



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0053618

(51)^{2023.01} H04L 1/1829; H04L 1/1822; H04W
72/542; H04L 5/00; H04L 1/1607

(13) B

(21) 1-2022-01590

(22) 16/08/2019

(86) PCT/SE2019/050757 16/08/2019

(87) WO2021/034236 25/02/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/07/2022 412A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) BEHRAVAN, Ali (SE); BALDEMAIR, Robert (AT); FALAHATI, Sorour (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ KHÔNG DÂY, THIẾT BỊ KHÔNG DÂY,
PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH NÚT MẠNG, NÚT MẠNG, VÀ PHƯƠNG TIỆN
LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(21) 1-2022-01590

(57) Sáng chế này bộc lộ phương pháp vận hành thiết bị không dây (10) trong mạng truyền thông không dây, thiết bị không dây (10) được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai,

cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền;

sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển;

phương pháp nêu trên bao gồm bước truyền sự báo hiệu trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai.

Sáng chế này cũng bộc lộ thiết bị không dây, phương pháp vận hành nút mạng, nút mạng, và phương tiện lưu trữ máy tính đọc được.

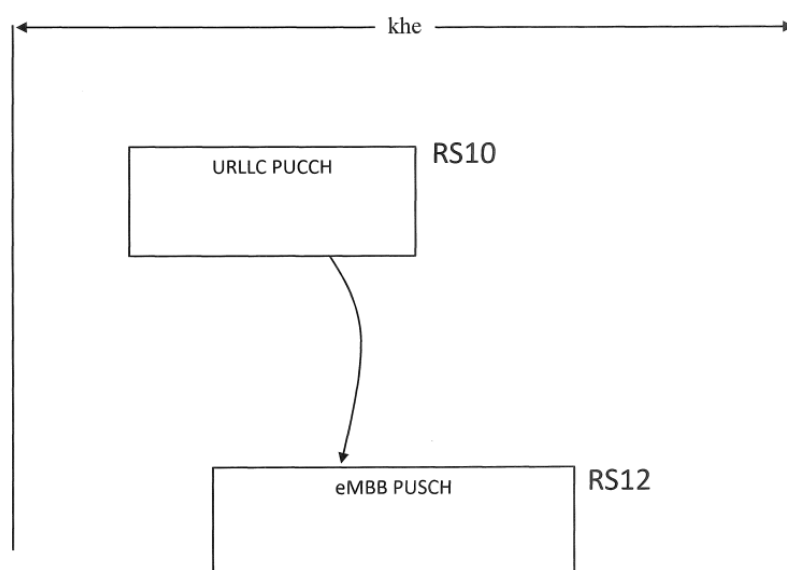


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kỹ thuật truyền thông không dây, cụ thể là liên quan tới việc sử dụng các tài nguyên truyền cho việc truyền tuyến lên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây hiện đại có các cách tiếp cận hiệu quả để quản lý các tài nguyên, cụ thể là các tài nguyên thời gian và/hoặc tần số và/hoặc mã. Trong một vài trường hợp, các tài nguyên khác nhau, chẳng hạn cho việc truyền tuyến lên, có thể chồng lấn hoặc được gán một cách mơ hồ cho thiết bị không dây. Có yêu cầu đối với các cách tiếp cận tạo điều kiện thuận lợi cho việc quản lý các tập hợp lớn và/hoặc chồng lấn của các tài nguyên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất các cách tiếp cận cho phép cải thiện việc xử lý các tài nguyên truyền thông, cụ thể là cho việc truyền tuyến lên, ví dụ trong ngữ cảnh ưu tiên sự báo hiệu cụ thể như sự báo hiệu URLLC, cụ thể là trên lớp vật lý. Các cách tiếp cận nêu trên được thực hiện theo cách cụ thể có lợi trong mạng viễn thông thế hệ thứ năm (5G - 5th Generation) hoặc kỹ thuật hoặc mạng truy nhập vô tuyến 5G (RAT/RAN - 5G radio access technology or network), cụ thể là theo 3GPP (3rd Generation Partnership Project - Dự án đối tác thế hệ thứ ba, tổ chức tiêu chuẩn hóa). Cụ thể là, RAN phù hợp có thể là RAN theo NR, ví dụ bản phát hành 15 hoặc muộn hơn, hoặc sự tiến hóa LTE.

Sáng chế bộc lộ phương pháp vận hành thiết bị không dây trong mạng truyền thông không dây. Thiết bị không dây được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai. Cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ

hai chồng lần ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền. Sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển. Phương pháp nêu trên bao gồm bước truyền sự báo hiệu trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai.

Hơn nữa, thiết bị không dây cho mạng truyền thông không dây được mô tả. Thiết bị không dây được làm thích ứng để được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất, và được làm thích ứng để được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai. Cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lần ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền. Sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển. Thiết bị không dây được làm thích ứng để truyền sự báo hiệu trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai.

Phương pháp vận hành nút mạng trong mạng truyền thông không dây cũng được đề xuất. Phương pháp nêu trên bao gồm bước thu nhận sự báo hiệu từ thiết bị không dây, thiết bị không dây này được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai. Cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lần ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền.

Sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển. Bước thu nhận sự báo hiệu bao gồm thu nhận sự báo hiệu sử

dụng cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai.

Hơn nữa, nút mạng cho mạng truyền thông không dây có thể được xem xét. Nút mạng được làm thích ứng để thu nhận sự báo hiệu từ thiết bị không dây, thiết bị không dây được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai. Cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền. Sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển. Bước thu nhận sự báo hiệu bao gồm thu nhận sự báo hiệu sử dụng cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai.

Theo các cách tiếp cận đã mô tả ở đây, thông tin điều khiển tương tự sự phản hồi HARQ được kết hợp với một chất lượng truyền, chẳng hạn với vận hành URLLC, có thể được dồn kênh hoặc được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất cho sự báo hiệu truyền thông, cụ thể là sự báo hiệu dữ liệu, được kết hợp với chất lượng truyền khác, chẳng hạn với vận hành eMBB và/hoặc có mức ưu tiên thấp hơn. Việc ánh xạ có thể được thực hiện dựa trên kích cỡ tương đối của thông tin điều khiển tương đối với kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất. Cụ thể là, có thể xem rằng nếu kích cỡ tương đối nếu quá lớn, chẳng hạn bao phủ quá nhiều cấu trúc tài nguyên thứ nhất để cho phép truyền sự báo hiệu/thông tin thứ nhất đã dồn kênh theo một cách có nghĩa, hoặc thậm chí yêu cầu nhiều tài nguyên hơn lượng có sẵn trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất, thông tin thứ hai không được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất. Trong trường hợp này, thông tin thứ hai có thể được truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ hai, và sự báo hiệu thứ nhất có thể bị rơi hoặc được dịch chuyển theo thời gian. Vì vậy, nhiều

không mong muốn giữa hai sự báo hiệu chồng lấn được tránh, và thông tin điều khiển mức ưu tiên cao hơn có thể được truyền một cách an toàn trong thời gian yêu cầu. Theo các cách tiếp cận đã mô tả ở đây, được đánh giá cao rằng kích cỡ của các tài nguyên cần để ánh xạ thông tin thứ hai có thể liên quan đáng kể tới kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất ngay cả cho các tải có ích thông tin điều khiển nhỏ, như cụ thể là cho việc truyền mức ưu tiên cao với các yêu cầu cao về độ tin cậy (chẳng hạn, BLER thấp được yêu cầu), nhiều tài nguyên để lập mã (chẳng hạn, dò lỗi và/hoặc hiệu chỉnh việc lập mã) có thể được yêu cầu, và/hoặc MCS thấp có thể phải được sử dụng, yêu cầu nhiều tài nguyên để mang các bit/tải có ích thông tin điều khiển.

Nói chung, có thể xem rằng việc ánh xạ thông tin thứ hai phụ thuộc vào sự kết thúc trong miền thời gian của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc sự kết thúc dự tính của việc truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất nằm trong cửa sổ thời gian định trước và/hoặc trước hoặc ở thời điểm kết thúc của cửa sổ thời gian định trước. Vì vậy, các yêu cầu về thời gian chờ có thể được sử dụng.

Việc ánh xạ hoặc dồn kênh phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai có thể bao gồm việc dồn kênh hoặc việc không dồn kênh. Nếu thông tin thứ hai không được dồn kênh hoặc ánh xạ, thì sự báo hiệu thứ nhất có thể ví dụ bị rơi, chẳng hạn không được truyền, hoặc được dịch chuyển theo thời gian để được truyền sau đó (được hoãn). Sự báo hiệu thứ hai có thể được truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ hai trong trường hợp này. Việc ánh xạ hoặc dồn kênh phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai có thể bao gồm việc ánh xạ thông tin thứ hai vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất. Việc truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm truyền thông tin thứ hai, sự báo hiệu lần lượt tương ứng hoặc đại diện cho thông tin thứ hai. Trong một vài trường hợp, nếu cấu trúc tài nguyên thứ nhất là đủ lớn, thông tin thứ nhất hoặc các phần của thông tin thứ nhất hoặc sự báo hiệu tương ứng cũng có thể được truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, chẳng hạn dồn kênh thông tin thứ hai và thông tin thứ nhất, hoặc các phần của thông tin thứ nhất.

Kích cỡ của tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên nói chung có thể chỉ báo hoặc tương ứng với số lượng các phần tử tài nguyên và/hoặc các PRB của hoặc trong tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên và/hoặc chỉ báo không gian thời gian/tần số (lần lượt, kích cỡ của nó) đã được phủ bởi tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên. Việc ánh xạ thông tin vào tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên có thể chỉ báo các tài nguyên hoặc các phần tử tài nguyên hoặc các PRB hoặc các ký hiệu điều biến mà thông tin được ánh xạ vào đó, và cũng có thể chỉ báo cách, chẳng hạn xét tới sự xáo trộn và/hoặc sự lan truyền và/hoặc sự điều biến, chẳng hạn sơ đồ điều biến và lập mã, cụ thể là sự điều biến sẽ được sử dụng (chẳng hạn, nQAM như 16QAM hoặc 8QAM, hoặc BPSK), và/hoặc việc lập mã lỗi như dò lỗi và/hoặc lập mã hiệu chỉnh lỗi, vốn có thể được thể hiện hoặc được chỉ báo bởi lưu lượng mã. Việc lập mã lỗi có thể yêu cầu các bit bổ sung cho các bit của thông tin thích hợp, mà sau đó có thể phải được ánh xạ vào các phần tử tài nguyên, chẳng hạn xét tới sự xáo trộn và/hoặc sự lan truyền và/hoặc sự điều biến.

Có thể xem rằng việc ánh xạ thông tin thứ hai có thể được dựa trên hệ số chia tỷ lệ. Hệ số chia tỷ lệ có thể chỉ báo số lượng phần tử tài nguyên và/hoặc các ký hiệu điều biến sẽ được sử dụng để thể hiện thông tin thứ hai. Hệ số chia tỷ lệ có thể được tạo cấu hình, hoặc được chỉ báo với sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn với sự báo hiệu DCI lập lịch biểu hoặc kích hoạt sự báo hiệu thứ hai. DCI nêu trên có thể ví dụ là sự gán lập lịch biểu lập lịch biểu sự báo hiệu dữ liệu để được thu nhận dưới dạng sự báo hiệu đối tượng cho sự phản hồi HARQ, mà cấu trúc tài nguyên thứ hai có thể được chỉ báo trong DCI đó. Trong các trường hợp khác, nó có thể là sự báo cáo đo lập lịch biểu DCI, chẳng hạn sự báo cáo không định kỳ. Trong một vài trường hợp, hệ số chia tỷ lệ có thể được kết hợp với kiểu của thông tin điều khiển. Có thể xem rằng tập hợp của các hệ số chia tỷ lệ được tạo cấu hình cho chất lượng truyền và/hoặc được kết hợp với cấu trúc tài nguyên thứ hai, phần tử của chúng có thể được chỉ báo với sự báo hiệu điều khiển động, chẳng hạn DCI như được mô tả ở đây. Các hệ số chia tỷ lệ hoặc các tập hợp khác nhau có thể được tạo cấu hình cho các kiểu khác nhau của sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn cho sự phản hồi HARQ và sự báo cáo đo. Hệ số chia tỷ lệ có thể được xem như beta “ β ”. Ví dụ, nó có thể là beta HARQ.

Trong một vài trường hợp, thông tin thứ hai có thể được dồn kênh lên cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc lên thông tin thứ nhất. Nó có thể thay thế một phần của thông tin thứ nhất, và/hoặc có thể được so khớp lưu lượng hoặc chộc thùng, chẳng hạn phụ thuộc vào tài có ích (số lượng các bit thông tin) của thông tin thứ hai. Vì vậy, cả thông tin thứ hai và thông tin thứ nhất có thể được truyền, chẳng hạn nếu kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất là đủ lớn. Lưu lượng mã của thông tin thứ nhất có thể được làm thích ứng, chẳng hạn bằng cách giảm số lượng các bit được cấp phát cho việc lập mã lỗi, để chứa việc ánh xạ của thông tin thứ hai.

Nói chung, cấu trúc tài nguyên thứ hai có thể được kết hợp với việc truyền trên kênh điều khiển, chẳng hạn kênh điều khiển vật lý tương tự PUCCH, cụ thể là PUCCH mức ưu tiên cao tương tự PUCCH URLLC.

Có thể xem rằng chất lượng truyền thứ hai tương ứng với mức ưu tiên cao hơn so với chất lượng truyền thứ nhất, ví dụ rằng chất lượng truyền thứ hai tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền URLLC và/hoặc chất lượng truyền thứ nhất tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền eMBB. Theo cách khác, chất lượng truyền thứ hai có thể tương ứng với việc truyền URLLC hoặc việc truyền eMBB (hoặc việc vận hành hoặc chế độ tương ứng) với mức ưu tiên cao hơn so với việc truyền thứ nhất hoặc việc vận hành hoặc chế độ kết hợp.

Trong một vài trường hợp, thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất nếu kích cỡ của các tài nguyên được sử dụng cho thông tin thứ hai nằm bên dưới kích cỡ ngưỡng của các tài nguyên và/hoặc bên dưới phần ngưỡng của kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất. Ngưỡng nêu trên có thể tương ứng với kích cỡ tuyệt đối. Phần ngưỡng có thể tương ứng với giá trị 50% hoặc nhiều hơn, hoặc 60% hoặc nhiều hơn, hoặc 70% hoặc nhiều hơn, hoặc 80% hoặc nhiều hơn, hoặc 90% hoặc nhiều hơn, hoặc 100% hoặc nhiều hơn (giá trị sau cùng có thể chỉ báo rằng thông tin thứ hai không thể được mang bởi cấu trúc tài nguyên với việc ánh xạ được sử dụng). Do đó, nếu không đủ các tài nguyên để mang thông tin thứ nhất một cách có ý nghĩa, thì việc ánh xạ có thể được tránh. Thông tin thứ hai có thể được ánh xạ bổ sung dựa trên việc điều biến và/hoặc lưu lượng mã được sử dụng cho thông tin thứ nhất. Ví dụ, nếu sơ đồ điều biến là thấp (một vài bit thể hiện được bằng ký hiệu điều biến) và/hoặc lưu lượng mã yêu cầu nhiều bit lập mã lỗi, tổng số lượng các bit của thông tin thứ nhất

có thể được xem như quá thấp, khiến cho việc ánh xạ có thể được tránh và/hoặc việc truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể được bỏ qua (hoặc việc truyền thông tin thứ nhất có thể được hoãn hoặc được bỏ qua).

Thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ nhất, và thông tin thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ hai. Vì vậy, các trường hợp khác nhau có thể được quản lý. Việc ánh xạ thông tin thứ hai có thể phụ thuộc vào kiểu và/hoặc kích cỡ của thông tin điều khiển của thông tin thứ nhất. Ví dụ, các tài nguyên cần cho thông tin thứ hai cho phép chỉ việc truyền của một vài bit thông tin thứ nhất, nhưng thông tin thứ nhất bao gồm chỉ một vài bit (chẳng hạn, 1 hoặc 2 hoặc 4 hoặc nhỏ hơn 8) của thông tin điều khiển, cụ thể là sự phản hồi HARQ hoặc SR, thông tin điều khiển này có thể được dồn kênh và việc truyền trên thông tin thứ nhất và thứ hai dồn kênh cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể được thực hiện. Tuy nhiên, nếu thông tin điều khiển của thông tin thứ nhất có nhiều bit và/hoặc thuộc kiểu ít quan trọng (chẳng hạn, thông tin phép đo), không việc ánh xạ nào có thể được thực hiện và/hoặc việc truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể được bỏ qua và/hoặc việc truyền của thông tin thứ nhất có thể được hoãn hoặc được bỏ qua.

Trong một vài trường hợp, thông tin thứ hai có thể được dồn kênh hoặc được ánh xạ trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất phụ thuộc vào kiểu của thông tin điều khiển nó thể hiện. Ví dụ, HARQ hoặc SR có thể được ánh xạ, kích cỡ cho phép, nhưng không CSI. Nếu thông tin điều khiển thứ hai bao gồm các kiểu (đơn giản) khác nhau của thông tin điều khiển, chẳng hạn sự phản hồi HARQ và/hoặc SR và/hoặc thông tin phép đo, việc ánh xạ có thể theo cách lựa chọn là cho kiểu và kích cỡ. Ví dụ, nếu tất cả thông tin điều khiển là quá lớn (chẳng hạn, liên quan tới ngưỡng hoặc phần ngưỡng), chỉ thông tin của mức ưu tiên cao (chẳng hạn, sự phản hồi HARQ và/hoặc SR) có thể được ánh xạ, điều này dẫn tới việc ánh xạ kích cỡ chấp nhận được (bên dưới ngưỡng hoặc phần ngưỡng). Vì vậy, chỉ các phần của thông tin thứ hai có thể được ánh xạ và do đó, truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất.

Thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu khác so với thông tin thứ hai. Thông tin thứ hai có thể được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất dựa trên mức ưu tiên kiểu tương đối của các kiểu thông tin điều khiển.

Có thể xem rằng, nếu, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và hệ số chia tỷ lệ, thông tin thứ hai không được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, việc truyền đã kích hoạt trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể được bỏ qua hoặc được dịch chuyển theo thời gian, và/hoặc việc truyền của thông tin thứ nhất có thể được bỏ qua và/hoặc được dịch chuyển theo thời gian., chẳng hạn được hoãn sang khe sau hoặc khe con.

Nói chung, cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể được kết hợp với việc truyền trên kênh dữ liệu, ví dụ kênh dữ liệu vật lý như PUSCH. Cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể trong một vài trường hợp được kết hợp với việc truyền hoặc việc vận hành eMBB. Có thể xem rằng cấu trúc tài nguyên thứ hai có thể được kết hợp với việc truyền trên kênh điều khiển, chẳng hạn PUCCH. Cấu trúc tài nguyên thứ hai trong một vài trường hợp có thể được kết hợp với việc truyền hoặc việc vận hành URLLC. Nói chung, chất lượng truyền thứ nhất có thể tương ứng với mức ưu tiên thấp hơn so với chất lượng truyền thứ hai, chẳng hạn chế độ eMBB khi so sánh với chế độ URLLC hoặc chế độ eMBB mức ưu tiên cao hơn. Cụ thể là, chất lượng truyền thứ nhất có thể tương ứng với chế độ hoặc việc vận hành hoặc việc truyền eMBB, và/hoặc chất lượng truyền thứ hai có thể tương ứng với chế độ hoặc việc vận hành hoặc việc truyền URLLC.

Có thể xem rằng thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất nếu thông tin thứ nhất thể hiện dữ liệu (dữ liệu người dùng và/hoặc được kết hợp với UL-SCH lớp cao hơn, kênh dùng chung tuyến lên), chẳng hạn chỉ dữ liệu, và/hoặc không thể hiện thông tin điều khiển. Vì vậy, nó có thể được xem như việc truyền dữ liệu thuần túy đã kích hoạt, vốn có thể được thay đổi để cũng mang thông tin điều khiển cho việc truyền hoặc kênh khác. Thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu khác so với thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai có thể được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất dựa trên mức ưu tiên kiểu tương đối của các kiểu thông tin điều khiển. Mức ưu tiên tương đối có thể ví dụ chỉ báo chuỗi các mức ưu tiên, theo đó ví dụ sự phản hồi HARQ có thể trở nên quan trọng hơn (có mức ưu tiên cao hơn) so với thông tin phép đo hoặc yêu cầu lập lịch biểu, yêu cầu lập lịch biểu có thể trở nên quan trọng hơn so với thông tin phép đo, và thông tin phép đo tùy chọn có thể trở nên quan trọng hơn so với thông tin chùm tia. Theo cách khác, các mức ưu tiên tương đối riêng lẻ có thể được thực hiện, chẳng hạn sự phản hồi HARQ là

quan trọng hơn so với thông tin phép đo hoặc yêu cầu lập lịch biểu. Và/hoặc yêu cầu lập lịch biểu là quan trọng hơn so với thông tin phép đo. Và/hoặc thông tin phép đo không định kỳ có thể trở nên quan trọng hơn so với thông tin phép đo định kỳ. Kiểu bất kỳ, hoặc kiểu cụ thể như sự phản hồi HARQ và/hoặc SR có thể trở nên quan trọng hơn so với thông tin điều khiển. Kiểu kết hợp có thể được thể hiện bởi kiểu đơn giản quan trọng nhất của nó. Thông tin thứ hai có thể được dồn kênh nếu nó bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thông tin điều khiển mà quan trọng hơn so với kiểu thông tin điều khiển (quan trọng nhất) của thông tin thứ nhất.

Trong một vài trường hợp, các chất lượng truyền khác nhau có thể tương ứng với các yêu cầu dịch vụ và/hoặc các mức ưu tiên khác nhau. Cụ thể là, một kiểu trong số các việc truyền và/hoặc các cấu trúc tài nguyên và/hoặc thông tin có thể được ưu tiên cao hơn so với kiểu khác. Chất lượng truyền nói chung có thể chỉ báo và/hoặc được thể hiện bởi yêu cầu về thời gian chờ. Các việc truyền khác nhau hoặc các chất lượng truyền khác nhau có thể có các yêu cầu về thời gian chờ khác nhau. Yêu cầu về thời gian chờ cao hơn nói chung có thể chỉ báo thời gian ngắn hơn để truyền so với yêu cầu về thời gian chờ thấp hơn. Các cách tiếp cận đã bộc lộ ở đây tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng hiệu quả các tài nguyên trong khi tuân theo các yêu cầu về thời gian chờ, chẳng hạn trong ngữ cảnh của URLLC. Trong một vài trường hợp, mức ưu tiên cao hơn không trùng với yêu cầu về thời gian chờ cao hơn, chẳng hạn do cấu hình và/hoặc dịch vụ được thiết lập bởi người vận hành và/hoặc theo sự thể hiện ưu tiên và/hoặc nếu dịch vụ yêu cầu độ tin cậy cao hơn được ưu tiên. Trong trường hợp này, nó vẫn có thể là hữu ích để đáp ứng các yêu cầu về thời gian chờ cao hơn, và nếu việc dồn kênh là không thể, thì bỏ qua hoặc dịch chuyển việc truyền mức ưu tiên cao hơn.

Cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể được xem như một ví dụ của cấu trúc tài nguyên chung. Trong một vài trường hợp, việc dồn kênh của thông tin thứ hai có thể phụ thuộc vào sự kết thúc của cấu trúc tài nguyên thứ nhất theo thời gian trước hoặc ở thời điểm kết thúc của cửa sổ thời gian định trước, vốn có thể là cửa sổ thời gian chờ. Sự kết thúc (trong miền thời gian) của cửa sổ thời gian có thể được dựa trên yêu cầu về thời gian chờ cho thông tin thứ nhất và/hoặc cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc thông tin thứ hai và/hoặc cấu trúc tài nguyên thứ hai; thời gian chờ cao hơn có thể

tương ứng với sự kết thúc sớm hơn của cửa sổ thời gian chờ, chẳng hạn dựa trên cùng một điểm tham chiếu.

Khoảng thời gian của cửa sổ thời gian định trước có thể phụ thuộc vào kiểu truyền và/hoặc mức ưu tiên của các khối thông tin và/hoặc được kết hợp với các cấu trúc tài nguyên. Cụ thể là, khoảng thời gian nêu trên có thể phụ thuộc vào yêu cầu về thời gian chờ của việc truyền hoặc thông tin hoặc cấu trúc tài nguyên với yêu cầu về thời gian chờ cao hơn.

Thiết bị không dây có thể được thực hiện dưới dạng thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối. Thiết bị không dây có thể bao gồm, và/hoặc được thực hiện dưới dạng, và/hoặc được làm thích ứng để sử dụng, hệ mạch xử lý và/hoặc hệ mạch vô tuyến, cụ thể là bộ thu phát và/hoặc bộ truyền và/hoặc bộ thu, để truyền sự báo hiệu và/hoặc thông tin điều khiển và/hoặc sự báo hiệu truyền thông và/hoặc sự báo hiệu dữ liệu, và/hoặc để thu nhận sự báo hiệu đối tượng và/hoặc sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn, tin nhắn thông tin điều khiển.

Nút mạng có thể được thực hiện dưới dạng nút mạng vô tuyến, chẳng hạn dưới dạng gNB hoặc nút IAB (Integrated Access and Backhaul - Truy nhập và backhaul tích hợp) hoặc nút tiếp âm hoặc trạm gốc. Trong một vài trường hợp, nó có thể được thực hiện dưới dạng thiết bị không dây hoặc thiết bị người dùng, chẳng hạn trong trường hợp liên kết phụ. Nút mạng có thể bao gồm, và/hoặc được thực hiện dưới dạng, và/hoặc được làm thích ứng để sử dụng, hệ mạch xử lý và/hoặc hệ mạch vô tuyến, cụ thể là bộ thu phát và/hoặc bộ truyền và/hoặc bộ thu, để truyền tin nhắn thông tin điều khiển và/hoặc sự báo hiệu điều khiển hoặc dữ liệu khác và/hoặc tạo cấu hình và/hoặc kích hoạt thiết bị không dây, và/hoặc để thu nhận sự báo hiệu truyền thông. Mạng truyền thông không dây có thể là mạng truy nhập vô tuyến (RAN - Radio Access Network), cụ thể là RAN 5G hoặc RAN NR, hoặc trong một vài trường hợp mạng liên kết phụ hoặc D2D (Device-to-Device - Thiết bị với thiết bị) hoặc mạng IAB.

