sẻ tài nguyên hiệu quả.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để quyết định liệu thiết bị truyền thông dữ liệu khác đã cho có được lệnh để chia sẻ các vị trí biểu tượng truyền với một hoặc nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu khác để truyền một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn phụ thuộc vào độ dài khoảng thời gian truyền kết hợp với thiết bị truyền dữ liệu đã cho, và/hoặc phụ thuộc vào tỷ số tín hiệu trên nhiễu hay không. Theo đó, phương pháp chia sẻ tài nguyên được làm thích ứng với các điều kiện bên ngoài mà xác định hiệu quả chia sẻ tài nguyên.

Trong phương án được ưu tiên, thông tin tài nguyên truyền thông xác định sự cấp phát các vị trí biểu tượng truyền tới các thiết bị truyền thông dữ liệu khác sử dụng các mục thông tin dụng cụ thể. Theo cách khác, thông tin tài nguyên truyền thông bao gồm mục thông tin kết hợp mô tả lựa chọn sự cấp phát kết hợp của các vị trí biểu tượng truyền tới nhiều thiết bị truyền dữ liệu trong số nhiều sự cấp phát kết hợp được xác định của các vị trí biểu tượng truyền.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh xác định đặc tính nào trong số nhiều đặc tính dồn kênh được xác định trong nhóm các đặc tính dồn kênh nên được sử dụng bởi ít nhất một thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Theo đó, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể đảm bảo rằng có phép dồn kênh điều khiển tốt của các biểu tượng chuẩn mà được truyền tại vị trí biểu tượng chuẩn được chia sẻ bởi nhiều dụng cụ truyền thông dữ liệu.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh chỉ dẫn thiết bị truyền thông dữ liệu khác truyền thông với thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây để lựa chọn đặc tính dồn kênh trong số ít nhất là mẫu dồn kênh thứ nhất mô tả các vị trí biểu tượng truyền và mẫu dồn kênh thứ hai mô tả các vị trí biểu tượng truyền, trong đó mẫu dồn kênh thứ nhất bao gồm ít nhất một vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ mà cũng được

sử dụng bởi mẫu dồn kênh thứ hai, và ít nhất một vị trí biểu tượng truyền dành riêng mà không được sử dụng bởi mẫu dồn kênh thứ hai, và trong đó mẫu dồn kênh thứ hai bao gồm vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ và ít nhất một vị trí biểu tượng truyền riêng biệt mà không được sử dụng bởi mẫu dồn kênh thứ nhất. Theo đó, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể tạo cấu hình một cách hiệu quả phép dồn kênh, để giảm thiểu các biến dạng và/hoặc để cho phép ước lượng kênh tốt sử dụng các biểu tượng chuẩn.

Trong phương án được ưu tiên nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể báo hiệu sự chuyển giữa mẫu dồn kênh thứ nhất và mẫu dồn kênh thứ hai như đã được nêu ở trên.

Phương án theo sáng chế còn tạo ra hệ thống truyền thông dữ liệu. Hệ thống truyền thông dữ liệu bao gồm thiết bị truyền thông dữ liệu thứ nhất như được mô tả ở trên (ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận một hoặc nhiều khối dữ liệu, hoặc trạm cơ sở thứ nhất). Hệ thống truyền thông dữ liệu còn bao gồm thiết bị truyền thông dữ liệu thứ hai như được mô tả ở đây (ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu khác để nhận các khối dữ liệu, hoặc trạm cơ sở thứ hai). Hệ thống truyền thông dữ liệu cũng bao gồm thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất (như được mô tả ở đây, ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, hoặc thiết bị người dùng thứ nhất), được nối với thiết bị truyền thông dữ liệu thứ nhất. Hệ thống truyền thông dữ liệu còn bao gồm thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai (ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu khác để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, hoặc thiết bị người dùng thứ hai), được nối với thiết bị truyền thông dữ liệu thứ hai. Thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất được tạo cấu hình để chọn đặc tính dồn kênh của một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn, mà được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền tương ứng được kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất, trong số nhiều đặc tính dồn kênh chứa trong nhóm các đặc tính dồn kênh thứ nhất phụ thuộc vào thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh được cung cấp bởi thiết bị truyền thông dữ liệu thứ nhất. Thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai được tạo cấu hình để chọn đặc tính dồn kênh của một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn, mà được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn được kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai, trong số nhiều đặc tính dồn kênh chứa trong nhóm các đặc tính dồn kênh thứ hai, phụ thuộc vào thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh được cung cấp bởi thiết bị truyền thông dữ liệu thứ hai. Các đặc tính dồn kênh được chứa trong các nhóm đặc tính dồn kênh khác nhau

xác định các mã dồn kênh trực giao hoặc gần như trực giao hoặc các mẫu ghép kênh trực giao hoặc gần như trực giao (mà được xác định để giảm thiểu hoặc tránh sự biến dạng). Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu thứ nhất và thiết bị truyền thông dữ liệu thứ hai có thể chia sẻ phần biểu tượng truyền (ví dụ, sự giao nhau của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất và của nhóm các vị trí biểu tượng được chọn kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai). Đối với từng phép truyền các biểu tượng chuẩn, đặc tính dồn kênh của nhóm đặc tính dồn kênh thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất, và đặc tính dồn kênh trong số nhóm các đặc tính dồn kênh được sử dụng bởi thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai. Do đó, bằng cách sử dụng các nhóm đặc tính dồn kênh khác nhau, có thể được đảm bảo rằng có ít hoặc không có sự biến dạng giữa biểu tượng chuẩn được truyền bởi thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất và biểu tượng chuẩn được truyền bởi thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai trong vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ. Hơn nữa, bằng cách sử dụng các nhóm đặc tính dồn kênh khác nhau chi phí báo hiệu để điều khiển hoặc điều phối thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất và thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai có thể được giữ tương đối nhỏ.

Trong phương án được ưu tiên, thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ nhất được tạo cấu hình để suy ra thông tin lựa chọn nhóm dồn kênh, mà được sử dụng để lựa chọn nhóm đặc tính dồn kênh thứ nhất từ bộ nhận dạng ô của thiết bị truyền thông dữ liệu thứ nhất. Tương tự, thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai có thể, tùy chọn, cũng có khả năng này. Theo đó, có sự lựa chọn "tự động" các nhóm đặc tính dồn kênh khác nhau bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau, mà không cần bất kỳ chi phí báo hiệu nào. Do đó, có thể được đảm bảo, mà không có chi phí báo hiệu, rằng không có hoặc có ít biến dạng gây ra bởi sự truyền các biểu tượng chuẩn ở vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ.

Một phương án theo sáng chế bao gồm các phương pháp tương ứng. Cần được lưu ý rằng các phương pháp được dựa trên các xem xét giống như các thiết bị được mô tả ở trên. Hơn nữa, cần được lưu ý rằng các phương pháp có thể được bổ sung bởi dấu hiệu và chức năng bất kỳ được bộc lộ ở đây về các thiết bị.

Các phương án nữa theo sáng chế tạo ra chương trình máy tính để thực hiện các phương pháp đã nêu.

Mô tả văn tắt các hình vẽ

Các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ đi kèm, trong đó:

Fig.1 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của khung con đường lên LTE kế thừa;

Fig.2a và Fig.2b là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của ví dụ về khung con đường lên với độ dài sTTI 3/4 và 2 biểu tượng OFDM;

Fig.3 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của các vị trí DMRS có khả năng của sTTI;

Fig.4 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của ví dụ (a) không có và ví dụ (b) có phép dồn kênh DMRS;

Fig.5 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của phép dồn kênh của các thiết bị người dùng (user equipment - UE) với sự cấp phát băng thông khác nhau;

Fig.6 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của phép dồn kênh của các thiết bị người dùng (UE) với độ dài truyền khác nhau;

Fig.7 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của các ví dụ về phép tổ hợp của phép dồn kênh DMRS cho kịch bản nhiều người dùng qua miền tần số và thời gian;

Fig.8 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của các PUSCH sTTI (các khoảng thời gian truyền ngắn) và các khe DMRS tương ứng màu cam (hoặc được thể hiện theo hình kẻ sọc khác nhau);

Fig.9 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của phép dồn kênh tần số của DMRS, trong đó biểu tượng được chia sẻ được sử dụng ở các mép cho phép nội suy tốt hơn;

Fig.10 thể hiện sự điều khiển giảm can nhiễu giữa các ô (ICIC - intra-cell-interference-coordination) cho các chuỗi DMRS bằng cách đưa vào các nhóm trực giao;

Fig.11 là sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ về sự biểu diễn làm ví dụ của hai mẫu, trong đó A đến D là sự truyền các người dùng khác nhau;

Fig.12 thể hiện sự biểu diễn dưới dạng sơ đồ của phép ấn định làm ví dụ có độ dài TTI và vị trí DMRS theo tần số và thời gian trên lưới tài nguyên LTE;

Fig.13 thể hiện bảng biểu diễn thông báo DCI với trường vị trí DCI 1-bit được cộng;

Fig.14 thể hiện bảng biểu diễn thông báo DCI với trường vị trí DCI 1-bit hoặc 2-bit được cộng;

Fig.15 thể hiện bảng biểu diễn sự tạo nhóm của các mẫu dồn kênh DMRS;

Fig.16 thể hiện danh sách các từ viết tắt và các biểu tượng;

Fig.17 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu, theo phương án khác của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu, theo phương án khác của sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu, theo phương án khác của sáng chế;

Fig.21 là lưu đồ về phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Fig.22 là lưu đồ về phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Fig.23 là lưu đồ về phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Fig.24 là lưu đồ về phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Fig.25 là lưu đồ về phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Fig.26 là lưu đồ về phương pháp nhận một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Fig.27 là lưu đồ về phương pháp nhận một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế; và

Fig.28 là lưu đồ về phương pháp nhận một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị truyền thông dữ liệu theo Fig.17

Fig.17 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu 1700, theo phương án của sáng chế.

Thiết bị truyền thông dữ liệu 1700 nhận một hoặc nhiều khối dữ liệu 1710 và cung cấp, trên cơ sở của chúng, tín hiệu truyền hoặc tín hiệu điều biến 1720. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong

khung bao gồm lưới hai chiều gồm các vị trí biểu tượng truyền, như được minh họa tại số tham chiếu 1730.

Thiết bị truyền thông dữ liệu 1700 được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền 1740 (có độ dài có thể được gọi là khoảng thời gian truyền ngắn (short transmission time interval - sTTI)), mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền (được thể hiện tại số tham chiếu 1730), để truyền phần dữ liệu (ví dụ, khối dữ liệu). Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn 1750, 1752, 1754 kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (ví dụ, nằm trong nhóm được chọn 1740 gồm các vị trí biểu tượng truyền), trong số nhiều khả năng, dựa trên thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với (hoặc dựa vào, hoặc tương ứng với) nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

Ví dụ được minh họa trên Fig.17. Ví dụ, nếu nhóm được chọn 1740 gồm các vị trí biểu tượng truyền bao gồm số lượng các vị trí biểu tượng truyền đã cho (ví dụ, ba vị trí biểu tượng truyền), có, ví dụ, (ít nhất) bốn khả năng cho sự cấp phát các vị trí biểu tượng chuẩn, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu 1700 có thể lựa chọn giữa ít nhất hai trong số các khả năng này, hoặc ngay cả giữa tất cả bốn khả năng này. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để lựa chọn một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn (ví dụ, vị trí biểu tượng chuẩn 1750 ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (như được thể hiện tại số tham chiếu 1740a), vị trí biểu tượng chuẩn 1752 ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, như được thể hiện tại số tham chiếu 1740b, vị trí biểu tượng chuẩn 1754 ở phía trong (hoặc ở giữa) nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, như được thể hiện ở số tham chiếu 1740c, hoặc hai vị trí biểu tượng chuẩn 1756, 1758, ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền, như được thể hiện ở số tham chiếu 1740d). Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể được tạo cấu hình để lựa chọn theo cách biến đổi một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu có thể sử dụng thông tin mô tả vị trí tương đối của (các) vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Thông tin mô tả các vị trí tương đối này có thể, ví dụ, biểu diễn hai hoặc nhiều vị trí tương đối "ở vị trí bắt đầu", "ở vị trí kết thúc", "ở phần bên trong", "ở giữa", "ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc". Do đó, vị trí biểu tượng

chuẩn có thể được mã hóa hiệu quả và được lựa chọn bởi thiết bị truyền thông dữ liệu 1700.

Hơn nữa, cần được lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 1700 sử dụng nhóm các vị trí biểu tượng truyền được lựa chọn để thu được tín hiệu truyền hoặc tín hiệu được điều biến 1720. Cụ thể, khối dữ liệu sẽ được truyền có thể được cung cấp phép mã hóa kênh (mà, ví dụ, cho phép phát hiện và/hoặc hiệu chỉnh các lỗi truyền), và dữ liệu được mã hóa kênh thu được sau đó có thể được biểu diễn dưới dạng các biểu tượng điều biến (ví dụ, các biểu tượng điều biến OFDM giá trị phức) mà được chứa trong tín hiệu truyền, hoặc vào trong tín hiệu điều biến, ở các vị trí biểu tượng truyền trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn. Trong trường hợp này, vị trí biểu tượng truyền, mà thường nằm trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, được chiếm chỗ với biểu tượng điều biến, mà độc lập với nội dung dữ liệu của khối dữ liệu sẽ được truyền, sẽ được sử dụng (hoặc có thể sử dụng được) cho phép ước lượng kênh. Nói cách khác, dữ liệu hữu ích của khối dữ liệu sẽ được truyền được phản xạ bởi các biểu tượng điều biến được đặt ở các vị trí biểu tượng không chuẩn trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu 1700 có sơ đồ linh hoạt về việc lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền để truyền khối dữ liệu, và cũng có khái niệm linh hoạt để lựa chọn vị trí nào (hoặc các vị trí nào) trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn cần được sử dụng để truyền một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn. Bằng cách ấn định linh hoạt các vị trí biểu tượng chuẩn ở các địa điểm (tương đối) khác nhau trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, có thể làm thích ứng sự truyền thông dữ liệu đến các kịch bản khác nhau, ví dụ, đến các kịch bản mà trong đó việc chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn giữa các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau được mong muốn và đến các kịch bản mà trong đó không có việc chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn giữa các thiết bị truyền thông dữ liệu.

Chi tiết thêm về thiết bị truyền thông dữ liệu 1700, và về địa điểm của các nhóm vị trí biểu tượng truyền sẽ được mô tả dưới đây.

Nói cách khác, thiết bị 1700 theo Fig.17 có thể được bổ sung bởi các dấu hiệu và chức năng bất kỳ được mô tả ở đây, hoặc là theo cách riêng rẽ hoặc là tổ hợp.

Thiết bị truyền thông dữ liệu theo Fig.18

Fig.18 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu 1800, theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông dữ liệu 1800 được tạo cấu hình để nhận khối dữ liệu 1810 và cung cấp, trên cơ sở của chúng, tín hiệu truyền hoặc tín hiệu điều biến 1820. Thiết bị truyền thông dữ liệu 1800 được tạo cấu hình để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, mà được biểu diễn tại số tham chiếu 1830. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền (ví dụ, nhóm 1840, nhóm 1841, nhóm 1842, nhóm 1843, nhóm 1844, nhóm 1845 và/hoặc nhóm 1846), mà là tập hợp con của lưới hai chiều gồm các biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu (ví dụ, khối dữ liệu). Nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có thể có độ dài mà được chỉ định như "khoảng thời gian truyền ngắn".

Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí biểu tượng nào (ví dụ, trong một hoặc nhiều nhóm 1840 đến 1846) được sử dụng như một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn dựa trên sự lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền hoặc cùng với lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền. Các vị trí biểu tượng chuẩn là thay đổi được đối với một hoặc nhiều biên của các khe thời gian của khung hoặc đối với một hoặc nhiều biên của các khung con của khung. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi được đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn (mà các vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp với).

Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu có thể rất linh hoạt trong việc lựa chọn các nhóm 1840 đến 1846 gồm các vị trí biểu tượng truyền, và thiết bị truyền thông dữ liệu 1800 cũng rất linh hoạt trong việc lựa chọn các vị trí biểu tượng chuẩn.

Sau đây tham chiếu đến ví dụ của Fig.18, có thể thấy rằng các nhóm được chọn 1840, 1841 gồm các vị trí biểu tượng truyền có cùng độ dài (về mặt số lượng các vị trí biểu tượng truyền) nhưng có sự dịch chuyển theo thời gian so với nhau. Cần được lưu ý rằng không cần các nhóm được chọn 1840, 1841 được kết hợp với các tần số hoặc các ngăn tần số hoặc các tần số sóng mang (con) khác nhau. Hơn nữa, cả hai nhóm được chọn 1840, 1841 có thể được sắp đặt ở cùng tần số hoặc cùng ngăn tần số hoặc cùng sóng mang tần số và có thể được sử dụng theo cách khác phụ thuộc vào thông tin cấu hình. Như có thể được thấy, vị trí biểu tượng chuẩn 1840a trong nhóm 1840 có khoảng cách là hai vị trí biểu tượng từ biên thời gian (phía bên trái) của khung con

1850. Trái lại, vị trí biểu tượng chuẩn 1841 có khoảng cách là ba vị trí biểu tượng chuẩn từ biên phía bên trái đã nêu của khung con 1850. Do đó, có thể thấy rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 1800 được tạo cấu hình để lựa chọn các nhóm vị trí biểu tượng truyền (ví dụ, các nhóm 1840, 1841) (đồng thời hoặc liên tiếp), trong đó các vị trí biểu tượng chuẩn 1840a, 1841a được kết hợp với các nhóm được chọn 1840, 1841 này có các vị trí tương đối khác nhau so với biên gần nhất của khung con tương ứng trong đó các nhóm được chọn 1840, 1841 được đặt.

Một cách đơn giản, có thể thấy rằng vị trí biểu tượng chuẩn 1842a và vị trí biểu tượng chuẩn 1843a có khoảng cách (hoặc các vị trí tương đối) khác nhau đối với biên thời gian của khe 1860 trong đó các nhóm 1842, 1843 được đặt. Vị trí (tương đối) của các vị trí biểu tượng chuẩn 1842a đối với biên thời gian của khe 1860 có thể được xác định như được tách riêng khỏi biên bởi một vị trí biểu tượng chuẩn. Trái lại, vị trí (tương đối) của vị trí biểu tượng chuẩn 1843a tương ứng với biên thời gian của khe 1860 có thể được xác định như có số lượng các vị trí biểu tượng khác nhau (ví dụ, hai vị trí biểu tượng) ở giữa chúng. Theo đó, hiển nhiên rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 1800 được làm thích ứng để chọn các vị trí biểu tượng chuẩn sao cho các vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi được so với các biên của các khe thời gian của khung hoặc so với các biên của các khung con của khung.

Tham chiếu đến các nhóm 1844, 1845 và 1846, có thể thấy rằng các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp 1844a, 1845a và 1846a thay đổi so với các nhóm tương ứng 1844, 1845, 1846. Như có thể được thấy, vị trí biểu tượng chuẩn 1844a là ở vị trí bắt đầu của nhóm tương ứng 1844, vị trí biểu tượng chuẩn 1845a là ở phần bên trong của nhóm tương ứng 1845, và vị trí biểu tượng chuẩn 1846a là ở vị trí kết thúc của nhóm tương ứng 1846. Do đó, có thể nói rằng các vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi so với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn tương ứng (và so với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn mà kết hợp với vị trí biểu tượng chuẩn).

Để kết luận, thiết bị truyền thông dữ liệu 1800 có thể chọn rất linh hoạt cả hai nhóm các vị trí biểu tượng truyền (mà được kết hợp với việc truyền khỏi dữ liệu) và các vị trí biểu tượng chuẩn trong các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn này. Cụ thể, các vị trí biểu tượng chuẩn không giới hạn tới lưới cố định trong khung con hoặc khe. Hơn nữa, các vị trí biểu tượng chuẩn có thể thay đổi ngay cả đối với các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng độ dài hoặc kích thước. Sự thay đổi các vị trí biểu tượng

truyền có thể tương ứng so với các biên (liền kề) của các khe thời gian của khung tương ứng hoặc so với các biên (liền kề) của các khung con của khung tương ứng hoặc so với các biên của nhóm vị trí biểu tượng truyền tương ứng (tức là so với chính nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn).

Hơn nữa, cần lưu ý rằng các nhóm vị trí biểu tượng truyền được chọn và các vị trí biểu tượng chuẩn được chọn có thể được sử dụng cho việc tạo ra tín hiệu truyền/tín hiệu điều biến 1820 theo cùng cách như được mô tả ở trên so với thiết bị 1700.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 1800 có thể được bổ sung bởi bất kỳ trong số các dấu hiệu và các chức năng được mô tả ở đây, theo cách riêng rẽ hoặc kết hợp.

Thiết bị truyền thông dữ liệu theo Fig.19

Fig.19 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu 1900, theo phương án của sáng chế.

Thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 giống với thiết bị truyền thông dữ liệu 1700. 1800 như được mô tả ở đây. Cần được lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu do đó có thể được bổ sung bởi dấu hiệu và chức năng bất kỳ trong số các dấu hiệu và chức năng được mô tả đối với các thiết bị truyền thông dữ liệu 1700 và 1800.

Thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 được tạo cấu hình để nhận khối dữ liệu 1910 và cung cấp, trên cơ sở của chúng, tín hiệu truyền hoặc tín hiệu điều biến 1920.

Thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 được tạo cấu hình để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu.

Tuy nhiên, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cấp phát, trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn. Ví dụ, nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn được chỉ định với 1940 và vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp được chỉ định với 1940a. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền có khả năng khác được chỉ định với 1942, và vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp được chỉ định với 1942a.

Để cho phép sự chia sẻ của vị trí biểu tượng chuẩn với thiết bị truyền thông dữ liệu khác, thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 được tạo cấu hình để áp dụng sơ đồ dồn kênh cho một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn được truyền trên vị trí biểu tượng chuẩn.

Thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 bao gồm một hoặc nhiều trong số các cơ cấu để lựa chọn đặc tính dồn kênh mà sẽ được mô tả sau đây.