Sản phẩm chương trình bao gồm các lệnh được làm thích ứng để làm cho hệ mạch xử lý điều khiển và/hoặc thực hiện phương pháp như được mô tả ở đây cũng được xem xét. Hơn nữa, tổ hợp phương tiện sóng mang và/hoặc lưu trữ sản phẩm chương trình như được mô tả ở đây có thể được xem xét. Hệ thống bao gồm nút

mạng và UE như được mô tả ở đây cũng được mô tả, cũng như hệ thống thông tin kết hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được đưa ra để minh họa các giải pháp và các cách tiếp cận đã mô tả ở đây, và không nhằm để giới hạn phạm vi của chúng. Các hình vẽ bao gồm:

Fig.1 thể hiện một trường hợp để làm ví dụ để dồn kênh sự báo hiệu;

Fig.2 thể hiện một trường hợp để làm ví dụ khác để dồn kênh sự báo hiệu;

Fig.3 thể hiện một ví dụ của nút vô tuyến được thực hiện dưới dạng thiết bị đầu cuối hoặc UE; và

Fig.4 thể hiện một ví dụ của nút vô tuyến được thực hiện dưới dạng nút mạng, cụ thể là gNB.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các khái niệm và các cách tiếp cận được mô tả trong ngữ cảnh của kỹ thuật NR. Tuy nhiên, các khái niệm và các cách tiếp cận có thể được áp dụng với các RAT khác. Hơn nữa, các giải pháp và các cách tiếp cận được thảo luận trong ngữ cảnh truyền thông giữa nút mạng (gNB) và UE, cho việc truyền tuyến lên của sự báo hiệu truyền thông, nhưng cũng có thể được áp dụng với các trường hợp việc truyền tuyến xuống trong một vài trường hợp. Nói chung chúng có thể được áp dụng với trường hợp liên kết phụ, trong trường hợp đó cả hai nút vô tuyến đã tham gia có thể là các UE, hoặc trong trường hợp backhaul hoặc tiếp âm, trong các trường hợp đó cả hai nút vô tuyến có thể là các nút mạng.

Fig.1 thể hiện một trường hợp để làm ví dụ để dồn kênh sự báo hiệu. Như có thể thấy, trong khe (hoặc khe con), có các việc truyền có sẵn hoặc đã kích hoạt trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất RS12 và cấu trúc tài nguyên thứ hai RS10, vốn chồng lấn theo thời gian (trục x dựa vào khe có thể thể hiện thời gian, trục y thể hiện tần số). Cấu trúc tài nguyên thứ nhất RS12 có thể được kết hợp với việc truyền dữ liệu trên PUSCH với chất lượng truyền được kết hợp với eMBB. Cấu trúc tài nguyên thứ hai RS10 có thể được kết hợp với việc truyền UCI trên PUCCH, nhưng cho chất lượng truyền được kết hợp với URLLC. Cấu trúc tài nguyên thứ hai RS10 theo đó có thể được kết hợp với mức ưu tiên cao hơn (và/hoặc yêu cầu về thời gian chờ cao hơn) so với cấu trúc tài

nguyên thứ nhất RS12. Việc truyền của UCI có thể được kích hoạt bởi tin nhắn DCI, vốn có thể được thu nhận sớm hơn trong cùng một khe, hoặc khe sớm hơn. Việc truyền PUCCH trên RS12 có thể thể hiện UCI, cụ thể là sự phản hồi HARQ, hoặc kiểu bất kỳ của UCI. Trong trường hợp này, như được biểu thị bởi mũi tên, UCI được kết hợp với RS10 được dồn kênh lên trên tài nguyên PUSCH RS12 mà được kết hợp với vận hành eMBB mức ưu tiên thấp nếu kích cỡ của các tài nguyên cần cho việc ánh xạ UCI (UCI thuộc kiểu cụ thể) nằm bên dưới ngưỡng hoặc phần ngưỡng của kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất RS12.

Fig.2 thể hiện một trường hợp để làm ví dụ khác. Trong trường hợp này, ngược lại với trường hợp trên Fig.1, kích cỡ cần cho việc ánh xạ thông tin thứ hai là quá lớn. Vì vậy, sự báo hiệu trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được bỏ qua (chẳng hạn, được hoãn hoặc bị rơi), và thông tin thứ hai được truyền trên cấu trúc tài nguyên thứ hai RS10, như đã được kích hoạt.

Chất lượng truyền có thể chỉ báo và/hoặc thể hiện và/hoặc tương ứng với và/hoặc được kết hợp với một hoặc nhiều tham số truyền liên quan tới và/hoặc gắn liền với chất lượng truyền thông hoặc các yêu cầu và/hoặc các mục tiêu chất lượng, cụ thể là liên quan tới tỷ lệ lỗi truyền như BLER và/hoặc BER và/hoặc thời gian chờ và/hoặc kiểu của việc truyền hoặc chế độ truyền (chẳng hạn, URLLC hoặc eMBB) và/hoặc mức ưu tiên và/hoặc chất lượng dịch vụ. Chất lượng truyền có thể được kết hợp với và/hoặc gắn liền với chế độ vận hành và/hoặc một hoặc nhiều kênh, cụ thể là các kênh vật lý và/hoặc các kênh logic hoặc nhóm kênh logic. Một vài kênh (vật lý và/hoặc logic) có thể được kết hợp với chất lượng truyền và/hoặc chế độ truyền hoặc chế độ vận hành, cụ thể là các kênh điều khiển như PUCCH và/hoặc PDCCH và các kênh dữ liệu như PUSCH và/hoặc PDSCH. Các kênh điều khiển có thể gắn liền với các kênh dữ liệu kết hợp, chẳng hạn để điều khiển sự truyền thông dữ liệu qua các kênh dữ liệu này. Có thể xem rằng các chế độ vận hành khác nhau (chẳng hạn, URLLC và eMBB) được vận hành đồng thời gắn liền với cùng một thiết bị không dây. Chất lượng truyền có thể được thể hiện theo sự thể hiện ưu tiên.

Chất lượng truyền có thể được chỉ báo một cách rõ ràng và/hoặc ngầm. Chất lượng truyền có thể được chỉ báo một cách rõ ràng với sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn tin nhắn thông tin điều khiển tuyến xuống và/hoặc được tạo cấu hình, chẳng hạn

với sự báo hiệu lớp cao hơn như sự báo hiệu MAC và/hoặc sự báo hiệu RRC. Trong một vài trường hợp, tin nhắn DCI, chẳng hạn sự cấp phép lập lịch biểu, có thể chỉ báo và/hoặc trở và/hoặc chỉ số hóa chất lượng truyền đã tạo cấu hình hoặc xác định trước, mà ví dụ có thể là một trong số tập hợp và/hoặc tương ứng với đầu vào trong bảng. Chất lượng truyền có thể ví dụ được chỉ báo ngầm dựa trên đặc điểm của tin nhắn thông tin điều khiển, chẳng hạn định dạng tin nhắn DCI (chẳng hạn, định dạng DCI 0_n, chẳng hạn 0_0 hoặc 0_1, trong hệ thống NR) và/hoặc tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên (chẳng hạn, được chỉ báo hoặc được cấp phát bởi tin nhắn DCI, hoặc được tạo cấu hình cho chất lượng truyền) và/hoặc định danh được chỉ báo trong tin nhắn DCI (chẳng hạn, RNTI, mà có thể được sử dụng để xáo trộn tin nhắn DCI và/hoặc việc lập mã lỗi kết hợp như CRC). Thiết bị không dây có thể được tạo cấu hình với các RNTI khác nhau cho URLLC và/hoặc eMBB hoặc các chế độ vận hành khác.

Cửa sổ thời gian định trước (hoặc cửa sổ thời gian chờ) có thể thể hiện thời gian lớn nhất (ví dụ, mục tiêu hoặc được yêu cầu) sau sự kiện hoặc thời gian kích hoạt (chẳng hạn, sự bắt đầu hoặc sự kết thúc của DCI đã thu nhận hoặc việc truyền PDSCH) việc truyền phải xuất hiện để đáp ứng yêu cầu về thời gian chờ. Cửa sổ thời gian cũng có thể được xem như cửa sổ thời gian chờ. Cửa sổ nêu trên có thể thể hiện yêu cầu về thời gian chờ của việc truyền với thời gian chờ cao hơn, và/hoặc, trong một vài trường hợp, yêu cầu về thời gian chờ cho việc truyền cho yêu cầu về thời gian chờ đó yêu cầu việc truyền sớm hơn. Cửa sổ thời gian định trước có thể bắt đầu ở thời điểm bắt đầu hoặc kết thúc của việc truyền đã thu nhận (cũng được xem như sự báo hiệu tham chiếu hoặc việc truyền tham chiếu), chẳng hạn DCI lập lịch biểu hoặc việc truyền đối tượng, ví dụ việc truyền dữ liệu như việc truyền PDSCH cho việc truyền phản hồi HARQ được kích hoạt, hoặc việc truyền thông tin điều khiển như việc truyền PDCCH (chẳng hạn, DCI) lập lịch biểu việc truyền PDSCH. Vì vậy, cửa sổ nêu trên có thể được làm thích ứng với việc truyền kích hoạt, tương đối với điều đó cửa sổ thời gian (mà có thể được xem như cửa sổ thời gian chờ) và/hoặc sự kết thúc của nó trong miền thời gian có thể được bố trí hoặc xác định. Cửa sổ thời gian đang được định trước có thể tương ứng với kích cỡ hoặc khoảng thời gian của cửa sổ thời gian đang được xác định trước, chẳng hạn được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được hoặc được xác

định trước, trong khi vị trí chính xác của nó (chẳng hạn, sự bắt đầu) có thể phụ thuộc vào sự kiện kích hoạt như việc truyền hoặc sự báo hiệu tham chiếu.

Cấu trúc tài nguyên có thể thể hiện các tài nguyên thời gian/tần số và một cách tùy ý cũng có thể bao gồm các tài nguyên mã. Cấu trúc tài nguyên cũng có thể được xem như tài nguyên hoặc tài nguyên truyền. Cấu trúc tài nguyên có thể được lập lịch biểu, chẳng hạn với việc lập lịch biểu động, cụ thể là cho việc truyền trên kênh dữ liệu, ví dụ với tin nhắn DCI như sự cấp phép lập lịch biểu và/hoặc định dạng DCI 0_n (chẳng hạn, 0_0 hoặc 0_1) cho NR. Trong một vài trường hợp, cấu trúc tài nguyên có thể được tạo cấu hình, chẳng hạn sự cấp phép đã tạo cấu hình cho việc truyền tuyến lên (bằng thiết bị không dây) trên kênh dữ liệu như PUSCH. Cấu trúc tài nguyên gắn liền với kênh điều khiển như PUCCH hoặc kênh vật lý khác để điều khiển có thể ví dụ được tạo cấu hình bởi sự báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn với RRC và/hoặc sự báo hiệu MAC. Cấu trúc tài nguyên cho kênh điều khiển có thể ví dụ được tạo cấu hình dưới dạng một phần của bể hoặc tập hợp. Nhiều tập hợp có thể được tạo cấu hình, chẳng hạn cho các tải có ích khác nhau và/hoặc các định dạng khác nhau cho việc truyền PUCCH và/hoặc các kiểu khác nhau của thông tin điều khiển cần được truyền. Tài nguyên có thể thể hiện cấu trúc tài nguyên và/hoặc bao gồm ví dụ các tài nguyên thời gian và/hoặc tần số và/hoặc mã (chẳng hạn, mã bao phủ vuông góc hoặc mã lan truyền). Tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên có thể bao phủ một hoặc nhiều ký hiệu hoặc khoảng thời gian ký hiệu (chẳng hạn, các ký hiệu liên tục hoặc lân cận) trong miền thời gian, và/hoặc một hoặc nhiều sóng mang con hoặc các khối tài nguyên vật lý hoặc các nhóm khối tài nguyên vật lý theo miền tần số (chẳng hạn, một cách liên tục hoặc một cách không liên tục). Các tài nguyên hoặc các cấu trúc tài nguyên có thể được xem như chồng lấn một phần hoặc ít nhất một phần theo thời gian hoặc trong miền thời gian, nếu chúng bao gồm khoảng thời gian chung, chẳng hạn ít nhất một ký hiệu là chung với các tài nguyên chồng lấn, ví dụ ít nhất ký hiệu kết thúc của một tài nguyên và ký hiệu bắt đầu của tài nguyên khác. Sự chồng lấn một phần hoặc ít nhất một phần có thể được xem như bao gồm sự chồng lấn toàn bộ, chẳng hạn nếu sự mở rộng miền thời gian của chúng là đồng nhất (chẳng hạn, bao phủ các ký hiệu tương tự và số lượng các ký hiệu tương tự), hoặc nếu một ký hiệu được nhúng vào trong ký hiệu khác, chẳng hạn khiến cho một tài nguyên bao phủ ít nhất tất cả các ký hiệu đã được

bao phủ bởi tài nguyên khác (nó có thể bao phủ nhiều ký hiệu hơn, chẳng hạn bắt đầu sớm hơn và/hoặc kết thúc muộn hơn). Các tài nguyên chồng lấn (trong miền thời gian) trong một vài biến thể có thể nằm trong cùng một khe, hoặc trong một vài trường hợp trong cùng một khe con. Nói chung có thể giả định rằng các việc truyền (khác nhau) của thông tin điều khiển có thể được kích hoạt, chẳng hạn khiến cho nhiều việc truyền PUCCH được kích hoạt hoặc được lập lịch biểu và/hoặc có sẵn hoặc có hiệu lực (chẳng hạn, 2 hoặc nhiều hơn), trong khe hoặc khe con, ví dụ nếu các việc truyền khác nhau là cho các kiểu khác nhau của thông tin điều khiển, cụ thể là cho các kiểu đơn giản khác nhau. Đối với các tài nguyên chồng lấn trong miền tần số, cách diễn đạt tương tự có thể được sử dụng. Nói chung, các tài nguyên hoặc các cấu trúc tài nguyên chồng lấn một phần hoặc ít nhất một phần trong miền thời gian có thể hoặc không thể chồng lấn ít nhất một phần trong miền tần số. Cấu trúc tài nguyên đã cấp phát có thể là cấu trúc tài nguyên đã lập lịch biểu, hoặc cấu trúc tài nguyên đã tạo cấu hình.

Việc truyền trên hoặc sử dụng tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên có thể được xem như được kích hoạt nếu nó được lập lịch biểu động, chẳng hạn với sự cấp phép lập lịch biểu, hoặc tài nguyên đã tạo cấu hình được chỉ báo cho việc truyền, chẳng hạn, một cách rõ ràng hoặc ngầm bởi tin nhắn thông tin điều khiển như tin nhắn DCI. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, việc truyền có thể được xem như được kích hoạt bởi lớp cao hơn (chẳng hạn, của thiết bị truyền, cụ thể là thiết bị không dây), chẳng hạn bằng cách cung cấp dữ liệu cho việc truyền, chẳng hạn cho tài nguyên PUSCH đã lập lịch biểu hoặc để được sử dụng cho sự cấp phép đã tạo cấu hình. Việc truyền đã kích hoạt có thể gắn liền với tài nguyên có sẵn, và/hoặc tài nguyên đã kích hoạt có thể là tài nguyên có sẵn (cụ thể là có sẵn với thiết bị không dây). Cần chú ý rằng việc truyền đã kích hoạt không nhất thiết phải được truyền, hoặc có thể được truyền trên cấu trúc tài nguyên khác so với cấu trúc tài nguyên đã kích hoạt. Việc truyền đã kích hoạt có thể thể hiện việc truyền đã dự tính.

Cấu trúc tài nguyên chung có thể là cấu trúc tài nguyên được sử dụng hoặc phù hợp cho sự dồn kênh và/hoặc mang các việc truyền và/hoặc thông tin và/hoặc các khối thông tin khác nhau, và/hoặc sự báo hiệu tương ứng. Cấu trúc tài nguyên chung có thể là tài nguyên đã tạo cấu hình hoặc đã lập lịch biểu. Trong một vài trường hợp, cấu trúc tài nguyên chung có thể là cấu trúc tài nguyên từ bể hoặc tập hợp hoặc các tập hợp của

các tài nguyên đã tạo cấu hình, cụ thể là các tài nguyên PUCCH. Cấu trúc tài nguyên chung có thể được chỉ báo trong tin nhắn thông tin điều khiển, hoặc được xác định hoặc được lựa chọn dựa trên các việc truyền nào được kích hoạt. Có thể xem rằng cấu trúc tài nguyên chung có thể là cấu trúc tài nguyên từ tập hợp đã tạo cấu hình mà tài nguyên PUCCH đã chỉ báo thuộc về nó. Trong một vài trường hợp, nó có thể là từ tập hợp khác của các tài nguyên PUCCH đã tạo cấu hình. Cấu trúc tài nguyên chung nói chung có thể là cấu trúc tài nguyên mà đủ lớn (chẳng hạn, về mặt các phần tử tài nguyên và/hoặc các tham số truyền kết hợp, chẳng hạn MCS) mà nó có thể mang việc truyền (đã dồn kênh). Việc truyền trên cấu trúc tài nguyên chung có thể tuân theo chất lượng truyền của một việc truyền trong số các việc truyền đã dồn kênh, cụ thể là một việc truyền trong số việc truyền được ưu tiên cao hơn (chẳng hạn, liên quan tới việc lập mã hoặc lưu lượng mã hoặc MCS hoặc công suất), hoặc kết hợp của các việc truyền đã dồn kênh, chẳng hạn khiến cho một phần tuân theo việc truyền cao hơn (chẳng hạn, liên quan tới việc lập mã) và phần khác tuân theo việc truyền khác. Cấu trúc tài nguyên chung có thể là cấu trúc tài nguyên để việc truyền đó được kích hoạt (chẳng hạn, nếu tài nguyên là đủ lớn để mang thông tin đã dồn kênh), hoặc nó có thể là một cấu trúc tài nguyên khác. Nói chung, cấu trúc tài nguyên chung có thể có ký hiệu kết thúc hoặc sự kết thúc theo thời gian mà nằm trong cửa sổ miền thời gian (cửa sổ thời gian chờ), chẳng hạn kết thúc trước hoặc ở thời điểm kết thúc của cửa sổ miền thời gian (chẳng hạn, đều có cùng một ký hiệu kết thúc, hoặc ký hiệu kết thúc của cấu trúc tài nguyên chung kết thúc trước hoặc ở thời điểm kết thúc của cửa sổ). Cấu trúc tài nguyên chung có thể là cấu trúc tài nguyên có sẵn hoặc đã cấp phát, ví dụ cấu trúc tài nguyên đã lập lịch biểu hoặc cấu trúc tài nguyên đã tạo cấu hình.

Thông tin điều khiển được truyền bởi thiết bị không dây có thể là thông tin điều khiển tuyến lên, UCI, và/hoặc thông tin lớp vật lý. Thông tin điều khiển, cụ thể là UCI, có thể là một kiểu trong số các kiểu khác nhau. Các kiểu ví dụ của thông tin điều khiển như UCI có thể bao gồm (dưới dạng các kiểu đơn giản) sự phản hồi HARQ, thông tin phép đo (chẳng hạn, CSI kiểu I hoặc II), yêu cầu lập lịch biểu (chẳng hạn, yêu cầu bit duy nhất, hoặc yêu cầu nhiều bit, hoặc báo cáo bộ đệm), hoặc thông tin theo dõi chùm tia. Thông tin phép đo có thể được nhập không theo định kỳ (chẳng hạn, được kích hoạt bởi việc lập lịch biểu động) và theo định kỳ (chẳng hạn, được tạo cấu hình để

thường xuyên xuất hiện). Hai hoặc nhiều kiểu bất kỳ nêu trên có thể được kết hợp để cung cấp kiểu (kết hợp) mới của thông tin điều khiển, chẳng hạn sự phản hồi HARQ với SR và/hoặc thông tin phép đo, v.v.

Tin nhắn thông tin điều khiển có thể là tin nhắn lớp vật lý, chẳng hạn tin nhắn DCI hoặc sự cấp phép lập lịch biểu (chẳng hạn, định dạng 0, 0_n, chẳng hạn 0_0 hoặc 0_1 cho NR) hoặc sự gán lập lịch biểu (chẳng hạn, định dạng 1, 1_m, chẳng hạn 1_0 hoặc 1_1 cho NR). Tin nhắn thông tin điều khiển có thể được xem như thể hiện sự báo hiệu điều khiển.

Việc truyền thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai (hoặc các đoạn thông tin hoặc các khối thông tin khác nhau) trên hoặc sử dụng một cấu trúc tài nguyên hoặc tài nguyên có thể bao gồm và/hoặc thể hiện việc dồn kênh. Việc dồn kênh thông tin hoặc các khối thông tin khác nhau có thể bao gồm việc mã hóa lỗi các khối thông tin cùng nhau hoặc một cách riêng biệt. Trong một vài trường hợp, việc lập mã dò lỗi có thể được thực hiện một cách riêng biệt trên các khối thông tin khác nhau, nhưng việc lập mã hiệu chỉnh lỗi như lập mã cực hoặc LPDC có thể được thực hiện trên các khối đã lập mã dò lỗi cùng nhau. Việc dồn kênh có thể bao gồm so khớp lưu lượng và/hoặc chọc thủng, cụ thể là để dồn kênh thông tin điều khiển (được kết hợp với PUSCH) lên trên cấu trúc tài nguyên cho PUSCH. Khi so khớp lưu lượng, các bit thông tin (và một cách tùy ý các bit dò lỗi, chẳng hạn các bit CRC hoặc các bit chẵn lẻ) từ thông tin cần được dồn kênh có thể được bổ sung vào các bit thông tin (và một cách tùy ý các bit dò lỗi, chẳng hạn các bit CRC hoặc các bit chẵn lẻ) trước khi lập mã, cụ thể là trước khi lập mã hiệu chỉnh lỗi. Tổng số lượng các bit lập mã (chẳng hạn, để lập mã hiệu chỉnh lỗi) có thể được làm thích ứng để cho phép thông tin và/hoặc các bit bổ sung từ các bit thông tin đã dồn kênh trên có thể bị rơi. Việc chọc thủng có thể tương ứng với việc thay thế các ký hiệu điều biến đã mã hóa của việc truyền hoặc thông tin đã dồn kênh bởi các ký hiệu điều biến cho việc truyền hoặc thông tin đã dồn kênh. Các kiểu khác nhau của thông tin, cụ thể là thông tin điều khiển, có thể được dồn kênh theo cách tương tự, hoặc theo cách khác, chẳng hạn phụ thuộc vào kích cỡ tải có ích. Các tài nguyên có sẵn để dồn kênh thông tin lên trên tài nguyên (mà có thể được dự tính để mang thông tin khác), cụ thể là trong trường hợp dồn kênh thông tin UCI/PUCCH trên các tài nguyên PUSCH hoặc thông tin trên PUSCH, có thể được chỉ báo và/hoặc dựa

trên hệ số chia tỷ lệ (cũng được xem như hệ số beta). Các kiểu khác nhau của thông tin điều khiển có thể có các beta khác nhau được kết hợp với chúng, chẳng hạn dựa trên cấu hình. Beta có thể được xem xét để chỉ báo các phần tử tài nguyên có sẵn cho UCI, và liên quan tới các tham số khác, chẳng hạn số lượng các bit để dồn kênh hoặc ánh xạ và/hoặc MCS để được sử dụng và/hoặc các kiểu của thông tin điều khiển, có thể chỉ báo lưu lượng mã và/hoặc việc lập mã, chẳng hạn số lượng các bit lập mã có sẵn.

Trong các trường hợp đã mô tả ở đây, nếu không có việc dồn kênh nào được thực hiện, một việc truyền trong số các việc truyền (chẳng hạn, việc truyền với mức ưu tiên/chất lượng truyền thấp hơn) hoặc thông tin hoặc các khối thông tin có thể được loại bỏ hoặc được bỏ qua, hoặc được dịch chuyển theo thời gian, chẳng hạn tới cơ hội truyền sau đó (chẳng hạn, tài nguyên phù hợp), chẳng hạn trong khe sau hoặc khe con. Thông tin khác có thể được truyền trên các tài nguyên đã lập lịch biểu hoặc đã kích hoạt.

Thông tin hoặc khối thông tin nói chung có thể thể hiện thông tin hoặc dữ liệu hoặc các bit được dự tính cho việc truyền, chẳng hạn được cung cấp bởi lớp cao hơn của thiết bị truyền. Thông tin, cụ thể là khối thông tin, có thể được cung cấp trong và/hoặc được bố trí trong và/hoặc bao gồm và/hoặc thể hiện và/hoặc gồm có và/hoặc tương ứng với phần tử dữ liệu, chẳng hạn khối vận chuyển và/hoặc đơn vị dữ liệu (chẳng hạn, đơn vị dữ liệu gói tin, PDU, cụ thể là PDU MAC hoặc PDU lớp cao hơn). Thông tin khác nhau có thể tới từ các đơn vị lớp cao hơn khác nhau (chẳng hạn, các thực thể MAC) và/hoặc có thể được kết hợp với các kênh khác nhau (chẳng hạn, vật lý hoặc logic, ví dụ PUCCH và PUSCH) và/hoặc các sóng mang và/hoặc các nhóm kênh (chẳng hạn, các nhóm kênh logic) và/hoặc các chế độ vận hành (chẳng hạn, URLLC và eMBB). Khối thông tin có thể được thể hiện bởi sự thể hiện thông tin tương ứng, mà có thể thể hiện các bit của khối thông tin, chẳng hạn dựa trên sự xáo trộn và/hoặc sự điều biến và/hoặc sự ánh xạ và/hoặc sự lập mã và/hoặc sự nén hoặc giải nén. Khối thông tin có thể bao gồm và/hoặc thể hiện thông tin lớp cao hơn.

Chất lượng truyền và/hoặc cấu trúc tài nguyên có thể được kết hợp với nó (chẳng hạn, qua cấu hình và/hoặc được xác định trước và/hoặc được lập lịch biểu động) một hoặc nhiều tham số truyền, ví dụ gắn liền với sơ đồ điều biến và lập mã (MCS), số lượng các việc truyền lại hoặc số lượng các việc truyền trong quá trình kết tập và/hoặc

song song (chẳng hạn, cho một sự xuất hiện kích hoạt), số lượng các lớp, công suất truyền, các bit lập mã cần được sử dụng (chẳng hạn, để dò lỗi và/hoặc hiệu chỉnh lỗi), v.v. Tham số có thể xác định giới hạn (chẳng hạn, giới hạn dưới cho công suất, hoặc giới hạn cao hơn cho sơ đồ điều biến) hoặc giá trị thực tế (chẳng hạn, giá trị danh định hoặc mục tiêu).

Tài nguyên như cấu trúc tài nguyên hoặc tài nguyên truyền thông (chẳng hạn, tài nguyên truyền hoặc tài nguyên thu nhận) có thể được xem như có sẵn với thiết bị không dây, nếu thiết bị không dây biết hoặc được làm cho biết về tài nguyên dưới dạng tiềm năng sử dụng được bởi nó cho việc truyền hoặc thu nhận hoặc truyền thông, chẳng hạn khi nó được hoặc có thể được cho phép hoặc được tạo cấu hình hoặc được lập lịch biểu để sử dụng nó. Tài nguyên có thể được tạo cấu hình với thiết bị không dây, chẳng hạn với sự báo hiệu lớp cao hơn như sự báo hiệu RRC hoặc sự báo hiệu MAC hoặc sự báo hiệu phát rộng, để trở nên có sẵn. Tài nguyên có thể được kết hợp (chẳng hạn, bằng cách lập lịch biểu hoặc cấu hình) với kiểu của sự báo hiệu hoặc kênh, chẳng hạn với sự báo hiệu điều khiển hoặc sự báo hiệu dữ liệu, và/hoặc với PUCCH hoặc SR hoặc PUSCH. Các ví dụ của chúng ví dụ có thể là các tài nguyên đã tạo cấu hình cho sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn yêu cầu lập lịch biểu, hoặc tài nguyên đã tạo cấu hình cho sự báo hiệu dữ liệu (đôi khi cũng được xem như tài nguyên không cần cấp phép, cụ thể là cho tuyến lên), chẳng hạn trên PUSCH hoặc PDSCH. Tài nguyên đã tạo cấu hình cho sự báo hiệu dữ liệu có thể được kích hoạt bật hoặc tắt, chẳng hạn với sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn sự báo hiệu DCI và/hoặc tin nhắn thông tin điều khiển. Các tài nguyên nêu trên nói chung có thể được xem như các tài nguyên đã tạo cấu hình và/hoặc được xem như là các tài nguyên bán tĩnh (chẳng hạn, cho đến khi được tạo cấu hình lại với sự báo hiệu lớp cao hơn) hoặc các tài nguyên bán ổn định (chẳng hạn, được kích hoạt với sự báo hiệu điều khiển). Trong một vài trường hợp, tài nguyên đã tạo cấu hình có thể là tài nguyên có sẵn mà không cần phải khởi động hoặc kích hoạt hoặc lập lịch biểu với tin nhắn thông tin điều khiển, hoặc tài nguyên bán ổn định. Các tài nguyên đã tạo cấu hình trong một vài trường hợp có thể được xem như là có sẵn trong khuôn khổ thời gian hoặc khoảng thời gian dài và/hoặc chưa xác định (chẳng hạn, ở thời điểm tạo cấu hình hoặc lập lịch biểu hoặc cấp phát), chẳng hạn dài hơn so với một khe, hoặc dài hơn so với M khe ($M > 1$ và/hoặc tạo cấu

hình được), và/hoặc cho đến khi sự thay đổi trong thiết lập xuất hiện hoặc sự kiện cụ thể xuất hiện, chẳng hạn việc tạo cấu hình lại (trên lớp cao hơn, chẳng hạn RRC hoặc MAC) hoặc được tắt kích hoạt (chẳng hạn, với sự báo hiệu điều khiển như DCI hoặc SCI, cụ thể là cho bán ổn định). CORESET để thu nhận sự báo hiệu điều khiển như sự báo hiệu PDCCH hoặc sự báo hiệu DCI (hoặc không gian tìm kiếm cho sự báo hiệu điều khiển) có thể được xem như tài nguyên đã tạo cấu hình theo một vài ví dụ. Theo cách khác, tài nguyên có sẵn với thiết bị không dây có thể là tài nguyên đã lập lịch biểu hoặc được cấp phát với sự báo hiệu điều khiển, cụ thể là sự báo hiệu lớp vật lý như sự báo hiệu DCI, chẳng hạn tin nhắn thông tin điều khiển. Các tài nguyên nêu trên có thể được xem như các tài nguyên đã lập lịch biểu (động). Các tài nguyên đã lập lịch biểu có thể ví dụ bao gồm các tài nguyên đã lập lịch biểu động cho sự báo hiệu dữ liệu, chẳng hạn trên PUSCH hoặc PDSCH (ví dụ, theo việc lập lịch biểu kiểu A hoặc kiểu B trong NR), hoặc các tài nguyên cho sự báo hiệu điều khiển được chỉ báo trong sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn DCI hoặc SCI, ví dụ các tài nguyên PUCCH (chẳng hạn, một tài nguyên trong số tập hợp hoặc bể của các tài nguyên được chỉ báo trong sự báo hiệu, chẳng hạn bộ chỉ báo tài nguyên PUCCH (PRI - PUCCH resource indicator)). Trong một vài trường hợp, các tài nguyên đã lập lịch biểu nói chung có thể được xem như các tài nguyên có sẵn hoặc có hiệu lực cho khung thời gian hoặc khoảng thời gian hoặc quãng thời gian ngắn (chẳng hạn, một khe hoặc một vài khe, chẳng hạn 16 khe hoặc ít hơn, hoặc 1 khung) hoặc cụ thể hoặc đã xác định (chẳng hạn, ở thời điểm lập lịch biểu hoặc cấp phát), chẳng hạn khe (hoặc nhiều hơn một khe, chẳng hạn cho sự kết tập đã lập lịch biểu). Tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên có sẵn hoặc đã lập lịch biểu cho việc truyền có thể được xem như tài nguyên truyền hoặc cấu trúc tài nguyên truyền. Nói chung, việc truyền sử dụng tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên có thể bao phủ cấu trúc tài nguyên một phần hoặc hoàn toàn, chẳng hạn sử dụng chỉ một phần hoặc tất cả các phần tử tài nguyên của cấu trúc tài nguyên. Nói chung có thể xem rằng cấu trúc tài nguyên có thể lập địa chỉ được một cách hợp lý bởi sự báo hiệu điều khiển dưới dạng đơn vị, và/hoặc có thể được tạo cấu hình cùng nhau hoặc dưới dạng đơn vị, và/hoặc thể hiện các phần tử tài nguyên lân cận và/hoặc liên tiếp (chẳng hạn, trong không gian tần số và/hoặc thời gian, và/hoặc ở dạng vật lý hoặc ảo, chẳng hạn nếu việc cấp phát tài nguyên ảo được sử dụng).

Việc thu nhận trên cấu trúc tài nguyên chung có thể bao gồm giám sát cấu trúc tài nguyên và/hoặc kết hợp sự báo hiệu đã thu nhận trên đó với thiết bị truyền và/hoặc kênh và/hoặc chế độ vận hành. Việc thu nhận có thể bao gồm điều biến và/hoặc giải mã, chẳng hạn dựa trên thông tin liên quan tới bộ truyền (được giả định), ví dụ cấu hình của bộ truyền này.

Sự báo hiệu truyền thông có thể là sự báo hiệu dữ liệu hoặc sự báo hiệu điều khiển (hoặc bao gồm cả hai trong một vài trường hợp, chẳng hạn nếu sự báo hiệu điều khiển và dữ liệu được dồn kênh, ví dụ nếu UCI được dồn kênh trên PUSCH). Sự báo hiệu truyền thông có thể có các kiểu và/hoặc mức ưu tiên khác nhau, chẳng hạn được kết hợp với URLLC hoặc eMBB, hoặc được kết hợp với các nhóm kênh logic. Nói chung, với các tài nguyên khác nhau chúng có thể được kết hợp với cùng một kiểu báo hiệu, hoặc các kiểu khác nhau của sự báo hiệu, chẳng hạn các kiểu của sự báo hiệu điều khiển (chẳng hạn, URLLC hoặc eMBB, và/hoặc sự phản hồi HARQ hoặc SR) hoặc sự báo hiệu dữ liệu (chẳng hạn, URLLC hoặc eMBB).

Sự báo hiệu điều khiển có thể mang và/hoặc thể hiện và/hoặc bao gồm thông tin điều khiển, mà có thể nằm trong tin nhắn thông tin điều khiển. Thông tin điều khiển như UCI nói chung có thể bao gồm một hoặc nhiều kiểu thông tin điều khiển, các kiểu đó có thể bao gồm sự phản hồi HARQ và/hoặc thông tin báo cáo đo và/hoặc yêu cầu lập lịch biểu và/hoặc thông tin có liên quan tới chùm tia. Thông tin điều khiển như DCI có thể bao gồm ví dụ thông tin lập lịch biểu hoặc thông tin cấp phát (chẳng hạn, chỉ báo việc cấp phát tài nguyên) và/hoặc thông tin quá trình HARQ và/hoặc thông tin điều khiển công suất (chẳng hạn, lệnh điều khiển công suất truyền), và/hoặc thông tin chỉ báo phân băng thông sẽ sử dụng, v.v. Cấu trúc (chẳng hạn, các trường bit) của tin nhắn thông tin điều khiển có thể được xác định trước, chẳng hạn dựa trên định dạng (chẳng hạn, DCI 0_0 hoặc 1_0 cho NR), hoặc được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được (chẳng hạn, DCI 0_1 hoặc 1_1 cho NR).

Có thể xem rằng hoặc mỗi tài nguyên được kết hợp với kiểu cụ thể của sự báo hiệu hoặc kiểu của việc truyền hoặc mức ưu tiên, chẳng hạn bởi cấu hình hoặc sự kết hợp khác. Ví dụ, tài nguyên (chẳng hạn, tài nguyên truyền thứ nhất) cho PUSCH hoặc PUCCH có thể được kết hợp với vận hành URLLC, vốn có thể có mức ưu tiên cao hơn so với eMBB, tài nguyên truyền thứ hai có thể được kết hợp với nó. Bằng cách chỉ báo

tài nguyên nào được sử dụng, sự báo hiệu và/hoặc mức ưu tiên đã kết hợp có thể được chỉ báo. Việc truyền thứ nhất/truyền thông/tài nguyên thu nhận cũng có thể được xem như tài nguyên thứ nhất, việc truyền thứ hai/truyền thông/tài nguyên thu nhận có thể được xem như tài nguyên thứ hai. Tài nguyên khác nhau có thể khác nhau trong phần mở rộng trong miền thời gian và/hoặc miền tần số và/hoặc mã và/hoặc kênh kết hợp và/hoặc kiểu báo hiệu và/hoặc định dạng của việc truyền (chẳng hạn, định dạng PUCCH/UCI hoặc định dạng DCI/PDCCH). Nói chung, các kiểu khác nhau của sự báo hiệu có thể khác nhau liên quan tới sự báo hiệu điều khiển hoặc dữ liệu, và/hoặc các kiểu của sự báo hiệu điều khiển (chẳng hạn, nội dung, như SR hoặc sự phản hồi HARQ hoặc báo cáo đo) và/hoặc định dạng của việc truyền. Kiểu của sự báo hiệu hoặc định dạng việc truyền có thể được kết hợp với tài nguyên, chẳng hạn theo cấu hình. Ví dụ, với tài nguyên PUCCH hoặc tập hợp tài nguyên, một hoặc nhiều định dạng PUCCH có thể có có thể được tạo cấu hình. Nói chung, tài nguyên PUCCH nào để sử dụng trong số tập hợp, có thể được kết hợp với kích cỡ tải có ích của thông tin cần được truyền. Vì vậy, tài nguyên (chẳng hạn, tài nguyên thứ nhất hoặc thứ hai) có thể phụ thuộc vào kích cỡ tải có ích nếu sự báo hiệu điều khiển cần được truyền.

Mức ưu tiên hoặc kiểu của việc truyền hoặc chất lượng truyền có thể được kết hợp với và/hoặc được xác định dựa trên đặc điểm báo hiệu của tin nhắn thông tin điều khiển. Đặc điểm báo hiệu có thể bao gồm một hoặc nhiều đặc điểm. Các đặc điểm ví dụ có thể bao gồm định dạng tin nhắn (chẳng hạn, 0_1, 0_0, 1_0 1_1, 0_n hoặc 0_m hoặc tương tự), kích cỡ tin nhắn (chẳng hạn, trong các bit và/hoặc các phần tử tài nguyên) và/hoặc mức kết tập (chẳng hạn, cách nó được lặp lại) và/hoặc các tài nguyên trong đó nó được thu nhận (chẳng hạn, CORESET và/hoặc không gian tìm kiếm) và/hoặc định danh hoặc người nhận của tin nhắn, chẳng hạn được chỉ báo bởi bộ định danh như mã xáo trộn (chẳng hạn, RNTI, với nó việc lập mã dò lỗi hoặc CRC được kết hợp với tin nhắn có thể được xáo trộn để định danh người nhận). Ví dụ, URLLC RNTI có thể được sử dụng để định danh rằng tài nguyên kết hợp là để được sử dụng, hoặc eMBB RNTI theo cách tương tự. Các định dạng và/hoặc các đặc điểm khác nhau có thể được kết hợp với các tài nguyên khác nhau (chẳng hạn, dựa trên nguyên tắc một với một), khiến cho định dạng hoặc tài nguyên hoặc RNTI có thể chỉ báo tài nguyên nào sẽ được sử dụng.

Theo cách khác, hoặc ngoài ra, kiểu truyền hoặc mức ưu tiên hoặc chất lượng truyền có thể được dựa trên nội dung của tin nhắn thông tin điều khiển, chẳng hạn mẫu hình bit của trường bit trong tin nhắn thông tin điều khiển và/hoặc bộ chỉ báo trong tin nhắn thông tin điều khiển, vốn có thể thể hiện bộ chỉ báo mức ưu tiên. Trường bit có thể bao gồm một hoặc nhiều bit, chẳng hạn một bit trong số một, hai hoặc ba bit.

Trong một vài trường hợp, cấu trúc tài nguyên như cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc cấu trúc tài nguyên thứ hai có thể được xem như được lập lịch biểu cho việc truyền và/hoặc có sẵn với thiết bị không dây bằng cách được lập lịch biểu hoặc được lập lịch biểu động với thiết bị không dây, chẳng hạn với tin nhắn thông tin điều khiển, và/hoặc có thể là tài nguyên đã lập lịch biểu. Có thể xem rằng cấu trúc tài nguyên như cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc cấu trúc tài nguyên thứ hai có thể là có sẵn và/hoặc được lập lịch biểu với thiết bị không dây bằng cách được tạo cấu hình với thiết bị không dây và/hoặc là tài nguyên đã tạo cấu hình. Tài nguyên đã tạo cấu hình có thể được kết hợp với sự báo hiệu dữ liệu, hoặc với sự báo hiệu điều khiển, cụ thể là với sự báo hiệu SR.

Trong một vài biến thể, cấu trúc tài nguyên thứ nhất có thể là tài nguyên đã lập lịch biểu, và cấu trúc tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên đã tạo cấu hình, hoặc ngược lại. Tin nhắn thông tin điều khiển có thể chỉ báo tài nguyên được ưu tiên trong số các tài nguyên, chẳng hạn tài nguyên đã tạo cấu hình nếu nó là tài nguyên không cần cấp phép để truyền sự báo hiệu dữ liệu, hoặc tài nguyên lập lịch biểu, chẳng hạn nếu tài nguyên đã lập lịch biểu bắt đầu hoặc kết thúc sớm hơn so với tài nguyên đã tạo cấu hình, chẳng hạn với thời gian chờ thấp hơn. Tuy nhiên, các trường hợp sử dụng khác có thể được xem xét. Trong một vài trường hợp, cả cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai có thể được lập lịch biểu, hoặc được tạo cấu hình.

Sự báo hiệu truyền thông nói chung có thể bao gồm sự báo hiệu điều khiển và/hoặc sự báo hiệu dữ liệu. Kiểu của sự báo hiệu có thể được chỉ báo bằng tin nhắn thông tin điều khiển, chẳng hạn được chỉ báo bởi kiểu và/hoặc nội dung và/hoặc định dạng của nó, và/hoặc có thể được kết hợp với tài nguyên đã xác định dưới dạng tài nguyên truyền thông/truyền. Theo đó, các cách tiếp cận có thể được áp dụng với nhiều trường hợp sử dụng.

Cụ thể là, có thể xem rằng thông tin hoặc kiểu của sự báo hiệu được truyền với sự báo hiệu truyền thông phụ thuộc vào tài nguyên truyền và/hoặc tin nhắn thông tin điều khiển đã thu nhận. Thông tin có thể được kết hợp với mặt phẳng điều khiển hoặc mặt phẳng người dùng, và/hoặc kênh (chẳng hạn, vật lý), và/hoặc với kiểu của sự báo hiệu, và/hoặc định dạng của việc truyền, và/hoặc kênh logic hoặc nhóm kênh logic và/hoặc sự ưu tiên hoặc mức ưu tiên, chẳng hạn dựa trên tài nguyên nó được kết hợp to và/hoặc cấu hình. Có thể xem rằng với tin nhắn thông tin điều khiển, cấu hình mức ưu tiên có thể được ghi đè, chẳng hạn khiến cho tài nguyên đã tạo cấu hình (ở lớp cao hơn) để được kết hợp với mức ưu tiên thấp hơn có thể được ưu tiên trên tài nguyên của mức ưu tiên cao hơn. Vì vậy, sự tái ưu tiên động hoặc sự ghi đè của sự ưu tiên là có thể có.

Có thể xem rằng tài nguyên truyền thứ nhất được kết hợp với việc truyền thông tin điều khiển và/hoặc tài nguyên truyền thứ hai được kết hợp với việc truyền thông tin điều khiển. Các tài nguyên có thể được kết hợp với các kiểu khác nhau của thông tin điều khiển.

Nói chung, tài nguyên truyền thứ nhất và tài nguyên truyền thứ hai có thể được kết hợp với các kiểu khác nhau của sự báo hiệu và/hoặc các kiểu khác nhau của sự báo hiệu điều khiển hoặc sự báo hiệu dữ liệu và/hoặc chất lượng truyền hoặc mức ưu tiên (cụ thể là, liên quan tới mức ưu tiên hoặc chất lượng dịch vụ, chẳng hạn URLLC hoặc eMBB).

Có thể xem rằng tin nhắn thông tin điều khiển (chẳng hạn, tin nhắn DCI) chỉ báo sự ưu tiên của tài nguyên truyền thứ nhất tương đối với tài nguyên truyền thứ hai, vốn ví dụ có thể ghi đè sự ưu tiên mức cao hơn, chẳng hạn mức ưu tiên đã tạo cấu hình và/hoặc mức ưu tiên chất lượng dịch vụ (chẳng hạn, URLLC hoặc eMBB).

Fig.3 thể hiện giản lược nút vô tuyến hoặc thiết bị không dây, cụ thể là thiết bị đầu cuối 10 hoặc UE (User Equipment - Thiết bị người dùng). Nút vô tuyến 10 bao gồm hệ mạch xử lý (mà cũng có thể được xem như điều khiển hệ mạch) 20, mà có thể bao gồm bộ điều khiển được kết nối với bộ nhớ. Môđun bất kỳ của nút vô tuyến 10, chẳng hạn môđun truyền thông hoặc môđun xác định, có thể được thực hiện trong và/hoặc thực thi được bởi, hệ mạch xử lý 20, cụ thể là dưới dạng môđun trong bộ điều khiển. Nút vô tuyến 10 cũng bao gồm hệ mạch vô tuyến 22 cung cấp tính năng thu

nhận và truyền hoặc thu phát (chẳng hạn, một hoặc nhiều bộ truyền và/hoặc bộ thu và/hoặc bộ thu phát), hệ mạch vô tuyến 22 được kết nối hoặc kết nối được với hệ mạch xử lý. Hệ mạch ăng ten 24 của nút vô tuyến 10 được kết nối hoặc kết nối được với hệ mạch vô tuyến 22 để thu thập hoặc gửi và/hoặc khuếch đại các tín hiệu. Hệ mạch vô tuyến 22 và hệ mạch xử lý 20 điều khiển nó được tạo cấu hình để truyền thông chia ô với mạng, chẳng hạn RAN như được mô tả ở đây, và/hoặc để truyền thông liên kết phụ. Nút vô tuyến 10 nói chung có thể được làm thích ứng để thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp để vận hành nút vô tuyến như thiết bị đầu cuối hoặc UE đã bộc lộ ở đây; cụ thể là, nó có thể bao gồm hệ mạch tương ứng, chẳng hạn hệ mạch xử lý, và/hoặc các môđun, chẳng hạn các môđun phần mềm. Có thể xem rằng nút vô tuyến 10 bao gồm, và/hoặc được kết nối hoặc kết nối được với nguồn cấp điện.

Fig.4 thể hiện giản lược nút vô tuyến 100, mà cụ thể là có thể được thực hiện dưới dạng nút mạng 100, ví dụ eNB hoặc gNB hoặc tương tự cho NR. Nút vô tuyến 100 bao gồm hệ mạch xử lý (mà cũng có thể được xem như điều khiển hệ mạch) 120, mà có thể bao gồm bộ điều khiển được kết nối với bộ nhớ. Môđun bất kỳ, chẳng hạn môđun truyền và/hoặc môđun thu nhận và/hoặc môđun tạo cấu hình của nút 100 có thể được thực hiện trong và/hoặc thực thi được bởi hệ mạch xử lý 120. Hệ mạch xử lý 120 được kết nối với hệ mạch vô tuyến điều khiển 122 của nút 100, mà cung cấp tính năng của bộ thu và bộ truyền và/hoặc bộ thu phát (chẳng hạn, bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền và/hoặc bộ thu và/hoặc bộ thu phát). Hệ mạch ăng ten 124 có thể được kết nối hoặc kết nối được với hệ mạch vô tuyến 122 để thu nhận hoặc truyền và/hoặc khuếch đại tín hiệu. Nút 100 có thể được làm thích ứng để thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp để vận hành nút vô tuyến hoặc nút mạng đã bộc lộ ở đây; cụ thể là, nó có thể bao gồm hệ mạch tương ứng, chẳng hạn hệ mạch xử lý, và/hoặc các môđun. Hệ mạch ăng ten 124 có thể được kết nối với và/hoặc bao gồm giàn ăng ten. Nút 100, tương ứng là hệ mạch của nó, có thể được làm thích ứng để thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp để vận hành nút mạng hoặc nút vô tuyến như được mô tả ở đây; cụ thể là, nó có thể bao gồm hệ mạch tương ứng, chẳng hạn hệ mạch xử lý, và/hoặc các môđun. Nút vô tuyến 100 nói chung có thể bao gồm hệ mạch truyền thông, chẳng hạn để truyền thông với nút mạng khác, như nút vô tuyến, và/hoặc

với mạng lõi và/hoặc internet hoặc mạng cục bộ, cụ thể là với hệ thống thông tin, mà có thể cung cấp thông tin và/hoặc dữ liệu cần được truyền tới thiết bị người dùng.

Các tài nguyên đã lập lịch biểu hoặc đã cấp phát có thể được cấp phát động, chẳng hạn với sự cấp phép lập lịch biểu và/hoặc sự báo hiệu DCI, chẳng hạn tin nhắn định dạng DCI 0_0 hoặc 0_1 (hoặc, nếu các tài nguyên tuyến xuống, với sự gán lập lịch biểu, chẳng hạn tin nhắn định dạng DCI 1_0 hoặc 1_1), hoặc được cấp phát bán tĩnh, chẳng hạn với sự cấp phép đã tạo cấu hình và/hoặc sự báo hiệu RRC. Các tài nguyên đã cấp phát có thể thể hiện khối của các phần tử tài nguyên trong miền thời gian/ tần số, mà có thể tiếp giáp theo thời gian và/hoặc tần số, chẳng hạn để cấp phát vật lý hoặc cấp phát ảo. Các tài nguyên có thể được cấp phát cho kênh dữ liệu, cụ thể là PUSCH hoặc PSSCH, chẳng hạn dựa trên định dạng và/hoặc sự tham số hóa của tin nhắn DCI được sử dụng để cấp phát, hoặc sự tham số hóa RRC được sử dụng cho sự cấp phép đã tạo cấu hình. Nói chung, sự gán lập lịch biểu có thể lập lịch biểu sự báo hiệu đối tượng (chẳng hạn, sự báo hiệu dữ liệu trên PDSCH) mà sự báo hiệu báo nhận hoặc một phần của nó thuộc về, và cũng có thể chỉ báo trong khe nào thông tin/sự báo hiệu báo nhận được dự tính. Sự cấp phép có thể chỉ báo các tài nguyên đã cấp phát (cụ thể là, cho PUSCH) trên đó việc truyền tuyến lên có thể xuất hiện. Nếu các tài nguyên đã cấp phát nêu trên nằm trong khe được chỉ báo cho sự báo hiệu báo nhận, sự báo hiệu báo nhận có thể được truyền sử dụng các tài nguyên đã cấp phát thay thế cho các tài nguyên đã cấp phát cho sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn các tài nguyên PUCCH (“UCI trên PUSCH” hoặc “HARQ trên PUSCH”).

Các tài nguyên đã cấp phát có thể là các tài nguyên đã cấp phát cho kênh dùng chung tuyến lên vật lý (PUSCH - Physical Uplink Shared Channel), hoặc kênh tuyến xuống vật lý (PDSCH - Physical Downlink Channel), hoặc kênh điều khiển, chẳng hạn PUCCH. Cụ thể là các tài nguyên có thể là các tài nguyên thời gian/tần số, chẳng hạn một hoặc nhiều PRB hoặc nhóm PRB trên một hoặc nhiều ký hiệu của khe. Các tài nguyên đã cấp phát có thể tương ứng với sự cấp phát dựa trên khe (kiểu A) hoặc sự cấp phát dựa trên khe nhỏ (kiểu B).

Việc truyền sự báo hiệu báo nhận nói chung có thể được dựa trên và/hoặc để đáp lại việc truyền đối tượng, và/hoặc để đáp lại sự báo hiệu điều khiển lập lịch biểu việc truyền đối tượng. Sự báo hiệu điều khiển và/hoặc sự báo hiệu đối tượng có thể được

truyền bởi nút vô tuyến báo hiệu, và/hoặc nút được kết hợp với nó, chẳng hạn trong trường hợp kết nối đôi.

Đặc điểm báo hiệu có thể được dựa trên kiểu hoặc định dạng của sự cấp phép lập lịch biểu và/hoặc sự gán lập lịch biểu, và/hoặc kiểu cấp phát, và/hoặc sự định thời của sự báo hiệu báo nhận và/hoặc sự cấp phép lập lịch biểu và/hoặc sự gán lập lịch biểu, và/hoặc các tài nguyên được kết hợp với sự báo hiệu báo nhận và/hoặc sự cấp phép lập lịch biểu và/hoặc sự gán lập lịch biểu. Ví dụ, nếu định dạng cụ thể cho sự cấp phép lập lịch biểu (việc lập lịch biểu hoặc cấp phát các tài nguyên đã cấp phát) hoặc sự gán lập lịch biểu (việc lập lịch biểu việc truyền đối tượng cho sự báo hiệu báo nhận) được sử dụng hoặc được dò thấy, tài nguyên truyền thông thứ nhất hoặc thứ hai có thể được sử dụng. Kiểu cấp phát có thể gắn liền với sự cấp phát động (chẳng hạn, sử dụng DCI/PDCCH) hoặc sự cấp phát bán tĩnh (chẳng hạn, cho sự cấp phép đã tạo cấu hình). Sự định thời của sự báo hiệu báo nhận có thể gắn liền với khe và/hoặc các ký hiệu mà sự báo hiệu cần được truyền tới. Các tài nguyên được sử dụng cho sự báo hiệu báo nhận có thể gắn liền với các tài nguyên đã cấp phát. Sự định thời và/hoặc các tài nguyên được kết hợp với sự gán hoặc sự cấp phép lập lịch biểu có thể thể hiện không gian tìm kiếm hoặc CORESET (tập hợp của các tài nguyên được tạo cấu hình để thu nhận các việc truyền PDCCH) trong đó sự cấp phép hoặc sự gán được thu nhận. Vì vậy, tài nguyên truyền nào sẽ được sử dụng có thể được dựa trên các điều kiện không rõ ràng, yêu cầu tổng phí tín hiệu hóa thấp.