Theo khía cạnh của sáng chế, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn đặc tính dồn kênh của một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn, mà được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, phụ thuộc vào việc lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 có thể chọn đặc tính dồn kênh thứ nhất cho một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn được truyền ở vị trí biểu tượng chuẩn 1940a, mà được kết hợp với nhóm 1940 gồm các vị trí biểu tượng truyền. Mặt khác, thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 có thể lựa chọn đặc tính dồn kênh cho một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn được truyền ở vị trí biểu tượng chuẩn 1942a, mà được kết hợp với nhóm 1942. Ngay cả nếu các vị trí biểu tượng chuẩn 1940a và 1942a ở cùng vị trí trong lưới thời gian - tần số hai chiều, các đặc tính dồn kênh khác nhau sẽ được chọn bởi thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 phụ thuộc vào việc liệu thiết bị truyền thông dữ liệu nào đã chọn nhóm 1940 hoặc nhóm 1942. Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 có thể, ví dụ, sử dụng các đặc tính dồn kênh khác nhau cho biểu tượng chuẩn mà được đặt ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn khi được so sánh với biểu tượng chuẩn mà được đặt ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng chuẩn được chọn. Bằng cách sử dụng cơ cấu này (mà được bổ sung theo cùng cách trong nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu), có thể đảm bảo rằng không có sự biến dạng đáng kể giữa các biểu tượng chuẩn được truyền ở cùng vị trí biểu tượng chuẩn bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu khác nhau. Cụ thể, bằng cách sử dụng khái niệm này, chi phí báo hiệu lớn có thể được tránh khỏi.

Theo khía cạnh khác, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn đặc tính dồn kênh của một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn, mà được kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, phụ thuộc vào thông tin lựa chọn nhóm đặc tính dồn kênh xác định nhóm các đặc tính dồn kênh, và phụ thuộc vào thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh (riêng rẽ) xác định đặc tính dồn kênh nào trong số nhiều đặc tính dồn kênh được chứa trong nhóm các đặc tính dồn kênh được xác định bởi thông tin lựa chọn nhóm dồn kênh cần được sử dụng. Như được thể hiện ở số tham

chiếu 1960, thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 có thể, ví dụ, có bảng đặc tính dồn kênh, trong đó bảng này bao gồm ít nhất hai nhóm đặc tính dồn kênh. Do đó, thông tin lựa chọn nhóm đặc tính dồn kênh có thể được sử dụng để chọn nhóm các đặc tính dồn kênh để sử dụng bởi thiết bị truyền thông dữ liệu 1900. Mặt khác, thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh 1964 có thể được sử dụng để lựa chọn đặc tính dồn kênh nào trong số nhóm các đặc tính dồn kênh được chọn (như được xác định bởi thông tin lựa chọn các nhóm đặc tính dồn kênh 1962) sẽ được sử dụng. Do đó, có thể là lựa chọn đặc tính dồn kênh hai bước. Thông tin lựa chọn nhóm đặc tính dồn kênh 1962 có thể, ví dụ, được suy ra theo cách khác nhau khi được so sánh với thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh 1964. Ví dụ, thông tin lựa chọn nhóm đặc tính dồn kênh 1964 có thể được suy ra (hoặc được thay đổi) chỉ "hiếm khi", ví dụ, khi chuyển từ một ô truyền thông sang ô truyền thông khác. Ngoài ra, mục thông tin biểu diễn thông tin lựa chọn nhóm đặc tính dồn kênh 1962 có thể, ví dụ, chỉ được chứa trong thông tin điều khiển ở các khoảng thời gian tương đối lớn. Trái lại, mục thông tin biểu diễn thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh 1964 có thể được xác định (hoặc được thay đổi, hoặc được cập nhật) thường xuyên hơn thông tin lựa chọn nhóm đặc tính dồn kênh 1962. Ví dụ, mục thông tin biểu diễn thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh 1964 có thể được chứa trong thông tin điều khiển thường xuyên hơn mục thông tin xác định thông tin lựa chọn các nhóm đặc tính dồn kênh 1962.

Hơn nữa các đặc tính dồn kênh trong nhóm đặc tính dồn kênh thứ nhất và đặc tính dồn kênh trong nhóm đặc tính dồn kênh thứ hai có thể được chọn mà đặc tính dồn kênh bất kỳ trong nhóm đặc tính dồn kênh thứ nhất không gây trở ngại đáng kể với bất kỳ đặc tính dồn kênh nào trong số các đặc tính dồn kênh được chứa trong nhóm đặc tính dồn kênh thứ hai. Do đó, nếu thiết bị truyền thông dữ liệu truyền biểu tượng chuẩn sử dụng đặc tính dồn kênh bất kỳ trong số các đặc tính dồn kênh của nhóm đặc tính dồn kênh và, cùng lúc, thiết bị truyền thông dữ liệu khác truyền biểu tượng chuẩn sử dụng đặc tính dồn kênh bất kỳ trong số các đặc tính dồn kênh được xác định bởi nhóm đặc tính dồn kênh thứ hai, sẽ chỉ có ít hoặc không có cản trở giữa các quá trình truyền đã nêu. Do đó, nếu đảm bảo rằng các thiết bị truyền thông dữ liệu sử dụng các đặc tính dồn kênh của các nhóm đặc tính dồn kênh khác nhau, không cần thiết phải điều phối chặt chẽ thiết bị truyền thông dữ liệu nào sử dụng các đặc tính dồn kênh nào của nhóm đặc tính dồn kênh của nó ở thời gian nào. Do đó, định nghĩa về các nhóm

đặc tính dồn kênh, và sử dụng các nhóm đặc tính dồn kênh trên phía các thiết bị truyền thông dữ liệu giúp tránh được sự cản trở giữa các thiết bị truyền thông khác nhau chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng các đặc tính dồn kênh có thể, ví dụ, là sơ đồ chia mã, sơ đồ chia tần số và/hoặc sơ đồ chia không gian, mà có tác dụng là các biểu tượng chuẩn được truyền sử dụng các đặc tính dồn kênh khác nhau thể hiện ít hoặc không có cản trở (ngay cả khi được truyền ở vị trí biểu tượng chuẩn hoặc các nhóm vị trí biểu tượng chuẩn giống nhau).

Theo khía cạnh khác nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn đặc tính dồn kênh trong số ít nhất là mẫu dồn kênh thứ nhất mô tả các vị trí biểu tượng truyền và mẫu dồn kênh thứ hai mô tả các vị trí biểu tượng truyền. Mẫu dồn kênh thứ nhất bao gồm ít nhất một vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ mà cũng được sử dụng bởi mẫu dồn kênh thứ hai, và ít nhất một vị trí biểu tượng truyền riêng biệt mà không được sử dụng bởi mẫu dồn kênh thứ hai. Tương tự, mẫu dồn kênh thứ hai bao gồm vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ và ít nhất một vị trí biểu tượng truyền riêng biệt mà không được sử dụng bởi mẫu dồn kênh thứ nhất. Các ví dụ về mẫu dồn kênh thứ nhất (mà có thể được hiểu như đặc tính dồn kênh thứ nhất) và cho mẫu dồn kênh thứ hai (mà có thể được hiểu như đặc tính dồn kênh thứ hai) được thể hiện ở các số tham chiếu 1980 và 1990. Ví dụ, mẫu dồn kênh thứ nhất và mẫu dồn kênh thứ hai 1980, 1990 bao gồm, tại vị trí biểu tượng truyền thứ nhất, vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ 1982, 1992. Tuy nhiên, vị trí biểu tượng truyền thứ hai 1984 là vị trí biểu tượng truyền "riêng biệt", sao cho chỉ có sự truyền ở vị trí biểu tượng truyền thứ hai 1984 nếu mẫu dồn kênh thứ nhất 1980 được chọn. Trái lại, nếu mẫu dồn kênh thứ hai 1990 được chọn, không có sự truyền ở vị trí biểu tượng truyền 1984 (như được thể hiện bởi hình chữ nhật trống trong mẫu dồn kênh 1990). Tương tự, mẫu dồn kênh thứ nhất 1986 không bao gồm sự truyền ở vị trí mẫu dồn kênh thứ ba 1986, mà được biểu thị bởi hình chữ nhật trống của mẫu dồn kênh thứ nhất 1980. Mặt khác, vị trí biểu tượng truyền 1986 được kết hợp với mẫu dồn kênh thứ hai 1990 như vị trí biểu tượng truyền "riêng biệt".

Để kết luận, vị trí biểu tượng truyền 1982 được chia sẻ giữa mẫu dồn kênh thứ nhất 1980 và mẫu dồn kênh thứ hai 1990 và do đó có thể được xem xét như vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ. Vị trí biểu tượng truyền thứ hai 1982 chỉ được kết hợp với

mẫu đồn kênh thứ nhất 1980 nhưng không được kết hợp với mẫu đồn kênh thứ hai 1990, và do đó là vị trí biểu tượng truyền riêng biệt cho mẫu đồn kênh thứ nhất 1980. Vị trí biểu tượng truyền thứ ba 1986 được kết hợp riêng biệt với mẫu đồn kênh thứ hai 1990 nhưng không được kết hợp với mẫu đồn kênh thứ nhất 1980. Cần được lưu ý rằng, ví dụ, các vị trí biểu tượng truyền 1982, 1984, 1986 có thể được kết hợp với cùng thời gian nhưng tần số khác nhau. Hơn nữa, cần được lưu ý rằng việc sử dụng các mẫu đồn kênh này có thể, một mặt, làm giảm nhiều và, mặt khác, cho phép ước lượng tốt các đặc tính kênh (ví dụ, ngay cả ở biên tần số phía trên hoặc biên tần số phía dưới).

Cần được lưu ý ở đây rằng các khía cạnh khác nhau về việc lựa chọn đặc tính đồn kênh có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc có thể được tổ hợp.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 1900 có thể được bổ sung bởi bất kỳ trong số các dấu hiệu và các chức năng được mô tả ở đây, theo cách riêng rẽ hoặc kết hợp.

Thiết bị truyền thông dữ liệu theo Fig.20

Fig.20 là sơ đồ khối dạng giản lược của thiết bị truyền thông dữ liệu 2000.

Thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tiếp nhận (ví dụ, cho một hoặc nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu khác, như, ví dụ, các thiết bị người dùng) và cung cấp, trên cơ sở của nó, một hoặc nhiều khối dữ liệu. Tín hiệu nhận được chỉ định với 2010 và khối dữ liệu được chỉ định với 2020. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể bao gồm phần điều biến và/hoặc trích xuất khối dữ liệu 2030, mà được tạo cấu hình để nhận tín hiệu tiếp nhận 2010 và cung cấp một hoặc nhiều khối dữ liệu 2020 trên cơ sở của nó. Phần điều biến/trích xuất khối dữ liệu 2030 cũng sử dụng thông tin trên sự cấp phát tài nguyên truyền thông cho phần điều biến/trích xuất khối dữ liệu.

Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 được tạo cấu hình để nhận nhiều khối dữ liệu 2020 từ các thiết bị truyền thông dữ liệu khác, ví dụ, thông qua tín hiệu tiếp nhận 2010. Các khối dữ liệu được biểu diễn bởi các biểu tượng truyền của nhiều nhóm các vị trí biểu tượng truyền trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin báo hiệu 2040 và có thể được tạo cấu hình để báo hiệu cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác (ví dụ, tới các thiết bị người dùng) về nhóm các vị trí biểu tượng truyền nào cần được sử dụng bởi thiết bị truyền thông dữ liệu khác nào. Để thực hiện

việc báo hiệu này, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể, ví dụ, bao gồm phần cấp phát tài nguyên truyền thông 2050 mà có thể, ví dụ, nhận thông tin trạng thái truyền thông 2052. Thông tin trạng thái truyền thông 2052 có thể, ví dụ, mô tả số lượng các thiết bị truyền thông dữ liệu khác (ví dụ, số lượng các thiết bị người dùng) mà được liên kết với thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 (mà có thể đóng vai trò như trạm cơ sở hoặc phần tử điều phối). Thông tin trạng thái truyền thông 2052 cũng có thể bao gồm thông tin về các yêu cầu thời gian chờ của các thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Hơn nữa, thông tin trạng thái truyền thông 2052 cũng có thể bao gồm thông tin về lượng dữ liệu sẽ được truyền bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu khác và/hoặc thông tin về tốc độ dữ liệu được yêu cầu bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

Sự cấp phát tài nguyên truyền thông 2050 (hoặc, nói chung, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000) có thể sử dụng một hoặc nhiều khái niệm cho việc xác định và báo hiệu sự cấp phát tài nguyên đến các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin mô tả nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác đã cho (ví dụ, bởi thiết bị người dùng đã cho). Hơn nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 cũng có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác đã cho. Theo đó, thông tin tài nguyên truyền thông 2040, mà được truyền tới các thiết bị truyền thông dữ liệu khác (ví dụ, tới các thiết bị người dùng) để báo hiệu các nhóm vị trí biểu tượng truyền có thể mang cả thông tin mô tả nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng và thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được báo hiệu. Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể báo hiệu hiệu quả cả nhóm nhóm vị trí biểu tượng truyền được cấp phát tới một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho và sự cấp phát của các vị trí biểu tượng chuẩn trong nhóm các vị trí biểu tượng truyền được báo hiệu.

Theo khía cạnh khác, thông tin tài nguyên truyền thông có thể biểu diễn sự cấp phát các vị trí biểu tượng truyền và mô tả nhóm vị trí biểu tượng truyền nào cần được sử dụng bởi thiết bị nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác và vị trí nào trong số các vị trí biểu tượng truyền khác cần được sử dụng để truyền các biểu tượng

chuẩn bởi thiết bị nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được tạo cấu hình để báo hiệu sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng truyền phụ thuộc vào trạng thái truyền thông hiện thời (ví dụ, phụ thuộc vào thông tin trạng thái truyền thông 2052). Các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn có thể thay đổi được đối với các biên của các khe thời gian của các khung hoặc đối với các biên của các khung con của khung giữa sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng truyền hoặc ngay cả đối với sự cấp phát đơn của các vị trí biểu tượng truyền. Theo cách khác hoặc ngoài ra, các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn có thể thay đổi đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền tương ứng giữa sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng truyền hoặc ngay cả đối với sự cấp phát đơn của các vị trí biểu tượng truyền. Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được tạo cấu hình để cấp phát các tài nguyên sao cho các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn thay đổi giữa các trạng thái cấp phát tài nguyên khác nhau hoặc ngay cả giữa các nhóm khác nhau gồm các vị trí biểu tượng chuẩn trong trạng thái cấp phát tài nguyên đơn. Ngoài ra, các vị trí biểu tượng chuẩn khác nhau (ví dụ, tương ứng với một hoặc nhiều biên liên kề của khung con tương ứng và/hoặc tương ứng với một hoặc nhiều biên của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn) có thể thay đổi. Ngoài ra, ngay cả trong trạng thái truyền thông đơn, các vị trí tương đối này của các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng để truyền các biểu tượng chuẩn có thể thay đổi trong số các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp với các nhóm khác nhau gồm các vị trí biểu tượng truyền. Ví dụ, ngay cả trong trạng thái truyền thông đơn, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể thực hiện cấp phát tài nguyên sao cho nhóm thứ nhất gồm số lượng đã cho của các vị trí biểu tượng truyền có thể có biểu tượng chuẩn được kết hợp của nó ở vị trí bắt đầu và nhóm khác có cùng số lượng đã cho của các vị trí biểu tượng truyền có thể có biểu tượng chuẩn được kết hợp của nó ở phần bên trong hoặc vị trí kết thúc của nhóm. Hơn nữa, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể có tính linh hoạt để thay đổi vị trí (tương đối) đã nêu của các vị trí biểu tượng chuẩn trong trường hợp mà trạng thái truyền thông hiện thời thay đổi. Theo đó, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể cung cấp thông tin báo hiệu 2040 sao cho thông tin báo hiệu lệnh cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác (ví dụ, các thiết bị truyền thông dữ liệu 1700, 1800, 1900)

để sử dụng sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng chuẩn, như được mô tả ở trên đối với các hình vẽ Fig.17, Fig.18 và Fig.19.

Để kết luận thêm, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 được tạo cấu hình để cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông linh hoạt mà cho phép mang linh hoạt các thiết bị truyền thông dữ liệu 1700, 1800, 1900 trong nhiều trạng thái khác nhau như được mô tả ở trên.

Theo khía cạnh của sáng chế, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 được tạo cấu hình để cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông cho ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác (ví dụ, các thiết bị người dùng), để gây ra sự chia sẻ giữa ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác của vị trí biểu tượng truyền để truyền biểu tượng chuẩn. Nói cách khác, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin báo hiệu hoặc thông tin tài nguyên truyền thông 2040 sao cho thông tin báo hiệu hoặc thông tin tài nguyên truyền thông 2040 lệnh ít nhất hai dụng cụ truyền thông dữ liệu khác (thiết bị người dùng) để truyền ít nhất một biểu tượng chuẩn trong số các vị trí biểu tượng truyền (giống nhau) được chia sẻ (ví dụ, cùng lúc). Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể điều phối việc chia sẻ vị trí biểu tượng truyền bởi ít nhất hai thiết bị truyền thông dữ liệu (ví dụ, thiết bị người dùng) mà dẫn đến tiết kiệm đáng kể tài nguyên vật lý. Về vấn đề này, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được tạo cấu hình để nhận trong trường hợp nào việc chia sẻ vị trí biểu tượng truyền để truyền biểu tượng chuẩn có ý nghĩa (ví dụ, bằng cách cung cấp sự tiết kiệm đáng kể tài nguyên vật lý mà không làm giảm quá mức chất lượng của phép ước lượng kênh). Ví dụ, các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng bởi thiết bị truyền thông dữ liệu để quyết định khi nào việc chia sẻ này cần được sử dụng. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể gây ra sự chia sẻ vị trí biểu tượng truyền khi nó được phát hiện ra rằng nó có thể chấp nhận được, về mặt chất lượng ước lượng kênh có thể thu được, để bố trí vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc của nhóm thứ nhất gồm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác và để bố trí vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu của nhóm ngay sau (nhưng chồng lấp) gồm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị truyền thông dữ liệu khác thứ hai.

Hơn nữa, các chiến lược khác nhau để quyết định cách mà việc chia sẻ các vị trí biểu tượng truyền cần được thực hiện cũng có thể được sử dụng.

Hơn nữa, cần được lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 cũng có thể được tạo cấu hình để báo hiệu sự lựa chọn thích hợp các đặc tính dồn kênh trong trường hợp mà sự chia sẻ vị trí biểu tượng truyền được lệnh bởi thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 thông qua thông tin tài nguyên truyền thông 2040. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể sử dụng thông tin tài nguyên truyền thông 2040 để lệnh cho hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác chia sẻ vị trí biểu tượng truyền để truyền biểu tượng chuẩn để sử dụng các đặc tính dồn kênh khác nhau. Ví dụ, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông 2040 sao cho thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh được báo hiệu cho thiết bị thứ nhất trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác biểu thị đặc tính dồn kênh khác nhau khi so sánh với thông tin lựa chọn đặc tính dồn kênh được báo hiệu cho một thiết bị khác trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác. Do đó, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể điều khiển các thiết bị truyền thông dữ liệu khác để sử dụng các đặc tính dồn kênh này mà gây ra sự cản trở lẫn nhau nhỏ hoặc không đáng kể khi vị trí biểu tượng truyền được chia sẻ.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được tạo cấu hình để lệnh cho hai thiết bị truyền thông dữ liệu khác sử dụng các mẫu dồn kênh 1980, 1990 (trong đó một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác được lệnh để sử dụng mẫu dồn kênh 1980, và trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu khác được lệnh để sử dụng mẫu dồn kênh 1990).

Để kết luận, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể không chỉ lệnh cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác chia sẻ vị trí biểu tượng truyền, mà còn lệnh cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác sử dụng các đặc tính dồn kênh mà giảm hoặc tránh các biến dạng qua lại.

Để kết luận, cần được lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông 2040, mà có thể, ví dụ bao gồm thông tin mô tả vị trí tương đối của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, như được mô tả đối với thiết bị truyền thông dữ liệu 1700. Theo cách khác hoặc ngoài ra, thông tin tài nguyên truyền thông 2040 có thể được sử dụng để báo hiệu sự cấp phát có thể thay đổi của các vị trí biểu tượng chuẩn như được mô tả đối với thiết bị truyền thông dữ liệu 1800. Hơn nữa, thông tin tài nguyên truyền thông 2040 có thể, ví dụ, bao gồm thông tin bất kỳ được yêu cầu bởi thiết bị truyền thông dữ liệu

1900 để thực hiện sự cấp phát của các vị trí biểu tượng truyền và quyết định về các đặc tính dồn kênh sẽ được sử dụng. Do đó, thông tin tài nguyên truyền thông 2040 có thể bao gồm một hoặc một vài trong số các mục thông tin được sử dụng bởi các thiết bị truyền thông dữ liệu 1700, 1800, 1900.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được bổ sung hoặc sửa đổi để thực hiện chức năng bất kỳ trong số các chức năng được mô tả ở đây, theo cách riêng rẽ hoặc kết hợp. Ngoài ra, thiết bị truyền thông dữ liệu 2000 có thể được làm thích ứng để điều khiển chức năng bất kỳ của các thiết bị truyền thông dữ liệu 1700, 1800, 1900 bằng cách cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông thích hợp 2040.

Tổng quan về các giải pháp kỹ thuật được đề xuất

Trong phần sau đây, giải pháp kỹ thuật được đề xuất sẽ được mô tả chi tiết hơn. Cụ thể, tổng quan về các điểm quan trọng sẽ được cung cấp, và các khía cạnh quan trọng khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả.

Theo khía cạnh của sáng chế, các mẫu khoảng thời gian truyền ngắn (sTTI patterns) mới cho đường lên được tạo ra. Các chi tiết sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.3.

Theo khía cạnh khác, các thiết kế sTTI và các biểu tượng DMRS chồng lắp được đề xuất. Cụ thể, được đề xuất để dồn kênh chúng theo cách thích hợp (ví dụ, sử dụng sự chia mã, và/hoặc chia tần số, và/hoặc chia không gian). Hơn nữa, theo khía cạnh của sáng chế, các mẫu cho việc lập lịch biểu được đơn giản hóa được định rõ. Ví dụ, mẫu từ bảng mã được định trước có thể được báo hiệu. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, có thể báo hiệu bán tĩnh mẫu. Theo một khía cạnh, chúng có thể được lập lịch biểu động với sự cấp đường lên (UL). Ví dụ, chúng có thể được lập lịch biểu động từ tập hợp con phụ thuộc vào độ dài sTTI. Theo khía cạnh khác, các mẫu có thể được làm phù hợp với các thiết lập lập lịch biểu SRS.