Việc lập lịch biểu có thể bao gồm chỉ báo, chẳng hạn với sự báo hiệu điều khiển như sự báo hiệu DCI hoặc SCI và/hoặc sự báo hiệu trên kênh điều khiển như PDCCH hoặc PSCCH, một hoặc nhiều cơ hội lập lịch biểu của cấu hình được dự tính để mang sự báo hiệu dữ liệu hoặc sự báo hiệu đối tượng. Cấu hình có thể được thể hiện hoặc thể hiện được bởi, và/hoặc tương ứng với, bảng. Sự gán lập lịch biểu ví dụ có thể trở tới cơ hội của cấu hình cấp phát thu nhận, chẳng hạn chỉ số hóa bảng của các cơ hội lập lịch biểu. Trong một vài trường hợp, cấu hình cấp phát thu nhận có thể bao gồm 15 hoặc 16 cơ hội lập lịch biểu. Cụ thể là cấu hình có thể thể hiện sự cấp phát theo thời gian. Có thể xem rằng cấu hình cấp phát thu nhận gắn liền với sự báo hiệu dữ liệu, cụ thể là trên kênh dữ liệu vật lý như PDSCH hoặc PSSCH. Nói chung, cấu hình cấp phát thu nhận có thể gắn liền với sự báo hiệu tuyến xuống, hoặc trong một vài trường hợp

với sự báo hiệu liên kết phụ. Sự báo hiệu điều khiển lập lịch biểu việc truyền đối tượng như sự báo hiệu dữ liệu có thể trở và/hoặc chỉ số hóa và/hoặc nói tới và/hoặc chỉ báo cơ hội lập lịch biểu của cấu hình cấp phát thu nhận. Có thể xem rằng cấu hình cấp phát thu nhận được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được với sự báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn sự báo hiệu lớp MAC hoặc RRC. Cấu hình cấp phát thu nhận có thể được áp dụng và/hoặc áp dụng được và/hoặc có hiệu lực cho nhiều khoảng định thời việc truyền, chẳng hạn sao cho đối với mỗi khoảng, một hoặc nhiều cơ hội có thể được chỉ báo hoặc được cấp phát cho sự báo hiệu dữ liệu. Các cách tiếp cận nêu trên cho phép lập lịch biểu hiệu quả và linh hoạt, vốn có thể là bán tĩnh, nhưng có thể được cập nhật hoặc được tạo cấu hình lại trên các thang thời gian hữu ích để đáp lại các thay đổi của các điều kiện vận hành.

Thông tin điều khiển, chẳng hạn, trong tin nhắn thông tin điều khiển, cụ thể là trong ngữ cảnh này có thể được thực hiện dưới dạng và/hoặc được thể hiện bởi sự gán lập lịch biểu, vốn có thể chỉ báo việc truyền đối tượng để phản hồi (truyền sự báo hiệu báo nhận), và/hoặc báo cáo các tài nguyên tần số và/hoặc định thời và/hoặc các tài nguyên mã. Báo cáo sự định thời có thể chỉ báo sự định thời cho sự báo hiệu báo nhận đã lập lịch biểu, chẳng hạn khe và/hoặc ký hiệu và/hoặc tập hợp tài nguyên. Thông tin điều khiển có thể được mang bởi sự báo hiệu điều khiển.

Các việc truyền đối tượng có thể bao gồm một hoặc nhiều việc truyền riêng lẻ. Các hoạt động gán lập lịch biểu có thể bao gồm một hoặc nhiều hoạt động gán lập lịch biểu. Nói chung cần chú ý rằng trong hệ thống phân tán, các việc truyền đối tượng, cấu hình và/hoặc việc lập lịch biểu có thể được cung cấp bởi các nút hoặc các thiết bị hoặc các điểm truyền khác nhau. Các việc truyền đối tượng khác nhau có thể nằm trên cùng một sóng mang hoặc các sóng mang khác nhau (chẳng hạn, trong sự kết tập sóng mang), và/hoặc các phần băng thông giống nhau hoặc khác nhau, và/hoặc trên các lớp hoặc các chùm tia giống nhau hoặc khác nhau, chẳng hạn trong trường hợp MIMO, và/hoặc tới các cổng giống nhau hoặc khác nhau. Nói chung, các việc truyền đối tượng có thể gắn liền với các quá trình HARQ khác nhau (hoặc các quá trình con khác nhau, chẳng hạn trong MIMO với các chùm tia/các lớp khác nhau được kết hợp với cùng một bộ định danh quá trình, nhưng với các bộ định danh quá trình con khác như hoán đổi các bit). Sự gán lập lịch biểu và/hoặc bảng mã HARQ có thể chỉ báo cấu trúc

HARQ mục tiêu. Cấu trúc HARQ mục tiêu ví dụ có thể chỉ báo HARQ dự tính đáp ứng với việc truyền đối tượng, chẳng hạn số lượng các bit và/hoặc xem liệu có cung cấp đáp ứng mức nhóm khối mã hay không. Tuy nhiên, cần chú ý rằng cấu trúc thực tế được sử dụng có thể khác với cấu trúc mục tiêu, chẳng hạn do kích cỡ toàn phần của các cấu trúc mục tiêu cho mẫu hình con lớn hơn kích cỡ định trước.

Việc truyền sự báo hiệu báo nhận, cũng được xem như việc truyền thông tin báo nhận hoặc thông tin phản hồi hoặc đơn giản là sự phản hồi HARQ hoặc sự phản hồi hoặc sự phản hồi báo cáo, có thể bao gồm, và/hoặc được dựa trên việc xác định việc thu nhận chính xác hoặc không chính xác của các việc truyền đối tượng, chẳng hạn dựa trên việc lập mã lỗi và/hoặc dựa trên các hoạt động gán lập lịch biểu lập lịch biểu các việc truyền đối tượng. Việc truyền thông tin báo nhận có thể được dựa trên, và/hoặc bao gồm, cấu trúc cho thông tin báo nhận để truyền, chẳng hạn cấu trúc của một hoặc nhiều mẫu hình con, chẳng hạn dựa vào đó việc truyền đối tượng được lập lịch biểu cho một phân vùng kết hợp. Việc truyền thông tin báo nhận có thể bao gồm truyền sự báo hiệu tương ứng, chẳng hạn ở một trường hợp và/hoặc trong một tin nhắn và/hoặc một kênh, cụ thể là kênh vật lý, vốn có thể là kênh điều khiển. Trong một vài trường hợp, kênh có thể là kênh dùng chung hoặc kênh dữ liệu, chẳng hạn sử dụng sự so khớp lưu lượng của thông tin báo nhận. Thông tin báo nhận nói chung có thể gắn liền với nhiều việc truyền đối tượng, mà có thể nằm trên các kênh và/hoặc các sóng mang khác nhau, và/hoặc có thể bao gồm sự báo hiệu dữ liệu và/hoặc sự báo hiệu điều khiển. Thông tin báo nhận có thể được dựa trên bảng mã, vốn có thể được dựa trên một hoặc nhiều chỉ báo kích cỡ và/hoặc chỉ báo gán (thể hiện các cấu trúc HARQ), mà có thể được thu nhận với nhiều sự báo hiệu điều khiển và/hoặc tin nhắn điều khiển, chẳng hạn trong các cấu trúc định thời truyền giống nhau hoặc khác nhau, và/hoặc trong các tập hợp (mục tiêu) giống nhau hoặc khác nhau của các tài nguyên. Việc truyền thông tin báo nhận có thể bao gồm xác định bảng mã, chẳng hạn dựa trên thông tin điều khiển trong một hoặc nhiều tin nhắn thông tin điều khiển và/hoặc cấu hình. Bảng mã có thể gắn liền với việc truyền thông tin báo nhận ở một thời điểm duy nhất và/hoặc cụ thể, chẳng hạn một việc truyền PUCCH hoặc PUSCH duy nhất, và/hoặc trong một tin nhắn hoặc với thông tin báo nhận đã mã hóa chung và/hoặc điều biến.

Nói chung, thông tin báo nhận có thể được truyền cùng với thông tin điều khiển khác, chẳng hạn yêu cầu lập lịch biểu và/hoặc thông tin phép đo.

Sự báo hiệu báo nhận trong một vài trường hợp có thể bao gồm, bên cạnh thông tin báo nhận, thông tin khác, chẳng hạn thông tin điều khiển, cụ thể là, thông tin điều khiển tuyến lên hoặc liên kết phụ, như yêu cầu lập lịch biểu và/hoặc thông tin phép đo, hoặc tương tự, và/hoặc thông tin dò lỗi và/hoặc thông tin hiệu chỉnh, tương ứng là các bit kết hợp. Kích cỡ tải có ích của sự báo hiệu báo nhận có thể thể hiện số lượng các bit của thông tin báo nhận, và/hoặc trong một vài trường hợp tổng số lượng các bit được mang bởi sự báo hiệu báo nhận, và/hoặc số lượng các phần tử tài nguyên được yêu cầu.

Việc truyền đối tượng có thể là sự báo hiệu dữ liệu hoặc sự báo hiệu điều khiển. Việc truyền có thể nằm trên kênh dùng chung hoặc riêng. Sự báo hiệu dữ liệu có thể nằm trên kênh dữ liệu, ví dụ trên PDSCH hoặc PSSCH, hoặc trên kênh dữ liệu riêng, chẳng hạn đối với thời gian chờ thấp và/hoặc độ tin cậy cao, chẳng hạn kênh URLLC. Sự báo hiệu điều khiển có thể nằm trên kênh điều khiển, ví dụ trên kênh điều khiển chung hoặc PDCCH hoặc PSCCH, và/hoặc bao gồm một hoặc nhiều tin nhắn DCI hoặc tin nhắn SCI. Trong một vài trường hợp, việc truyền đối tượng có thể bao gồm, hoặc thể hiện, sự báo hiệu tham chiếu. Ví dụ, nó có thể bao gồm DM-RS và/hoặc sự báo hiệu hướng dẫn và/hoặc sự báo hiệu phát hiện và/hoặc sự báo hiệu dò sâu và/hoặc sự báo hiệu theo dõi pha và/hoặc sự báo hiệu tham chiếu riêng cho ô và/hoặc sự báo hiệu riêng cho người dùng, cụ thể là CSI-RS. Việc truyền đối tượng có thể gắn liền với một sự gán lập lịch biểu và/hoặc một quá trình báo hiệu báo nhận (chẳng hạn, theo bộ định danh hoặc bộ định danh con), và/hoặc một phân vùng. Trong một vài trường hợp, việc truyền đối tượng có thể chạy ngang qua các biên của các phân vùng theo thời gian, chẳng hạn do được lập lịch biểu để bắt đầu trong một phân vùng và mở rộng vào trong một phân vùng khác, hoặc thậm chí giao nhau trên nhiều hơn một phân vùng. Trong trường hợp này, có thể xem rằng việc truyền đối tượng được kết hợp với phân vùng mà nó kết thúc ở đó.

Có thể xem rằng việc truyền thông tin báo nhận, cụ thể là của thông tin báo nhận, được dựa trên việc xác định xem liệu các việc truyền đối tượng đã được thu nhận một cách chính xác hay chưa, chẳng hạn dựa trên việc lập mã lỗi và/hoặc chất lượng thu

nhận. Chất lượng thu nhận ví dụ có thể được dựa trên chất lượng tín hiệu đã xác định. Thông tin báo nhận nói chung có thể được truyền tới nút vô tuyến báo hiệu và/hoặc tổ hợp nút và/hoặc tới mạng và/hoặc nút mạng.

Thông tin báo nhận, hoặc các bit của cấu trúc mẫu hình con của thông tin nêu trên (chẳng hạn, cấu trúc thông tin báo nhận, có thể thể hiện và/hoặc bao gồm một hoặc nhiều bit, cụ thể là mẫu hình của các bit. Nhiều bit gắn liền với cấu trúc dữ liệu hoặc cấu trúc con hoặc tin nhắn như tin nhắn điều khiển có thể được xem như mẫu hình con. Cấu trúc hoặc tổ hợp của thông tin báo nhận có thể chỉ báo thứ tự, và/hoặc ý nghĩa, và/hoặc việc ánh xạ, và/hoặc mẫu hình của các bit (hoặc các mẫu hình con của các bit) của thông tin. Cụ thể là cấu trúc hoặc việc ánh xạ có thể chỉ báo một hoặc nhiều cấu trúc khối dữ liệu, chẳng hạn các khối mã và/hoặc các nhóm khối mã và/hoặc các khối vận chuyển và/hoặc các tin nhắn, chẳng hạn các tin nhắn lệnh, thông tin báo nhận gắn liền với, và/hoặc các bit hoặc mẫu hình con của các bit nào được kết hợp với cấu trúc khối dữ liệu đó. Trong một vài trường hợp, việc ánh xạ có thể gắn liền với một hoặc nhiều quá trình báo hiệu báo nhận, chẳng hạn các quá trình với các bộ định danh khác nhau, và/hoặc một hoặc nhiều dòng dữ liệu khác nhau. Cấu hình hoặc cấu trúc hoặc bảng mã có thể chỉ báo thông tin gắn liền với các quá trình và/hoặc các dòng dữ liệu nào. Nói chung, thông tin báo nhận có thể bao gồm một hoặc nhiều mẫu hình con, mỗi một mẫu hình con trong số chúng có thể gắn liền với cấu trúc khối dữ liệu, chẳng hạn khối mã hoặc nhóm khối mã hoặc khối vận chuyển. Mẫu hình con có thể được bố trí để chỉ báo sự báo nhận hoặc sự không báo nhận, hoặc trạng thái truyền lại khác như việc không lập lịch biểu hoặc việc không thu nhận, của cấu trúc khối dữ liệu kết hợp. Có thể xem rằng mẫu hình con bao gồm một bit, hoặc trong một vài trường hợp nhiều hơn một bit. Cần chú ý rằng thông tin báo nhận có thể trải qua quá trình xử lý đáng kể trước khi được truyền với sự báo hiệu báo nhận. Các cấu hình khác nhau có thể chỉ báo các kích cỡ và/hoặc việc ánh xạ và/hoặc các cấu trúc và/hoặc mẫu hình khác nhau.

Quá trình báo hiệu báo nhận (cung cấp thông tin báo nhận) có thể là quá trình HARQ, và/hoặc được định danh bởi bộ định danh quá trình, chẳng hạn bộ định danh con hoặc bộ định danh quá trình HARQ. Sự báo hiệu báo nhận và/hoặc thông tin báo nhận kết hợp có thể được xem như sự phản hồi hoặc sự phản hồi báo nhận. Cần chú ý

rằng các khối dữ liệu hoặc các cấu trúc mà các mẫu hình con có thể gắn liền với nó có thể được dự tính để mang dữ liệu (chẳng hạn, thông tin và/hoặc hệ thống và/hoặc các bit lập mã). Tuy nhiên, phụ thuộc vào các điều kiện truyền, dữ liệu nêu trên có thể được thu nhận hoặc không được thu nhận (hoặc không được thu nhận một cách chính xác), vốn có thể được chỉ báo một cách tương ứng trong sự phản hồi. Trong một vài trường hợp, mẫu hình con của sự báo hiệu báo nhận có thể bao gồm các bit đệm, chẳng hạn nếu thông tin báo nhận cho khối dữ liệu yêu cầu ít bit hơn so với được chỉ báo dưới dạng kích cỡ của mẫu hình con. Điều nêu trên ví dụ có thể xảy ra nếu kích cỡ được chỉ báo bởi kích cỡ đơn vị lớn hơn được yêu cầu cho sự phản hồi.

Thông tin báo nhận nói chung có thể chỉ báo ít nhất ACK hoặc NACK, chẳng hạn gắn liền với quá trình báo hiệu báo nhận, hoặc phần tử của cấu trúc khối dữ liệu như khối dữ liệu, nhóm khối con hoặc khối con, hoặc tin nhắn, cụ thể là tin nhắn điều khiển. Nói chung, với quá trình báo hiệu báo nhận có thể có cấu trúc khối dữ liệu và/hoặc một mẫu hình con cụ thể kết hợp, mà thông tin báo nhận có thể được cung cấp cho nó. Thông tin báo nhận có thể bao gồm nhiều đoạn thông tin, được thể hiện trong nhiều cấu trúc HARQ.

Quá trình báo hiệu báo nhận có thể xác định việc thu nhận chính xác hoặc không chính xác, và/hoặc thông tin báo nhận tương ứng, của khối dữ liệu như khối vận chuyển, và/hoặc các cấu trúc con của nó, dựa trên các bit lập mã được kết hợp với khối dữ liệu, và/hoặc dựa trên các bit lập mã được kết hợp với một hoặc nhiều khối dữ liệu và/hoặc các khối con và/hoặc các nhóm khối con. Thông tin báo nhận (đã được xác định bởi quá trình báo hiệu báo nhận) có thể gắn liền với khối dữ liệu nói chung, và/hoặc với một hoặc nhiều khối con hoặc nhóm khối con. Khối mã có thể được xem như một ví dụ của khối con, trong khi nhóm khối mã có thể được xem như một ví dụ của nhóm khối con. Theo đó, mẫu hình con kết hợp có thể bao gồm một hoặc nhiều bit chỉ báo trạng thái thu nhận hoặc sự phản hồi của khối dữ liệu, và/hoặc một hoặc nhiều bit chỉ báo trạng thái thu nhận hoặc sự phản hồi của một hoặc nhiều khối con hoặc nhóm khối con. Mỗi mẫu hình con hoặc bit của mẫu hình con có thể được kết hợp và/hoặc được ánh xạ vào khối dữ liệu hoặc khối con hoặc nhóm khối con cụ thể. Trong một vài biến thể, việc thu nhận chính xác đối với khối dữ liệu có thể được chỉ báo nếu tất cả các khối con hoặc các nhóm khối con được định danh một cách chính xác. Trong

trường hợp này, mẫu hình con có thể thể hiện thông tin báo nhận cho khối dữ liệu nói chung, giúp giảm tổng phí khi so sánh với việc cung cấp thông tin báo nhận cho các khối con hoặc các nhóm khối con. Cấu trúc nhỏ nhất (chẳng hạn khối con/nhóm khối con/khối dữ liệu) mà mẫu hình con cung cấp thông tin báo nhận cho và/hoặc được kết hợp với có thể được xem như độ phân giải (cao nhất) của nó. Trong một vài biến thể, mẫu hình con có thể cung cấp thông tin báo nhận liên quan tới một vài phần tử của cấu trúc khối dữ liệu và/hoặc ở độ phân giải khác nhau, chẳng hạn để cho phép việc dò lỗi cụ thể hơn. Ví dụ, ngay cả khi mẫu hình con chỉ báo sự báo hiệu báo nhận gắn liền với khối dữ liệu nói chung, trong một vài biến thể độ phân giải cao hơn (chẳng hạn, độ phân giải khối con hoặc nhóm khối con) có thể được cung cấp bởi mẫu hình con. Mẫu hình con nói chung có thể bao gồm một hoặc nhiều bit chỉ báo ACK/NACK cho khối dữ liệu, và/hoặc một hoặc nhiều bit để chỉ báo ACK/NACK cho khối con hoặc nhóm khối con, hoặc cho nhiều hơn một khối con hoặc nhóm khối con.

Khối con và/hoặc nhóm khối con có thể bao gồm các bit thông tin (thể hiện dữ liệu cần được truyền, chẳng hạn dữ liệu người dùng và/hoặc dữ liệu tuyến xuống/liên kết phụ hoặc dữ liệu tuyến lên). Có thể xem rằng khối dữ liệu và/hoặc khối con và/hoặc nhóm khối con cũng bao gồm một hoặc nhiều bit dò lỗi, vốn có thể gắn liền với, và/hoặc được xác định dựa trên, các bit thông tin (cho nhóm khối con, các bit dò lỗi có thể được xác định dựa trên các bit thông tin và/hoặc các bit dò lỗi và/hoặc các bit hiệu chỉnh lỗi của các khối con của nhóm khối con). Khối dữ liệu hoặc cấu trúc con như khối con hoặc nhóm khối con có thể bao gồm các bit hiệu chỉnh lỗi, vốn có thể được xác định dựa trên các bit thông tin và các bit dò lỗi của khối hoặc cấu trúc con, chẳng hạn sử dụng sơ đồ lập mã hiệu chỉnh lỗi, chẳng hạn LDPC hoặc lập mã cực. Nói chung, việc lập mã hiệu chỉnh lỗi của cấu trúc khối dữ liệu (và/hoặc các bit kết hợp) có thể bao phủ và/hoặc gắn liền với các bit thông tin và các bit dò lỗi của cấu trúc. Nhóm khối con có thể thể hiện sự kết hợp của một hoặc nhiều khối mã, lần lượt với các bit tương ứng. Khối dữ liệu có thể thể hiện khối mã hoặc nhóm khối mã, hoặc sự kết hợp của nhiều hơn một nhóm khối mã. Khối vận chuyển có thể được tách trong các khối mã và/hoặc các nhóm khối mã, ví dụ dựa trên kích cỡ bit của các bit thông tin của cấu trúc dữ liệu lớp cao hơn đã cung cấp cho việc lập mã lỗi và/hoặc các yêu cầu về kích cỡ hoặc các ưu tiên cho việc lập mã lỗi, cụ thể là việc lập mã hiệu chỉnh lỗi. Cấu trúc

dữ liệu lớp cao hơn nêu trên đôi khi cũng được xem như khối vận chuyển, mà trong ngữ cảnh này thể hiện các bit thông tin không có các bit lập mã lỗi đã mô tả ở đây, mặc dù thông tin xử lý lỗi lớp cao hơn có thể được bao gồm, chẳng hạn cho giao thức internet như TCP. Tuy nhiên, thông tin xử lý lỗi nêu trên thể hiện các bit thông tin trong ngữ cảnh của sáng chế này, như các thủ tục báo hiệu báo nhận đã mô tả xử lý nó theo đó.

Trong một vài biến thể, khối con như khối mã có thể bao gồm các bit hiệu chỉnh lỗi, mà có thể được xác định dựa trên các bit thông tin và/hoặc các bit dò lỗi của khối con. Sơ đồ lập mã hiệu chỉnh lỗi có thể được sử dụng để xác định các bit hiệu chỉnh lỗi, chẳng hạn dựa trên LDPC hoặc việc lập mã cực hoặc việc lập mã Reed-Mueller. Trong một vài trường hợp, khối con hoặc khối mã có thể được xem như được xác định như một khối hoặc mẫu hình của các bit bao gồm các bit thông tin, các bit dò lỗi đã xác định dựa trên các bit thông tin, và các bit hiệu chỉnh lỗi đã xác định dựa trên các bit thông tin và/hoặc các bit dò lỗi. Có thể xem rằng trong khối con, chẳng hạn khối mã, các bit thông tin (và có thể là các bit hiệu chỉnh lỗi) được bảo vệ và/hoặc được bao phủ bởi sơ đồ hiệu chỉnh lỗi hoặc các bit hiệu chỉnh lỗi tương ứng. Nhóm khối mã có thể bao gồm một hoặc nhiều khối mã. Trong một vài biến thể, không có bit dò lỗi và/hoặc bit hiệu chỉnh lỗi bổ sung nào được áp dụng, tuy nhiên, nó có thể được xem xét để áp dụng cho một trong hai hoặc cả hai. Khối vận chuyển có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm khối mã. Có thể xem rằng không có bit dò lỗi và/hoặc bit hiệu chỉnh lỗi nào được áp dụng với khối vận chuyển, tuy nhiên, nó có thể được xem xét để áp dụng với một trong hai hoặc cả hai. Trong một vài biến thể cụ thể, các nhóm khối mã không bao gồm các lớp bổ sung của việc dò lỗi hoặc việc lập mã hiệu chỉnh, và khối vận chuyển có thể chỉ bao gồm các bit lập mã dò lỗi bổ sung, nhưng không bao gồm lập mã hiệu chỉnh lỗi bổ sung. Điều này có thể là đặc biệt đúng nếu kích cỡ khối vận chuyển lớn hơn kích cỡ khối mã và/hoặc kích cỡ lớn nhất để lập mã hiệu chỉnh lỗi. Mẫu hình con của sự báo hiệu báo nhận (cụ thể là chỉ báo ACK hoặc NACK) có thể gắn liền với khối mã, chẳng hạn chỉ báo xem liệu khối mã có được thu nhận một cách chính xác hay không. Có thể xem rằng mẫu hình con gắn liền với nhóm con như nhóm khối mã hoặc khối dữ liệu như khối vận chuyển. Trong các trường hợp này, nó có thể chỉ báo ACK, nếu tất cả các khối con hoặc các khối mã của nhóm hoặc khối dữ

liệu/vận chuyển được thu nhận một cách chính xác (chẳng hạn dựa trên phép toán AND logic), và NACK hoặc trạng thái khác của việc thu nhận không chính xác nếu ít nhất một khối con hoặc khối mã không được thu nhận một cách chính xác. Cần chú ý rằng khối mã có thể được xem như được thu nhận một cách chính xác không chỉ khi nó được thu nhận một cách chính xác trên thực tế, mà cả khi nó có thể được tái tạo một cách chính xác dựa trên sự kết hợp mềm và/hoặc việc lập mã hiệu chỉnh lỗi.

Mẫu hình con/cấu trúc HARQ có thể gắn liền với một quá trình báo hiệu báo nhận và/hoặc một sóng mang như sóng mang thành phần và/hoặc cấu trúc khối dữ liệu hoặc khối dữ liệu. Cụ thể là có thể xem rằng một mẫu hình con (chẳng hạn cụ thể và/hoặc duy nhất) gắn liền, chẳng hạn được ánh xạ bởi bảng mã, với một quá trình báo hiệu báo nhận (chẳng hạn, cụ thể và/hoặc duy nhất), chẳng hạn quá trình HARQ cụ thể và/hoặc duy nhất. Có thể xem rằng trong mẫu hình bit, các mẫu hình con được ánh xạ vào các quá trình báo hiệu báo nhận và/hoặc các khối dữ liệu hoặc các cấu trúc khối dữ liệu trên cơ sở một-với -một. Trong một vài biến thể, có thể có nhiều mẫu hình con (và/hoặc các quá trình báo hiệu báo nhận kết hợp) được kết hợp với cùng một sóng mang thành phần, chẳng hạn nếu nhiều dòng dữ liệu truyền trên sóng mang trải qua các quá trình báo hiệu báo nhận. Mẫu hình con có thể bao gồm một hoặc nhiều bit, số lượng của chúng có thể được xem như thể hiện kích cỡ hoặc kích cỡ bit của nó. Bit n -tupel (n bằng 1 hoặc lớn hơn) của mẫu hình con có thể được kết hợp với các phần tử khác nhau của cấu trúc khối dữ liệu (chẳng hạn, khối dữ liệu hoặc khối con hoặc nhóm khối con), và/hoặc thể hiện các độ phân giải khác nhau. Có thể xem xét các biến thể trong đó chỉ một độ phân giải được thể hiện bằng mẫu hình bit, chẳng hạn khối dữ liệu. Bit n -tupel có thể thể hiện thông tin báo nhận (cũng được xem như sự phản hồi), cụ thể là ACK hoặc NACK, và một cách tùy ý, (nếu $n > 1$), có thể thể hiện DTX/DRX hoặc các trạng thái thu nhận khác. ACK/NACK có thể được thể hiện bởi một bit, hoặc bởi nhiều hơn một bit, chẳng hạn để cải thiện sự rõ ràng của các trình tự bit thể hiện ACK hoặc NACK, và/hoặc để cải thiện độ tin cậy truyền.

Thông tin báo nhận hoặc thông tin phản hồi có thể gắn liền với nhiều việc truyền khác nhau, vốn có thể được kết hợp với và/hoặc được thể hiện bởi các cấu trúc khối dữ liệu, tương ứng là các khối dữ liệu kết hợp hoặc sự báo hiệu dữ liệu. Các cấu trúc khối dữ liệu, và/hoặc các khối tương ứng và/hoặc sự báo hiệu, có thể được lập lịch biểu cho

việc truyền đồng thời, chẳng hạn cho cùng một cấu trúc định thời truyền, cụ thể là trong cùng một khe hoặc khung con, và/hoặc trên các ký hiệu tương tự. Tuy nhiên, các phương án thay thế với việc lập lịch biểu cho việc truyền không đồng thời có thể được xem xét. Ví dụ, thông tin báo nhận có thể gắn liền với các khối dữ liệu đã lập lịch biểu cho các cấu trúc định thời truyền khác nhau, chẳng hạn các khe khác nhau (hoặc các khe nhỏ, hoặc các khe và các khe nhỏ) hoặc tương tự, vốn có thể được thu nhận một cách tương ứng (hoặc không hoặc được thu nhận sai). Việc lập lịch biểu sự báo hiệu nói chung có thể bao gồm các tài nguyên chỉ báo, chẳng hạn các tài nguyên thời gian và/hoặc tần số, ví dụ để thu nhận hoặc truyền sự báo hiệu đã lập lịch biểu.

Các tham chiếu tới các cấu trúc tài nguyên cụ thể như cấu trúc định thời truyền và/hoặc ký hiệu và/hoặc khe và/hoặc khe nhỏ và/hoặc sóng mang con và/hoặc sóng mang có thể gắn liền với tổ hợp số học cụ thể, vốn có thể được xác định trước và/hoặc được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được. Cấu trúc định thời truyền có thể thể hiện khoảng thời gian, vốn có thể bao phủ một hoặc nhiều ký hiệu. Một vài ví dụ của cấu trúc định thời truyền là khoảng thời gian truyền (TTI - Transmission time interval), khung con, khe, khe con, và khe nhỏ. Khe có thể bao gồm nhiều ký hiệu đã xác định trước, chẳng hạn được xác định trước và/hoặc được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được, chẳng hạn 6 hoặc 7, hoặc 12 hoặc 14. Khe con có thể là đơn vị con hoặc phân vùng của khe (chẳng hạn, tạo cấu hình được hoặc được tạo cấu hình hoặc được xác định trước), mà có thể bao gồm tập hợp con của các ký hiệu trong khe, chẳng hạn các ký hiệu liên tiếp và/hoặc lân cận. Khe nhỏ có thể bao gồm số lượng các ký hiệu (vốn có thể là tạo cấu hình được hoặc được tạo cấu hình) nhỏ hơn số lượng các ký hiệu của khe, cụ thể là 1, 2, 3 hoặc 4 ký hiệu. Cấu trúc định thời truyền có thể bao phủ khoảng thời gian của chiều dài cụ thể, vốn có thể phụ thuộc vào chiều dài thời gian ký hiệu và/hoặc tiền tố tuần hoàn được sử dụng. Cấu trúc định thời truyền có thể gắn liền với, và/hoặc bao phủ, khoảng thời gian cụ thể trong dòng thời gian, chẳng hạn được đồng bộ hóa để truyền thông. Các cấu trúc định thời được sử dụng và/hoặc được lập lịch biểu cho việc truyền, chẳng hạn khe và/hoặc các khe nhỏ, có thể được lập lịch biểu liên quan tới, và/hoặc được đồng bộ hóa với, cấu trúc định thời đã cung cấp và/hoặc đã xác định bởi các cấu trúc định thời truyền khác. Các cấu trúc định thời truyền nêu trên có thể xác định mạng lưới định thời, chẳng hạn, với các khoảng thời gian ký hiệu trong

các cấu trúc riêng lẻ thể hiện các đơn vị định thời nhỏ nhất. Mạng lưới định thời nêu trên ví dụ có thể được xác định bởi các khe hoặc các khung con (trong đó trong một vài trường hợp, các khung con có thể được xem như các biến thể cụ thể của các khe). Cấu trúc định thời truyền có thể có khoảng thời gian (chiều dài theo thời gian) đã xác định dựa trên các khoảng thời gian của các ký hiệu của nó, có thể cùng với các tiền tố tuần hoàn được sử dụng. Các ký hiệu của cấu trúc định thời truyền có thể có khoảng thời gian giống nhau, hoặc có thể trong một vài biến thể có khoảng thời gian khác nhau. Số lượng các ký hiệu trong cấu trúc định thời truyền có thể được xác định trước và/hoặc được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được, và/hoặc phụ thuộc vào tổ hợp số học. Sự định thời của khe nhỏ nói chung có thể được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được, cụ thể là bởi mạng và/hoặc nút mạng. Sự định thời có thể tạo cấu hình được để bắt đầu và/hoặc kết thúc ở ký hiệu bất kỳ của cấu trúc định thời truyền, cụ thể là một hoặc nhiều khe.

Sản phẩm chương trình bao gồm các lệnh được làm thích ứng để làm cho hệ mạch xử lý và/hoặc điều khiển thực hiện và/hoặc điều khiển phương pháp bất kỳ đã mô tả ở đây, cụ thể là khi được thực thi trên hệ mạch xử lý và/hoặc điều khiển cũng được xem xét. Ngoài ra, tổ hợp phương tiện sóng mang và/hoặc lưu trữ sản phẩm chương trình như được mô tả ở đây cũng được xem xét.

Tổ hợp phương tiện sóng mang có thể bao gồm một hoặc nhiều phương tiện sóng mang. Nói chung, phương tiện sóng mang có thể truy nhập được và/hoặc đọc được và/hoặc thu nhận được bởi hệ mạch xử lý hoặc điều khiển. Việc lưu trữ dữ liệu và/hoặc sản phẩm chương trình và/hoặc mã có thể được xem như một phần của việc mang dữ liệu và/hoặc sản phẩm chương trình và/hoặc mã. Phương tiện sóng mang nói chung có thể bao gồm phương tiện hướng dẫn/vận chuyển và/hoặc phương tiện lưu trữ. Phương tiện hướng dẫn/vận chuyển có thể được làm thích ứng để mang và/hoặc mang và/hoặc lưu trữ các tín hiệu, cụ thể là các tín hiệu điện từ và/hoặc các tín hiệu điện và/hoặc các tín hiệu từ và/hoặc các tín hiệu quang học. Phương tiện sóng mang, cụ thể là phương tiện hướng dẫn/vận chuyển, có thể được làm thích ứng để hướng dẫn các tín hiệu để mang chúng. Phương tiện sóng mang, cụ thể là phương tiện hướng dẫn/vận chuyển, có thể bao gồm trường điện từ, chẳng hạn các sóng vô tuyến hoặc các vi sóng, và/hoặc vật liệu truyền được về mặt quang học, chẳng hạn sợi thủy tinh,

và/hoặc dây cáp. Phương tiện lưu trữ có thể bao gồm ít nhất một kiểu trong số bộ nhớ, vốn có thể là khả biến hoặc không khả biến, bộ đệm, các nhớ, đĩa quang, bộ nhớ từ, bộ nhớ tác động nhanh, v.v.

Hệ thống bao gồm một hoặc nhiều nút vô tuyến như được mô tả ở đây, cụ thể là nút mạng và thiết bị người dùng, được mô tả. Hệ thống này có thể là hệ thống truyền thông không dây, và/hoặc cung cấp và/hoặc thể hiện mạng truy nhập vô tuyến.

Hơn nữa, phương pháp vận hành hệ thống thông tin nói chung cũng được xem xét, phương pháp này bao gồm bước cung cấp thông tin. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, hệ thống thông tin được làm thích ứng để cung cấp thông tin có thể được xem xét. Việc cung cấp thông tin có thể bao gồm cung cấp thông tin cho, và/hoặc tới, hệ thống mục tiêu, mà có thể bao gồm và/hoặc được thực hiện dưới dạng mạng truy nhập vô tuyến và/hoặc nút vô tuyến, cụ thể là nút mạng hoặc thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối. Việc cung cấp thông tin có thể bao gồm truyền tải và/hoặc tạo dòng và/hoặc gửi và/hoặc chuyển thông tin, và/hoặc đưa ra thông tin cho nó và/hoặc để tải xuống, và/hoặc kích hoạt việc cung cấp nêu trên, chẳng hạn bằng cách kích hoạt hệ thống hoặc nút khác để tạo dòng và/hoặc truyền tải và/hoặc gửi và/hoặc chuyển thông tin. Hệ thống thông tin có thể bao gồm, và/hoặc được kết nối hoặc kết nối được với, mục tiêu, ví dụ qua một hoặc nhiều hệ thống trung gian, chẳng hạn mạng lõi và/hoặc mạng internet và/hoặc mạng riêng hoặc mạng cục bộ. Thông tin có thể được cung cấp sử dụng và/hoặc qua các hệ thống trung gian. Việc cung cấp thông tin có thể là cho việc truyền vô tuyến và/hoặc cho việc truyền qua giao diện không gian và/hoặc sử dụng RAN hoặc nút vô tuyến như được mô tả ở đây. Việc kết nối hệ thống thông tin với mục tiêu, và/hoặc cung cấp thông tin, có thể được dựa trên sự chỉ báo mục tiêu, và/hoặc thích ứng với sự chỉ báo mục tiêu. Sự chỉ báo mục tiêu có thể chỉ báo mục tiêu, và/hoặc một hoặc nhiều tham số của việc truyền gắn liền với mục tiêu và/hoặc các đường dẫn hoặc các kết nối trên đó thông tin được cung cấp tới mục tiêu. Cụ thể là các tham số nêu trên có thể gắn liền với giao diện không gian và/hoặc mạng truy nhập vô tuyến và/hoặc nút vô tuyến và/hoặc nút mạng. Ví dụ các tham số có thể chỉ báo ví dụ kiểu và/hoặc bản chất của mục tiêu, và/hoặc dung lượng truyền (chẳng hạn, tốc độ dữ liệu) và/hoặc thời gian chờ và/hoặc độ tin cậy và/hoặc chi phí, tương ứng là một hoặc nhiều ước lượng của nó. Sự chỉ báo mục tiêu có thể được cung cấp bởi mục tiêu,

hoặc được xác định bởi hệ thống thông tin, chẳng hạn dựa trên thông tin đã thu nhận từ mục tiêu và/hoặc thông tin lịch sử, và/hoặc được cung cấp bởi người dùng, ví dụ người dùng vận hành mục tiêu hoặc thiết bị truyền thông với mục tiêu, chẳng hạn qua RAN và/hoặc giao diện không gian. Ví dụ, người dùng có thể chỉ báo trên thiết bị người dùng truyền thông với hệ thống thông tin rằng thông tin được cung cấp qua RAN, chẳng hạn bằng cách lựa chọn từ việc lựa chọn đã được cung cấp bởi hệ thống thông tin, ví dụ trên ứng dụng người dùng hoặc giao diện người dùng, vốn có thể là giao diện web. Hệ thống thông tin có thể bao gồm một hoặc nhiều nút thông tin. Nút thông tin nói chung có thể bao gồm hệ mạch xử lý và/hoặc hệ mạch truyền thông. Cụ thể là, hệ thống thông tin và/hoặc nút thông tin có thể được thực hiện dưới dạng máy tính và/hoặc tổ hợp máy tính, chẳng hạn máy tính chủ hoặc tổ hợp máy tính chủ và/hoặc máy chủ hoặc tổ hợp máy chủ. Trong một vài biến thể, máy chủ tương tác (chẳng hạn, máy chủ mạng) của hệ thống thông tin có thể cung cấp giao diện người dùng, và dựa trên đầu vào người dùng có thể kích hoạt việc truyền và/hoặc tạo dòng việc cung cấp thông tin tới người dùng (và/hoặc mục tiêu) từ máy chủ khác, vốn có thể được kết nối hoặc kết nối được với máy chủ tương tác và/hoặc là một phần của hệ thống thông tin hoặc được kết nối hoặc kết nối được vào đó. Thông tin có thể là kiểu bất kỳ của dữ liệu, cụ thể là dữ liệu được dự tính cho người dùng để sử dụng ở thiết bị đầu cuối, chẳng hạn dữ liệu video và/hoặc dữ liệu âm thanh và/hoặc dữ liệu vị trí và/hoặc dữ liệu tương tác và/hoặc dữ liệu có liên quan tới trò chơi và/hoặc dữ liệu môi trường và/hoặc dữ liệu kỹ thuật và/hoặc dữ liệu giao thông và/hoặc dữ liệu cho phương tiện và/hoặc dữ liệu chi tiết và/hoặc dữ liệu vận hành. Thông tin đã được cung cấp bởi hệ thống thông tin có thể được ánh xạ vào, và/hoặc ánh xạ được vào, và/hoặc được dự tính để ánh xạ vào, sự truyền thông hoặc sự báo hiệu dữ liệu và/hoặc một hoặc nhiều kênh dữ liệu như được mô tả ở đây (vốn có thể là sự báo hiệu hoặc các kênh của giao diện không gian và/hoặc được sử dụng trong RAN và/hoặc cho việc truyền vô tuyến). Có thể xem rằng thông tin được định dạng dựa trên sự chỉ báo mục tiêu và/hoặc mục tiêu, chẳng hạn liên quan tới lượng dữ liệu và/hoặc tốc độ dữ liệu và/hoặc cấu trúc dữ liệu và/hoặc sự định thời, mà cụ thể là có thể gắn liền với việc ánh xạ vào sự truyền thông hoặc sự báo hiệu dữ liệu và/hoặc các kênh dữ liệu. Việc ánh xạ thông tin vào sự báo hiệu dữ liệu và/hoặc các kênh dữ liệu có thể được xem như nói tới việc sử dụng sự

báo hiệu/các kênh để mang dữ liệu, chẳng hạn trên các lớp cao hơn của sự truyền thông, với sự báo hiệu/các kênh nằm dưới việc truyền. Sự chỉ báo mục tiêu nói chung có thể bao gồm các bộ phận khác nhau, mà có thể có các nguồn khác nhau, và/hoặc có thể chỉ báo các đặc điểm khác nhau của mục tiêu và/hoặc các đường dẫn truyền thông vào đó. Định dạng của thông tin có thể được lựa chọn cụ thể, chẳng hạn từ tập hợp của các định dạng khác nhau, cho thông tin cần được truyền trên giao diện không gian và/hoặc bởi RAN như được mô tả ở đây. Điều này có thể là rất thích hợp do giao diện không gian có thể bị giới hạn về mặt dung lượng và/hoặc khả năng dự đoán, và/hoặc có thể là nhạy cảm về mặt chi phí. Định dạng có thể được lựa chọn để được làm thích ứng cho sự chỉ báo việc truyền, vốn có thể chỉ báo rằng RAN hoặc nút vô tuyến như được mô tả ở đây nằm trong đường dẫn (vốn có thể là đường dẫn đã chỉ báo và/hoặc theo kế hoạch và/hoặc dự tính) của thông tin giữa mục tiêu và hệ thống thông tin. Đường dẫn (truyền thông) của thông tin có thể thể hiện các giao diện (chẳng hạn, các giao diện không gian và/hoặc cáp) và/hoặc các hệ thống trung gian (nếu có), giữa hệ thống thông tin và/hoặc nút cung cấp hoặc truyền tải thông tin, và mục tiêu, trên đó thông tin được, hoặc sẽ được, chuyển lên. Đường dẫn có thể không được xác định (ít nhất một phần) khi sự chỉ báo mục tiêu được cung cấp, và/hoặc thông tin được cung cấp/được truyền tải bởi hệ thống thông tin, chẳng hạn nếu internet được bao hàm, vốn có thể bao gồm nhiều đường dẫn được chọn động. Thông tin và/hoặc định dạng được sử dụng cho thông tin có thể được dựa trên gói tin, và/hoặc được ánh xạ, và/hoặc ánh xạ được và/hoặc được dự tính để ánh xạ, vào các gói tin. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, phương pháp để vận hành thiết bị mục tiêu bao gồm cung cấp sự chỉ báo mục tiêu tới hệ thống thông tin cũng được xem xét. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, thiết bị mục tiêu có thể được xem xét, thiết bị mục tiêu này được làm thích ứng để cung cấp sự chỉ báo mục tiêu tới hệ thống thông tin. Theo cách tiếp cận khác, công cụ chỉ báo mục tiêu được làm thích ứng để, và/hoặc bao gồm mô đun chỉ báo để, cung cấp sự chỉ báo mục tiêu tới hệ thống thông tin. Thiết bị mục tiêu nói chung có thể là mục tiêu như được mô tả trên đây. Công cụ chỉ báo mục tiêu có thể bao gồm, và/hoặc được thực hiện dưới dạng, phần mềm và/hoặc ứng dụng hoặc chương trình ứng dụng, và/hoặc giao diện web hoặc giao diện người dùng, và/hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều mô đun để thực hiện các hành động được thực hiện và/hoặc được điều khiển bởi công cụ nêu trên.

Công cụ và/hoặc thiết bị mục tiêu có thể được làm thích ứng để, và/hoặc phương pháp có thể bao gồm, thu nhận đầu vào người dùng, dựa vào đó sự chỉ báo mục tiêu có thể được xác định và/hoặc được cung cấp. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, công cụ và/hoặc thiết bị mục tiêu có thể được làm thích ứng để, và/hoặc phương pháp có thể bao gồm, thu nhận thông tin và/hoặc sự báo hiệu truyền thông mang thông tin, và/hoặc vận hành trên, và/hoặc thể hiện (chẳng hạn, trên màn hình và/hoặc dưới dạng âm thanh hoặc dưới dạng khác của chỉ báo) thông tin. Thông tin có thể được dựa trên thông tin đã tiếp nhận và/hoặc sự báo hiệu truyền thông mang thông tin. Việc thể hiện thông tin có thể bao gồm xử lý thông tin đã tiếp nhận, chẳng hạn giải mã và/hoặc biến đổi, cụ thể là giữa các định dạng khác nhau, và/hoặc cho phần cứng được sử dụng để thể hiện. Vận hành trên thông tin có thể là độc lập hoặc không có sự thể hiện, và/hoặc có sự thể hiện, và/hoặc có thể là không có sự tương tác người dùng hoặc thậm chí việc thu nhận của người dùng, ví dụ cho các quá trình tự động, hoặc các thiết bị mục tiêu mà không có sự tương tác người dùng (chẳng hạn, thường xuyên) như các thiết bị MTC, dùng cho ô tô hoặc vận tải hoặc sử dụng trong công nghiệp. Thông tin hoặc sự báo hiệu truyền thông có thể được dự tính và/hoặc được thu nhận dựa trên sự chỉ báo mục tiêu. Sự thể hiện và/hoặc vận hành trên thông tin nói chung có thể bao gồm một hoặc nhiều bước xử lý, cụ thể là giải mã và/hoặc thực thi và/hoặc diễn dịch và/hoặc biến đổi thông tin. Vận hành trên thông tin nói chung có thể bao gồm tiếp âm và/hoặc truyền thông tin, chẳng hạn trên giao diện không gian, mà có thể bao gồm việc ánh xạ thông tin lên trên sự báo hiệu (việc ánh xạ này nói chung có thể gắn liền với một hoặc nhiều lớp, chẳng hạn một hoặc nhiều lớp của giao diện không gian, chẳng hạn lớp RLC (Radio Link Control - Điều khiển liên kết vô tuyến) và/hoặc lớp MAC và/hoặc các lớp vật lý). Thông tin có thể được in dấu (hoặc được ánh xạ) trên sự báo hiệu truyền thông dựa trên sự chỉ báo mục tiêu, mà có thể làm cho nó đặc biệt phù hợp để sử dụng trong RAN (chẳng hạn, cho thiết bị mục tiêu như nút mạng hoặc cụ thể là UE hoặc thiết bị đầu cuối). Công cụ nói chung có thể được làm thích ứng để sử dụng trên thiết bị mục tiêu, như UE hoặc thiết bị đầu cuối. Nói chung, công cụ có thể cung cấp nhiều tính năng, chẳng hạn để cung cấp và/hoặc lựa chọn sự chỉ báo mục tiêu, và/hoặc thể hiện, chẳng hạn video và/hoặc âm thanh, và/hoặc vận hành trên và/hoặc lưu trữ thông tin đã tiếp nhận. Việc cung cấp sự chỉ báo mục tiêu có thể bao gồm truyền hoặc truyền tải sự

chỉ báo dưới dạng sự báo hiệu, và/hoặc được mang trên sự báo hiệu, trong RAN, ví dụ nếu thiết bị mục tiêu là UE, hoặc công cụ cho UE. Cần chú ý rằng thông tin đã cung cấp nêu trên có thể được truyền tải tới hệ thống thông tin qua một hoặc nhiều giao diện truyền thông và/hoặc các đường dẫn và/hoặc các kết nối bổ sung. Sự chỉ báo mục tiêu có thể là sự chỉ báo lớp cao hơn và/hoặc thông tin đã được cung cấp bởi hệ thống thông tin có thể thông tin lớp cao hơn, chẳng hạn lớp ứng dụng hoặc lớp người dùng, cụ thể là bên trên các lớp vô tuyến như lớp vận chuyển và lớp vật lý. Sự chỉ báo mục tiêu có thể được ánh xạ trên sự báo hiệu vô tuyến lớp vật lý, chẳng hạn liên quan tới hoặc trên mặt phẳng người dùng, và/hoặc thông tin có thể được ánh xạ trên sự báo hiệu truyền thông vô tuyến lớp vật lý, chẳng hạn liên quan tới hoặc trên mặt phẳng người dùng (cụ thể là, theo các hướng truyền thông ngược). Các cách tiếp cận đã mô tả cho phép sự chỉ báo mục tiêu được cung cấp, tạo điều kiện thuận lợi cho thông tin được cung cấp trong định dạng cụ thể đặc biệt phù hợp và/hoặc được làm thích ứng để sử dụng một cách hiệu quả giao diện không gian. Đầu vào người dùng có thể ví dụ thể hiện việc lựa chọn từ nhiều chế độ truyền hoặc định dạng, và/hoặc đường dẫn có thể có, chẳng hạn về mặt tốc độ dữ liệu và/hoặc đóng gói và/hoặc kích cỡ của thông tin cần được cung cấp bởi hệ thống thông tin.

Nói chung, tổ hợp số học và/hoặc khoảng cách sóng mang con có thể chỉ báo băng thông (trong miền tần số) của sóng mang con của sóng mang, và/hoặc số lượng các sóng mang con trong sóng mang và/hoặc sự đánh số của các sóng mang con trong sóng mang. Các tổ hợp số học khác nhau có thể là khác nhau trong băng thông của sóng mang con. Trong một vài biến thể, tất cả các sóng mang con trong sóng mang có băng thông tương tự được kết hợp với chúng. Tổ hợp số học và/hoặc khoảng cách sóng mang con có thể là khác nhau giữa các sóng mang cụ thể là liên quan tới băng thông sóng mang con. Chiều dài thời gian ký hiệu, và/hoặc chiều dài thời gian của cấu trúc định thời gắn liền với sóng mang có thể phụ thuộc vào tần số sóng mang, và/hoặc khoảng cách sóng mang con và/hoặc tổ hợp số học. Cụ thể là, các tổ hợp số học khác nhau có thể có các chiều dài thời gian ký hiệu khác nhau.

Sự báo hiệu nói chung có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu và/hoặc tín hiệu và/hoặc tin nhắn. Tín hiệu có thể bao gồm hoặc thể hiện một hoặc nhiều bit. Sự chỉ báo có thể thể hiện sự báo hiệu, và/hoặc được thực hiện dưới dạng tín hiệu, hoặc dưới

dạng nhiều tín hiệu. Một hoặc nhiều tín hiệu có thể được bao gồm trong và/hoặc được thể hiện bởi tín hiệu. Sự báo hiệu, cụ thể là sự báo hiệu điều khiển, có thể bao gồm nhiều tín hiệu và/hoặc tín hiệu, vốn có thể được truyền trên các sóng mang khác nhau và/hoặc được kết hợp với các quá trình báo hiệu khác nhau, chẳng hạn thể hiện và/hoặc gắn liền với một hoặc nhiều quá trình nêu trên và/hoặc thông tin tương ứng. Sự chỉ báo có thể bao gồm sự báo hiệu, và/hoặc nhiều tín hiệu và/hoặc tín hiệu và/hoặc có thể được bao gồm trong đó, vốn có thể được truyền trên các sóng mang khác nhau và/hoặc được kết hợp với các quá trình báo hiệu báo nhận khác nhau, chẳng hạn thể hiện và/hoặc gắn liền với một hoặc nhiều quá trình nêu trên. Sự báo hiệu được kết hợp với kênh có thể được truyền sao cho thể hiện sự báo hiệu và/hoặc thông tin cho kênh đó, và/hoặc sự báo hiệu được hiểu bởi bộ truyền và/hoặc bộ thu thuộc về kênh đó. Sự báo hiệu nêu trên nói chung có thể tuân theo các tham số truyền và/hoặc các định dạng cho kênh.

Sự báo hiệu tham chiếu có thể là sự báo hiệu bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu và/hoặc cấu trúc tham chiếu. Sự báo hiệu tham chiếu có thể được làm thích ứng để đo và/hoặc ước lượng và/hoặc thể hiện các điều kiện truyền, chẳng hạn các điều kiện kênh và/hoặc các điều kiện đường dẫn truyền và/hoặc chất lượng kênh (hoặc tín hiệu hoặc việc truyền). Có thể xem rằng các đặc điểm truyền (chẳng hạn, cường độ tín hiệu và/hoặc định dạng và/hoặc sự điều biến và/hoặc sự định thời) của sự báo hiệu tham chiếu là có sẵn cho cả bộ truyền và bộ thu của sự báo hiệu (chẳng hạn, do được xác định trước và/hoặc được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được và/hoặc được truyền thông). Các kiểu khác nhau của sự báo hiệu tham chiếu có thể được xem xét, chẳng hạn gắn liền với tuyến lên, tuyến xuống hoặc liên kết phụ, riêng cho ô (cụ thể là, độ rộng ô, chẳng hạn, CRS) hoặc thiết bị hoặc người dùng cụ thể (được định địa chỉ tới mục tiêu cụ thể hoặc thiết bị người dùng, chẳng hạn, CSI-RS), có liên quan tới việc giải điều biến (chẳng hạn, DMRS) và/hoặc có liên quan tới cường độ tín hiệu, chẳng hạn có liên quan tới công suất hoặc có liên quan tới năng lượng hoặc có liên quan tới biên độ (chẳng hạn, SRS hoặc sự báo hiệu hướng dẫn) và/hoặc có liên quan tới pha, v.v.