Theo khía cạnh khác, thông tin điều khiển được cung cấp cho thiết bị người dùng để lập lịch biểu các vị trí DMRS để sử dụng trong các sự cấp quyền đã cho (hoặc trong một vài sự cấp quyền đã cho). Thông tin điều khiển có thể ở trước hoặc sau PUSCH (1a-1b; 2a-2c; 3a-3d; 4a-4e). Độ dài sTTI có thể được xác định khác.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, thông tin điều khiển cho chế độ dồn kênh DMRS có thể được cung cấp và/hoặc được sử dụng. Thông tin điều khiển có thể, ví

dụ, định rõ chế độ dồn kênh sẽ sử dụng (ví dụ, mã, tần số và/hoặc không gian, và/hoặc không trực giao). Tùy chọn, thông tin điều khiển có thể bao gồm các tham số bổ sung cho chế độ, ví dụ mẫu tần số hoặc dịch chuyển tuần hoàn DMRS.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, các mẫu được định trước, như được xác định ở trên (vì sTTI chỉ định các biểu tượng DMRS chồng lấp) có thể được sử dụng để ấn định tĩnh các vị trí và độ dài dữ liệu và các biểu tượng DMRS. Các mẫu được định trước này có thể, ví dụ, phụ thuộc vào các độ dài sTTI, các PRB được ấn định (các phối tài nguyên vật lý), các sóng mang con, và/hoặc chế độ được báo hiệu.

Theo khía cạnh khác, thông tin điều khiển được cung cấp hoặc được sử dụng để báo hiệu tập hợp con gồm các cấu trúc sTTI có khả năng cho thiết bị người dùng (UE) để sử dụng trong sự cấp UL đã cho hoặc trong một vài sự cấp UL đã cho. Khái niệm này có thể được sử dụng trong khi xác định độ dài sTTI khác. Khái niệm cũng có thể được sử dụng trong khi xác định (bán) tĩnh độ dài sTTI. Tham khảo, ví dụ, đến các trường hợp 2d, 3a, 3d or 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, như được mô tả ở đây.

Các mẫu sTTI mới cho đường lên

Trong phần sau đây, một số mẫu sTTI mới sẽ được mô tả, mà có thể được sử dụng cho đường lên từ thiết bị người dùng (ví dụ, được chỉ định như thiết bị truyền thông dữ liệu để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu) đến trạm cơ sở hoặc trạm điều phối (ví dụ, được chỉ định như thiết bị truyền thông dữ liệu để nhận một hoặc nhiều khối dữ liệu). Các mẫu sTTI được mô tả ở đây có thể, ví dụ, được sử dụng bởi thiết bị người dùng để xác định tài nguyên vật lý sẽ được sử dụng để truyền khối dữ liệu và để truyền tín hiệu chuẩn được khử điều biến. Tương tự, các khối sTTI mới có thể được sử dụng bởi trạm cơ sở hoặc dụng cụ phối trí để trích xuất chính xác các khối dữ liệu từ tín hiệu tiếp nhận. Nói cách khác, hiểu biết về các mẫu sTTI mới có thể được sử dụng bởi trạm cơ sở để quyết định các biểu tượng được nhận nào là các biểu tượng chuẩn (và do đó có thể được sử dụng để ước lượng kênh) và các biểu tượng được nhận nào là các biểu tượng dữ liệu và có thể được ước lượng để trích xuất các khối dữ liệu sau khi ước lượng kênh.

Đến từ LTE kế thừa, từng TTI (khoảng thời gian truyền) chứa các biểu tượng chuẩn giải điều biến của nó (các biểu tượng chuẩn DMRS). Tuy nhiên, các vị trí có khả năng cho các biểu tượng chuẩn được thể hiện trên Fig.3 (Fig.3a và Fig.3b). Được

đề xuất để hỗ trợ các mẫu khác nhau của các biểu tượng PUSCH và DMRS và các tổ hợp của chúng.

Tham chiếu đến Fig.3a và Fig.3b, trong đó từng hàng (từ hàng được chỉ định với 1a đến hàng được chỉ định với 6p) thể hiện nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được kết hợp với thiết bị người dùng hoặc, nói chung, tới thiết bị truyền thông dữ liệu. Cần được lưu ý rằng từng cột (được dán nhãn 0 đến 6) chỉ định vị trí biểu tượng (theo thời gian) cho biểu tượng OFDM. Tuy nhiên, dù các thay thế khác nhau được thể hiện chỉ trên một hàng, từng cách thay thế (từ 1a đến 6g) có thể được mở rộng tới nhiều ngăn tần số hoặc sóng mang tần số. Trong từng hàng trên Fig.3a và Fig.3b, các vị trí biểu tượng truyền “PUSCH” và “DMRS” có thể cùng biểu diễn “nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn”, và các vị trí biểu tượng truyền “DMRS” có thể biểu diễn vị trí biểu tượng chuẩn. Các thiết bị truyền thông dữ liệu được mô tả ở đây có thể chọn bất kỳ trong số các trường hợp được thể hiện trên các hàng của Fig.3a và Fig.3b, tức là, bất kỳ trong số các tổ hợp của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn cùng với vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp.

Các trường hợp 1a, 1b và 1c mô tả các nhóm vị trí biểu tượng truyền mà từng nhóm bao gồm một khoảng thời gian biểu tượng OFDM PUSCH (kênh chia sẻ đường lên vật lý). Ví dụ, khoảng thời gian biểu tượng OFDM thứ nhất 312 bao gồm một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn (trong trường hợp nhiều vị trí biểu tượng chuẩn, mở rộng theo hướng tần số). Khoảng thời gian biểu tượng OFDM thứ hai 314 bao gồm một hoặc nhiều vị trí biểu tượng cho dữ liệu đường lên (trong trường hợp nhiều vị trí biểu tượng truyền, mở rộng theo hướng tần số). Do đó, trong trường hợp 1a, khoảng thời gian biểu tượng OFDM thứ nhất 312 được kết hợp với một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn, khoảng thời gian OFDM thứ hai 314 được kết hợp với một hoặc nhiều biểu tượng "dữ liệu hữu ích". Trong trường hợp 1b, thứ tự của dữ liệu hữu ích và của biểu tượng chuẩn hoặc (các) biểu tượng chuẩn được đảo ngược. Do đó, có thể quyết định linh hoạt liệu biểu tượng chuẩn hoặc các biểu tượng chuẩn cần được sắp đặt ở vị trí bắt đầu hay ở vị trí kết thúc của nhóm tương ứng gồm các vị trí biểu tượng truyền (từng nhóm có sự mở rộng theo thời gian là hai trong số các khoảng thời gian biểu tượng OFDM). Trong trường hợp 1s, một khoảng thời gian biểu tượng OFDM được cấp phát đến "dữ liệu hữu ích" và hai trong số các khoảng thời gian (của nhóm các vị trí biểu tượng truyền) được cấp phát đến các vị trí biểu tượng chuẩn.

tượng có sự mở rộng theo thời gian là ba khoảng thời gian biểu tượng OFDM) được cấp phát đến các biểu tượng chuẩn.

Trong các trường hợp 2a đến 2e, hai trong số các khoảng thời gian biểu tượng OFDM được kết hợp với "dữ liệu hữu ích". Như có thể được thấy trong các trường hợp 2a, 2b và 2c, có thể được chọn về việc liệu khi vị trí biểu tượng ở vị trí bắt đầu của nhóm (trường hợp 2a), vị trí biểu tượng ở phần bên trong của nhóm (trường hợp 2b) hoặc vị trí biểu tượng ở vị trí kết thúc của nhóm (trường hợp 2c) cần được sử dụng cho một hoặc nhiều biểu tượng chuẩn hay không. Như có thể được thấy trong trường hợp 2d, có khả năng để chọn trường hợp trong đó có vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu của nhóm và vị trí kết thúc của nhóm. Trường hợp 2e là trường hợp đặc biệt khác, trong đó có biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu của nhóm và ở vị trí kết thúc của nhóm và ở phần bên trong của nhóm. Điều này gây ra chi phí tương đối lớn, nhưng có thể có lợi trong trường hợp kênh thay đổi mạnh.

Các trường hợp từ 3a đến 3k thể hiện trạng thái mà trong đó có ba khoảng thời gian biểu tượng OFDM được sử dụng cho "dữ liệu hữu ích". Các biểu tượng chuẩn có thể được sắp đặt ở vị trí bắt đầu của nhóm (trường hợp 3a) hoặc ở vị trí kết thúc của nhóm (trường hợp 3b) hoặc ở phần bên trong của nhóm (các trường hợp 3b và 3c) hoặc ở cả vị trí bắt đầu và ở vị trí kết thúc của nhóm (trường hợp 3e). Ngoài ra, một số trường hợp đặc biệt bổ sung được thể hiện. Vị trí biểu tượng chuẩn có thể ở cả vị trí bắt đầu của nhóm và ở phần bên trong của nhóm (trường hợp 3f và 3g) hoặc ở phần bên trong của nhóm và ở vị trí kết thúc của nhóm (các trường hợp 3h và 3i). Ngoài ra, các vị trí biểu tượng chuẩn có thể ở vị trí bắt đầu của nhóm, ở phần bên trong của nhóm và ở vị trí kết thúc của nhóm (các trường hợp 3g và 3k).

Sự cấp phát tài nguyên tương tự cũng có thể được tạo ra cho trường hợp bốn khoảng biểu tượng OFDM được sử dụng cho "dữ liệu hữu ích". Các vị trí biểu tượng chuẩn có thể ở vị trí bắt đầu (trường hợp 4a) hoặc ở vị trí kết thúc (trường hợp 4e) hoặc ở phần bên trong (các trường hợp 4b-4d) của nhóm được kết hợp. Các vị trí biểu tượng chuẩn cũng có thể ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm được chọn (trường hợp 4f). Ngoài ra, có thể có một vài vị trí biểu tượng chuẩn trong phần bên trong (4g). Trong các trường hợp có các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu và ở phần bên trong của nhóm (các trường hợp 4a-4j), các biểu tượng chuẩn ở phần bên trong và ở vị trí kết thúc của nhóm (các trường hợp 4k-4m) và các biểu tượng chuẩn ở

vị trí bắt đầu và ở phần bên trong và ở vị trí kết thúc của nhóm (các trường hợp 4n-4p) cũng có khả năng.

Sự cấp phát tài nguyên cho 5 khoảng thời gian biểu tượng OFDM với dữ liệu hữu ích được thiết kế như các trường hợp 5a-5g, và sự cấp phát tài nguyên với sáu khoảng thời gian biểu tượng OFDM được sử dụng cho dữ liệu hữu ích được chỉ định với 6a-6g.

Cần được lưu ý ở đây rằng trong các ví dụ ở trên, được giả định rằng luôn cần một khoảng thời gian biểu tượng OFDM được kết hợp với dữ liệu hữu ích giữa hai khoảng thời gian biểu tượng OFDM được kết hợp với các biểu tượng chuẩn, để thu được hiệu suất tài nguyên hợp lý. Ngoài ra, được giả định rằng, độ dài nhóm thực, thường là đủ để có chỉ một khoảng thời gian biểu tượng OFDM trong phần bên trong của nhóm được sử dụng cho vị trí biểu tượng chuẩn, miễn là có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu hoặc vị trí kết thúc của nhóm (tham chiếu, trường hợp đặc biệt 4g).

Để kết luận, cả thiết bị người dùng và trạm cơ sở được đề cập ở đây cần có khả năng xử lý tất cả các trường hợp 1a đến 6g như được thể hiện trên Fig.3b, hoặc ít nhất là tập hợp con hợp lý của các trường hợp này, để cung cấp khả năng thay đổi đủ cho việc ấn định các vị trí biểu tượng chuẩn.

Cần được lưu ý rằng, không có phép dồn kênh (tức là, không có sự chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn giữa nhiều thiết bị truyền thông dữ liệu), các biến thể với DMRS ở giữa là ưu tiên hơn (ví dụ, các trường hợp 2b, 3b, 3c, 4c). Khi dồn kênh (chia sẻ) DMRS cho nhiều hơn một khoảng thời gian truyền (hoặc cho nhiều hơn một thiết bị người dùng, hoặc cho nhiều hơn một nhóm các vị trí biểu tượng truyền), sẽ có lợi khi đặt biểu tượng DMRS nhiều hơn vào trung tâm (chung) của hai TTI (tiếp theo) được dồn kênh (được chia sẻ). Ví dụ, điều này có nghĩa là biểu tượng DMRS cần được đặt ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất và ở vị trí bắt đầu của nhóm vị trí biểu tượng truyền thứ hai (chồng lấp) tiếp theo.

Ví dụ được thể hiện trên Fig.4. Hàng thứ nhất (được chỉ định với a) thể hiện chuỗi gồm hai nhóm các vị trí biểu tượng truyền của loại 2b. Trong hàng thứ hai (trong ví dụ b), UE1 (ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất) được ấn định mẫu 2c (như được thể hiện trên Fig.3a), và UE2 (ví dụ thiết bị người dùng thứ hai) được ấn định mẫu 2a (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3a). Theo đó, DMRS cho cả hai thiết bị người dùng

được dồn kênh "trong biểu tượng OFDM2" (ví dụ, khoảng thời gian biểu tượng OFDM thứ ba của khung con).

Do đó, trạm cơ sở có thể lệnh cho thiết bị người dùng thứ nhất sử dụng nhóm các vị trí biểu tượng truyền có sự mở rộng theo thời gian là ba khoảng thời gian biểu tượng OFDM và có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc của nó. Hơn nữa, trạm cơ sở có thể lệnh cho thiết bị người dùng thứ hai sử dụng nhóm các vị trí biểu tượng truyền bao hàm ba khoảng thời gian biểu tượng OFDM và có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu của nó. Ngoài ra, có thể được báo hiệu rằng nhóm các vị trí biểu tượng truyền được sử dụng bởi thiết bị người dùng thứ hai cần bắt đầu hai khoảng thời gian biểu tượng OFDM sau nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng thứ nhất.

Phép dồn kênh của các biểu tượng DMRS có thể được thực hiện theo cách phù hợp bất kỳ. Ví dụ, phép chia mã và/hoặc chia tần số và/hoặc chia không gian có thể được sử dụng. Điều này có thể được thực hiện ở vị trí bắt đầu và/hoặc vị trí kết thúc của phép truyền.

Trong phần sau đây, một số ví dụ nữa sẽ được mô tả.

Fig.6 thể hiện UE1 và UE3 (thiết bị người dùng 1 và thiết bị người dùng 3) gửi phép truyền ngắn với một DMRS được chia sẻ. UE2 (thiết bị người dùng 2) có phép truyền dài hơn chia sẻ hai biểu tượng DMRS ở vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của phép truyền. Điều này cũng có thể được thực hiện cho các lý do khác, ví dụ, tỷ số tín hiệu trên tín hiệu (SNR) hoặc các điều kiện kênh thay đổi nhanh.

Nói cách khác, thực sự có ý nghĩa để có các nhóm vị trí biểu tượng truyền có vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc. Mặt khác, cũng có ý nghĩa để có các nhóm vị trí biểu tượng truyền chỉ có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc hoặc chỉ có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu. Ví dụ, nhóm các vị trí biểu tượng truyền theo ví dụ 1b trên Fig.3a có thể được kết hợp với thiết bị người dùng 1, nhóm các vị trí biểu tượng truyền theo ví dụ 3 trên Fig.3a có thể được kết hợp với thiết bị người dùng 2, và nhóm các vị trí biểu tượng truyền theo ví dụ 1a trên Fig.3a có thể được kết hợp với thiết bị người dùng 3.

Để kết luận, Fig.6 thể hiện việc xác định vị trí linh hoạt của các biểu tượng DMRS được chia sẻ bởi các độ dài truyền khác nhau.

Fig.5 thể hiện phép dồn kênh của thiết bị người dùng với sự cấp phát băng thông khác nhau. Có thể được thấy rằng một thiết bị người dùng có thể được dồn kênh với nhiều hơn một thiết bị người dùng khác khi sự cấp phát tần số là khác nhau.

Tham chiếu đến Fig.5, nhóm các vị trí biểu tượng truyền có độ dài theo thời gian là (ví dụ) ba khoảng thời gian biểu tượng OFDM và có sự mở rộng tần số là (ví dụ) hai ngăn tần số hoặc hai sóng mang con tần số có thể được kết hợp với thiết bị người dùng 1. Điều này có thể tương ứng với phiên bản tần số lan truyền của ví dụ 2c được thể hiện trên Fig.3a (được điều chỉnh tới sự mở rộng tần số là hai ngăn tần số hoặc hai sóng mang con tần số). Tương tự, nhóm các vị trí biểu tượng truyền có sự mở rộng theo thời gian là, ví dụ, ba khoảng thời gian biểu tượng OFDM và có sự mở rộng tần số là (ví dụ) hai ngăn tần số hoặc hai sóng mang con tần số có thể được kết hợp với thiết bị người dùng 2. Nó cũng tương ứng với cấu hình 2c như được thể hiện trên Fig.3a, được mở rộng tới sự mở rộng tần số là hai ngăn tần số hoặc hai sóng mang con tần số). Các nhóm vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 1 và 2, cả hai bao gồm các biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc. Thiết bị người dùng 3 đã kết hợp nhóm các vị trí biểu tượng truyền có sự mở rộng theo thời gian là, ví dụ, ba khoảng thời gian biểu tượng OFDM và có sự mở rộng tần số là ba ngăn tần số hoặc ba sóng mang con tần số. Có thể tương ứng với ví dụ 2a như được thể hiện trên Fig.3a với sự mở rộng tần số được điều chỉnh tới ba ngăn hoặc sóng mang con tần số. Thiết bị người dùng 4 có thể đã kết hợp nhóm các vị trí biểu tượng truyền có sự mở rộng theo thời gian là, ví dụ, 3 khoảng thời gian biểu tượng OFDM và có sự mở rộng tần số là một ngăn tần số hoặc sóng mang con tần số. Cả thiết bị người dùng 3 và thiết bị người dùng 4 có thể được tạo cấu hình sao cho các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu của nhóm tương ứng gồm các vị trí biểu tượng truyền. Theo đó, nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 1 chỉ chồng lấp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 3. Mặt khác, nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 2 chồng lấp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 3 và với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 4. Lần nữa, có thể thấy rằng trạm cơ sở có thể cung cấp thông tin tài nguyên truyền thông mà cho phép cấp phát rất linh hoạt các nhóm vị trí biểu tượng truyền đến thiết bị người dùng.

Tổ hợp của các độ dài truyền và sự cấp phát băng thông khác nhau được thể hiện trên Fig.7. Ở đây, thiết bị người dùng 1 (UE) và thiết bị người dùng 3 (UE3) dồn kênh DRMS của chúng, cũng như thiết bị người dùng 2, 3 và 4 (UE2, UE3 và UE4).

Tham chiếu đến Fig.7a, có thể được thấy rằng, trong phạm vi tần số thứ nhất, nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất được cấp phát đến thiết bị người dùng thứ nhất UE1, và nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ hai, mà chồng lấp nhóm các vị trí biểu tượng truyền trước, được cấp phát tới thiết bị người dùng UE3. Do đó, có việc chia sẻ một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn giữa thiết bị người dùng 1 và thiết bị người dùng 3. Mặt khác, phạm vi tần số thứ hai, nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng thứ hai 2. Hơn nữa, vị trí kết thúc theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 3 là giống với vị trí kết thúc theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 2. Tuy nhiên, cần được lưu ý rằng nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 1 bao gồm các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 3 bao gồm các biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 2 bao gồm các biểu tượng chuẩn chỉ ở vị trí kết thúc. Hơn nữa, nhóm các vị trí biểu tượng truyền bao hàm cả phạm vi tần số thứ nhất và phạm vi tần số thứ hai được kết hợp với thiết bị người dùng thứ tư UE4. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng 2 chỉ bao gồm các biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu. Do đó, các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng thứ ba chồng lấp với các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng thứ tư trong phạm vi tần số thứ nhất. Tương tự, các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng thứ hai chồng lấp các vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp với thiết bị người dùng thứ tư trong phạm vi tần số thứ hai. Theo đó, có thể thấy rằng có khả năng để cấp phát tài nguyên linh hoạt. Cụ thể, số lượng các nhóm gồm các vị trí biểu tượng truyền có thể được sắp đặt trong phạm vi tần số khi được so sánh với phạm vi tần số thứ hai, trong khi vẫn chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn với nhóm các vị trí biểu tượng truyền bao hàm cả hai phạm vi tần số và

có các vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu. Tuy nhiên, sơ đồ cấp phát được thể hiện trên Fig.7a vẫn có thể được phản chiếu đối với thời gian và/hoặc đối với tần số.

Kịch bản được thể hiện trên Fig.7b khác với kịch bản được thể hiện trên Fig.7a ở chỗ nhóm các vị trí biểu tượng truyền nằm giữa nhóm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị người dùng thứ nhất và nhóm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị người dùng thứ tư chỉ chồng lấp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị người dùng thứ nhất, nhưng không chồng lấp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền kết hợp với thiết bị người dùng thứ tư. Theo đó, các vị trí biểu tượng chuẩn được kết hợp với thiết bị người dùng thứ tư và nằm giữa phạm vi tần số thứ nhất và không được chia sẻ, nhưng chỉ được sử dụng bởi thiết bị người dùng thứ tư. Tuy nhiên, thiết bị người dùng thứ tư vẫn chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn trong phạm vi tần số thứ hai với thiết bị người dùng thứ hai. Do đó, hiển nhiên là không cần sử dụng từng và mọi khả năng để chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn. Hơn nữa, trong một số trường hợp, có thể không cần chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn, ngay cả nếu có khả năng để thực hiện mà không tạo ra chi phí bổ sung.

Để kết luận, cả trạm cơ sở và thiết bị người dùng có thể sử dụng sơ đồ rất linh hoạt cho việc cấp phát của các nhóm gồm các vị trí biểu tượng truyền, trong đó, ở một số điểm, có thể là sự chia sẻ các vị trí biểu tượng truyền và trong đó, ở các điểm khác, có thể không có sự chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn giữa các nhóm lân cận gồm các vị trí biểu tượng truyền.

Cũng cần được lưu ý rằng cấu trúc khung được thể hiện trên Fig.7, cũng như các cấu trúc khung khác bất kỳ được mô tả ở đây, có thể được ấn định bán tĩnh đến các sóng mang con nhất định hoặc được báo hiệu động với sự cấp tài nguyên đường lên.

Thiết kế sTTI và sự chồng lấp các biểu tượng DMRS

Các phương án theo sáng chế tạo ra hoặc sử dụng các thiết kế khung con mà cho phép dồn kênh các biểu tượng DMRS giữa nhiều sTTI với độ dài là 1, 2, 3 và 4 biểu tượng OFDM PUSCH. Một số trong số các biến thể có khả năng được thể hiện trên Fig.8. Tuy nhiên, cần được lưu ý rằng Fig.8 thể hiện chỉ một số mẫu, và có thể mong muốn ở một số phương án, rằng chúng chứa từng và mọi biến thể có khả năng. Tuy nhiên, vốn không cần thiết chứa từng và mọi biến thể có khả năng. Tuy nhiên, có thể, trong một số phương án, là đủ để thực hiện một số hoặc tất cả các cấu hình được thể hiện trên Fig.8, hoặc ngay cả các cấu hình khác nhau.

Tham chiếu đến Fig.8, cần lưu ý rằng các hàng riêng rẽ (được đánh số từ 1 đến 8) mô tả sự cấp phát khác nhau của các vị trí biểu tượng truyền tới nhiều thiết bị người dùng. Tuy nhiên, cần được lưu ý rằng, như ví dụ, từng hàng bao gồm (hoặc biểu diễn) 14 khoảng thời gian biểu tượng OFDM (được dán nhãn từ 0-13), sao cho từng hàng biểu diễn thời khoảng của khung con LTE. Như có thể được thấy trên hàng thứ nhất, nhóm các vị trí biểu tượng truyền của loại 3d có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc và nhóm các vị trí biểu tượng truyền của loại 3a, có vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu, được cấp phát tới bảy khoảng thời gian biểu tượng OFDM thứ nhất, trong đó có sự chồng lấp các vị trí biểu tượng chuẩn. Cấu trúc tương tự được lặp lại cho bảy khoảng thời gian biểu tượng OFDM tiếp theo, trong đó không có sự chồng lấp giữa nhóm thứ hai gồm các khoảng thời gian truyền và nhóm thứ ba gồm các khoảng thời gian truyền. Theo đó, các vị trí biểu tượng chuẩn ở khoảng thời gian biểu tượng OFDM thứ tư (khoảng “3”) và ở khoảng thời gian biểu tượng OFDM thứ 11 (khoảng “10”), với việc chia sẻ trong cả hai trường hợp.

Trong hàng thứ hai, chuỗi khác nữa được thể hiện. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất là của loại 4e, có sự mở rộng theo thời gian là năm khoảng thời gian biểu tượng OFDM với vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí cuối cùng. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ hai là của loại 3e, và bao gồm sự mở rộng theo thời gian tổng là năm khoảng thời gian biểu tượng OFDM, và bao gồm vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí bắt đầu và vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ ba là của loại 4a, có sự mở rộng theo thời gian tổng là năm khoảng thời gian biểu tượng OFDM. Có sự chồng lấp giữa các nhóm vị trí biểu tượng truyền thứ nhất và thứ hai, và cũng có sự chồng lấp trong các nhóm vị trí biểu tượng truyền thứ hai và thứ ba. Hơn nữa, có biểu tượng SRS ở vị trí cuối cùng (chỉ số biểu tượng OFDM 13).

Kịch bản tương tự cũng được thể hiện trên hàng thứ ba, với một số biến thể trong độ dài của các nhóm vị trí biểu tượng truyền.

Trong hàng thứ tư, kịch bản được thể hiện mà có ba nhóm vị trí biểu tượng truyền, từng nhóm bao gồm bốn bit hữu ích. Nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất bao gồm vị trí biểu tượng chuẩn ở vị trí kết thúc, nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ hai (loại 4f) bao gồm các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc, và nhóm vị trí biểu tượng truyền thứ ba (4a) bao gồm vị trí biểu tượng chuẩn

chỉ ở vị trí bắt đầu. Theo đó, phép ước lượng kênh đặc biệt hiệu quả có thể được tạo ra, với chi phí tương đối nhỏ về mặt các vị trí biểu tượng chuẩn.

Trường hợp tương tự cũng được thể hiện ở hàng thứ sáu, nhưng các nhóm vị trí biểu tượng truyền ngắn hơn theo thời gian.

Hàng thứ bảy và hàng thứ tám thể hiện các trường hợp mà tương tự với ví dụ được thể hiện trong hàng thứ tư, nhưng với độ dài các nhóm vị trí biểu tượng truyền không bằng nhau có vị trí biểu tượng chuẩn được chia sẻ. Nói cách khác, trong các ví dụ được thể hiện trên hàng thứ nhất, trong hàng thứ bảy và trong hàng thứ tám, nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất và thứ hai có vị trí biểu tượng chuẩn được chia sẻ, và nhóm vị trí biểu tượng truyền thứ ba và thứ tư cũng có vị trí biểu tượng chuẩn được chia sẻ. Tuy nhiên, không có sự chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn giữa nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ hai và nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ ba. Ngoài ra, không có biểu tượng chuẩn ở tất cả chuyển tiếp từ nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ hai đến nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ ba trong các ví dụ về hàng thứ nhất, thứ bảy và thứ tám.

Tham chiếu đến ví dụ trên hàng thứ năm, có sự chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn giữa nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ nhất và nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ hai. Không có sự chia sẻ vị trí biểu tượng chuẩn giữa nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ hai và nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ ba. Mặt khác, có sự chia sẻ giữa nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ ba và nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ tư, và cũng có sự chia sẻ biểu tượng chuẩn giữa nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ tư và nhóm các vị trí biểu tượng truyền thứ năm. Do đó, có thể thấy rằng cũng có mẫu không đều giữa các nhóm vị trí biểu tượng truyền nào có sự chia sẻ các vị trí biểu tượng truyền.

Hơn nữa, cần lưu ý rằng, trong ví dụ ở trên của Fig.8, các nhóm vị trí biểu tượng truyền đã được đánh số theo vị trí theo thời gian của chúng (nhóm thứ nhất, nhóm thứ hai, nhóm thứ ba, v.v.).

Hơn nữa, cần được lưu ý rằng trong một số phương án, sự khác nhau về cấu hình được thể hiện trên các hàng khác nhau trên Fig.8 có thể được sử dụng trong khối tài nguyên vật lý (PRB) chung trong một số phương án. Trong một số phương án, là đủ rằng có khả năng để chuyển đổi giữa việc sử dụng các cấu hình khác nhau được thể hiện trên các hàng khác nhau của Fig.8 (hoặc giữa ít nhất một số trong số các cấu hình

khác nhau được thể hiện trên các hàng của Fig.8). Ví dụ, trạm cơ sở có thể báo hiệu cấu hình nào trong số các cấu hình cần được sử dụng (hoặc tổ hợp cấu hình nào cần được sử dụng). Mặt khác, người dùng của thiết bị cần có khả năng tác động trở lại với việc báo hiệu từ trạm cơ sở, và cần có khả năng làm thích ứng với sự cấp phát khác nhau được báo hiệu bởi các trạm cơ sở. Theo đó, thiết bị người dùng cần có khả năng xử lý ít nhất một trong số các cấu hình được thể hiện trên các hàng của Fig.8, và trạm cơ sở cần có khả năng điều khiển việc sử dụng các cấu hình khác nhau.

Thông tin điều khiển đến thiết bị người dùng để báo hiệu vị trí DMRS để sử dụng trong sự cấp quyền đã cho hoặc trong một vài sự cấp quyền đã cho.

Để chỉ định động vị trí của các biểu tượng DMRS, thông tin điều khiển có thể được bổ sung việc báo hiệu cho thiết bị người dùng vị trí biểu tượng DMRS sẽ được truyền. Trong trường hợp đơn giản, việc này có thể được thực hiện như báo hiệu Boolean 1-bit, vị trí DMRS sẽ ở vị trí bắt đầu hoặc ở vị trí kết thúc của phép truyền (ví dụ, ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn). Ví dụ cho sự báo hiệu này được thể hiện trên bảng của Fig.13.

Fig.13 thể hiện, dưới dạng bảng, thông báo DCI (thông tin điều khiển đường xuống). Một số trường thông tin điều khiển đường xuống có nghĩa như được xác định trong tiêu chuẩn LTE hiện thời, ví dụ, trong phiên bản của tiêu chuẩn LTE có hiệu lực vào ngày nộp đơn sáng chế này. Tuy nhiên, thông tin vị trí DMRS 1-bit được bổ sung vào thông tin điều khiển đường xuống. Thông tin vị trí DMRS 1-bit này biểu thị, ví dụ, vị trí biểu tượng DMRS ở vị trí bắt đầu hoặc ở vị trí kết thúc của phép truyền (ví dụ, ở vị trí bắt đầu hoặc ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được kết hợp với thiết bị người dùng).

Theo cách khác, sơ đồ với trường được liệt kê cho phép xác định một số vị trí DMRS (ví dụ, nhiều hơn hai vị trí DMRS) có thể được sử dụng. Điều này có thể được thực hiện bằng cách chọn tập hợp con của các thiết kế truyền như được thể hiện trên Fig.4. Ví dụ về khái niệm này được thể hiện trên bảng của Fig.14.

Fig.14 thể hiện, dưới dạng bảng, thông báo thông tin điều khiển đường xuống (thông báo DCI) với trường vị trí DCI 1-bit (hoặc 2-bit) bổ sung. Như có thể được thấy trên Fig.14, trường có tên "vị trí DMRS" được cộng vào thông báo thông tin điều khiển đường xuống (ví dụ, đến các thông báo thông tin điều khiển đường xuống như

được xác định bởi phiên bản của tiêu chuẩn LTE có hiệu lực vào ngày nộp đơn đăng ký sáng chế này). Nội dung khác của thông báo thông tin điều khiển đường xuống có thể được thấy từ Fig.14. Như có thể được thấy trên Fig.14, thông tin vị trí DMRS có thể bao gồm 1 bit trong trường hợp sTTI có hai biểu tượng (hoặc có độ dài là hai vị trí biểu tượng). Trong trường hợp này, thông tin vị trí DMRS có thể phân biệt trường hợp mà trong đó vị trí DMRS là ở "phía trước" và trường hợp mà trong đó vị trí DMRS ở phía sau (ví dụ, nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn). Tuy nhiên, trong trường hợp mà sTTI bao gồm ba hoặc nhiều hơn ba biểu tượng (hoặc có độ dài là ba hoặc nhiều hơn ba biểu tượng), hai bit có thể được sử dụng cho thông tin vị trí DMRS. Ví dụ, vị trí DMRS ở phía trước, phía sau, ở giữa hoặc ở cả phía trước và ở phía sau có thể được ấn định bởi thông tin vị trí DMRS 2-bit. Ví dụ, thông tin vị trí DMRS có thể chuyển đổi giữa các trường hợp 6a, 6g, 6d và 5g như được mô tả ở trên (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3.)

Cần được lưu ý ở đây rằng thông tin "vị trí DMRS" có thể tương ứng với "thông tin mô tả vị trí tương đối của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm được chọn", như được đề cập ở trên.

Tuy nhiên, cần được lưu ý rằng các lựa chọn báo hiệu khác nhau cho thông tin vị trí DMRS là có khả năng.

Thông tin điều khiển cho chế độ dồn kênh DMRS

Khi dồn kênh DMRS giữa hai người dùng, có lợi cho trạm cơ sở (hoặc cho "eNB") để truyền các tham số bổ sung như mã trực giao hoặc mẫu tần số nào cần được sử dụng bởi mỗi thiết bị người dùng.

Khi giữ chuỗi được gọi là "Zadoff-Chu", sự dịch chuyển vòng có thể được sử dụng để phân biệt các người dùng. Nói cách khác, thông tin dịch chuyển vòng mà có thể được chứa trong thông báo DCI, có thể được sử dụng để xác định đặc tính dồn kênh thích hợp để truyền các biểu tượng chuẩn trong vị trí biểu tượng chuẩn được chia sẻ.

Đối với các sơ đồ dồn kênh khác, trường dịch chuyển vòng DMRS có thể được sử dụng lại để báo hiệu mẫu dồn kênh để sử dụng. Điều này trở thành đặc biệt liên quan khi một hoặc nhiều người dùng khác đang sử dụng MIMO. Sau đó, các chuỗi từ mỗi anten cần được phân tách.

Ví dụ trên Fig.9 thể hiện hai chế độ khác nhau (hoặc đặc tính dồn kênh) ("chế độ A và chế độ B") mà có thể được báo hiệu bởi 1 bit. Các nguồn giữa các người dùng cũng có thể được chia sẻ, sao cho DMRS được dồn kênh trên cùng tài nguyên. Do đó, hiệu suất nội suy được tăng đặc biệt là ở các vị trí mép của băng con được cấp phát. Là đủ để chia sẻ các tài nguyên, sao cho sự chồng của tín hiệu được khai thác ở bộ nhận. Điều đó có nghĩa, sự bổ sung đơn giản của các biểu tượng DMRS là đủ.

Trong phần sau, sự dồn kênh tần số của DMRS, như được thể hiện trên Fig.9 sẽ được giải thích ngắn gọn. Fig.9 thể hiện phép dồn kênh tần số của DMRS, với biểu tượng được chia sẻ ở các mép cho phép nội suy tốt hơn.

Sự biểu diễn thứ nhất "a" với số tham chiếu 910 mô tả các biểu tượng OFDM trên tần số (đối với thời điểm đã cho) được sử dụng như phương án lựa chọn thứ nhất khi dồn kênh nhiều biểu tượng chuẩn. Phương án lựa chọn thứ hai được thể hiện trong số tham chiếu 920 ("b").

Như có thể được thấy ở số tham chiếu 910, biểu tượng OFDM 912 có tần số cao nhất (trong phạm vi tần số được sử dụng để truyền tập hợp các biểu tượng DMRS) là biểu tượng OFDM được chia sẻ, mà cũng được sử dụng trong phương án lựa chọn 920. Tương tự, biểu tượng OFDM 914 có tần số thấp nhất (trong phạm vi tần số được sử dụng để cung cấp nhiều biểu tượng DMRS) cũng là biểu tượng OFDM được chia sẻ, mà cũng được sử dụng trong phương án lựa chọn thứ hai. Giữa các biểu tượng OFDM 914 và 912, có sự thay thế các biểu tượng OFDM không được sử dụng 916a-916d và của các biểu tượng OFDM "riêng biệt" 918a-918d, mà chỉ được sử dụng trong phương án lựa chọn thứ nhất 910, nhưng không được sử dụng trong phương án lựa chọn thứ hai 920. Phương án lựa chọn thứ hai cũng bao gồm các biểu tượng OFDM được chia sẻ 914', 912' ở các tần số cao nhất và tần số thấp nhất. Các biểu tượng OFDM được chia sẻ 914', 912' này tương ứng với các biểu tượng OFDM được chia sẻ 914, 912 (ở chỗ chúng có cùng tần số). Hơn nữa, phương án lựa chọn thứ hai cũng bao gồm, giữa các biểu tượng OFDM 914' và 912', phương án lựa chọn của các biểu tượng OFDM riêng biệt 926a-926d, mà chỉ được sử dụng trong phương án lựa chọn thứ hai nhưng không được sử dụng trong phương án lựa chọn thứ nhất, và của các biểu tượng OFDM không được sử dụng 928a-928d. Cần được lưu ý rằng các biểu tượng OFDM 926a-926d tương ứng theo tần số với các biểu tượng OFDM 916a-916b. Tương tự, các

biểu tượng OFDM 928a-928d tương ứng theo tần số với các biểu tượng OFDM 918a-918d.

Theo đó, cần được lưu ý rằng các biểu tượng OFDM 914, 914' và 912, 912' được chia sẻ giữa phương án lựa chọn thứ nhất "a" và phương án lựa chọn thứ hai "b" của phép dồn kênh tần số. Giữa các biểu tượng OFDM được chia sẻ 914, 914', 912, 912', được sử dụng riêng các biểu tượng OFDM, mà được sử dụng trong phương án lựa chọn thứ nhất "a" hoặc trong phương án lựa chọn thứ hai "b".

Để kết luận, Fig.9 thể hiện phép dồn kênh tần số của chuỗi các biểu tượng DMRS, mà có thể được sử dụng trong trường hợp mà nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn bao gồm số lượng lớn hợp lý các ngăn hoặc sóng mang con tần số (tức là phạm vi tần số đủ lớn sao cho tần số trải rộng hoặc dồn kênh như được thể hiện trên Fig.9 là có khả năng). Phép dồn kênh tần số như được thể hiện trên Fig.9 sau đó có thể được áp dụng để chứa các biểu tượng chuẩn ở vị trí biểu tượng chuẩn được lựa chọn (ví dụ, ở vị trí kết thúc của nhóm gồm các vị trí biểu tượng truyền và ở vị trí bắt đầu của nhóm sau đó và chồng lấp nhóm gồm các vị trí biểu tượng truyền, với một phương án lựa chọn được sử dụng bởi thiết bị người dùng thứ nhất và phương án lựa chọn khác được sử dụng bởi thiết bị người dùng thứ hai).

Điều khiển giảm can nhiễu giữa các ô (Inter-Cell Interference Coordination - ICIC) cho phép dồn kênh DMRS

Khi các biểu tượng DMRS được truyền, có thể gây ra sự nhiễu trong các ô lân cận. Việc này có thể được giảm thiểu bằng cách truyền các mẫu đã biết và khác nhau vào cùng lúc.

Được đề xuất để thực hiện việc này bằng cách định rõ các nhóm DMRS. Từng nhóm chứa tập hợp con gồm các mẫu dồn kênh có khả năng. Nhóm có thể được báo hiệu rõ ràng hoặc được suy ra hoàn toàn từ các tập hợp con khác gồm các tham số như các bộ nhận dạng ô (ID ô).

Fig.10 thể hiện khái niệm về sự điều khiển giảm can nhiễu giữa các ô cho các chuỗi DMRS bằng cách đưa vào các nhóm trực giao. Fig.10 thể hiện các eNB 1010, 1020 (eNB1 và eNB2) lân cận, từng eNB gửi phép ấn định UL cho một hoặc nhiều UE (UE1 và UE2 trong trường hợp này). Các eNB có thể được xem xét như các trạm cơ sở hoặc như các dụng cụ truyền thông dữ liệu. Thiết bị người dùng 1030, 1040 cũng có thể được xem xét như các dụng cụ truyền thông dữ liệu. Do đó, trạm cơ sở 1010 gửi

phép ấn định đường lên thứ nhất 1012 cho thiết bị người dùng 1030, và trạm cơ sở 1020 gửi phép ấn định đường lên thứ hai 1022 tới thiết bị người dùng 1040. Cả hai phép ấn định đường lên (phép ấn định UL) định rõ mẫu DMRS (hoặc đặc tính đòn kênh DMRS) như # 1 (số 1). Tại phía thiết bị người dùng, mẫu #1 được lấy từ tập hợp con nhóm. Trong trường hợp này, đối với thiết bị người dùng 1(UE1), đây là mẫu "a" (#1) từ nhóm g1. Nói cách khác, nhóm 1 được ấn định đến thiết bị người dùng 1, trong đó phép ấn định này có thể được tạo ra theo các cách khác nhau, như sẽ được mô tả dưới đây. Hơn nữa, cần được lưu ý rằng thiết bị người dùng 1 1030 truyền dữ liệu đường lên và dữ liệu DMRS tới trạm cơ sở thứ nhất 1010, trong đó mẫu đòn kênh "a" được xác định bởi nhóm 1, mẫu #1 được sử dụng cho sự truyền của DMRS. Tương tự, thiết bị người dùng 1040 truyền dữ liệu đường lên và DMRS trong đó mẫu đòn kênh được xác định bởi nhóm 2, mẫu #1 được sử dụng cho DMRS.

Tham chiếu đến Fig.15, việc tạo nhóm của mẫu đòn kênh DMRS được thể hiện. Nói cách khác, bảng 3 của Fig.15 thể hiện việc tạo nhóm có khả năng (các nhóm 1-3) của các mẫu (các mẫu "a" đến "l"). Các mẫu "a" đến "l" có thể được chọn để giữ sự nhiễu nhỏ một cách hợp lý. Cụ thể, các mẫu có thể được chọn sao cho nhiễu giữa các mẫu của các nhóm khác nhau là rất nhỏ.

Cần được lưu ý rằng khái niệm này làm giảm việc báo hiệu cần thiết bởi trạm cơ sở eNB chỉ như số lượng mẫu (mẫu #1-4) (2-bit) phải được báo hiệu trong khi duy trì tính trực giao giữa các ô của các chuỗi DMRS. Ví dụ thực hiện của hai mẫu này được thể hiện trên Fig.11. Trong phương án thực hiện ví dụ của hai mẫu. "A" đến "D" là sự truyền người dùng khác nhau. Điều này trải đều bốn người dùng chia sẻ DMRS (A-D) trên tài nguyên tần số thời gian cho ba người dùng truyền đồng thời. Tham chiếu tới Fig.11, hai mẫu đòn kênh được thể hiện. Mẫu đòn kênh thứ nhất 1110 xác định, ví dụ, tại vị trí biểu tượng truyền nào mà thiết bị người dùng (thiết bị truyền thông dữ liệu) cần truyền. Cần lưu ý rằng các vị trí biểu tượng truyền được xác định bởi mẫu đòn kênh thứ nhất 1110 thường là đồng thời theo thời gian, nhưng ở các tần số khác nhau (các ngăn tần số hoặc sóng mang con tần số khác nhau). Ví dụ, cần được thấy rằng thiết bị người dùng "A" cần truyền (ví dụ, biểu tượng điều biến OFDM) ở tần số thứ hai 1114, tần số thứ ba 1116 và tần số thứ tư 1118. Trái lại, thiết bị người dùng "B" cần truyền tại tần số thứ nhất 1112, tại tần số thứ hai 1114 và tần số thứ tư 1118. Mẫu đòn kênh cho thiết bị "A" (tần số thứ hai, tần số thứ ba, tần số thứ tư) có

thể, ví dụ, tương ứng với mẫu dò kênh "a". Tương tự, mẫu dò kênh cho thiết bị người dùng "B" (tần số thứ hai, tần số thứ ba, tần số thứ tư) có thể, ví dụ, tương ứng với mẫu dò kênh "b". Mẫu dò kênh thứ ba 1120 xác định rằng thiết bị người dùng "C" truyền ở tần số thứ nhất 1112', ở tần số thứ ba 1116' và ở tần số thứ tư 1118'. Hơn nữa, mẫu dò kênh thứ hai 1120 xác định rằng thiết bị người dùng "D" cần truyền ở tần số thứ nhất 1112', ở tần số thứ hai 1114' và ở tần số thứ ba 1116'. Do đó, mẫu dò kênh của dụng cụ "C" (tần số thứ nhất, tần số thứ ba, tần số thứ tư) có thể, ví dụ, tương ứng với mẫu dò kênh "c" (hoặc theo cách khác là mẫu dò kênh "e"). Mẫu dò kênh của dụng cụ "D" (tần số thứ nhất, tần số thứ hai, tần số thứ ba) có thể, ví dụ, tương ứng với mẫu dò kênh "d" (hoặc theo cách khác là mẫu dò kênh "f").