Tổ hợp ăng ten có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử ăng ten (các phần tử bức xạ), vốn có thể được kết hợp trong các giàn ăng ten. Giàn ăng ten hoặc giàn con có thể

bao gồm một phần tử ăng ten, hoặc nhiều phần tử ăng ten, vốn có thể được bố trí chẳng hạn theo hai chiều (ví dụ, panen) hoặc ba chiều. Có thể xem rằng mỗi giàn ăng ten hoặc giàn con hoặc phần tử có thể điều khiển được một cách riêng biệt, tương ứng là các giàn ăng ten khác nhau có thể điều khiển được một cách riêng biệt với nhau. Một phần tử ăng ten/bộ bức xạ duy nhất có thể được xem như ví dụ nhỏ nhất của giàn con. Các ví dụ của các giàn ăng ten bao gồm một hoặc nhiều panen nhiều ăng ten hoặc một hoặc nhiều phần tử ăng ten điều khiển được riêng biệt. Tổ hợp ăng ten có thể bao gồm nhiều giàn ăng ten. Có thể xem rằng tổ hợp ăng ten được kết hợp với nút vô tuyến (cụ thể và/hoặc duy nhất), chẳng hạn nút vô tuyến tạo cấu hình hoặc thông báo hoặc lập lịch biểu, chẳng hạn để được điều khiển hoặc điều khiển được bởi nút vô tuyến. Tổ hợp ăng ten được kết hợp với UE hoặc thiết bị đầu cuối có thể nhỏ hơn (chẳng hạn, về kích cỡ và/hoặc số lượng các phần tử ăng ten hoặc các giàn) so với tổ hợp ăng ten được kết hợp với nút mạng. Các phần tử ăng ten của tổ hợp ăng ten có thể tạo cấu hình được cho các giàn khác nhau, chẳng hạn để thay đổi các đặc điểm tạo chùm tia. Cụ thể là, các giàn ăng ten có thể được tạo bằng cách kết hợp một hoặc nhiều các phần tử ăng ten hoặc các giàn con điều khiển được một cách độc lập hoặc một cách riêng biệt. Các chùm tia có thể được cung cấp bởi quá trình tạo chùm tia tương tự, hoặc trong một vài biến thể bởi quá trình tạo chùm tia kỹ thuật số. Các nút vô tuyến thông báo có thể được tạo cấu hình với cách truyền chùm tia, chẳng hạn bằng cách truyền bộ chỉ báo hoặc sự chỉ báo tương ứng, ví dụ dưới dạng sự chỉ báo định danh chùm tia. Tuy nhiên, có thể xem xét các trường hợp trong đó các nút vô tuyến thông báo không được tạo cấu hình với thông tin nêu trên, và/hoặc vận hành một cách rõ ràng, không biết cách tạo chùm tia được sử dụng. Tổ hợp ăng ten có thể được xem như điều khiển được một cách riêng biệt liên quan tới pha và/hoặc biên độ/công suất và/hoặc độ lợi của tín hiệu cấp tới nó để truyền, và/hoặc các tổ hợp ăng ten điều khiển được một cách riêng biệt có thể bao gồm đơn vị truyền và/hoặc thu nhận độc lập hoặc riêng biệt và/hoặc ADC (Analog-Digital-Converter - Bộ biến đổi tương tự-kỹ thuật số, theo cách khác chuỗi ADC) để biến đổi thông tin điều khiển kỹ thuật số vào ăng ten tương tự cấp cho toàn bộ tổ hợp ăng ten (ADC có thể được xem như một phần của, và/hoặc được kết nối hoặc kết nối được với, hệ mạch ăng ten). Trường hợp trong đó mỗi phần tử ăng ten điều khiển được một cách riêng biệt có thể được xem như quá trình tạo chùm tia kỹ thuật số, trong khi

trường hợp trong đó các giàn/các giàn con lớn hơn điều khiển được một cách riêng biệt có thể được xem như một ví dụ của quá trình tạo chùm tia tương tự. Các dạng lai có thể được xem xét.

Sự báo hiệu tuyến lên hoặc liên kết phụ có thể là sự báo hiệu OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao) hoặc SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số một sóng mang). Sự báo hiệu tuyến xuống có thể là sự báo hiệu OFDMA. Tuy nhiên, sự báo hiệu không bị giới hạn ở đó (sự báo hiệu dựa trên giàn lọc có thể được xem như một phương án thay thế).

Nút vô tuyến nói chung có thể được xem như thiết bị hoặc nút được làm thích ứng cho truyền thông tần số vô tuyến (và/hoặc vi sóng) và/hoặc không dây, và/hoặc cho truyền thông sử dụng giao diện không gian, chẳng hạn theo tiêu chuẩn truyền thông.

Nút vô tuyến có thể là nút mạng, hoặc thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối. Nút mạng có thể là nút vô tuyến bất kỳ của mạng truyền thông không dây, chẳng hạn trạm gốc và/hoặc gNodeB (gNB) và/hoặc eNodeB (eNB) và/hoặc nút tiếp âm và/hoặc nút cỡ micro/nano/pico/femto và/hoặc điểm truyền (TP) và/hoặc điểm truy nhập (AP) và/hoặc nút khác, cụ thể là cho RAN như được mô tả ở đây.

Các thuật ngữ thiết bị người dùng (UE) và thiết bị đầu cuối có thể được xem như có thể hoán đổi được trong ngữ cảnh của sáng chế này. Thiết bị không dây, thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối có thể thể hiện thiết bị cuối để truyền thông sử dụng mạng truyền thông không dây, và/hoặc được thực hiện dưới dạng thiết bị người dùng theo tiêu chuẩn. Các ví dụ của các thiết bị người dùng có thể bao gồm điện thoại như điện thoại thông minh, thiết bị truyền thông cá nhân, điện thoại di động hoặc thiết bị đầu cuối, máy tính, cụ thể là máy tính xách tay, cảm biến hoặc máy có khả năng vô tuyến (và/hoặc được làm thích ứng cho giao diện không gian), cụ thể là cho MTC (truyền thông kiểu máy, đôi khi cũng được xem như M2M, máy với máy), hoặc phương tiện được làm thích ứng để truyền thông không dây. Thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối có thể di động hoặc cố định. Thiết bị không dây nói chung có thể bao gồm, và/hoặc được thực hiện dưới dạng, hệ mạch xử lý và/hoặc hệ mạch vô tuyến, vốn có thể bao gồm một hoặc nhiều vi mạch hoặc tập hợp của các vi mạch. Hệ mạch

và/hoặc các hệ mạch có thể được đóng gói, chẳng hạn trong vỏ vi mạch, và/hoặc có thể có một hoặc nhiều giao diện vật lý để tương tác với hệ mạch khác và/hoặc để cấp điện. Thiết bị không dây nêu trên có thể được dự tính để sử dụng trong thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối.

Nút vô tuyến nói chung có thể bao gồm hệ mạch xử lý và/hoặc hệ mạch vô tuyến. Nút vô tuyến, cụ thể là nút mạng, trong một vài trường hợp có thể bao gồm hệ mạch dây cáp và/hoặc hệ mạch truyền thông, với chúng nó có thể được kết nối hoặc kết nối được với nút vô tuyến và/hoặc mạng lõi khác.

Hệ mạch có thể bao gồm hệ mạch tích hợp. Hệ mạch xử lý có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và/hoặc bộ điều khiển (chẳng hạn, các bộ vi điều khiển), và/hoặc các ASIC (Application Specific Integrated Circuitry - Hệ mạch tích hợp chuyên dụng) và/hoặc các FPGA (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng lập trình được bằng trường), hoặc tương tự. Có thể xem rằng hệ mạch xử lý bao gồm, và/hoặc được kết nối hoặc kết nối được (theo cách vận hành được) với một hoặc nhiều bộ nhớ hoặc các tổ hợp bộ nhớ. Tổ hợp bộ nhớ có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được làm thích ứng để lưu trữ thông tin kỹ thuật số. Các ví dụ cho các bộ nhớ bao gồm bộ nhớ khả biến và không khả biến, và/hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), và/hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read-Only-Memory), và/hoặc bộ nhớ quang và/hoặc từ, và/hoặc bộ nhớ tác động nhanh, và/hoặc bộ nhớ ổ đĩa cứng, và/hoặc EPROM hoặc EEPROM (ROM lập trình được xóa được hoặc ROM lập trình được xóa được bằng điện).

Hệ mạch vô tuyến có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền và/hoặc bộ thu và/hoặc bộ thu phát (bộ thu phát có thể vận hành hoặc vận hành được như bộ truyền và bộ thu, và/hoặc có thể bao gồm hệ mạch chung hoặc tách biệt để thu nhận và truyền, chẳng hạn trong một gói hoặc vỏ), và/hoặc có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ khuếch đại và/hoặc bộ dao động và/hoặc bộ lọc, và/hoặc có thể bao gồm, và/hoặc được kết nối hoặc kết nối được với hệ mạch ăng ten và/hoặc một hoặc nhiều ăng ten và/hoặc giàn ăng ten. Giàn ăng ten có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten, mà có thể được bố trí trong giàn có chiều, chẳng hạn giàn 2D hoặc 3D, và/hoặc các mảng ăng ten. Đầu vô tuyến từ xa (RRH - Remote radio head) có thể được xem như một ví dụ của giàn ăng

ten. Tuy nhiên, trong một vài biến thể, RRH có thể cũng được thực hiện dưới dạng nút mạng, phụ thuộc vào kiểu của hệ mạch và/hoặc tính năng được thực hiện trong đó.

Hệ mạch truyền thông có thể bao gồm hệ mạch vô tuyến và/hoặc hệ mạch dây cáp. Hệ mạch truyền thông nói chung có thể bao gồm một hoặc nhiều giao diện, mà có thể là các giao diện không gian và/hoặc các giao diện dây cáp và/hoặc các giao diện quang học, chẳng hạn dựa trên laze. Các giao diện có thể được dựa trên gói tin. Hệ mạch dây cáp và/hoặc các giao diện dây cáp có thể bao gồm, và/hoặc được kết nối hoặc kết nối được với, một hoặc nhiều dây cáp (chẳng hạn, dựa trên sợi quang và/hoặc dựa trên dây), vốn có thể được kết nối hoặc kết nối được trực tiếp hoặc gián tiếp (chẳng hạn, qua một hoặc nhiều hệ thống trung gian và/hoặc giao diện) với mục tiêu, chẳng hạn được điều khiển bởi hệ mạch truyền thông và/hoặc hệ mạch xử lý.

Một hoặc tất cả các môđun bất kỳ đã bộc lộ ở đây có thể được thực hiện trong phần mềm và/hoặc phần sụn và/hoặc phần cứng. Các môđun khác nhau có thể được kết hợp với các bộ phận khác nhau của nút vô tuyến, chẳng hạn các hệ mạch khác nhau hoặc các phần khác nhau của hệ mạch. Có thể xem rằng môđun được phân bố trên các bộ phận và/hoặc các hệ mạch khác nhau. Sản phẩm chương trình như được mô tả ở đây có thể bao gồm các môđun liên quan tới thiết bị trên đó sản phẩm chương trình được dự định (chẳng hạn, thiết bị người dùng hoặc nút mạng) để được thực thi (việc thực thi có thể được thực hiện trên, và/hoặc được điều khiển bởi hệ mạch kết hợp).

Mạng truy nhập vô tuyến có thể là mạng truyền thông không dây, và/hoặc mạng truy nhập vô tuyến (RAN) cụ thể là theo tiêu chuẩn truyền thông. Cụ thể là tiêu chuẩn truyền thông có thể là tiêu chuẩn theo 3GPP và/hoặc 5G, chẳng hạn theo NR hoặc LTE, cụ thể là sự tiến hóa LTE.

Mạng truyền thông không dây có thể là và/hoặc bao gồm mạng truy nhập vô tuyến (RAN - Radio Access Network), mà có thể là và/hoặc bao gồm kiểu bất kỳ của mạng vô tuyến không dây và/hoặc chia ô, vốn có thể được kết nối hoặc kết nối được với mạng lõi. Các cách tiếp cận đã mô tả ở đây là đặc biệt phù hợp cho mạng 5G, chẳng hạn sự tiến hóa LTE và/hoặc NR (New Radio - Vô tuyến mới), các phiên bản kế tiếp tương ứng của nó. RAN có thể bao gồm một hoặc nhiều nút mạng, và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, và/hoặc một hoặc nhiều nút vô tuyến. Cụ thể là, nút mạng

có thể là nút vô tuyến được làm thích ứng để truyền thông chia ô và/hoặc không dây và/hoặc vô tuyến với một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị bất kỳ được làm thích ứng để truyền thông chia ô và/hoặc không dây và/hoặc vô tuyến với hoặc trong RAN, chẳng hạn thiết bị người dùng (UE - User equipment) hoặc điện thoại di động hoặc điện thoại thông minh hoặc thiết bị tính hoặc thiết bị truyền thông cho phương tiện hoặc thiết bị để truyền thông kiểu máy (MTC - Machine-type-communication), v.v. Thiết bị đầu cuối có thể di động, hoặc trong một vài trường hợp cố định. RAN hoặc mạng truyền thông không dây có thể bao gồm ít nhất một nút mạng và UE, hoặc ít nhất hai nút vô tuyến. Mạng hoặc hệ thống truyền thông không dây nói chung cũng được xem xét, chẳng hạn RAN hoặc hệ thống RAN, bao gồm ít nhất một nút vô tuyến, và/hoặc ít nhất một nút mạng và ít nhất một thiết bị đầu cuối.

Việc truyền trong tuyến xuống có thể gắn liền với việc truyền từ mạng hoặc nút mạng tới thiết bị đầu cuối. Việc truyền trong tuyến lên có thể gắn liền với việc truyền từ thiết bị đầu cuối tới mạng hoặc nút mạng. Việc truyền trong liên kết phụ có thể gắn liền (trực tiếp) với việc truyền từ một thiết bị đầu cuối tới thiết bị đầu cuối khác. Tuyến lên, tuyến xuống và liên kết phụ (chẳng hạn, việc truyền và thu nhận liên kết phụ) có thể được xem như các hướng truyền thông. Theo một vài biến thể, tuyến lên và tuyến xuống cũng có thể được sử dụng để mô tả việc truyền thông không dây giữa các nút mạng, chẳng hạn cho backhaul không dây và/hoặc truyền thông tiếp âm và/hoặc truyền thông mạng (không dây) ví dụ giữa các trạm gốc hoặc các nút mạng tương tự, cụ thể là truyền thông kết thúc ở đó. Có thể xem rằng truyền thông backhaul và/hoặc truyền thông tiếp âm và/hoặc truyền thông mạng được thực hiện dưới dạng của truyền thông liên kết phụ hoặc truyền thông tuyến lên hoặc truyền thông tương tự với nó.

Thông tin điều khiển hoặc tin nhắn thông tin điều khiển hoặc sự báo hiệu tương ứng (sự báo hiệu điều khiển) có thể được truyền trên kênh điều khiển, chẳng hạn kênh điều khiển vật lý, vốn có thể là kênh tuyến xuống hoặc (hoặc kênh liên kết phụ trong một vài trường hợp, chẳng hạn một UE lập lịch biểu UE khác). Ví dụ, thông tin điều khiển/thông tin cấp phát có thể được báo hiệu bởi nút mạng trên PDCCH (Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển tuyến xuống vật lý) và/hoặc PDSCH (Physical Downlink Shared Channel - Kênh dùng chung tuyến xuống vật lý) và/hoặc kênh riêng cho HARQ. Sự báo hiệu báo nhận, chẳng hạn dưới dạng thông tin điều

khuyến hoặc sự báo hiệu như thông tin/sự báo hiệu điều khiển tuyến lên, có thể được truyền bởi thiết bị đầu cuối trên PUCCH (kênh điều khiển tuyến lên vật lý) và/hoặc PUSCH (kênh dùng chung tuyến lên vật lý) và/hoặc kênh riêng cho HARQ. Nhiều kênh có thể áp dụng cho sự chỉ báo hoặc sự báo hiệu nhiều thành phần/nhiều sóng mang.

Sự báo hiệu nói chung có thể được xem xét để thể hiện cấu trúc sóng điện từ (chẳng hạn, trên khoảng thời gian và khoảng tần số), vốn được dự định để chuyển thông tin tới ít nhất một mục tiêu cụ thể hoặc chung (chẳng hạn, bất kỳ ai có thể nhận sự báo hiệu). Quá trình báo hiệu có thể bao gồm truyền sự báo hiệu. Việc truyền sự báo hiệu, cụ thể là sự báo hiệu điều khiển hoặc sự báo hiệu truyền thông, chẳng hạn bao gồm hoặc thể hiện sự báo hiệu báo nhận và/hoặc thông tin yêu cầu tài nguyên, có thể bao gồm mã hóa và/hoặc điều biến. Việc mã hóa và/hoặc điều biến có thể bao gồm việc lập mã dò lỗi và/hoặc việc mã hóa và/hoặc xáo trộn hiệu chỉnh lỗi trước. Việc thu nhận sự báo hiệu điều khiển có thể bao gồm việc giải mã và/hoặc giải điều biến tương ứng. Việc lập mã dò lỗi có thể bao gồm, và/hoặc được dựa trên, các cách tiếp cận chặn lẻ hoặc kiểm tra tổng, chẳng hạn CRC (Cyclic Redundancy Check - Quá trình kiểm tra dư thừa tuần hoàn). Việc lập mã hiệu chỉnh lỗi trước có thể bao gồm và/hoặc được dựa trên ví dụ việc lập mã turbo và/hoặc việc lập mã Reed-Muller, và/hoặc việc lập mã cực và/hoặc việc lập mã LDPC (Low Density Parity Check - Kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp). Kiểu lập mã được sử dụng có thể được dựa trên kênh (chẳng hạn, kênh vật lý) mà tín hiệu đã lập mã được kết hợp với nó. Lưu lượng mã có thể thể hiện hệ số của số lượng các bit thông tin trước khi mã hóa với số lượng các bit đã mã hóa sau khi mã hóa, xét rằng việc mã hóa bổ sung các bit lập mã cho việc lập mã dò lỗi và việc hiệu chỉnh lỗi trước. Các bit đã lập mã có thể nói tới các bit thông tin (còn được gọi là các bit hệ thống) cộng các bit lập mã.

Sự báo hiệu truyền thông có thể bao gồm, và/hoặc thể hiện, và/hoặc được thực hiện dưới dạng, sự báo hiệu dữ liệu, và/hoặc sự báo hiệu mặt phẳng người dùng. Sự báo hiệu truyền thông có thể được kết hợp với kênh dữ liệu, chẳng hạn kênh tuyến xuống vật lý hoặc kênh tuyến lên vật lý hoặc kênh liên kết phụ vật lý, cụ thể là PDSCH (Physical Downlink Shared Channel - Kênh dùng chung tuyến xuống vật lý) hoặc PSSCH (Physical Sidelink Shared Channel - Kênh dùng chung liên kết phụ vật lý).

lý). Nói chung, kênh dữ liệu có thể là kênh dùng chung hoặc kênh riêng. Sự báo hiệu dữ liệu có thể là sự báo hiệu được kết hợp với và/hoặc trên kênh dữ liệu.

Sự chỉ báo nói chung có thể chỉ báo một cách rõ ràng và/hoặc ngầm thông tin nó thể hiện và/hoặc chỉ báo. Sự chỉ báo không rõ ràng có thể ví dụ được dựa trên vị trí và/hoặc tài nguyên được sử dụng cho việc truyền. Sự chỉ báo rõ ràng có thể ví dụ được dựa trên sự tham số hoá với một hoặc nhiều tham số, và/hoặc một hoặc nhiều chỉ số hoặc các chỉ số, và/hoặc một hoặc nhiều mẫu hình bit thể hiện thông tin. Cụ thể là có thể xem rằng sự báo hiệu điều khiển như được mô tả ở đây, dựa trên trình tự tài nguyên đã sử dụng, ngầm chỉ báo kiểu báo hiệu điều khiển.

Phần tử tài nguyên nói chung có thể mô tả tài nguyên thời gian-tần số sử dụng được và/hoặc mã hóa được và/hoặc giải mã được và/hoặc giải điều biến được và/hoặc giải điều biến được riêng biệt nhỏ nhất, và/hoặc có thể mô tả tài nguyên thời gian-tần số bao phủ chiều dài thời gian ký hiệu theo thời gian và sóng mang con theo tần số. Tín hiệu có thể cấp phát được và/hoặc được cấp phát tới phần tử tài nguyên. Sóng mang con có thể là dải con của sóng mang, chẳng hạn như được xác định bởi tiêu chuẩn. Sóng mang có thể xác định tần số và/hoặc dải tần số để truyền và/hoặc thu nhận. Trong một vài biến thể, tín hiệu (đã mã hóa/điều biến chung) có thể bao phủ nhiều hơn một phần tử tài nguyên. Phần tử tài nguyên nói chung có thể là như được xác định bởi tiêu chuẩn tương ứng, chẳng hạn NR hoặc LTE. Vì chiều dài thời gian ký hiệu và/hoặc khoảng cách sóng mang con (và/hoặc tổ hợp số học) có thể là khác nhau giữa các ký hiệu và/hoặc các sóng mang con khác nhau, các phần tử tài nguyên khác nhau có thể có phần mở rộng (chiều dài/chiều rộng) khác nhau trong miền thời gian và/hoặc tần số, cụ thể là các phần tử tài nguyên gắn liền với các sóng mang khác nhau.

Tài nguyên nói chung có thể thể hiện tài nguyên mã và/hoặc thời gian-tần số, trên đó sự báo hiệu, chẳng hạn theo định dạng cụ thể, có thể được truyền thông, ví dụ được truyền và/hoặc được thu nhận, và/hoặc được dự tính để truyền và/hoặc thu nhận.

Ký hiệu biên nói chung có thể thể hiện ký hiệu bắt đầu hoặc ký hiệu kết thúc để truyền và/hoặc thu nhận. Cụ thể là ký hiệu bắt đầu có thể là ký hiệu bắt đầu của sự báo hiệu tuyến lên hoặc liên kết phụ, ví dụ sự báo hiệu điều khiển hoặc sự báo hiệu dữ liệu. Sự báo hiệu nêu trên có thể nằm trên kênh dữ liệu hoặc kênh điều khiển, chẳng hạn kênh vật lý, cụ thể là kênh dùng chung tuyến lên vật lý (như PUSCH) hoặc dữ liệu liên

kết phụ hoặc kênh dùng chung, hoặc kênh điều khiển tuyến lên vật lý (như PUCCH) hoặc kênh điều khiển liên kết phụ. Nếu ký hiệu bắt đầu được kết hợp với sự báo hiệu điều khiển (chẳng hạn, trên kênh điều khiển), sự báo hiệu điều khiển có thể nằm trong đáp ứng với sự báo hiệu đã thu nhận (trong liên kết phụ hoặc tuyến xuống), chẳng hạn thể hiện sự báo hiệu báo nhận được kết hợp vào đó, mà có thể là sự báo hiệu HARQ hoặc ARQ. Ký hiệu kết thúc có thể thể hiện ký hiệu kết thúc (theo thời gian) của việc truyền hoặc sự báo hiệu tuyến xuống hoặc liên kết phụ, mà có thể được dự tính hoặc được lập lịch biểu cho nút vô tuyến hoặc thiết bị người dùng. Cụ thể là sự báo hiệu tuyến xuống có thể là sự báo hiệu dữ liệu, chẳng hạn trên kênh tuyến xuống vật lý như kênh dùng chung, chẳng hạn PDSCH (kênh dùng chung tuyến xuống vật lý). Ký hiệu bắt đầu có thể được xác định dựa trên, và/hoặc liên quan tới, ký hiệu kết thúc nêu trên.

Việc tạo cấu hình nút vô tuyến, cụ thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị người dùng, có thể nói tới nút vô tuyến được làm thích ứng hoặc được làm cho hoặc được thiết lập và/hoặc được lệnh để vận hành theo cấu hình. Việc tạo cấu hình có thể được thực hiện bởi thiết bị khác, chẳng hạn, nút mạng (ví dụ, nút vô tuyến của mạng như trạm gốc hoặc eNodeB) hoặc mạng, trong trường hợp đó nó có thể bao gồm việc truyền dữ liệu cấu hình tới nút vô tuyến để được tạo cấu hình. Dữ liệu cấu hình nêu trên có thể thể hiện cấu hình cần được tạo cấu hình và/hoặc bao gồm một hoặc nhiều lệnh gắn liền với cấu hình, chẳng hạn cấu hình để truyền và/hoặc thu nhận trên các tài nguyên đã cấp phát, cụ thể là các tài nguyên tần số. Nút vô tuyến có thể tạo cấu hình chính nó, chẳng hạn, dựa trên dữ liệu cấu hình được thu nhận từ mạng hoặc nút mạng. Nút mạng có thể sử dụng, và/hoặc được làm thích ứng để sử dụng, các hệ mạch của nó để tạo cấu hình. Thông tin cấp phát có thể được xem như một dạng của dữ liệu cấu hình. Dữ liệu cấu hình có thể bao gồm và/hoặc được thể hiện bằng thông tin cấu hình, và/hoặc một hoặc nhiều chỉ báo và/hoặc tin nhắn tương ứng.

Nói chung, việc tạo cấu hình có thể bao gồm việc xác định dữ liệu cấu hình thể hiện cấu hình và việc cung cấp, chẳng hạn truyền, nó tới một hoặc nhiều nút khác (song song và/hoặc liên tục), vốn có thể tiếp tục truyền nó tới nút vô tuyến (hoặc nút khác, mà có thể được lập cho đến khi nó đạt tới thiết bị không dây). Theo cách khác, hoặc ngoài ra, việc tạo cấu hình nút vô tuyến, chẳng hạn, bằng nút mạng hoặc thiết bị khác, có thể bao gồm việc thu nhận dữ liệu cấu hình và/hoặc dữ liệu gắn liền với dữ

liệu cấu hình, chẳng hạn, từ nút khác tương tự nút mạng, mà có thể là nút mức cao hơn của mạng, và/hoặc việc truyền dữ liệu cấu hình đã thu nhận tới nút vô tuyến. Theo đó, việc xác định cấu hình và việc truyền dữ liệu cấu hình tới nút vô tuyến có thể được thực hiện bởi các nút hoặc các thực thể mạng khác, mà có thể truyền thông qua giao diện phù hợp, chẳng hạn, giao diện X2 trong trường hợp của LTE hoặc giao diện tương ứng cho NR. Việc tạo cấu hình thiết bị đầu cuối có thể bao gồm việc lập lịch biểu các việc truyền tuyến lên và/hoặc tuyến xuống cho thiết bị đầu cuối, chẳng hạn sự báo hiệu điều khiển tuyến xuống và/hoặc dữ liệu tuyến xuống và/hoặc DCI và/hoặc điều khiển tuyến lên hoặc sự báo hiệu truyền thông hoặc dữ liệu, cụ thể là sự báo hiệu báo nhận, và/hoặc việc tạo cấu hình các tài nguyên và/hoặc bề tài nguyên cho chúng.

Cấu trúc tài nguyên có thể được xem như là lân cận trong miền tần số bởi cấu trúc tài nguyên khác, nếu chúng dùng chung tần số biên chung, chẳng hạn một cấu trúc tài nguyên là biên tần số trên và cấu trúc tài nguyên kia là biên tần số dưới. Biên nêu trên ví dụ có thể được thể hiện bởi đầu trên của băng thông được gán cho sóng mang con n , vốn cũng thể hiện đầu dưới của băng thông được gán cho sóng mang con $n+1$. Cấu trúc tài nguyên có thể được xem như là lân cận trong miền thời gian bởi cấu trúc tài nguyên khác, nếu chúng dùng chung thời gian biên chung, chẳng hạn cấu trúc tài nguyên là biên trên (hoặc bên phải trên các hình vẽ) và cấu trúc tài nguyên kia là biên dưới (hoặc bên trái trên các hình vẽ). Biên nêu trên ví dụ có thể được thể hiện bởi sự kết thúc của khoảng thời gian ký hiệu được gán cho ký hiệu n , vốn cũng thể hiện phần đầu của khoảng thời gian ký hiệu được gán cho ký hiệu $n+1$.

Nói chung, cấu trúc tài nguyên là lân cận bởi cấu trúc tài nguyên khác trong một miền cũng có thể được xem như tiếp giáp với và/hoặc liên kề với cấu trúc tài nguyên khác trong miền đó.

Cấu trúc tài nguyên nói chung có thể thể hiện cấu trúc trong miền thời gian và/hoặc tần số, cụ thể là thể hiện khoảng thời gian và khoảng tần số. Cấu trúc tài nguyên có thể bao gồm và/hoặc gồm có các phần tử tài nguyên, và/hoặc khoảng thời gian của cấu trúc tài nguyên có thể bao gồm và/hoặc gồm có các khoảng thời gian ký hiệu, và/hoặc khoảng tần số của cấu trúc tài nguyên có thể bao gồm và/hoặc gồm có các sóng mang con. Phần tử tài nguyên có thể được xem như một ví dụ cho cấu trúc tài nguyên, khe hoặc khe nhỏ hoặc khối tài nguyên vật lý (PRB - Physical Resource

Block) hoặc các phần của nó có thể được xem như các phần khác. Cấu trúc tài nguyên có thể được kết hợp với kênh cụ thể, chẳng hạn PUSCH hoặc PUCCH, cụ thể là cấu trúc tài nguyên nhỏ hơn khe hoặc PRB.