Do đó, các mẫu dò kênh 1110, 1120 tránh, ngay cả các điều kiện trường hợp xấu nhất, rằng có bốn thiết bị người dùng truyền ở cùng lúc.

Tuy nhiên, cần được lưu ý rằng các mẫu dò kênh khác nhau đương nhiên cũng có thể được sử dụng.

Các mẫu được định trước

Các mẫu được định trước như được xác định trong đoạn "sTTI xây dựng sự chồng lấp của các biểu tượng DMRS" để ấn định tĩnh các vị trí và độ dài của dữ liệu và các biểu tượng DMRS sẽ được mô tả sau đây.

Để giảm chi phí báo hiệu, các mẫu được tạo cấu hình hoặc được định trước có thể được sử dụng. Chúng có thể được xác định phụ thuộc vào, ví dụ, độ dài truyền (sTTI), tần số được ấn định (các PRB), các sóng mang thành phần hoặc các sóng mang con được sử dụng, thời gian truyền hoặc chế độ được báo hiệu cho bộ truyền (thiết bị người dùng UE).

Thiết bị người dùng sau đó có thể sử dụng mẫu truyền theo các tài nguyên được ấn định. Ví dụ trên Fig.12 thể hiện phép ấn định. Phụ thuộc vào TTI (khoảng thời gian truyền) nào và tần số nào người dùng được lập lịch biểu, sẽ sử dụng độ dài khoảng thời gian truyền và vị trí DMRS được định rõ.

Nói cách khác, trạm cơ sở có thể báo hiệu sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ nào trong số nhiều sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ có khả năng cần được sử dụng. Sơ đồ cấp phát tài nguyên được lựa chọn này sau đó tạo thành cơ sở cho sự cấp phát tài nguyên đến thiết bị người dùng riêng rẽ. Ví dụ, thông tin riêng rẽ, mô tả các tài nguyên sẽ được sử dụng bởi thiết bị người dùng riêng rẽ có thể, ví dụ, xác định, theo một số

cách, nhóm nào trong số các nhóm vị trí biểu tượng truyền được định rõ bởi sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ cần được sử dụng bởi thiết bị người dùng đã cho. Trên cơ sở thông tin này, thiết bị người dùng có thể thu được thông tin bổ sung (ví dụ, vị trí của các biểu tượng chuẩn) từ sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ. Do đó, không cần báo hiệu từng và mọi chi tiết của sự cấp phát tài nguyên nữa, miễn là thiết bị người dùng có thể xác định, trên cơ sở hiểu biết của họ về sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ, các dấu hiệu này (ví dụ, các vị trí biểu tượng chuẩn, sự mở rộng theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền của nó và sự mở rộng tần số của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được cấp phát của nó).

Phép ẩn định ví dụ về độ dài TTI và vị trí DMRS theo tần số và thời gian trên lưới tài nguyên LTE được thể hiện trên Fig.12. Nói cách khác, Fig.12 thể hiện sự biểu diễn về sự cấp phát tài nguyên toàn bộ trong lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền. Có thể được thấy rằng trong phần thời gian thứ nhất 1210 có nhiều nhóm các vị trí biểu tượng truyền khác nhau có sự mở rộng theo thời gian khác nhau. Trong phạm vi tần số thứ nhất 1220, có bốn nhóm, trong đó cặp nhóm thứ nhất 1230a, 1230b chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn, và trong đó cặp nhóm thứ hai 1230c, 1230d cũng chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn. Trong phạm vi tần số thứ hai 1222, có hai nhóm các vị trí biểu tượng truyền, cũng chia sẻ các vị trí biểu tượng chuẩn. Trong phạm vi tần số thứ ba 1224, chỉ có một nhóm các vị trí biểu tượng truyền. Có thể thấy rằng, ngay cả trong phần thời gian thứ nhất 1210, các vị trí biểu tượng truyền thay đổi theo tần số, tức là, thực hiện để theo dõi lưới cố định (ví dụ, ngay cả trong khối tài nguyên vật lý).

Trong phần thời gian thứ hai 1212, có sự cấp phát tài nguyên tương tự. Tuy nhiên, có hai nhóm vị trí biểu tượng truyền trong phạm vi tần số thứ nhất, có một nhóm vị trí biểu tượng truyền trong phạm vi tần số thứ hai, và có bốn nhóm vị trí biểu tượng truyền trong phạm vi tần số thứ ba.

Do đó, ví dụ, chỉ cần ẩn định nhóm nào trong số các nhóm vị trí biểu tượng truyền được định trước cần được sử dụng bởi thiết bị người dùng nào. Trên cơ sở hiểu biết về sơ đồ cấp phát tài nguyên toàn bộ, thiết bị người dùng tiếp tục suy ra các tham số khác được yêu cầu (sự mở rộng theo thời gian, sự mở rộng theo tần số, vị trí của các biểu tượng chuẩn).

Các lưu ý nói chung về khái niệm sTTI

Đối với các hệ thống FDD và TDD, cấu trúc khung vô tuyến mới hiện đang thảo luận để có lưu lượng dữ liệu hỗ trợ tốt hơn cho truyền thông thời gian chờ thấp và độ tin cậy cực cao (ultra-reliable low latency communications - URLLC). Tuy nhiên, bằng cách đưa vào khái niệm TTI ngắn (sTTI) trong các phiên bản LTE tương lai, xem ví dụ mục làm việc 3GPP trên sự giảm thời gian chờ, sự giới hạn đến kích thước khung con có thể được khắc phục. Giả định làm việc hiện thời cho LTE phiên bản 14 cho phép khái niệm sTTI với các cấu hình sau đối với:

Các hệ thống FDD:

- Đường xuống (PDSCH), giả định làm việc: sTTI với 2, 3-4, 7 biểu tượng OFDM (OS)
- Đường lên (PUSCH), giả định làm việc: sTTI với 2, 3-4 biểu tượng OFDM (OS)

Giả định làm việc hệ thống TDD:

- 1-khe (= 7 biểu tượng OFDM) sTTI cho sPDSCH/sPDCCH/sPUSCH/sPUCCH

Trong các tiêu chuẩn truyền thông di động tương lai được đề cập đến như vô tuyến mới (New Radio - NR) hoặc 5G, độ dài của TTI có thể được giảm để hỗ trợ phiên bản được rút ngắn của chỉ 1 biểu tượng OFDM hoặc ít nhất là các cấu hình được mô tả ở trên mà được đề xuất cho URLLC trong LTE Rel. 14.

Các lưu ý chung liên quan đến sự tạo ra dạng sóng/sự phân tích dạng sóng trong các thiết bị truyền thông dữ liệu

Trong các phương án, bộ thu phát (hoặc thiết bị truyền thông dữ liệu) có thể là trạm cơ sở (hoặc thiết bị người dùng) trong hệ thống truyền thông không dây, và tín hiệu dữ liệu (hoặc tín hiệu truyền, hoặc tín hiệu được điều biến) là tín hiệu dựa trên IFFT, tín hiệu dựa trên IFFT có nhiều khung, khung gồm nhiều khung con.

Ví dụ, tín hiệu dựa trên IFFT (biến đổi Fourier nhanh nghịch đảo) có thể gồm OFDM với CP hoặc DFT-s-OFDM với CP và các dạng sóng dựa trên IFFT mà không có CP. Ví dụ, OFDM với CP có thể được sử dụng trong sự truyền đường xuống. Ví dụ, DFT-s-OFDM với CP có thể được sử dụng cho sự truyền đường lên.

Kết luận

Để kết luận, các phương án theo sáng chế tạo ra phép ánh xạ DMRS linh hoạt cho sTTI trong đường lên. Các khía cạnh theo sáng chế có thể được tóm tắt như sau:

E1) Các mẫu sTTI cho đường lên (xem Fig.3)

E2) Các thiết kế sTTI và các biểu tượng DMRS chồng lắp

- dồn kênh chúng theo cách thích hợp (ví dụ chia mã, chia tần số, chia không gian)
- xác định các mẫu cho việc lập lịch biểu được đơn giản hóa
 - (báo hiệu) mẫu từ bảng mã được xác định trước
 - báo hiệu bán tĩnh mẫu
- lập lịch biểu động chúng với sự cấp UL.
 - Từ tập hợp con phụ thuộc vào độ dài sTTI
- Làm phù hợp các mẫu với các thiết lập lập lịch biểu SRS

E3) thông tin điều khiển đến UE để báo hiệu vị trí DMRS để sử dụng trong một (hoặc một vài) sự cấp quyền đã cho

- trước hoặc sau PUSCH (1a-1b; 2a-2c; 3a-3d; 4a-4e)
- nếu không thì độ dài sTTI được xác định

E4) thông tin điều khiển cho chế độ dồn kênh DMRS

- ví dụ, chế độ dồn kênh để sử dụng, ví dụ, mã, tần số, đặc biệt hoặc không trực giao
- các tham số bổ sung cho chế độ, ví dụ mẫu tần số hoặc dịch chuyển vòng DMRS

E5) các mẫu được định trước như được xác định trong E2 để ấn định tĩnh các vị trí và độ dài của dữ liệu và các biểu tượng DMRS

- phụ thuộc vào ví dụ độ dài sTTI, các PRB được ấn định, các sóng mang con, chế độ được báo hiệu.

E6) thông tin điều khiển để báo hiệu tập hợp con của các cấu trúc sTTI có khả năng cho UE để sử dụng trong một (hoặc một vài) sự cấp UL đã cho.

- trong khi xác định độ dài sTTI khác
- trong khi xác định (bán) tĩnh độ dài sTTI
- ví dụ 2d, 3a, 3d or 3a, 3b, 3c, 3d, 3e

Các phương án theo sáng chế cho phép việc xác định vị trí linh hoạt của các sTTI có độ dài giống hoặc khác nhau trong khung con. Có khả năng giảm chi phí bằng cách dồn kênh DMRS của các sTTI lân cận. Việc này có thể từ cùng thiết bị người dùng hoặc thiết bị người dùng khác nhau.

Một số phương án theo sáng chế tạo ra việc báo hiệu được cải thiện.

Các phương án theo sáng chế có thể, ví dụ, được sử dụng trong các dịch vụ truyền thông hạn chế thời gian chờ (giới hạn nhiệm vụ).

Các phương pháp

Các hình vẽ từ Fig.21 đến Fig.25 là các lưu đồ thể hiện các phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.26 đến Fig.28 là các lưu đồ thể hiện các phương pháp nhận một hoặc nhiều khối dữ liệu, theo phương án của sáng chế.

Các phương pháp này được dựa trên các xem xét giống như các thiết bị được mô tả ở đây. Các phương pháp có thể được bổ sung bởi các dấu hiệu và chức năng bất kỳ được mô tả ở đây.

Các phương án thực hiện thay thế

Dù một số khía cạnh đã được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị, sẽ là rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng biểu diễn sự mô tả của phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với bước phương pháp hoặc dấu hiệu của bước trong phương pháp. Ngoài ra, các khía cạnh được mô tả trong ngữ cảnh của bước trong phương pháp cũng biểu diễn sự mô tả của khối hoặc mục hoặc dấu hiệu tương ứng của thiết bị tương ứng. Một số hoặc tất cả các bước phương pháp có thể được chạy bởi (hoặc sử dụng) thiết bị phần cứng, ví dụ như bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc mạch điện tử. Trong một số phương án, một hoặc nhiều trong số các bước quan trọng nhất trong phương pháp có thể được chạy bởi thiết bị này.

Phụ thuộc vào các yêu cầu triển khai nhất định, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Phương án triển khai có thể được thực hiện bằng cách sử dụng vật ghi lưu trữ số, ví dụ đĩa mềm, DVD, Blu-Ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có khả năng kết hợp) với hệ thống máy tính có thể lập trình sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ số có thể có khả năng đọc được bằng máy tính.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính có thể lập trình được, sao cho một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Nói chung, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình có tác dụng thực hiện một trong số các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Mã chương trình có thể, ví dụ, được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Do đó, nói cách khác, phương án của phương pháp theo sáng chế là chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Do đó, phương án nữa của phương pháp theo sáng chế là vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, hoặc vật ghi có thể đọc được bằng máy tính) bao gồm chương trình máy tính đã được lưu trữ trên máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Vật mang dữ liệu, vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi đã được ghi là thường là hữu hình và/hoặc không tạm thời.

Do đó, phương án nữa của phương pháp theo sáng chế là dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để được phát thông qua kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua internet.

Phương án nữa bao gồm phương tiện xử lý, ví dụ máy tính hoặc thiết bị logic có khả năng lập trình, được tạo cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án nữa bao gồm chương trình máy tính đã được cài đặt trên đó chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án nữa theo sáng chế bao gồm thiết bị hoặc hệ thống được tạo cấu hình để chuyển (ví dụ bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ nhận. Bộ nhận có thể, ví dụ, là máy tính, thiết bị điện tử, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống có thể, ví dụ, bao gồm máy chủ tệp tin để truyền chương trình máy tính đến bộ nhận.

Trong một số phương án, thiết bị logic có thể lập trình được (ví dụ mảng cổng lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các

chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số phương án, mảng công lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Nói chung, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Thiết bị được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Thiết bị được mô tả ở đây, hoặc các thành phần bất kỳ của thiết bị được mô tả ở đây, có thể được thực hiện ít nhất một phần trong phần cứng và/hoặc trong phần mềm.

Phương pháp được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Phương pháp được mô tả ở đây, hoặc các thành phần bất kỳ của thiết bị được mô tả ở đây, có thể được thực hiện ít nhất một phần bởi phần cứng và/hoặc bởi phần mềm.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ minh họa cho các nguyên tắc của sáng chế. Được hiểu là các biến đổi và thay đổi về cách sắp đặt hoặc các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, ý định là sáng chế chỉ được giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sáng chế sau đây và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được thể hiện bằng cách mô tả và giải thích của các phương án được nêu trong bản mô tả.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông dữ liệu (1700), để truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu (1710) trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền,

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn nhóm (1740) gồm các vị trí biểu tượng truyền mà là tập hợp con của lưới hai chiều (1730) của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu;

trong đó độ dài của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn là khoảng thời gian truyền ngắn; và

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để lựa chọn một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn (DMRS; 312; 1750, 1752, 1754, 1756, 1758) kết hợp với nhóm được chọn (1740) gồm các vị trí biểu tượng truyền, trong số các khả năng, dựa trên thông tin (DMRS_position - vị trí_DMRS) mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn;

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để nhận thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn; hoặc

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để nhận thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay liệu có các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

2. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo điểm 2, trong đó thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn là thông tin 1 bit.

3. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo điểm 1, trong đó thông tin biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay liệu có các vị trí biểu tượng

chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn là thông tin 2-bit.

4. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để ước lượng chọn lọc thông tin 1-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc thông tin 2-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn phụ thuộc vào việc liệu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn có độ dài là hai vị trí biểu tượng truyền hay độ dài là nhiều hơn hai vị trí biểu tượng truyền; hoặc

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để ước lượng chọn lọc thông tin 1-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc thông tin 2-bit mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn phụ thuộc vào việc liệu nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn gồm hai vị trí biểu tượng truyền hay nhiều hơn hai vị trí biểu tượng truyền phụ thuộc vào sự mở rộng theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

5. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để nhận thông tin (2040) mô tả vị trí tương đối mong muốn của vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn từ thiết bị truyền thông dữ liệu (2000) khác điều phối hoạt động của các thiết bị truyền thông dữ liệu.

6. Thiết bị truyền thông dữ liệu (2000) để nhận nhiều khối dữ liệu (2020) từ các thiết bị truyền thông dữ liệu (1700,1800,1900) khác, trong đó các khối dữ liệu được biểu diễn bởi các biểu tượng truyền của các nhóm vị trí biểu tượng truyền trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền,

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để báo hiệu cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác về nhóm các vị trí biểu tượng truyền (1740; 1840,1841,1842,1843,1844,1845,1846) nào cần được sử dụng bởi thiết bị truyền thông dữ liệu nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác,

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin (2040) mô tả nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác và thông tin (1711;

DMRS_position) mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn (1750; 1752; 1754; 1756, 1758; 1840a, 1841a, 1842a, 1843a, 1844a, 1845a, 1846a) đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác;

trong đó độ dài của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn là khoảng thời gian truyền ngắn;

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn; hoặc

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay liệu có các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn.

7. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo điểm 6, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

8. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo điểm 7, trong đó thông tin (DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác là thông tin 1-bit.

9. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo điểm 6, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp thông tin biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay ở vị trí kết

thức của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hoặc liệu có các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay không.

10. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo điểm 9, trong đó thông tin biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hoặc liệu có các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác hay không là thông tin 2-bit.

11. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 6 đến 10, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp chọn lọc thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác là thông tin 1-bit trong trường hợp nhóm các vị trí biểu tượng truyền tương ứng bao gồm 2 vị trí biểu tượng truyền và là thông tin 2-bit trong trường hợp nhóm các vị trí biểu tượng truyền tương ứng bao gồm nhiều hơn 2 vị trí biểu tượng truyền; hoặc

trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp chọn lọc thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị truyền thông dữ liệu đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác là thông tin 1-bit hoặc là thông tin 2-bit phụ thuộc vào sự mở rộng theo thời gian của nhóm các vị trí biểu tượng truyền.

12. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 6 đến 11, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp, trong ít nhất một trong số các trạng thái truyền thông có khả năng, thông tin tài nguyên truyền thông mà biểu thị rằng vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

13. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 6 đến 12, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp, trong ít nhất một trong số các trạng thái truyền thông có khả năng, thông tin tài nguyên truyền thông mà biểu thị rằng vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

14. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 6 đến 13, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp, trong ít nhất một trong số các trạng thái truyền thông có khả năng, thông tin tài nguyên truyền thông mà biểu thị rằng vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

15. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 6 đến 14, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cung cấp, trong ít nhất một trong số các trạng thái truyền thông có khả năng, thông tin tài nguyên truyền thông mà biểu thị rằng các vị trí biểu tượng chuẩn được đặt ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác.

16. Thiết bị truyền thông dữ liệu theo một trong số các điểm từ 6 đến 15, trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cho phép sự cấp phát các nhóm vị trí biểu tượng truyền có độ dài khác nhau, và trong đó thiết bị truyền thông dữ liệu được tạo cấu hình để cho phép cấp phát các nhóm vị trí biểu tượng truyền có cùng độ dài, nhưng các vị trí biểu tượng chuẩn kết hợp khác nhau trong suốt trạng thái truyền thông đơn và/hoặc trong suốt các trạng thái truyền thông khác nhau.

17. Phương pháp truyền một hoặc nhiều khối dữ liệu trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền,

trong đó phương pháp bao gồm lựa chọn nhóm các vị trí biểu tượng truyền, mà là tập hợp con của lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền, để truyền phần dữ liệu; và

trong đó phương pháp bao gồm lựa chọn một hoặc nhiều vị trí biểu tượng chuẩn (DMRS) kết hợp với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn, trong số nhiều khả năng, dựa trên thông tin (DMRS_position) mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn;

trong đó độ dài của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn là khoảng thời gian truyền ngắn;

trong đó phương pháp bao gồm bước nhận thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn; hoặc

trong đó phương pháp bao gồm bước nhận thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc liệu có các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay không.

18. Phương pháp nhận nhiều khối dữ liệu từ các thiết bị truyền thông dữ liệu khác tại thiết bị truyền thông dữ liệu, trong đó các khối dữ liệu được biểu diễn bởi các biểu tượng truyền của các nhóm vị trí biểu tượng truyền trong khung bao gồm lưới hai chiều của các vị trí biểu tượng truyền,

trong đó phương pháp bao gồm báo hiệu cho các thiết bị truyền thông dữ liệu khác về nhóm các vị trí biểu tượng truyền nào cần được sử dụng bởi thiết bị nào trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác,

trong đó phương pháp bao gồm cung cấp thông tin mô tả nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác và thông tin mô tả vị trí tương đối mong muốn của các vị trí biểu tượng chuẩn đối với nhóm các vị trí biểu tượng truyền sẽ được sử dụng bởi một thiết bị đã cho trong số các thiết bị truyền thông dữ liệu khác;

trong đó độ dài của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn là khoảng thời gian truyền ngắn;

trong đó phương pháp bao gồm bước cung cấp thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các

vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn; hoặc

trong đó phương pháp bao gồm bước cung cấp thông tin (1711; DMRS_position) biểu thị liệu vị trí biểu tượng chuẩn là ở vị trí bắt đầu của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay ở phần bên trong của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hoặc liệu có các vị trí biểu tượng chuẩn ở cả vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của nhóm các vị trí biểu tượng truyền được chọn hay không.

19. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 17 hoặc điểm 18 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

1/26

	PUSCH
	DMRS
	PUSCH/ SRS (Phụ thuộc vào tham số lập lịch biểu SRS)

		vị trí 0							vị trí 1						
		0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
các sóng mang con	1														
	1														
	1														
	0														
	9														
	8														
	7														
	6														
	5														
	4														
	3														
	2														
	1														
	0														

khung con đường lên LTE kế thừa

Fig. 1

2/26

	PUSCH sTTI1
	PUSCH sTTI2
	PUSCH sTTI3
	PUSCH sTTI4
	PUSCH sTTI5
	PUSCH sTTI6
	PUSCH sTTI7
	DMRS

Fig. 2a

3/26

		vị trí 0							vị trí 1						
		0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
các sóng mang con	1														
	1														
	0														
	9														
	8														
	7														
	6														
	5														
	4														
	3														
	2														
	1														
	0														

		vị trí 0							vị trí 1						
		0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
các sóng mang con	1														
	1														
	0														
	9														
	8														
	7														
	6														
	5														
	4														
	3														
	2														
	1														
	0														

Ví dụ về khung con đường lên với độ dài sTTI 3/4 và 2 biểu tượng OFDM

Fig. 2b

4/26

	PUSCH
	DMRS

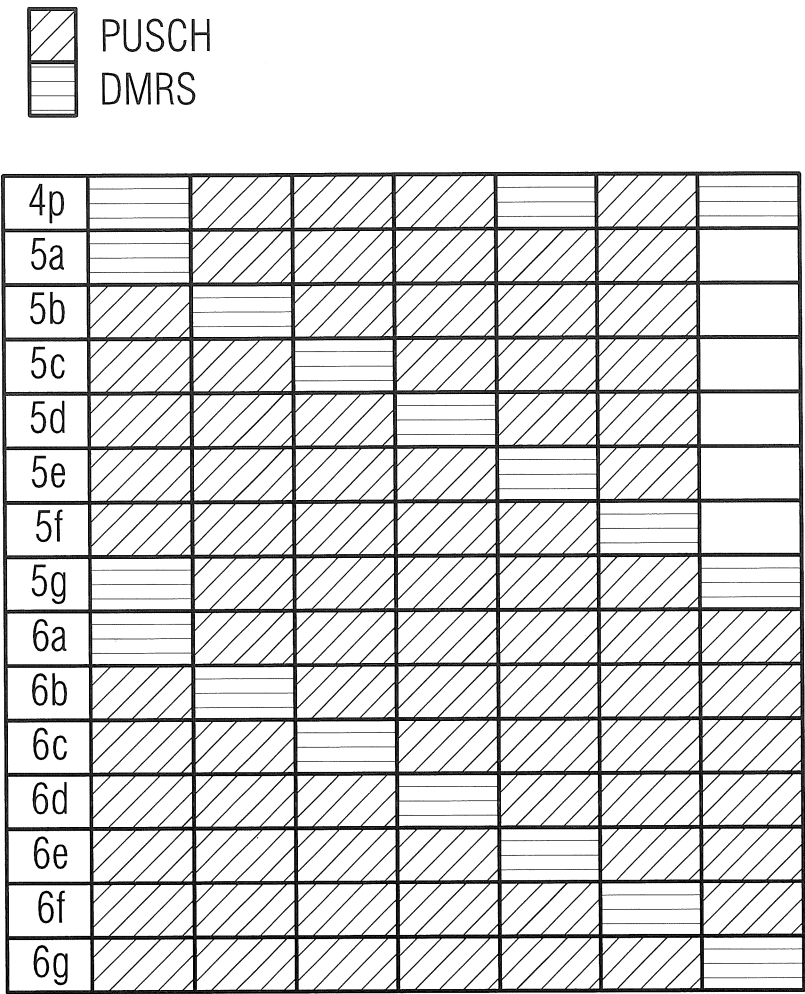
314

312

Các biểu tượng OFDM							
	0	1	2	3	4	5	6
1a							
1b							
1c							
2a							
2b							
2c							
2d							
2e							
3a							
3b							
3c							
3d							
3e							
3f							
3g							
3h							
3i							
3j							
3k							
4a							
4b							
4c							
4d							
4e							
4f							
4g							
4h							
4i							
4j							
4k							
4l							
4m							
4n							
4o							

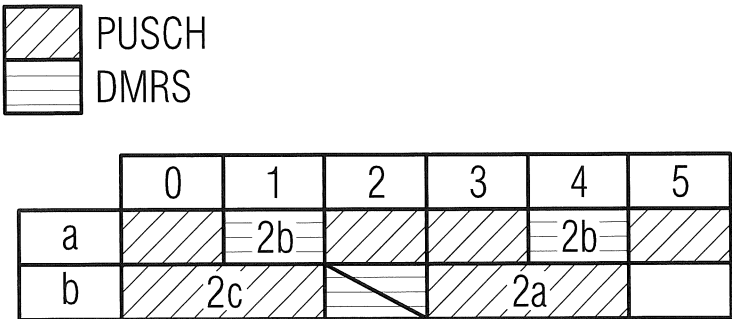
Fig. 3a

5/26



các vị trí DMRS có khả năng của sTTI

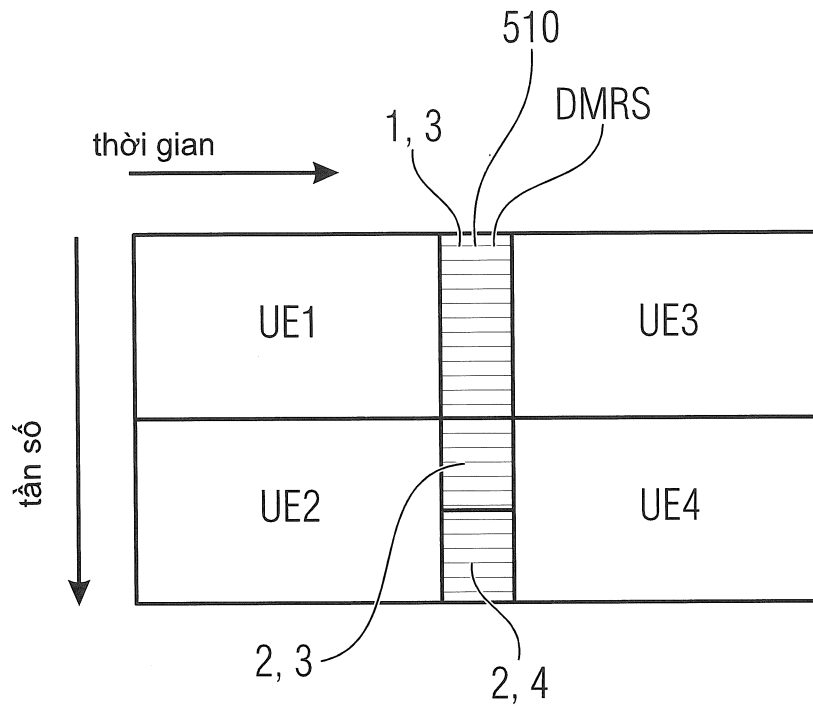
Fig. 3b



ví dụ a không có và b có phép dồn kênh DMRS

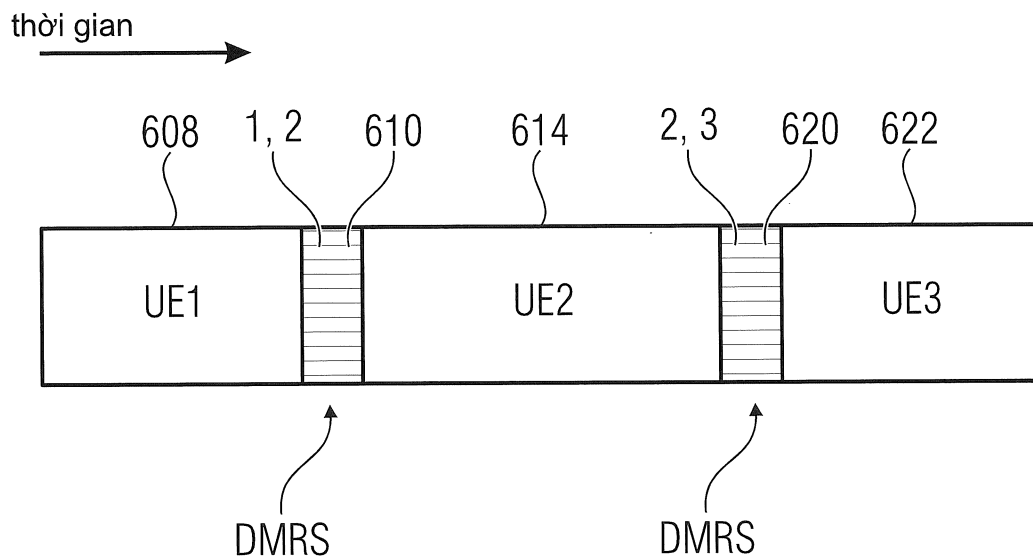
Fig. 4

6/26



Dồn kênh các UE với sự cấp phát băng thông khác nhau

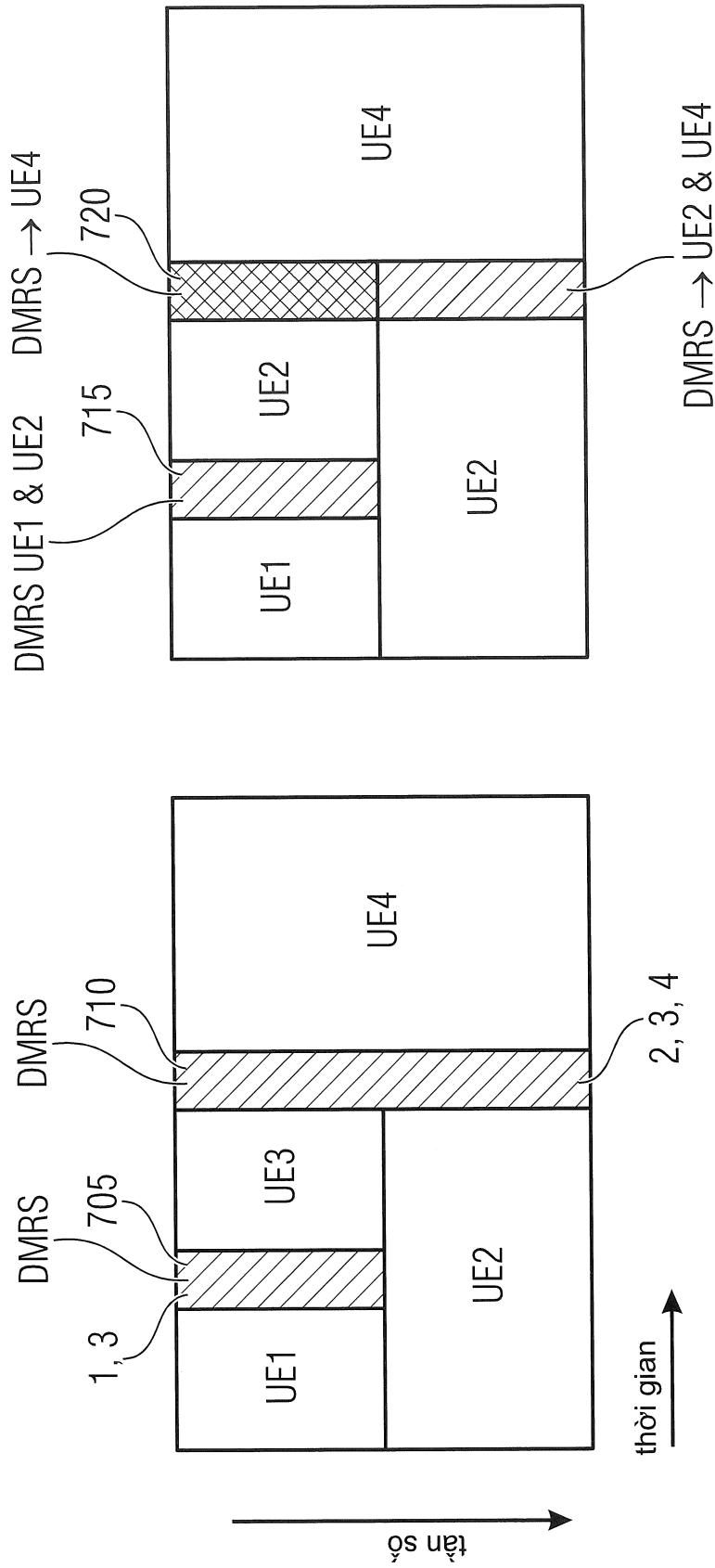
Fig. 5



Dồn kênh các UE với các độ dài truyền khác nhau

Fig. 6

7/26



Tổ hợp phép dồn kênh DMRS cho ngữ cảnh nhiều người dùng trên miền tần số và thời gian

Fig. 7a

Fig. 7b

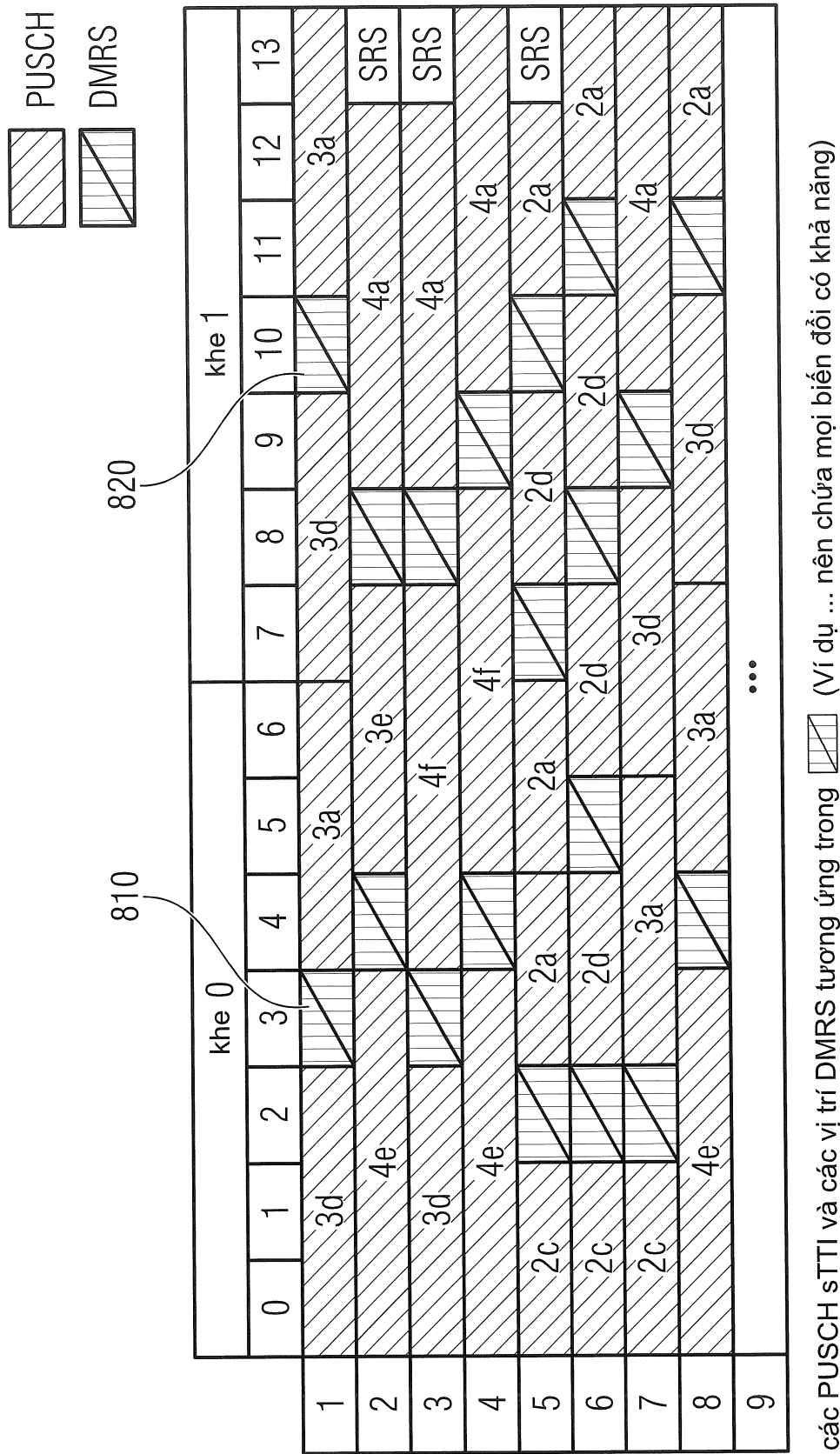


Fig. 8

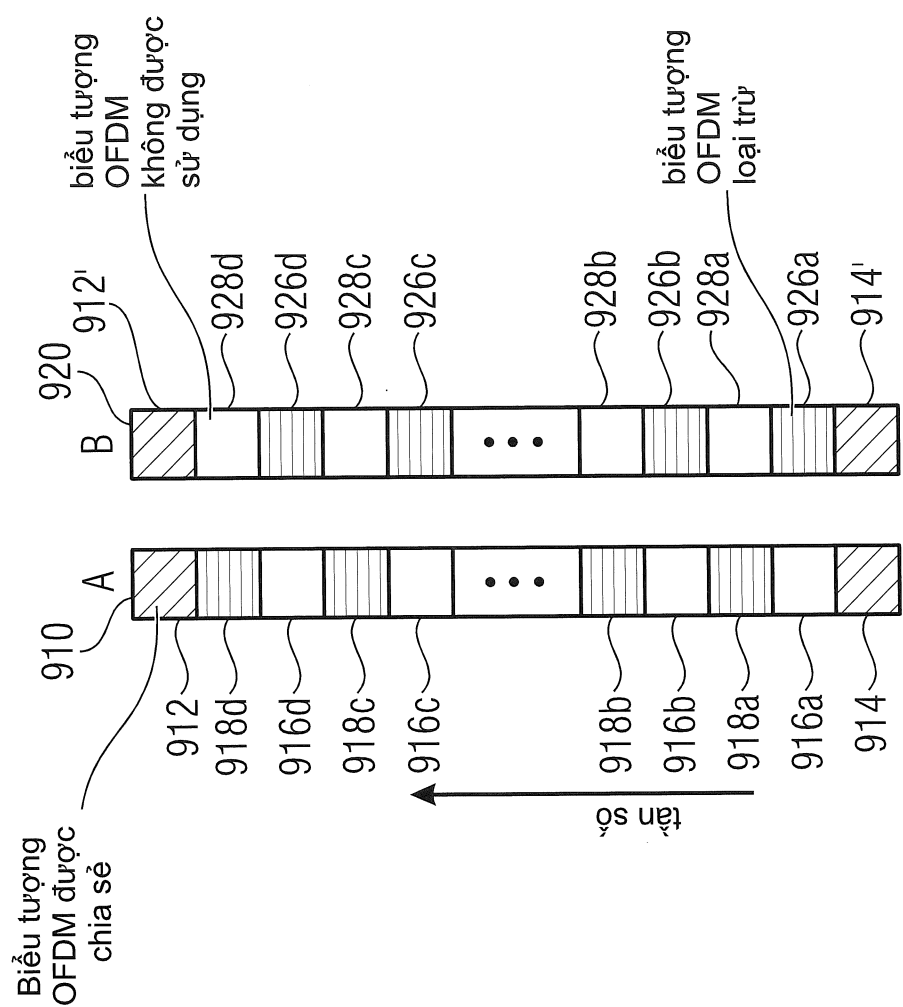
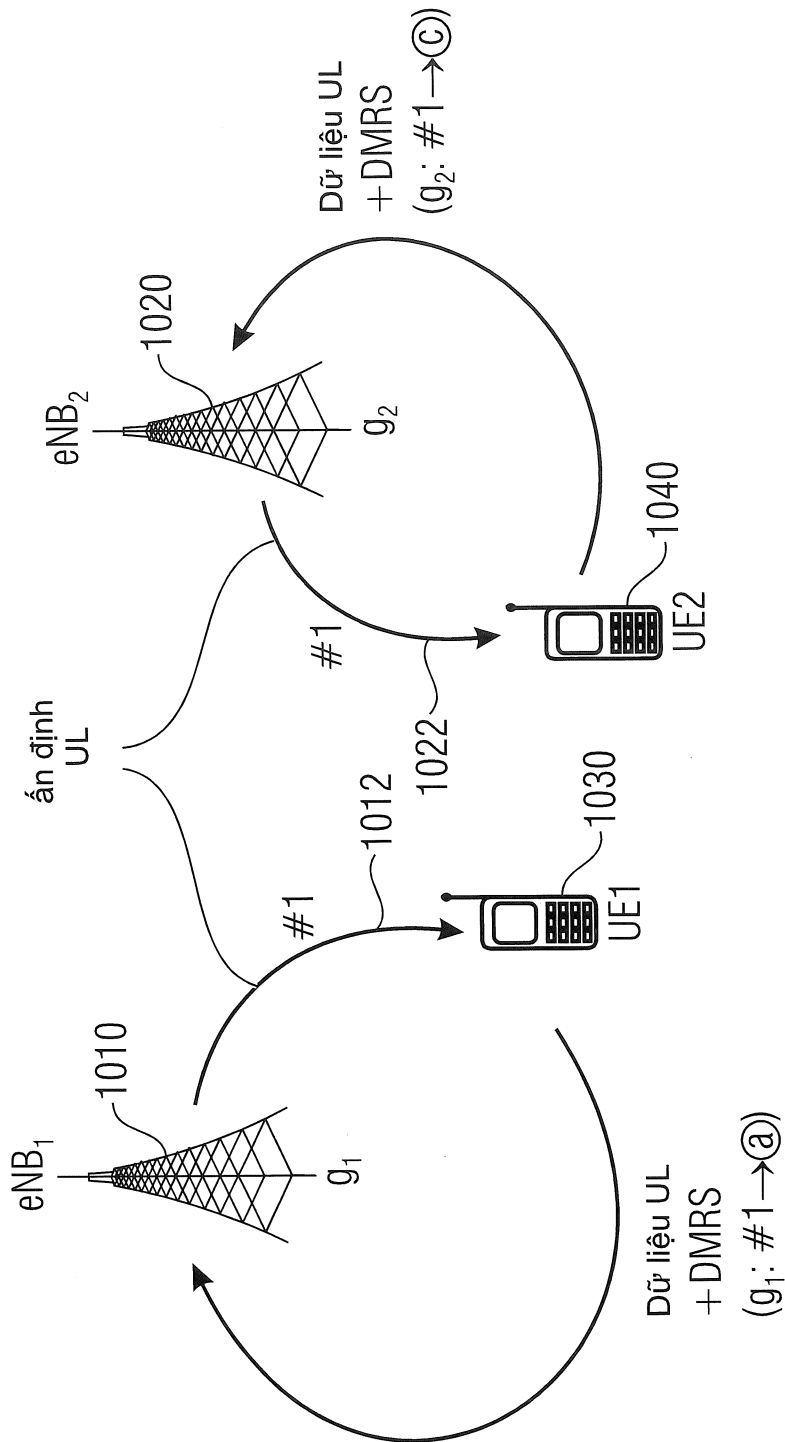


Fig. 9

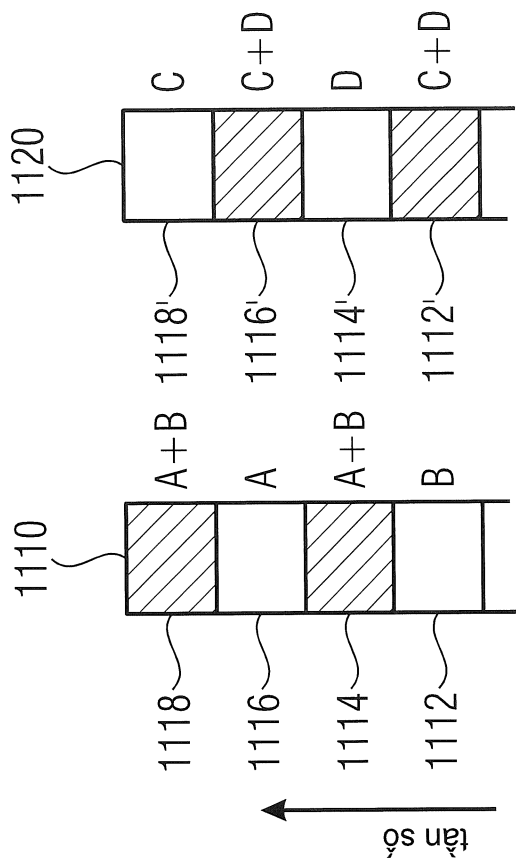
Dồn kênh tần số của DMRS. (các biểu tượng được chia sẻ ở các biên để nội suy tốt hơn