Các ví dụ của cấu trúc tài nguyên trong miền tần số bao gồm băng thông hoặc dải, hoặc phần băng thông. Phần băng thông có thể là một phần của băng thông có sẵn cho nút vô tuyến để truyền thông, chẳng hạn do hệ mạch và/hoặc cấu hình và/hoặc các quy tắc và/hoặc tiêu chuẩn. Phần băng thông có thể được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được với nút vô tuyến. Trong một vài biến thể, phần băng thông có thể là phần của băng thông được sử dụng để truyền thông, chẳng hạn truyền và/hoặc thu nhận, bởi nút vô tuyến. Phần băng thông có thể nhỏ hơn băng thông (vốn có thể là băng thông thiết bị được xác định bởi hệ mạch/cấu hình của thiết bị, và/hoặc băng thông hệ thống, chẳng hạn có sẵn cho RAN). Có thể xem rằng phần băng thông bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên hoặc nhóm khối tài nguyên, cụ thể là một hoặc nhiều PRB hoặc nhóm PRB. Phần băng thông có thể gắn liền với, và/hoặc bao gồm, một hoặc nhiều sóng mang.

Sóng mang nói chung có thể thể hiện khoảng tần số hoặc dải và/hoặc gắn liền với tần số trung tâm và khoảng tần số kết hợp. Có thể xem rằng sóng mang bao gồm nhiều sóng mang con. Sóng mang có thể đã gắn với nó tần số trung tâm hoặc khoảng tần số trung tâm, chẳng hạn được thể hiện bởi một hoặc nhiều sóng mang con (với mỗi sóng mang con nói chung có thể được gắn băng thông tần số hoặc khoảng tần số). Các sóng mang khác nhau có thể không chồng lấn, và/hoặc có thể là lân cận trong miền tần số.

Cần chú ý rằng thuật ngữ “vô tuyến” trong sáng chế này có thể được xem như gắn liền với việc truyền thông không dây nói chung, và cũng có thể bao gồm việc truyền thông không dây sử dụng các tần số vi sóng và/hoặc mm và/hoặc các tần số khác, cụ thể là giữa 100MHz hoặc 1GHz, và 100GHz hoặc 20GHz hoặc 10GHz. Sự truyền thông nêu trên có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang.

Nút vô tuyến, cụ thể là nút mạng hoặc thiết bị đầu cuối, nói chung có thể là thiết bị bất kỳ được làm thích ứng để truyền và/hoặc thu nhận các tín hiệu vô tuyến và/hoặc không dây và/hoặc dữ liệu, cụ thể là dữ liệu truyền thông, cụ thể là trên ít nhất một sóng mang. Ít nhất một sóng mang có thể bao gồm sóng mang được truy nhập dựa trên

thủ tục LBT (vốn có thể được gọi là sóng mang LBT), chẳng hạn, sóng mang chưa được cấp phép. Có thể xem rằng sóng mang là một phần của sự kết tập sóng mang.

Việc thu nhận hoặc việc truyền trên ô hoặc sóng mang có thể nói tới việc thu nhận hoặc việc truyền sử dụng tần số (dải) hoặc phổ được kết hợp với ô hoặc sóng mang. Ô nói chung có thể bao gồm và/hoặc được xác định bởi hoặc cho một hoặc nhiều sóng mang, cụ thể là ít nhất một sóng mang cho sự truyền thông/việc truyền UL (được gọi là sóng mang UL) và ít nhất một sóng mang cho sự truyền thông/việc truyền DL (được gọi là sóng mang DL). Có thể xem rằng ô bao gồm các số lượng khác nhau của các sóng mang UL và các sóng mang DL. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, ô có thể bao gồm ít nhất một sóng mang cho sự truyền thông/việc truyền UL và sự truyền thông/việc truyền DL, chẳng hạn, theo các cách tiếp cận dựa trên TDD.

Kênh nói chung có thể là kênh logic, vận chuyển hoặc vật lý. Kênh có thể bao gồm và/hoặc được bố trí trên một hoặc nhiều sóng mang, cụ thể là nhiều sóng mang con. Kênh mang và/hoặc để mang sự báo hiệu điều khiển/thông tin điều khiển có thể được xem như kênh điều khiển, cụ thể là nếu nó là kênh lớp vật lý và/hoặc nếu nó mang thông tin mặt phẳng điều khiển. Theo cách tương tự, kênh mang và/hoặc để mang sự báo hiệu dữ liệu/thông tin người dùng có thể được xem như kênh dữ liệu, cụ thể là nếu nó là kênh lớp vật lý và/hoặc nếu nó mang thông tin mặt phẳng người dùng. Kênh có thể được xác định cho hướng truyền thông cụ thể, hoặc cho hai hướng truyền thông bù (chẳng hạn, UL và DL, hoặc liên kết phụ theo hai hướng), trong trường hợp đó nó có thể được xem như có hai kênh thành phần, một kênh cho mỗi hướng. Các ví dụ của các kênh bao gồm kênh cho việc truyền độ tin cậy cao và/hoặc thời gian chờ thấp, cụ thể là kênh cho việc truyền thông thời gian chờ thấp siêu tin cậy (URLLC - Ultra-Reliable Low Latency Communication), vốn có thể là cho việc điều khiển và/hoặc dữ liệu.

Nói chung, ký hiệu có thể thể hiện và/hoặc được kết hợp với chiều dài thời gian ký hiệu, vốn có thể phụ thuộc vào sóng mang và/hoặc khoảng cách sóng mang con và/hoặc tổ hợp số học của sóng mang kết hợp. Theo đó, ký hiệu có thể được xem xét để chỉ báo khoảng thời gian có chiều dài thời gian ký hiệu liên quan tới miền tần số. Chiều dài thời gian ký hiệu có thể phụ thuộc vào tần số sóng mang và/hoặc băng thông và/hoặc tổ hợp số học và/hoặc khoảng cách sóng mang con của, hoặc được kết hợp

với, ký hiệu. Theo đó, các ký hiệu khác nhau có thể có các chiều dài thời gian ký hiệu khác nhau. Cụ thể là, các tổ hợp số học với các khoảng cách sóng mang con khác nhau có thể có chiều dài thời gian ký hiệu khác nhau. Nói chung, chiều dài thời gian ký hiệu có thể được dựa trên, và/hoặc bao gồm, khoảng thời gian bảo vệ hoặc phần mở rộng tuần hoàn, chẳng hạn tiền tố hoặc hậu tố.

Liên kết phụ nói chung có thể thể hiện kênh truyền thông (hoặc cấu trúc kênh) giữa hai UE và/hoặc các thiết bị đầu cuối, trong đó dữ liệu được truyền giữa các thiết bị tham gia (các UE và/hoặc các thiết bị đầu cuối) qua kênh truyền thông, chẳng hạn trực tiếp và/hoặc không được tiếp âm qua nút mạng. Liên kết phụ có thể được thiết lập chỉ và/hoặc trực tiếp qua các giao diện không gian của thiết bị tham gia, mà có thể được liên kết trực tiếp qua kênh truyền thông liên kết phụ. Trong một vài biến thể, việc truyền thông liên kết phụ có thể được thực hiện mà không có sự tương tác bởi nút mạng, chẳng hạn trên các tài nguyên đã xác định theo cách cố định và/hoặc trên các tài nguyên đã thương lượng giữa các thiết bị tham gia. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, có thể xem rằng nút mạng cung cấp một vài tính năng điều khiển, chẳng hạn bằng cách tạo cấu hình các tài nguyên, cụ thể là một hoặc nhiều bề tài nguyên, để truyền thông liên kết phụ, và/hoặc giám sát liên kết phụ, chẳng hạn để nạp.

Truyền thông liên kết phụ cũng có thể được xem như truyền thông thiết bị với thiết bị (D2D - Device-to-device), và/hoặc trong một vài trường hợp là truyền thông ProSe (Proximity Services - Các dịch vụ lân cận), chẳng hạn trong ngữ cảnh của LTE. Liên kết phụ có thể được thực hiện trong ngữ cảnh của truyền thông V2x (Vehicular communication - Truyền thông cho phương tiện), chẳng hạn V2V (Vehicle-to-Vehicle - Phương tiện với phương tiện), V2I (Vehicle-to-Infrastructure - Phương tiện với cơ sở hạ tầng) và/hoặc V2P (Vehicle-to-Person - Phương tiện-với-người). Thiết bị bất kỳ được làm thích ứng để truyền thông liên kết phụ có thể được xem như thiết bị người dùng hoặc thiết bị đầu cuối.

Kênh truyền thông liên kết phụ (hoặc cấu trúc) có thể bao gồm một hoặc nhiều kênh (chẳng hạn, các kênh vật lý hoặc logic), chẳng hạn PSCCH (kênh điều khiển liên kết phụ vật lý, vốn ví dụ có thể mang thông tin điều khiển như sự chỉ báo vị trí báo nhận, và/hoặc PSSCH (kênh dùng chung liên kết phụ vật lý, vốn có thể ví dụ mang dữ liệu và/hoặc sự báo hiệu báo nhận). Có thể xem rằng kênh truyền thông liên kết phụ

(hoặc cấu trúc) gắn liền với và/hoặc sử dụng một hoặc nhiều sóng mang và/hoặc khoảng tần số được kết hợp với, và/hoặc đang được sử dụng bởi, sự truyền thông chia ô, chẳng hạn theo giấy phép và/hoặc tiêu chuẩn cụ thể. Các thiết bị tham gia có thể dùng chung các tài nguyên và/hoặc kênh (vật lý), cụ thể là trong miền tần số và/hoặc liên quan tới tài nguyên tần số như sóng mang) của liên kết phụ, khiến cho hai hoặc nhiều thiết bị tham gia truyền trên đó, chẳng hạn đồng thời, và/hoặc được dịch chuyển theo thời gian, và/hoặc có thể có các kênh và/hoặc các tài nguyên cụ thể kết hợp với các thiết bị tham gia cụ thể, khiến cho ví dụ chỉ một thiết bị tham gia truyền trên kênh cụ thể hoặc trên tài nguyên cụ thể hoặc các tài nguyên cụ thể, chẳng hạn, trong miền tần số và/hoặc liên quan tới một hoặc nhiều sóng mang hoặc sóng mang con.

Liên kết phụ có thể tuân theo, và/hoặc được thực hiện theo, tiêu chuẩn cụ thể, chẳng hạn tiêu chuẩn dựa trên LTE và/hoặc NR. Liên kết phụ có thể sử dụng kỹ thuật TDD (Time Division Duplex - Song công chia theo thời gian) và/hoặc FDD (Frequency Division Duplex - Song công chia tần số), chẳng hạn như được tạo cấu hình bởi nút mạng, và/hoặc được tạo cấu hình trước và/hoặc được thương lượng giữa các thiết bị tham gia. Thiết bị người dùng có thể được xem như được làm thích ứng để truyền thông liên kết phụ nếu nó, và/hoặc hệ mạch vô tuyến và/hoặc hệ mạch xử lý của nó, được làm thích ứng để sử dụng liên kết phụ, chẳng hạn trên một hoặc nhiều khoảng tần số và/hoặc các sóng mang và/hoặc trong một hoặc nhiều định dạng, cụ thể là theo tiêu chuẩn cụ thể. Nói chung có thể xem xét rằng mạng truy nhập vô tuyến được xác định bởi hai thiết bị tham gia của truyền thông liên kết phụ. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, mạng truy nhập vô tuyến có thể được thể hiện, và/hoặc được xác định với, và/hoặc có liên quan tới nút mạng và/hoặc truyền thông với nút này.

Việc truyền thông hoặc sự truyền thông nói chung có thể bao gồm việc truyền và/hoặc thu nhận sự báo hiệu. Sự truyền thông trên liên kết phụ (hoặc sự báo hiệu liên kết phụ) có thể bao gồm việc sử dụng liên kết phụ để truyền thông (tương ứng là để báo hiệu). Việc truyền liên kết phụ và/hoặc việc truyền trên liên kết phụ có thể được xem như bao gồm việc truyền sử dụng liên kết phụ, chẳng hạn các tài nguyên kết hợp và/hoặc các định dạng truyền và/hoặc hệ mạch và/hoặc giao diện không gian. Việc thu nhận và/hoặc sự thu nhận liên kết phụ trên liên kết phụ có thể được xem như bao gồm việc thu nhận sử dụng liên kết phụ, chẳng hạn các tài nguyên kết hợp và/hoặc các định

dạng truyền và/hoặc hệ mạch và/hoặc giao diện không gian. Thông tin điều khiển liên kết phụ (chẳng hạn, SCI) nói chung có thể được xem như bao gồm thông tin điều khiển được truyền sử dụng liên kết phụ. Việc truyền thông hoặc sự báo hiệu trong một vài trường hợp có thể được dựa trên vận hành TDD, và trong các trường hợp khác là dựa trên vận hành FDD.

Nói chung, sự kết tập sóng mang (CA - Carrier aggregation) có thể nói tới khái niệm của sự kết nối vô tuyến và/hoặc liên kết truyền thông giữa mạng truyền thông và/hoặc nút mạng chia ô và/hoặc không dây và thiết bị đầu cuối hoặc trên liên kết phụ bao gồm nhiều sóng mang cho ít nhất một hướng truyền (chẳng hạn DL và/hoặc UL), cũng như tới sự kết tập của các sóng mang. Liên kết truyền thông tương ứng có thể được xem như liên kết truyền thông đã kết tập sóng mang hoặc liên kết truyền thông CA; các sóng mang trong sự kết tập sóng mang có thể được xem như các sóng mang thành phần (CC - Component carrier). Trong liên kết nêu trên, dữ liệu có thể được truyền trên nhiều hơn một sóng mang và/hoặc tất cả các sóng mang của sự kết tập sóng mang (sự kết tập của các sóng mang). Sự kết tập sóng mang có thể bao gồm một (hoặc nhiều) sóng mang điều khiển riêng và/hoặc sóng mang sơ cấp (vốn có thể được xem như sóng mang thành phần sơ cấp hoặc PCC - Primary component carrier), trên đó thông tin điều khiển có thể được truyền, trong đó thông tin điều khiển có thể nói tới sóng mang sơ cấp và các sóng mang khác, vốn có thể được xem như các sóng mang thứ cấp (hoặc sóng mang thành phần thứ cấp, SCC - Secondary component carrier). Tuy nhiên, trong một vài cách tiếp cận, thông tin điều khiển có thể được gửi trên nhiều hơn một sóng mang của sự kết tập, chẳng hạn một hoặc nhiều PCC và một PCC và một hoặc nhiều SCC.

Việc truyền nói chung có thể gắn liền với kênh cụ thể và/hoặc các tài nguyên cụ thể, cụ thể là với ký hiệu bắt đầu và ký hiệu kết thúc theo thời gian, bao phủ khoảng ở giữa chúng. Việc truyền đã lập lịch biểu có thể là việc truyền được lập lịch biểu và/hoặc được dự tính và/hoặc cho các tài nguyên được lập lịch biểu hoặc được cung cấp hoặc được dự trữ. Tuy nhiên, không phải mỗi việc truyền đã lập lịch biểu đều phải được thực hiện. Ví dụ, việc truyền tuyến xuống đã lập lịch biểu có thể không được thu nhận, hoặc việc truyền tuyến lên đã lập lịch biểu có thể không được truyền do các giới hạn công suất, hoặc các tác động khác (chẳng hạn, kênh trên sóng mang chưa được cấp

phép đang bị chiếm). Việc truyền có thể được lập lịch biểu cho cấu trúc con định thời truyền (chẳng hạn, khe nhỏ, và/hoặc bao phủ chỉ một phần của cấu trúc định thời truyền) trong cấu trúc định thời truyền như khe. Ký hiệu biên có thể sự biểu thị của ký hiệu trong cấu trúc định thời truyền tại đó việc truyền bắt đầu hoặc kết thúc.

Được xác định trước trong ngữ cảnh của sáng chế này có thể nói tới thông tin có liên quan được xác định ví dụ theo tiêu chuẩn, và/hoặc có sẵn mà không có cấu hình cụ thể từ mạng hoặc nút mạng, chẳng hạn được lưu trữ trong bộ nhớ, ví dụ độc lập với việc được tạo cấu hình. Được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được có thể được xem như gắn liền với thông tin tương ứng được thiết lập/được tạo cấu hình, chẳng hạn bởi mạng hoặc nút mạng.

Cấu hình hoặc lịch biểu, như cấu hình khe nhỏ và/hoặc cấu hình cấu trúc, có thể lập lịch biểu các việc truyền, chẳng hạn cho thời gian/các việc truyền nó có hiệu lực, và/hoặc các việc truyền có thể được lập lịch biểu bởi sự báo hiệu riêng biệt hoặc cấu hình riêng biệt, chẳng hạn sự báo hiệu RRC riêng biệt và/hoặc sự báo hiệu thông tin điều khiển tuyến xuống. Các việc truyền đã lập lịch biểu có thể thể hiện sự báo hiệu cần được truyền bởi thiết bị mà nó được lập lịch biểu cho, hoặc sự báo hiệu cần được thu nhận bởi thiết bị mà nó được lập lịch biểu cho, phụ thuộc vào thiết bị đang truyền thông về phía nào. Cần chú ý rằng thông tin điều khiển tuyến xuống hoặc cụ thể là sự báo hiệu DCI có thể được xem như sự báo hiệu lớp vật lý, ngược lại với sự báo hiệu lớp cao hơn như sự báo hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập phương tiện) hoặc sự báo hiệu lớp RRC. Lớp của sự báo hiệu càng cao, thì sự tiêu thụ tài nguyên/thời gian càng nhiều/càng ít thường xuyên hơn, có thể xem rằng, ít nhất một phần là do thông tin được chứa trong sự báo hiệu nêu trên phải được đưa qua một vài lớp, mỗi lớp đều yêu cầu quá trình xử lý và quản lý.

Việc truyền đã lập lịch biểu, và/hoặc cấu trúc định thời truyền như khe nhỏ hoặc khe, có thể gắn liền với kênh cụ thể, cụ thể là kênh dùng chung tuyến lên vật lý, kênh điều khiển tuyến lên vật lý, hoặc kênh dùng chung tuyến xuống vật lý, chẳng hạn PUSCH, PUCCH hoặc PDSCH, và/hoặc có thể gắn liền với ô và/hoặc sự kết tập sóng mang cụ thể. Cấu hình tương ứng, chẳng hạn cấu hình lập lịch biểu hoặc cấu hình ký hiệu có thể gắn liền với kênh, ô và/hoặc sự kết tập sóng mang nêu trên. Có thể xem rằng việc truyền đã lập lịch biểu thể hiện việc truyền trên kênh vật lý, cụ thể là kênh

vật lý dùng chung, ví dụ kênh dùng chung tuyến lên vật lý hoặc kênh dùng chung tuyến xuống vật lý. Đối với các kênh nêu trên, việc tạo cấu hình bán ổn định có thể là đặc biệt phù hợp.

Nói chung, cấu hình có thể là cấu hình chỉ báo sự định thời, và/hoặc được thể hiện hoặc được tạo cấu hình với dữ liệu cấu hình tương ứng. Cấu hình có thể được nhúng trong, và/hoặc được bao gồm trong, tin nhắn hoặc cấu hình hoặc dữ liệu tương ứng, mà có thể chỉ báo và/hoặc lập lịch biểu các tài nguyên, cụ thể là bán liên tục và/hoặc bán tĩnh.

Vùng điều khiển của cấu trúc định thời truyền có thể là khoảng thời gian để được dự tính hoặc được lập lịch biểu hoặc được dự trữ cho sự báo hiệu điều khiển, cụ thể là sự báo hiệu điều khiển tuyến xuống, và/hoặc cho kênh điều khiển cụ thể, chẳng hạn kênh điều khiển tuyến xuống vật lý như PDCCH. Khoảng nêu trên có thể bao gồm, và/hoặc gồm có, nhiều ký hiệu theo thời gian, mà có thể được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được, chẳng hạn bởi sự báo hiệu riêng (riêng cho UE) (mà có thể phát đơn phương, ví dụ được định địa chỉ tới hoặc được dự tính cho UE cụ thể), chẳng hạn trên PDCCH, hoặc sự báo hiệu RRC, hoặc trên kênh phát đa phương hoặc kênh phát rộng. Nói chung, cấu trúc định thời truyền có thể bao gồm vùng điều khiển bao phủ nhiều ký hiệu tạo cấu hình được. Có thể xem rằng nói chung ký hiệu biên được tạo cấu hình để ở sau vùng điều khiển theo thời gian.

Khoảng thời gian của ký hiệu (chiều dài thời gian ký hiệu hoặc khoảng) của cấu trúc định thời truyền nói chung có thể phụ thuộc vào tổ hợp số học và/hoặc sóng mang, trong đó tổ hợp số học và/hoặc sóng mang có thể tạo cấu hình được. Tổ hợp số học có thể là tổ hợp số học sẽ được sử dụng cho việc truyền đã lập lịch biểu.

Việc lập lịch biểu thiết bị, hoặc cho thiết bị, và/hoặc việc truyền hoặc sự báo hiệu có liên quan, có thể được xem như bao gồm, hoặc gồm có, việc tạo cấu hình thiết bị với các tài nguyên, và/hoặc việc chỉ báo cho thiết bị về các tài nguyên, chẳng hạn sử dụng để truyền thông. Cụ thể là việc lập lịch biểu có thể gắn liền với cấu trúc định thời truyền, hoặc cấu trúc con của nó (chẳng hạn, khe hoặc khe nhỏ, mà có thể được xem như cấu trúc con của khe). Có thể xem rằng ký hiệu biên có thể được định danh và/hoặc được xác định liên quan tới cấu trúc định thời truyền ngay cả khi cấu trúc con được lập lịch biểu, chẳng hạn nếu mạng lưới định thời cơ sở được xác định dựa trên

cấu trúc định thời truyền. Sự báo hiệu chỉ báo việc lập lịch biểu có thể bao gồm thông tin lập lịch biểu tương ứng và/hoặc được xem như thể hiện hoặc chứa dữ liệu cấu hình chỉ báo việc truyền đã lập lịch biểu và/hoặc bao gồm thông tin lập lịch biểu. Dữ liệu cấu hình hoặc sự báo hiệu nêu trên có thể được xem như cấu hình tài nguyên hoặc cấu hình lập lịch biểu. Cần chú ý rằng cấu hình nêu trên (cụ thể là dưới dạng tin nhắn duy nhất) trong một vài trường hợp có thể không hoàn chỉnh mà không có dữ liệu cấu hình khác, chẳng hạn được tạo cấu hình với sự báo hiệu khác, chẳng hạn sự báo hiệu lớp cao hơn. Cụ thể là, cấu hình ký hiệu có thể được cung cấp cùng với cấu hình lập lịch biểu/tài nguyên để định danh một cách chính xác các ký hiệu nào được gán cho việc truyền đã lập lịch biểu. Cấu hình lập lịch biểu (hoặc tài nguyên) có thể chỉ báo các cấu trúc định thời truyền và/hoặc lượng tài nguyên (chẳng hạn, về số lượng các ký hiệu hoặc chiều dài theo thời gian) cho việc truyền đã lập lịch biểu.

Việc truyền đã lập lịch biểu có thể là việc truyền đã lập lịch biểu, chẳng hạn bởi mạng hoặc nút mạng. Việc truyền trong ngữ cảnh này có thể là việc truyền tuyến lên (UL - Uplink) hoặc tuyến xuống (DL - Downlink) hoặc liên kết phụ (SL - Sidelink). Thiết bị, chẳng hạn thiết bị người dùng, mà việc truyền đã lập lịch biểu được lập lịch biểu cho nó, theo đó có thể được lập lịch biểu để thu nhận (chẳng hạn, trong DL hoặc SL), hoặc để truyền (chẳng hạn trong UL hoặc SL) việc truyền đã lập lịch biểu. Cụ thể là việc lập lịch biểu việc truyền có thể được xem như bao gồm việc tạo cấu hình thiết bị đã lập lịch biểu với các tài nguyên cho việc truyền này, và/hoặc việc thông báo cho thiết bị rằng việc truyền được dự định và/hoặc được lập lịch biểu cho một vài tài nguyên. Việc truyền có thể được lập lịch biểu để bao phủ khoảng thời gian, cụ thể là các ký hiệu kế tiếp, vốn có thể tạo thành khoảng liên tục theo thời gian giữa (và bao gồm) ký hiệu bắt đầu và kết thúc các ký hiệu. Ký hiệu bắt đầu và ký hiệu kết thúc của việc truyền (chẳng hạn, đã lập lịch biểu) có thể nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền, chẳng hạn cùng một khe. Tuy nhiên, trong một vài trường hợp, ký hiệu kết thúc có thể nằm trong cấu trúc định thời truyền sau đó so với ký hiệu bắt đầu, cụ thể là cấu trúc theo sau theo thời gian. Với việc truyền đã lập lịch biểu, khoảng thời gian có thể được kết hợp và/hoặc được chỉ báo, chẳng hạn trong nhiều ký hiệu hoặc các khoảng thời gian kết hợp. Trong một vài biến thể, có thể có các việc truyền khác nhau đã lập lịch biểu trong cùng một cấu trúc định thời truyền. Việc truyền đã lập lịch biểu

có thể được xem như được kết hợp với kênh cụ thể, chẳng hạn kênh dùng chung như PUSCH hoặc PDSCH.

Trong ngữ cảnh của sáng chế này, có thể phân biệt giữa việc truyền và/hoặc cấu hình đã lập lịch biểu động hoặc không định kỳ, và việc truyền và/hoặc cấu hình định kỳ hoặc bán ổn định hoặc bán tĩnh. Thuật ngữ “động” hoặc các thuật ngữ tương tự nói chung có thể gắn liền với cấu hình/việc truyền có hiệu lực và/hoặc được lập lịch biểu và/hoặc được tạo cấu hình cho các thang thời gian (tương đối) ngắn và/hoặc nhiều sự xuất hiện (chẳng hạn, được xác định trước và/hoặc được tạo cấu hình và/hoặc được giới hạn và/hoặc xác định) và/hoặc các cấu trúc định thời truyền, chẳng hạn một hoặc nhiều cấu trúc định thời truyền như các khe hoặc các kết tập khe, và/hoặc cho một hoặc nhiều việc truyền/sự xuất hiện (chẳng hạn, số lượng cụ thể). Cấu hình động có thể được dựa trên sự báo hiệu mức thấp, chẳng hạn sự báo hiệu điều khiển trên lớp vật lý và/hoặc lớp MAC, cụ thể là trong dạng DCI hoặc SCI. Định kỳ/bán tĩnh có thể gắn liền với các thang thời gian dài hơn, chẳng hạn một vài khe và/hoặc nhiều hơn một khung, và/hoặc số lượng không xác định của các sự xuất hiện, chẳng hạn, cho đến khi cấu hình động trở nên mâu thuẫn, hoặc cho đến khi có cấu hình định kỳ mới. Cấu hình định kỳ hoặc bán tĩnh có thể được dựa trên, và/hoặc được tạo cấu hình với, sự báo hiệu lớp cao hơn, cụ thể là sự báo hiệu lớp RCL và/hoặc sự báo hiệu RRC và/hoặc sự báo hiệu MAC.