10/26



ICIC cho các chuỗi DMRS bằng các đưa vào các nhóm trực giao

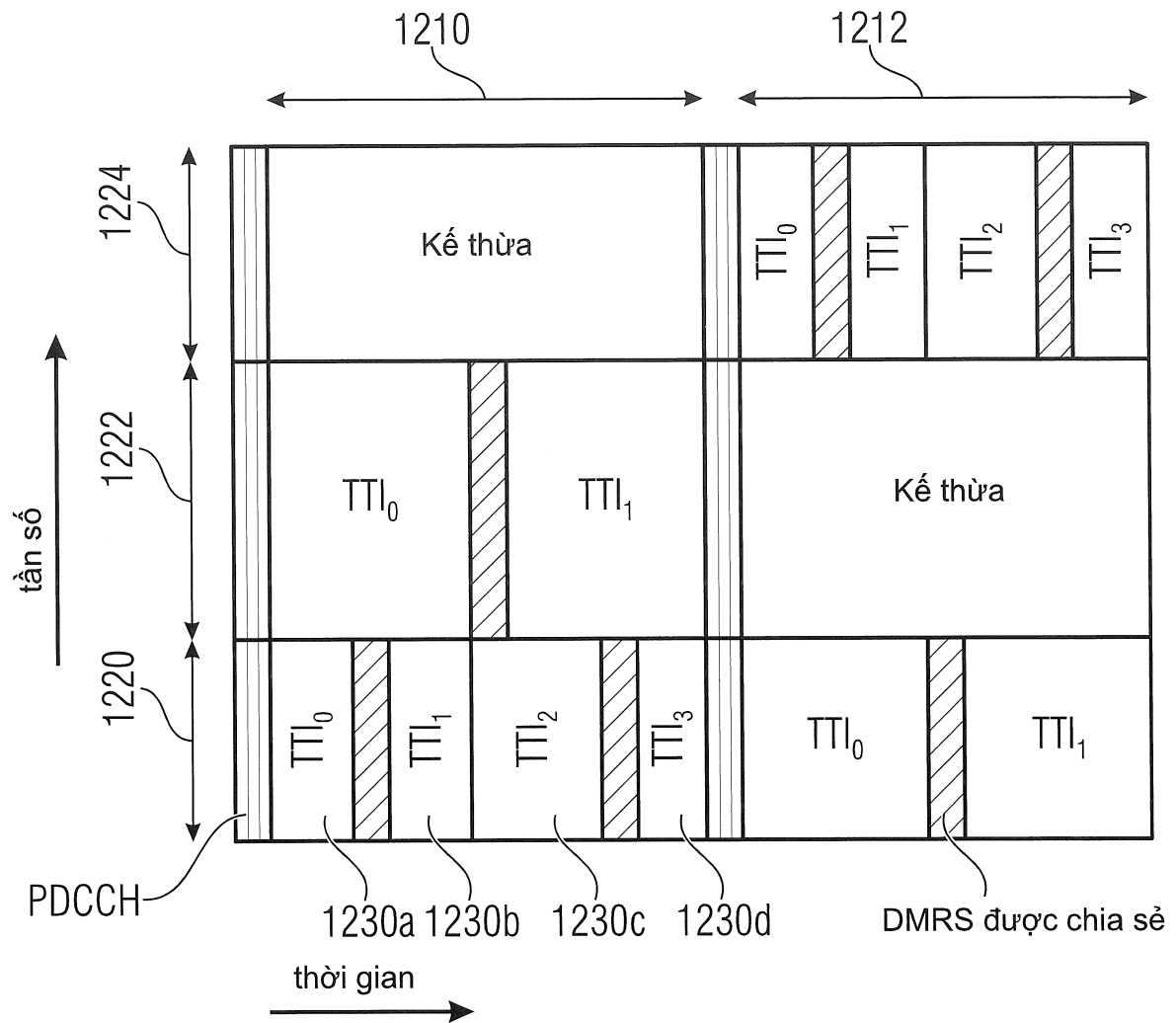
Fig. 10



Ví dụ thực hiện của hai mẫu. Trong đó A-D là phép truyền các người dùng khác nhau

Fig. 11

12/26



Ví dụ sự ấn định độ dài TTI và vị trí DMRS theo tần số và thời gian trên lưới tài nguyên LTE

Fig. 12

13/26

Định dạng 0 (phiên bản 8 - C-RNTI, SPS C-RNTI)		
Tên trường	Độ dài	Nhận xét
Cờ hiệu cho vi phân định dạng 0/định dạng 1A	1	
Cờ hiệu Hopping	1	
N _{ULhop}	1 (1.4 MHz) 1 (3 MHz) 1 (5 MHz) 2 (10 MHz) 2 (15 MHz) 2 (20 MHz)	Có thể áp dụng chỉ khi cờ hiệu Hopping được thiết lập (viện dẫn đến 36.213 Bảng 8.4-1 và Bảng 8.4-2 là.
Ấn định khối tài nguyên	5 (1.4 MHz) 7 (3 MHz) 7 (5 MHz) 11 (10 MHz) 12 (15 MHz) 13 (20 MHz)	xem <u>36.213 8.1</u>
MCS và RV	5	
NDI (Chỉ báo dữ liệu mới)	1	
TPC cho PUSCH	2	Xem đoạn Điều khiển công suất (Power Control)
Chu kỳ dịch chuyển cho DMRS	3	Có thể được sử dụng để dồn kênh
Chỉ số UL (chỉ TDD)	2	Trường này chỉ có mặt cho TDD vận hành với cấu hình đường lên-đường xuống 0.
Chỉ số ấn định đường xuống (DAI)	2	Chỉ cho TDD Vận hành với cấu hình đường lên-đường xuống 1-6
Yêu cầu CQI (1 bit)	1	Viện dẫn đến 36.213 Bảng 7.3-X
Vị trí DMRS	1	Vị trí biểu tượng DMRS bắt đầu/kết thúc của phép truyền

Bảng 1: Thông báo DCI với trường vị trí DCI 1 bit được cộng

Fig. 13

14/26

Định dạng 0 (phiên bản 8 - C-RNTI, SPS C-RNTI)		
Trường tên	Độ dài	Nhận xét
Cờ hiệu cho vi phân định dạng 0/định dạng 1A	1	
Cờ hiệu Hopping	1	
N_ULhop	1 (1.4 MHz) 1 (3 MHz) 1 (5 MHz) 2 (10 MHz) 2 (15 MHz) 2 (20 MHz)	Có thể áp dụng chỉ khi cờ hiệu Hopping được thiết lập (viện dẫn đến 36.213 Bảng 8.4-1 và Bảng 8.4-2 là.
Ấn định khối tài nguyên	5 (1.4 MHz) 7 (3 MHz) 7 (5 MHz) 11 (10 MHz) 12 (15 MHz) 13 (20 MHz)	xem <u>36.213 8.1</u>
MCS và RV	5	
NDI (Chỉ báo dữ liệu mới)	1	
TPC cho PUSCH	2	Xem đoạn Điều khiển công suất (Power Control)
Chu kỳ dịch chuyển cho DMRS	3	Có thể được sử dụng để dồn kênh
Chỉ số UL (chỉ TDD)	2	Trường này chỉ có mặt cho TDD vận hành với cấu hình đường lên-đường xuống 0
Chỉ số ấn định đường xuống (DAI)	2	Chỉ cho TDD Vận hành với cấu hình đường lên-đường xuống 1-6
Yêu cầu CQI (1 bit)	1	Viện dẫn đến 36.213 Bảng 7.3-X
Vị trí DMRS	1 (2 biểu tượng sTTI) 2 (3+ biểu tượng sTTI)	Vị trí hoặc mẫu biểu tượng DMRS từ Fig.3 1: trước/sau 1a 1b 2: trước, sau, giữa, trước + sau e.g: 6a 6g 6d 5g

Bảng 2: Thông báo DCI với trường vị trí DCI 1 bit được cộng

Fig. 14

	Nhóm 1	Nhóm 2	Nhóm 3
#1	a	e	j
#2	b	f	i
#3	c	g	k
#4	d	h	l

Bảng 3: Nhóm các mẫu dồn kênh DMRS

Fig. 15

16/26

eNB	Nút B phát triển (trạm cơ sở 3G)
LTE	Phát triển lâu dài
UE	Thiết bị người dùng (thiết bị đầu cuối người dùng)
RRM	Quản lý tài nguyên vô tuyến
TDD	Song công chia thời gian
FDD	Song công chia tần số
MIMO	Nhiều đầu vào nhiều đầu ra
OFDM	Song công chia tần số trực giao
OFDMA	Đa truy cập chia tần số trực giao
CQI	Thông tin chất lượng kênh
CRC	Kiểm tra phần dư theo chu kỳ
SPS	Lập lịch biểu bán ổn định
DCI	Thông tin điều khiển đường xuống
UL	Đường lên
DL	Đường xuống
(s) TTI	Khoảng thời gian truyền (ngắn)
PUSCH	Kênh chia sẻ đường lên vật lý
PUCCH	Kênh điều khiển đường lên vật lý
PDSCH	Kênh chia sẻ đường xuống vật lý
PDCCH	Kênh điều khiển đường xuống vật lý
URLLC	Truyền thông thời gian chờ thấp và độ tin cậy cực cao
MBSFN	Mạng tần số đơn phát rộng đa phương tiện
C-RNTI	Nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô
DMRS	Các biểu tượng chuẩn giải điều biến
LTE	Phát triển dài hạn
OFDM	Dồn kênh chia tần số trực giao
PRB	Khối tài nguyên vật lý
ICIC	Điều khiển giảm can nhiễu giữa các ô

Fig. 16

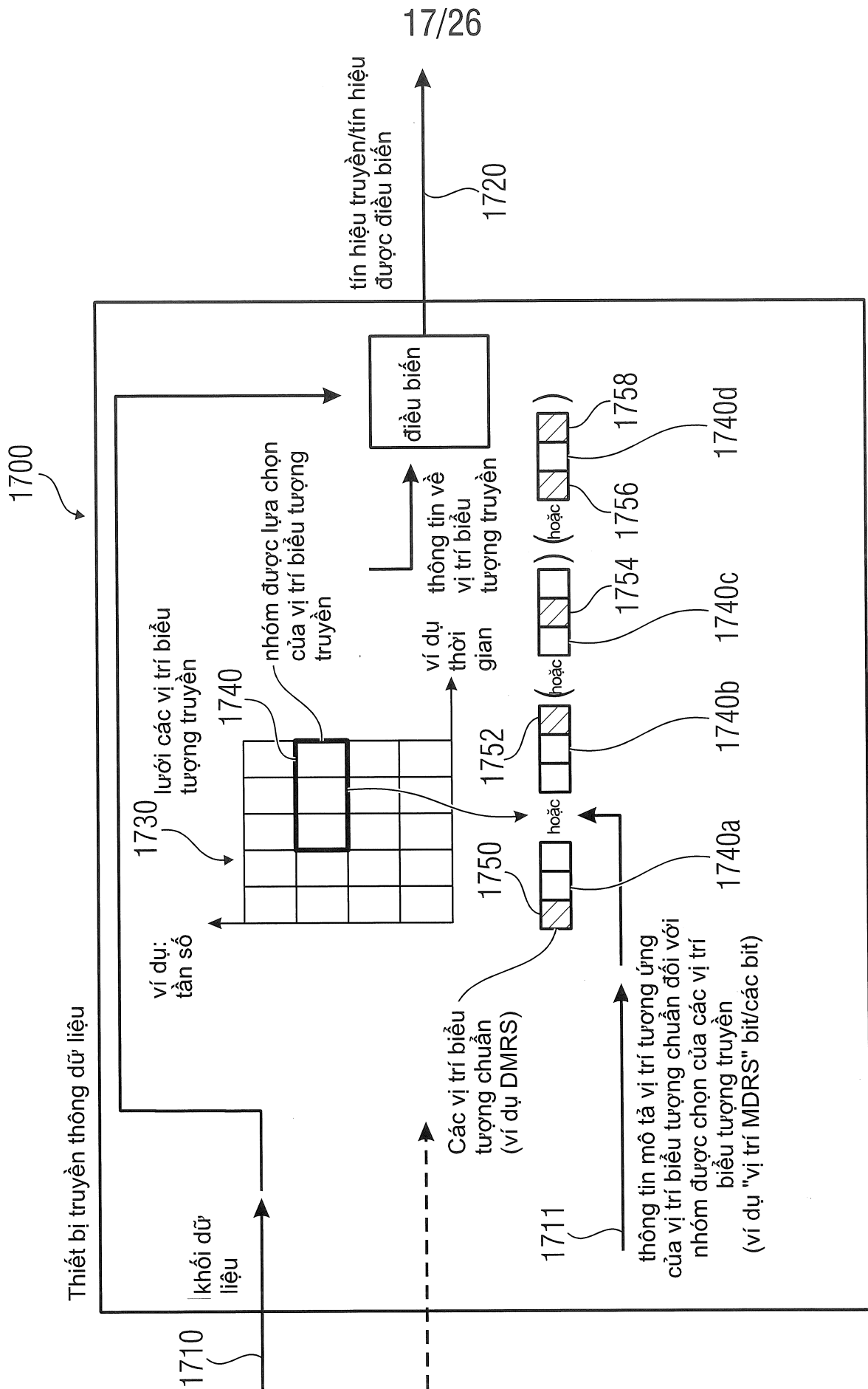


Fig. 17

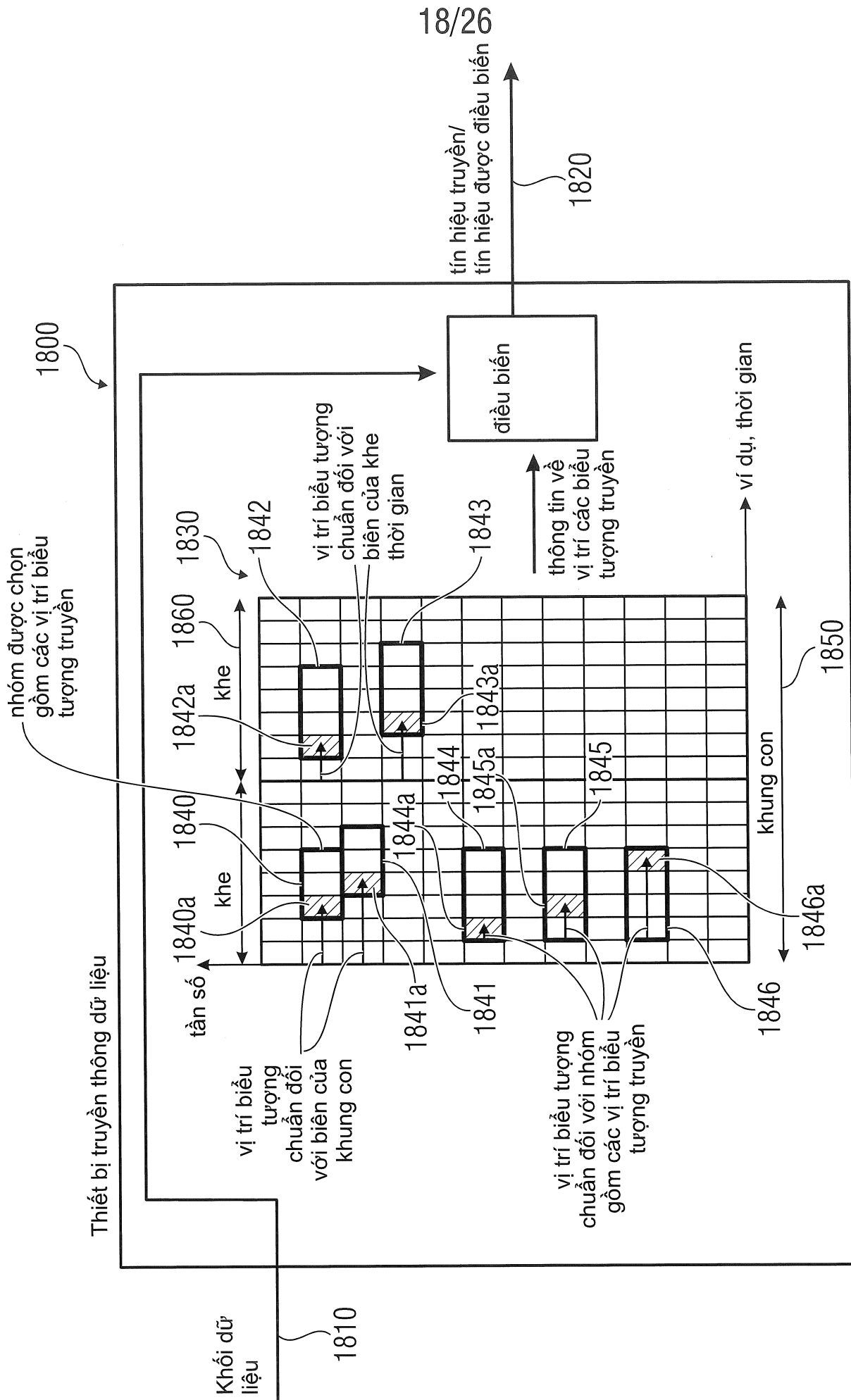


Fig. 18

20/26

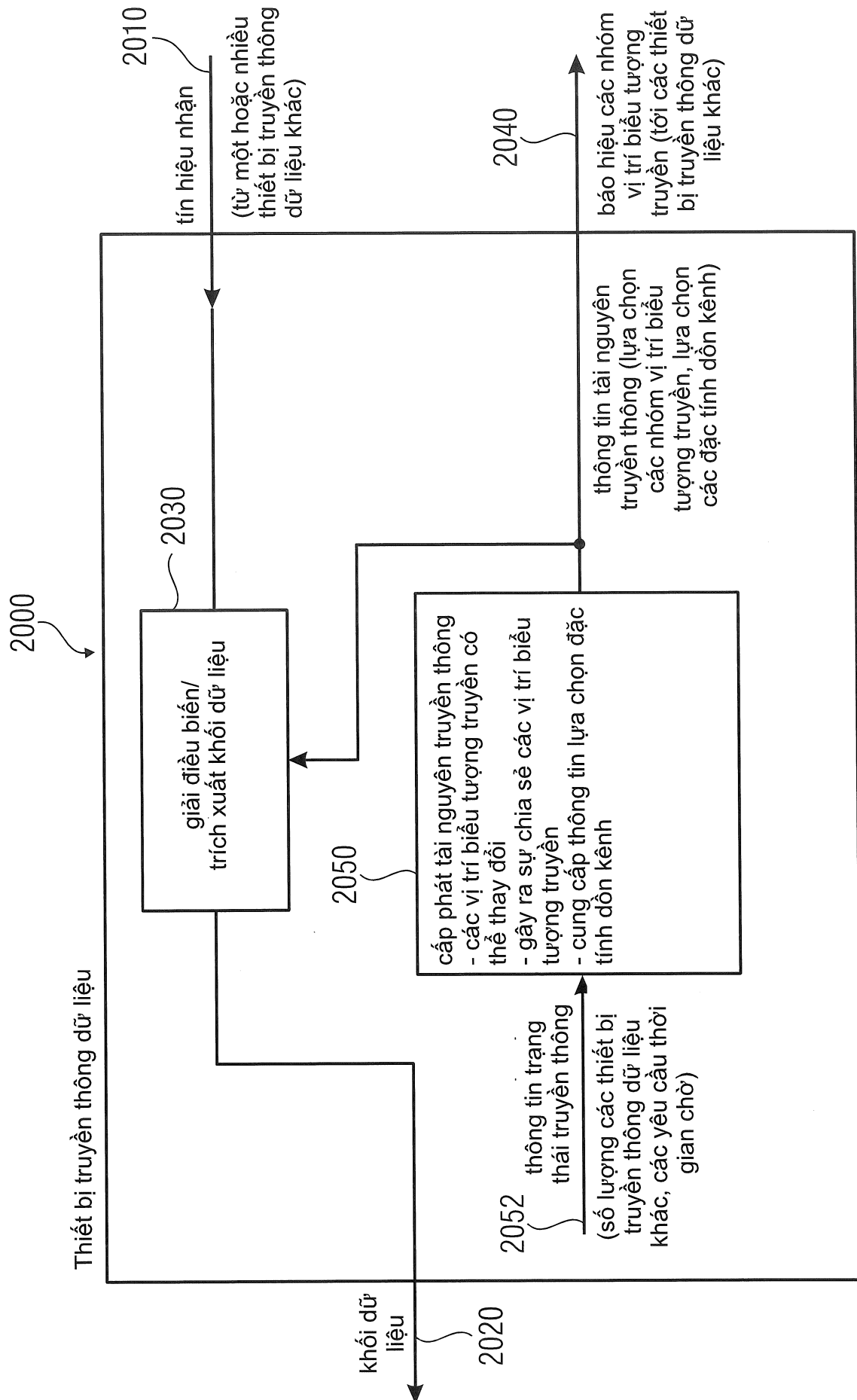


Fig. 20

21/26

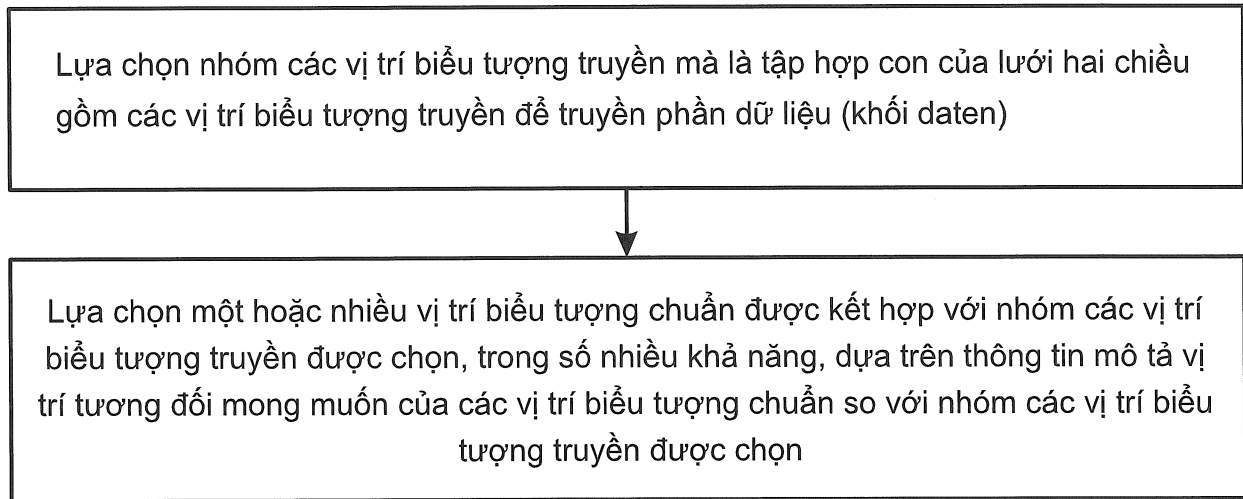


Fig. 21

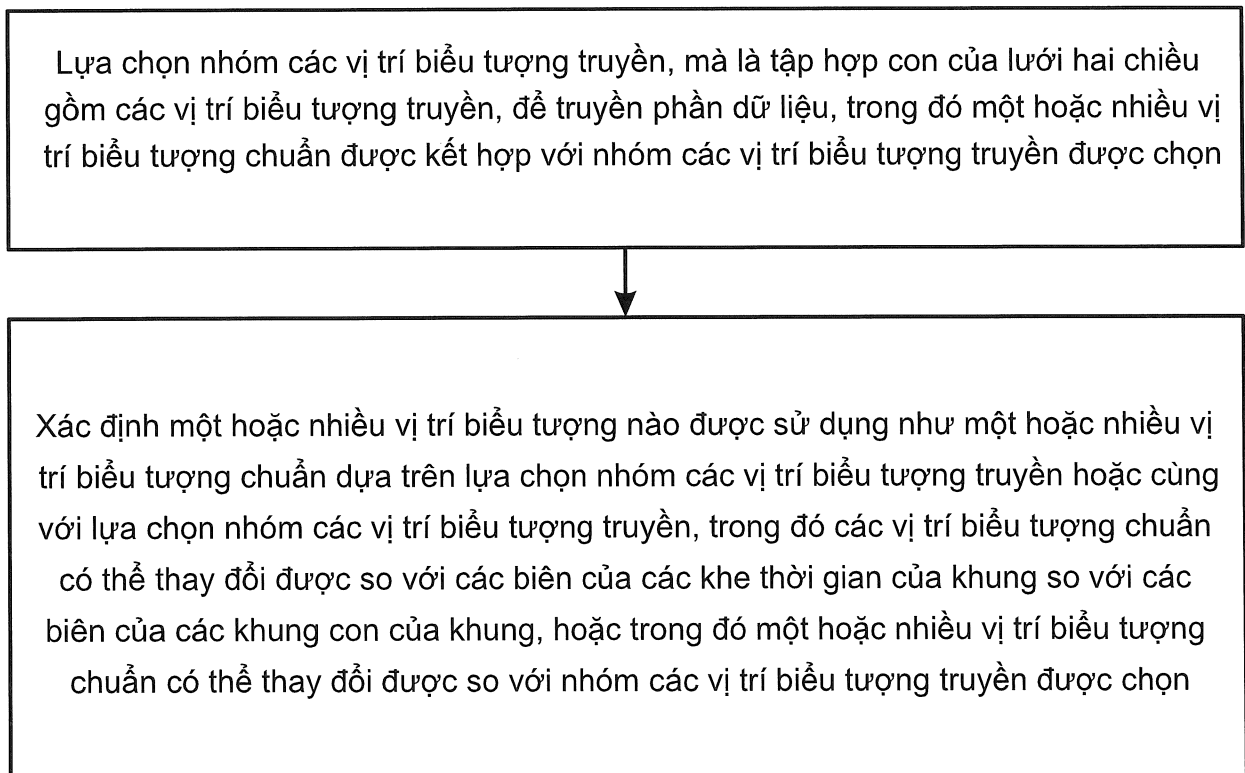


Fig. 22

22/26

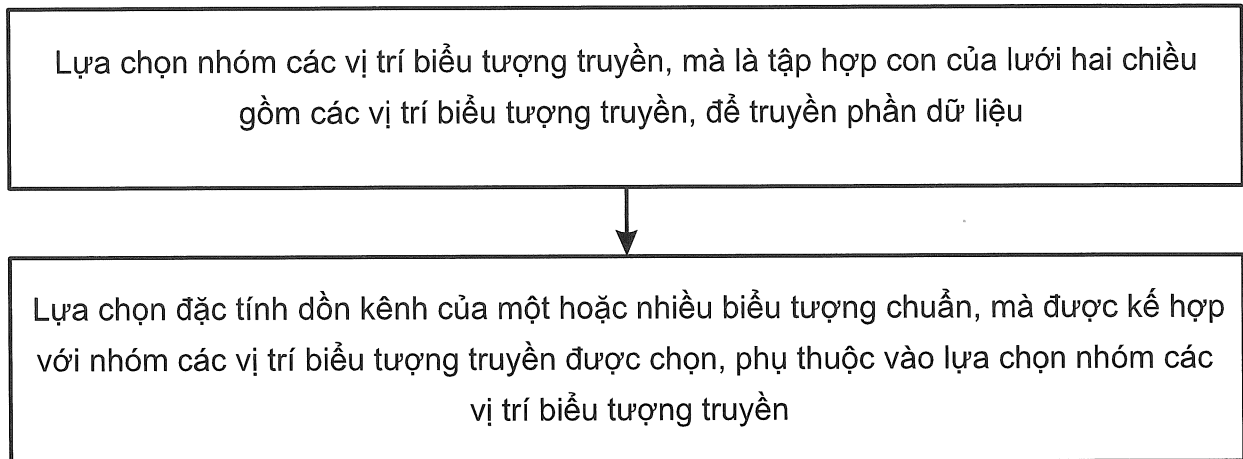


Fig. 23

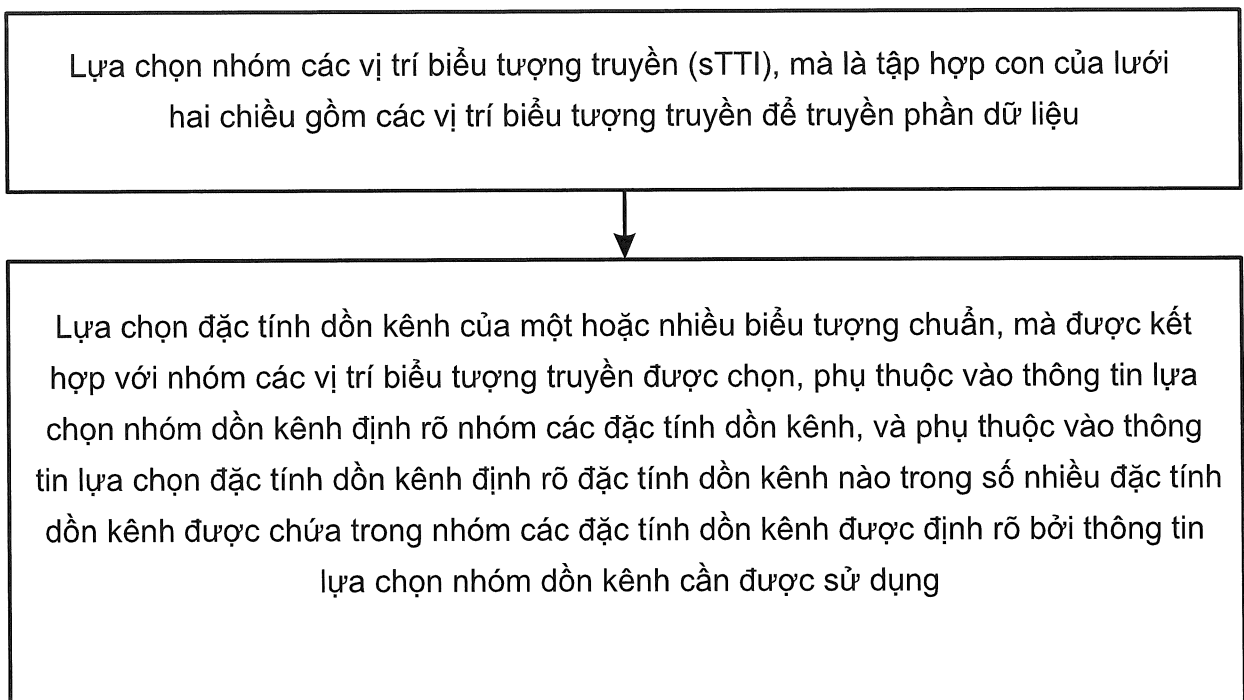


Fig. 24

23/26

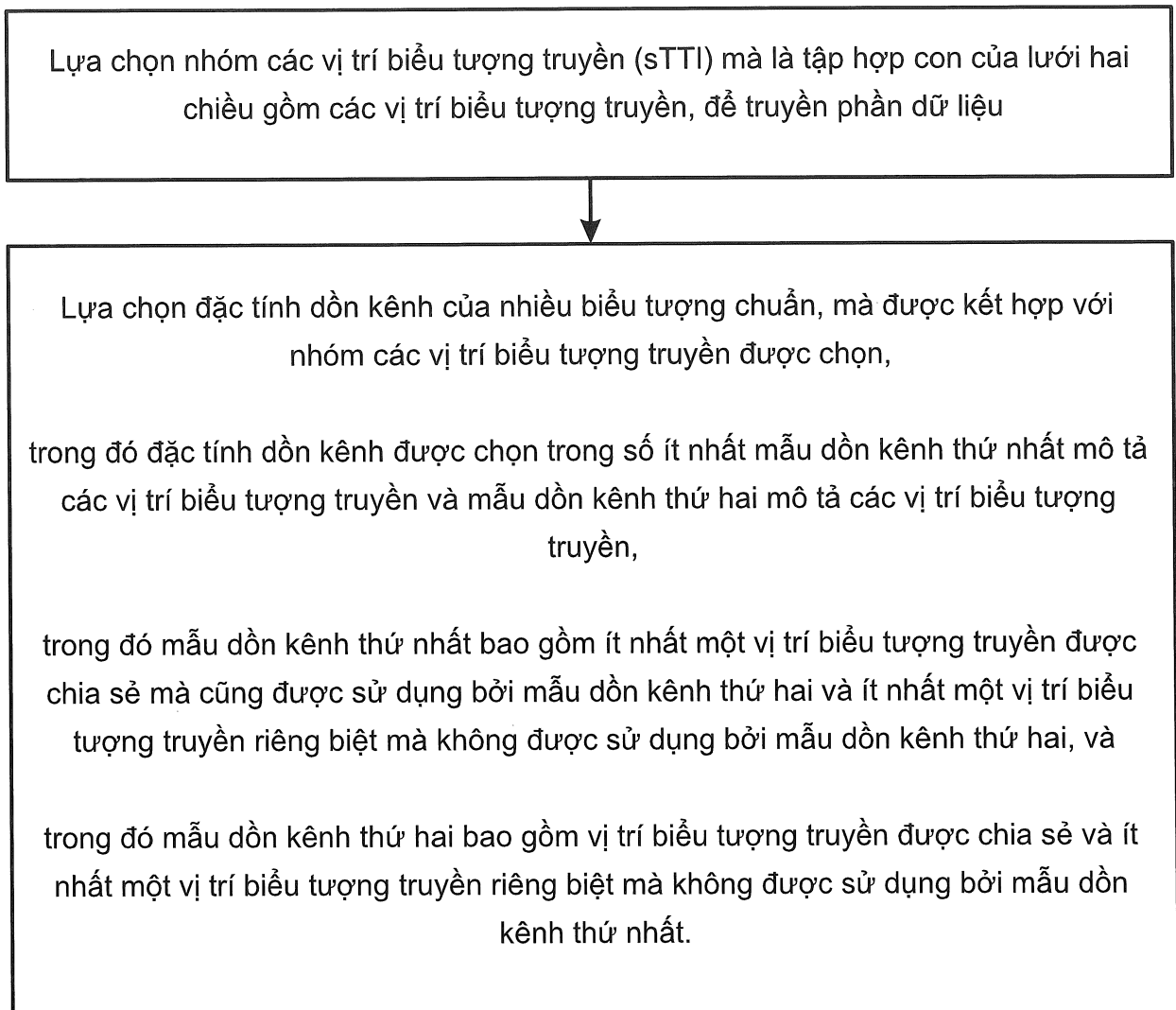


Fig. 25

24/26

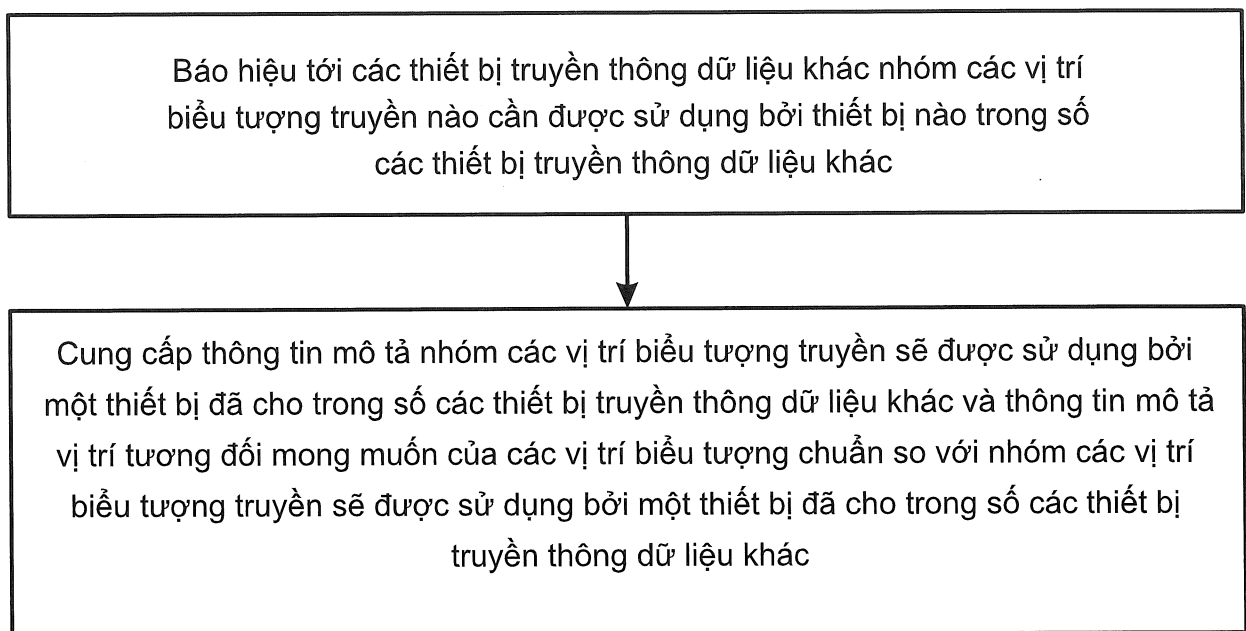


Fig. 26

25/26

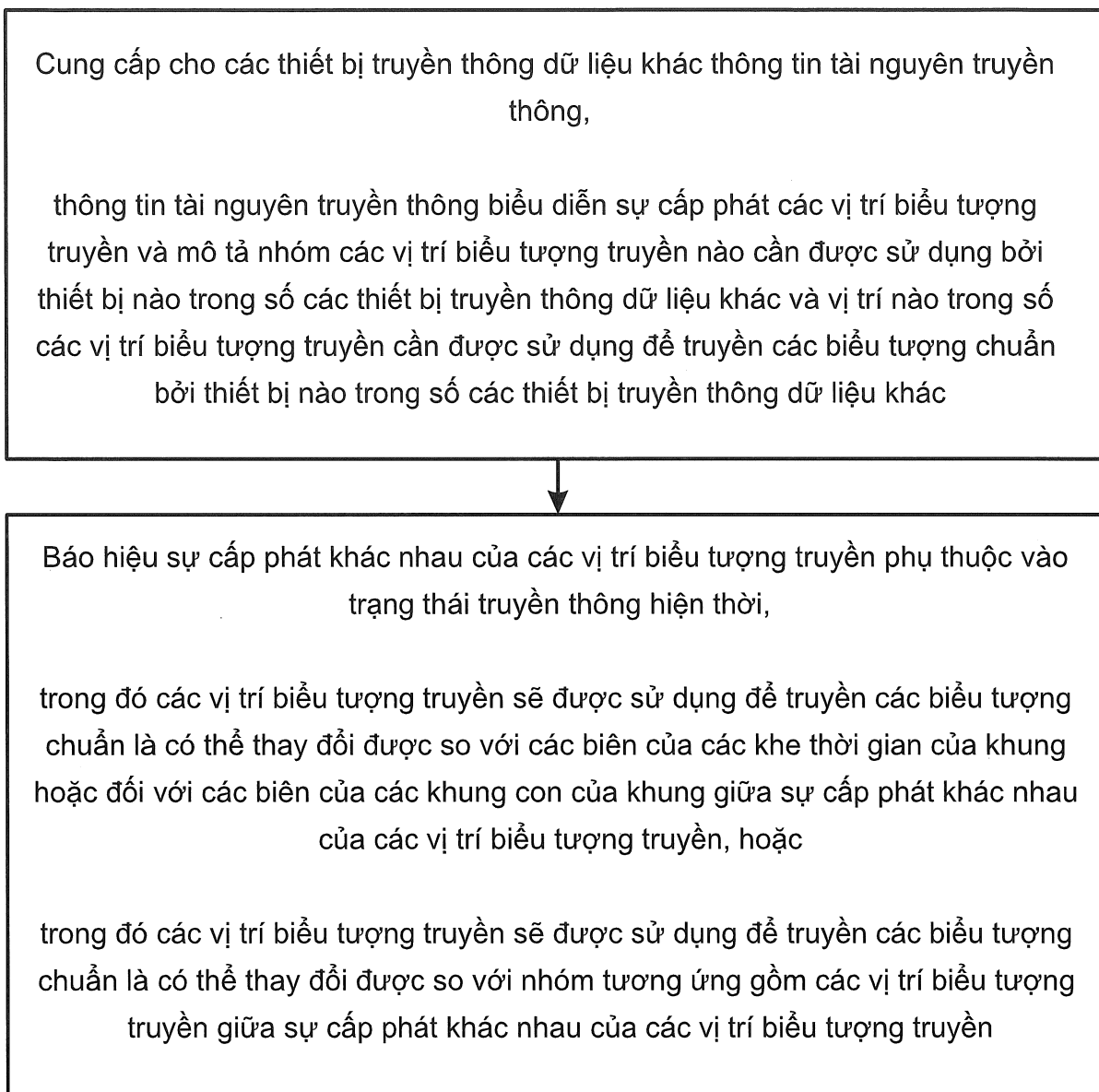


Fig. 27

26/26

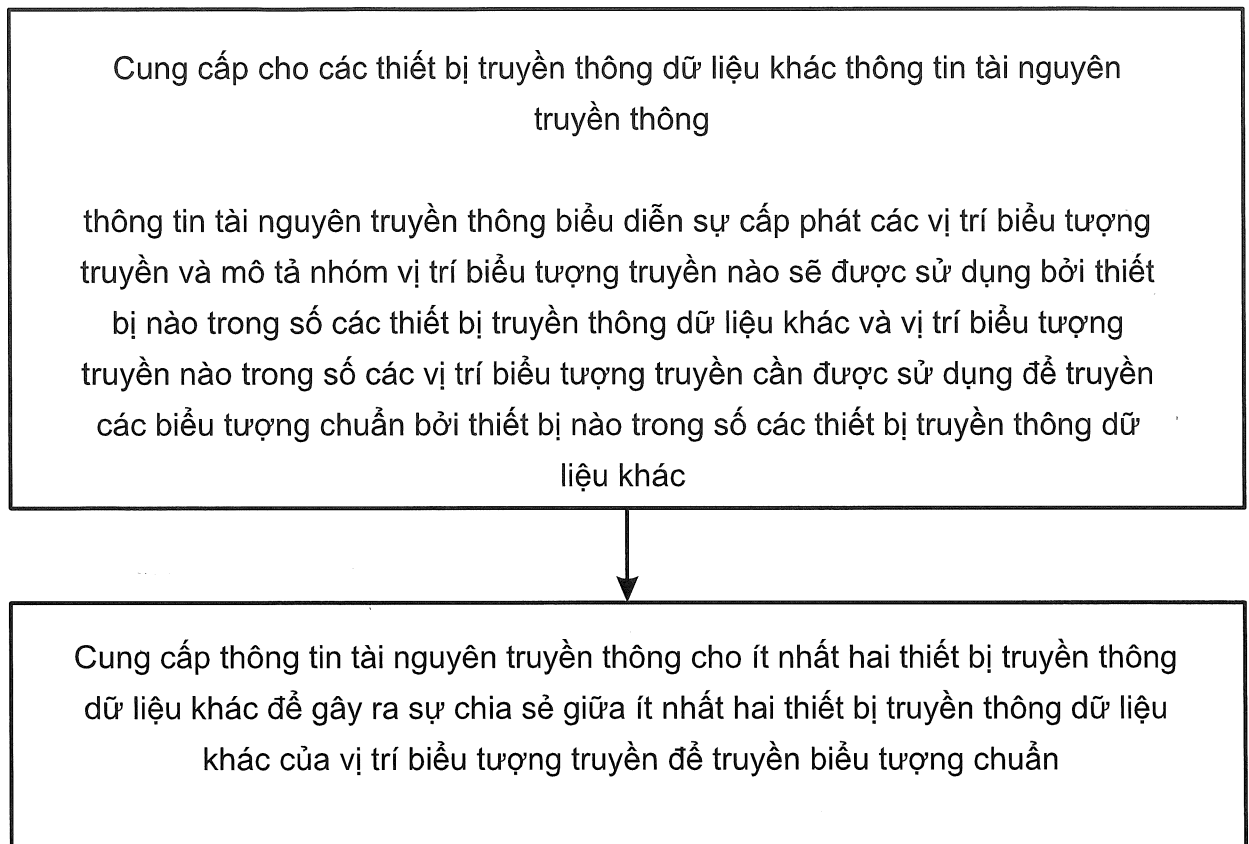


Fig. 28