Cấu trúc định thời truyền có thể bao gồm nhiều ký hiệu, và/hoặc xác định khoảng bao gồm một vài ký hiệu (tương ứng là các khoảng thời gian kết hợp của chúng). Trong ngữ cảnh của sáng chế này, cần chú ý rằng việc tham chiếu tới ký hiệu để cho dễ dàng tham chiếu có thể được hiểu là nói tới phép chiếu miền thời gian hoặc khoảng thời gian hoặc thành phần thời gian hoặc khoảng thời gian hoặc chiều dài theo thời gian của ký hiệu, trừ khi được chỉ rõ từ ngữ cảnh rằng thành phần miền tần số cũng phải được xem xét. Các ví dụ của các cấu trúc định thời truyền bao gồm khe, khung con, khe nhỏ (mà còn có thể được xem như cấu trúc con của khe), sự kết tập khe (mà có thể bao gồm nhiều khe và có thể được xem như cấu trúc thượng tầng của khe), tương ứng là thành phần miền thời gian của chúng. Cấu trúc định thời truyền nói chung có thể bao gồm nhiều ký hiệu xác định phần mở rộng miền thời gian (chẳng hạn, khoảng hoặc chiều dài hoặc khoảng thời gian) của cấu trúc định thời truyền, và

được bố trí lân cận với nhau theo trình tự được đánh số. Cấu trúc định thời (mà cũng có thể được xem như hoặc được thực hiện dưới dạng cấu trúc đồng bộ hóa) có thể được xác định bởi chuỗi của các cấu trúc định thời truyền, mà ví dụ có thể xác định mạng lưới định thời với các ký hiệu thể hiện các cấu trúc mạng lưới nhỏ nhất. Cấu trúc định thời truyền, và/hoặc ký hiệu biên hoặc việc truyền đã lập lịch biểu có thể được xác định hoặc được lập lịch biểu liên quan tới mạng lưới định thời nêu trên. Cấu trúc định thời truyền của việc thu nhận có thể là cấu trúc định thời truyền trong đó sự báo hiệu điều khiển lập lịch biểu được thu nhận, chẳng hạn liên quan tới mạng lưới định thời. Cụ thể là cấu trúc định thời truyền có thể là khe hoặc khung con hoặc trong một vài trường hợp, khe nhỏ.

Sự báo hiệu phản hồi có thể được xem như một dạng hoặc sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn sự báo hiệu điều khiển tuyến lên hoặc liên kết phụ, như sự báo hiệu UCI (thông tin điều khiển tuyến lên) hoặc sự báo hiệu SCI (thông tin điều khiển liên kết phụ). Cụ thể là sự báo hiệu phản hồi có thể bao gồm và/hoặc thể hiện sự báo hiệu báo nhận và/hoặc thông tin báo nhận và/hoặc sự báo cáo đo.

Thông tin báo nhận có thể bao gồm sự chỉ báo của giá trị hoặc trạng thái cụ thể cho quá trình báo hiệu báo nhận, chẳng hạn ACK hoặc NACK hoặc DTX. Sự chỉ báo nêu trên ví dụ có thể thể hiện bit hoặc giá trị bit hoặc mẫu hình bit hoặc sự chuyển đổi thông tin. Các mức khác nhau của thông tin báo nhận, chẳng hạn cung cấp thông tin đã phân biệt về chất lượng của việc thu nhận và/hoặc vị trí lỗi trong các phần tử dữ liệu đã thu nhận có thể được xem như và/hoặc được thể hiện bởi sự báo hiệu điều khiển. Thông tin báo nhận nói chung có thể chỉ báo sự báo nhận hoặc sự không báo nhận hoặc sự không thu nhận hoặc các mức khác nhau của nó, chẳng hạn thể hiện ACK hoặc NACK hoặc DTX. Thông tin báo nhận có thể gắn liền với một quá trình báo hiệu báo nhận. Sự báo hiệu báo nhận có thể bao gồm thông tin báo nhận gắn liền với một hoặc nhiều quá trình báo hiệu báo nhận, cụ thể là một hoặc nhiều quá trình HARQ hoặc ARQ. Có thể xem rằng với mỗi quá trình báo hiệu báo nhận mà thông tin báo nhận gắn liền với nó, một số lượng cụ thể của các bit của kích cỡ thông tin của sự báo hiệu điều khiển được gán. Sự báo hiệu báo cáo đo có thể bao gồm thông tin phép đo.

Sự báo hiệu nói chung có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu và/hoặc tín hiệu và/hoặc tin nhắn. Tín hiệu có thể bao gồm và/hoặc thể hiện một hoặc nhiều bit, mà

có thể được điều biến vào trong tín hiệu điều biến chung. Sự chỉ báo có thể thể hiện sự báo hiệu, và/hoặc được thực hiện dưới dạng tín hiệu, hoặc dưới dạng nhiều tín hiệu. Một hoặc nhiều tín hiệu có thể được bao gồm trong và/hoặc được thể hiện bởi tín hiệu. Sự báo hiệu, cụ thể là sự báo hiệu điều khiển, có thể bao gồm nhiều tín hiệu và/hoặc tín hiệu, vốn có thể được truyền trên các sóng mang khác nhau và/hoặc được kết hợp với các quá trình báo hiệu báo nhận khác nhau, chẳng hạn thể hiện và/hoặc gắn liền với một hoặc nhiều quá trình nêu trên. Sự chỉ báo có thể bao gồm sự báo hiệu và/hoặc nhiều tín hiệu và/hoặc tín hiệu và/hoặc có thể được bao gồm trong đó, vốn có thể được truyền trên các sóng mang khác nhau và/hoặc được kết hợp với các quá trình báo hiệu báo nhận khác nhau, chẳng hạn thể hiện và/hoặc gắn liền với một hoặc nhiều quá trình nêu trên.

Sự báo hiệu sử dụng, và/hoặc trên và/hoặc được kết hợp với, các tài nguyên hoặc cấu trúc tài nguyên có thể là sự báo hiệu bao phủ các tài nguyên hoặc cấu trúc, sự báo hiệu trên các tần số kết hợp và/hoặc trong các khoảng thời gian kết hợp. Có thể xem rằng cấu trúc tài nguyên báo hiệu bao gồm và/hoặc gồm một hoặc nhiều cấu trúc con, mà có thể được kết hợp với một hoặc nhiều kênh và/hoặc kiểu báo hiệu khác nhau và/hoặc bao gồm một hoặc nhiều lỗ (các phần tử tài nguyên không được lập lịch biểu cho các việc truyền hoặc việc thu nhận các việc truyền). Cấu trúc con tài nguyên, chẳng hạn cấu trúc tài nguyên phản hồi, nói chung có thể là liên tục theo thời gian và/hoặc tần số, trong các khoảng kết hợp. Có thể xem rằng cấu trúc con, cụ thể là cấu trúc tài nguyên phản hồi, thể hiện hình chữ nhật được điền đầy bằng một hoặc nhiều phần tử tài nguyên trong không gian thời gian/tần số. Tuy nhiên, trong một vài trường hợp, cấu trúc tài nguyên hoặc cấu trúc con, cụ thể là phạm vi tài nguyên tần số, có thể thể hiện mẫu hình không liên tục của các tài nguyên trong một hoặc nhiều miền, chẳng hạn thời gian và/hoặc tần số. Các phần tử tài nguyên của cấu trúc con có thể được lập lịch biểu cho sự báo hiệu kết hợp.

Nói chung cần chú ý rằng số lượng các bit hoặc tốc độ bit được kết hợp với sự báo hiệu cụ thể mà có thể được mang trên phần tử tài nguyên có thể được dựa trên sơ đồ điều biến và lập mã (MCS - Modulation and coding scheme). Vì vậy, các bit hoặc tốc độ bit có thể được xem như một dạng của các tài nguyên thể hiện phạm vi hoặc cấu trúc tài nguyên theo tần số và/hoặc thời gian, chẳng hạn phụ thuộc vào MCS.

MCS có thể được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được, chẳng hạn bởi sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn DCI hoặc MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập phương tiện) hoặc sự báo hiệu RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên vô tuyến).

Các định dạng khác nhau cho thông tin điều khiển có thể được xem xét, chẳng hạn các định dạng khác nhau cho kênh điều khiển như kênh điều khiển tuyến lên vật lý (PUCCH). PUCCH có thể mang thông tin điều khiển hoặc sự báo hiệu điều khiển tương ứng, chẳng hạn thông tin điều khiển tuyến lên (UCI - Uplink Control Information). UCI có thể bao gồm sự báo hiệu phản hồi, và/hoặc sự báo hiệu báo nhận như sự phản hồi HARQ (ACK/NACK), và/hoặc sự báo hiệu thông tin phép đo, chẳng hạn bao gồm thông tin chất lượng kênh (CQI - Channel Quality Information), và/hoặc sự báo hiệu yêu cầu lập lịch biểu (SR - Scheduling Request). Một định dạng trong số các định dạng PUCCH được hỗ trợ có thể là ngắn, và chẳng hạn có thể xuất hiện ở sự kết thúc của khoảng cách khe, và/hoặc được dồn kênh và/hoặc lân cận với PUSCH. Thông tin điều khiển tương tự có thể được cung cấp trên liên kết phụ, chẳng hạn dưới dạng thông tin điều khiển liên kết phụ (SCI - Sidelink Control Information), cụ thể là trên kênh điều khiển liên kết phụ (vật lý), như (P)SCCH.

Khối mã có thể được xem như phần tử con của phần tử dữ liệu như khối vận chuyển, chẳng hạn, khối vận chuyển có thể bao gồm một hoặc nhiều khối mã, mà có thể được bố trí hoặc được nhóm trong các nhóm khối mã.

Sự gán lập lịch biểu có thể được tạo cấu hình với sự báo hiệu điều khiển, chẳng hạn sự báo hiệu điều khiển tuyến xuống hoặc sự báo hiệu điều khiển liên kết phụ. Sự báo hiệu điều khiển nêu trên có thể được xem xét để thể hiện và/hoặc bao gồm sự báo hiệu lập lịch biểu, mà có thể chỉ báo thông tin lập lịch biểu. Sự gán lập lịch biểu có thể được xem như thông tin lập lịch biểu chỉ báo việc lập lịch biểu của sự báo hiệu/việc truyền của sự báo hiệu, cụ thể là gắn liền với sự báo hiệu được thu nhận hoặc sẽ được thu nhận bởi thiết bị được tạo cấu hình với sự gán lập lịch biểu. Có thể xem rằng sự gán lập lịch biểu có thể chỉ báo dữ liệu (chẳng hạn, khối dữ liệu hoặc phần tử dữ liệu và/hoặc kênh và/hoặc dòng dữ liệu) và/hoặc quá trình báo hiệu báo nhận (được kết hợp) và/hoặc các tài nguyên mà dữ liệu (hoặc, trong một vài trường hợp, sự báo hiệu tham chiếu) sẽ được thu nhận trên đó và/hoặc chỉ báo các tài nguyên cho sự báo hiệu

phản hồi kết hợp, và/hoặc phạm vi tài nguyên phản hồi mà sự báo hiệu phản hồi kết hợp sẽ được truyền trên đó. Việc truyền được kết hợp với quá trình báo hiệu báo nhận, và/hoặc các tài nguyên kết hợp hoặc cấu trúc tài nguyên, có thể được tạo cấu hình và/hoặc được lập lịch biểu, ví dụ bởi sự gán lập lịch biểu. Các hoạt động gán lập lịch biểu khác nhau có thể được kết hợp với các quá trình báo hiệu báo nhận khác nhau. Sự gán lập lịch biểu có thể được xem như một ví dụ của sự báo hiệu hoặc thông tin điều khiển tuyến xuống, chẳng hạn nếu được truyền bởi nút mạng và/hoặc cung cấp trên tuyến xuống (hoặc thông tin điều khiển liên kết phụ nếu được truyền sử dụng liên kết phụ và/hoặc bởi thiết bị người dùng).

Sự cấp phép lập lịch biểu (chẳng hạn, sự cấp phép tuyến lên) có thể thể hiện sự báo hiệu điều khiển (chẳng hạn, sự báo hiệu/thông tin điều khiển tuyến xuống). Có thể xem rằng sự cấp phép lập lịch biểu tạo cấu hình phạm vi tài nguyên báo hiệu và/hoặc các tài nguyên cho sự báo hiệu tuyến lên (hoặc liên kết phụ), cụ thể là sự báo hiệu điều khiển tuyến lên và/hoặc sự báo hiệu phản hồi, chẳng hạn sự báo hiệu báo nhận. Việc tạo cấu hình phạm vi tài nguyên báo hiệu và/hoặc các tài nguyên có thể bao gồm tạo cấu hình hoặc lập lịch biểu nó cho việc truyền bởi nút vô tuyến đã tạo cấu hình. Sự cấp phép lập lịch biểu có thể chỉ báo kênh và/hoặc các kênh có thể có sẽ được sử dụng/sử dụng được cho sự báo hiệu phản hồi, cụ thể là xem liệu kênh dùng chung như PUSCH có thể được sử dụng/sẽ được sử dụng hay không. Sự cấp phép lập lịch biểu nói chung có thể chỉ báo các tài nguyên tuyến lên và/hoặc kênh tuyến lên và/hoặc định dạng cho thông tin điều khiển gắn liền với các hoạt động gán lập lịch biểu kết hợp. Cả sự cấp phép và sự gán có thể được xem như thông tin điều khiển (tuyến xuống hoặc liên kết phụ), và/hoặc được kết hợp với, và/hoặc được truyền với, các tin nhắn khác nhau.

Cấu trúc tài nguyên trong miền tần số (mà có thể được xem như khoảng và/hoặc phạm vi tần số) có thể được thể hiện bởi nhóm sóng mang con. Nhóm sóng mang con có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con, mỗi sóng mang con trong số chúng có thể thể hiện khoảng tần số, và/hoặc băng thông cụ thể. Băng thông của sóng mang con, chiều dài của khoảng trong miền tần số, có thể được xác định bởi khoảng cách sóng mang con và/hoặc tổ hợp số học. Các sóng mang con có thể được bố trí sao cho mỗi sóng mang con nằm lân cận với ít nhất một sóng mang con khác của nhóm trong không gian tần số (đối với các kích cỡ nhóm lớn hơn 1). Các sóng

mang con của nhóm có thể được kết hợp với cùng một sóng mang, chẳng hạn có thể tạo cấu hình hoặc được tạo cấu hình hoặc được xác định trước. Khối tài nguyên vật lý có thể được xem như đại diện của nhóm (trong miền tần số). Nhóm sóng mang con có thể được xem như được kết hợp với kênh và/hoặc kiểu báo hiệu cụ thể, việc truyền cho kênh hoặc sự báo hiệu nêu trên được lập lịch biểu và/hoặc được truyền và/hoặc được dự tính và/hoặc được tạo cấu hình cho ít nhất một, hoặc nhiều, hoặc tất cả các sóng mang con trong nhóm. Sự kết hợp nêu trên có thể phụ thuộc vào thời gian, chẳng hạn được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được hoặc được xác định trước, và/hoặc động hoặc bán tĩnh. Sự kết hợp có thể là khác nhau cho các thiết bị khác nhau, chẳng hạn được tạo cấu hình hoặc tạo cấu hình được hoặc được xác định trước, và/hoặc động hoặc bán tĩnh. Các mẫu hình của các nhóm sóng mang con có thể được xem xét, vốn có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm sóng mang con (mà có thể được kết hợp với các sự báo hiệu/các kênh giống nhau hoặc khác nhau), và/hoặc một hoặc nhiều nhóm mà không có sự báo hiệu kết hợp (chẳng hạn, như được thấy trên thiết bị cụ thể). Một ví dụ của mẫu hình là dạng lược, trong đó giữa các cặp của các nhóm kết hợp với cùng một sự báo hiệu/kênh, sẽ bố trí một hoặc nhiều nhóm được kết hợp với một hoặc nhiều kênh và/hoặc kiểu báo hiệu khác nhau, và/hoặc một hoặc nhiều nhóm không có kênh/sự báo hiệu kết hợp). Cần chú ý rằng các cấu trúc tài nguyên hoặc tài nguyên đã sử dụng có thể được dịch chuyển theo thời gian giữa bộ truyền và bộ thu, trong thời gian di chuyển trong đường dẫn của sự báo hiệu giữa chúng. Tuy nhiên, việc sử dụng các tài nguyên được xác định rõ ràng từ quan điểm của mỗi bộ truyền và bộ thu, vì có thể giả định rằng chúng có thể nhận biết các độ trễ này.

Các kiểu ví dụ của sự báo hiệu bao gồm sự báo hiệu của hướng truyền thông cụ thể, cụ thể là, sự báo hiệu tuyến lên, sự báo hiệu tuyến xuống, sự báo hiệu liên kết phụ, cũng như sự báo hiệu tham chiếu (chẳng hạn, SRS hoặc CRS hoặc CSI-RS), sự báo hiệu truyền thông, sự báo hiệu điều khiển, và/hoặc sự báo hiệu được kết hợp với kênh cụ thể như PUSCH, PDSCH, PUCCH, PDCCH, PSCCH, PSSCH, v.v.).

URLLC có thể thể hiện yêu cầu chất lượng trên sự báo hiệu, chẳng hạn liên quan tới thời gian chờ và/hoặc độ tin cậy (chẳng hạn, về mặt hoặc BLER hoặc BER), mà có thể là cao hơn hoặc nghiêm ngặt hơn so với eMBB, vốn có thể hướng tới sự báo hiệu tin cậy/giới hạn về thời gian thấp hơn so với sự báo hiệu URLLC.

Trong sáng chế này, nhằm các mục đích mô tả và không giới hạn, các chi tiết cụ thể được đưa ra (như các chức năng mạng, các quá trình và các bước báo hiệu cụ thể) để cung cấp khả năng hiểu thấu đáo kỹ thuật đã được trình bày ở đây. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng các khái niệm và các khía cạnh có thể được thực hành trong các biến thể khác và các biến thể mà vượt ra khỏi các chi tiết cụ thể đã nêu.

Ví dụ, các khái niệm và các biến thể được mô tả một phần trong ngữ cảnh của các kỹ thuật truyền thông không dây hoặc di động vô tuyến mới hoặc tiến hóa dài hạn (LTE) hoặc LTE-nâng cao (LTE-A); tuy nhiên, điều này không loại trừ việc sử dụng các giải pháp và các khía cạnh đề cập tới các kỹ thuật truyền thông di động bổ sung hoặc thay thế như hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM). Mặc dù các biến thể đã mô tả có thể gắn liền với các đặc tả kỹ thuật (TS - Technical Specification) nhất định của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP), nhưng cần hiểu rõ rằng các cách tiếp cận, các giải pháp và các khía cạnh cũng có thể được thực hiện đề cập tới các đặc tả quản lý hiệu suất (PM) khác.

Hơn nữa, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng các dịch vụ, các chức năng và các bước đã mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng chức năng phần mềm kết hợp với bộ vi xử lý đã lập trình, hoặc sử dụng mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mảng cổng lập trình được bằng trường (FPGA) hoặc máy tính đa dụng. Cũng cần hiểu rõ rằng mặc dù các biến thể đã mô tả ở đây được giải thích trong ngữ cảnh của các phương pháp và các thiết bị, nhưng các khái niệm và các khía cạnh trình bày ở đây cũng có thể được cụ thể hóa trong sản phẩm chương trình cũng như trong hệ thống bao gồm hệ mạch điều khiển, chẳng hạn bộ xử lý máy tính và bộ nhớ được ghép với bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được mã hóa với một hoặc nhiều chương trình hoặc các sản phẩm chương trình mà thực thi các dịch vụ, các chức năng và các bước đã bộc lộ ở đây.

Được tin rằng các ưu điểm của các khía cạnh và các biến thể đã trình bày ở đây sẽ được hiểu hoàn toàn từ phần mô tả trên đây, và rõ ràng rằng các thay đổi có thể được thực hiện trong hình thức, cấu trúc và tổ hợp của các khía cạnh để làm ví dụ của nó mà không vượt ra khỏi phạm vi của các khái niệm và các khía cạnh đã mô tả ở đây

hoặc không hy sinh tất cả các hiệu quả có lợi của nó. Các khía cạnh trình bày ở đây có thể được thay đổi theo nhiều cách.

Một vài từ viết tắt hữu ích được bao gồm ở đây

<u>Từ viết tắt</u>	<u>Giải thích</u>
--------------------	-------------------

ACK/NACK	Báo nhận - Acknowledgment/Báo nhận âm - Negative Acknowledgement
----------	--

ARQ	Automatic Repeat Request - Yêu cầu lặp lại tự động
-----	--

BER	Bit Error Rate - Tỷ lệ lỗi bit
-----	--------------------------------

BLER	Block Error Rates - Các tỷ lệ lỗi khối
------	--

CAZAC	Constant Amplitude Zero Cross Correlation - Tương quan chéo bằng không biên độ không đổi
-------	--

CB	Code Block - Khối mã
----	----------------------

CBG	Code Block Group - Nhóm khối mã
-----	---------------------------------

CDM	Code Division Multiplex - Dồn kênh phân chia mã
-----	---

CM	Cubic Metric - Mét khối
----	-------------------------

CQI	Channel Quality Information - Thông tin chất lượng kênh
-----	---

CRC	Cyclic Redundancy Check - Quá trình kiểm tra dư thừa tuần hoàn
-----	--

CRS	Common reference signal - Tín hiệu tham chiếu chung
-----	---

CSI	Channel State Information - Thông tin trạng thái kênh
-----	---

CSI-RS	Channel State Information Reference Signal - Tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh
--------	--

DAI	Downlink Assignment Indicator - Bộ chỉ báo gán tuyến xuống
-----	--

DCI	Downlink Control Information - Thông tin điều khiển tuyến xuống
-----	---

DFT	Discrete Fourier Transform - Biến đổi Fourier rời rạc
-----	---

DM(-)RS	Demodulation reference signal(ing) - Tín hiệu tham chiếu giải điều biến
---------	---

eMBB	enhanced Mobile BroadBand - Dải rộng di động tăng cường
------	---

FDD	Frequency Division Duplex - Song công chia theo tần số
-----	--

FDM	Frequency Division Multiplex - Dồn kênh phân chia theo tần số
-----	---

HARQ	Hybrid Automatic Repeat Request - Yêu cầu lặp lại tự động lai
------	---

IFFT	Inverse Fast Fourier Transform - Biến đổi Fourier nhanh ngược
------	---

MAC Medium Access Control - Điều khiển truy nhập phương tiện

MBB Mobile Broadband - Dải rộng di động

MCS Modulation and Coding Scheme - Sơ đồ điều biến và lập mã

MIMO Multiple-input-multiple-output - Nhiều-đầu vào-nhiều-đầu ra

MRC Maximum-ratio combining - Sự kết hợp hệ số lớn nhất

MRT Maximum-ratio transmission - Việc truyền hệ số lớn nhất

MU-MIMO Multiuser multiple-input-multiple-output - Nhiều-đầu vào-nhiều-đầu ra nhiều người dùng

OFDM/A Orthogonal Frequency Division Multiplex - Dồn kênh phân chia theo tần số trực giao/Multiple Access - Đa truy nhập

PAPR Peak to Average Power Ratio - Tỷ số công suất đỉnh trên trung bình

PDCCH Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển tuyến xuống vật lý

PDSCH Physical Downlink Shared Channel - Kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý

PRACH Physical Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý

PRB Physical Resource Block - Khối tài nguyên vật lý

PUCCH Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển tuyến lên vật lý

PUSCH Physical Uplink Shared Channel - Kênh chia sẻ tuyến lên vật lý

(P)SCCH (Physical) Sidelink Control Channel - Kênh điều khiển liên kết phụ (vật lý)

(P)SSCH (Physical) Sidelink Shared Channel - Kênh dùng chung liên kết phụ (vật lý)

RAN Radio Access Network - Mạng truy nhập vô tuyến

RAT Radio Access Technology - Kỹ thuật truy nhập vô tuyến

RB Resource Block - Khối tài nguyên

RNTI Radio Network Temporary Identifier - Bộ định danh tạm thời mạng vô tuyến

RRC Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên vô tuyến

SA Scheduling Assignment - Việc gán lập lịch biểu

SC-FDM/A Single Carrier Frequency Division Multiplex - Dồn kênh phân chia theo tần số sóng mang duy nhất/Multiple Access - Đa truy nhập

SCI	Sidelink Control Information - Thông tin điều khiển liên kết phụ
SINR	Signal-to-interference-plus-noise ratio - Tỷ số tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm
SIR	Signal-to-interference ratio - Tỷ số tín hiệu trên nhiễu
SNR	Signal-to-noise-ratio - Tỷ số tín hiệu với tạp âm
SR	Scheduling Request - Yêu cầu lập lịch biểu
SRS	Sounding Reference Signal(ing) - Tín hiệu tham chiếu dò sâu
SVD	Singular-value decomposition - Phân tích giá trị đơn lẻ
TB	Transport Block - Khối vận chuyển
TDD	Time Division Duplex - Song công chia theo thời gian
TDM	Time Division Multiplex - Dồn kênh chia theo thời gian
UCI	Uplink Control Information - Thông tin điều khiển tuyến lên
UE	User Equipment - Thiết bị người dùng
UL-SCH	Uplink Shared Channel, mapped to a PUSCH - Kênh dùng chung tuyến lên, được ánh xạ vào PUSCH
URLLC	Ultra Low Latency High Reliability Communication - Truyền thông độ tin cậy cao thời gian chờ siêu thấp
VL-MIMO	Very-large multiple-input-multiple-output - Nhiều-đầu vào-nhiều-đầu ra rất lớn
ZF	Zero Forcing - Cường bức không
Các từ viết tắt có thể được xem xét để tuân theo việc sử dụng 3GPP nếu áp dụng được.	

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành thiết bị không dây (10) trong mạng truyền thông không dây, thiết bị không dây (10) này được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai,

cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền;

sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển;

phương pháp này bao gồm bước truyền sự báo hiệu trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai, được đặc trưng trong đó thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất nếu kích cỡ của các tài nguyên được sử dụng cho thông tin thứ hai nằm bên dưới kích cỡ ngưỡng của các tài nguyên và/hoặc bên dưới phần ngưỡng của kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm nêu trên, trong đó việc ánh xạ thông tin thứ hai được dựa trên hệ số chia tỷ lệ.

3. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc lên trên thông tin thứ nhất.

4. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với việc truyền trên kênh điều khiển.

5. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với mức ưu tiên cao hơn so với chất lượng truyền thứ nhất, ví dụ trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền

URLLC và/hoặc chất lượng truyền thứ nhất tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền eMBB.

6. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ nhất, và thông tin thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ hai.

7. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất phụ thuộc vào kiểu của thông tin điều khiển mà nó thể hiện.

8. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu khác so với thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất dựa trên mức ưu tiên kiểu tương đối của các kiểu của thông tin điều khiển.

9. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm nêu trên, trong đó, nếu phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và hệ số chia tỷ lệ, thì thông tin thứ hai không được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, việc truyền đã kích hoạt trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được bỏ qua hoặc được dịch chuyển theo thời gian.

10. Thiết bị không dây (10) cho mạng truyền thông không dây, thiết bị không dây (10) này được làm thích ứng để được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và để được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai,

cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền;

sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển;

thiết bị không dây (10) được làm thích ứng để truyền sự báo hiệu trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai; được đặc trưng trong đó thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu

trúc tài nguyên thứ nhất nếu kích cỡ của các tài nguyên được sử dụng cho thông tin thứ hai nằm bên dưới kích cỡ ngưỡng của các tài nguyên và/hoặc bên dưới phần ngưỡng của kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó việc ánh xạ thông tin thứ hai được dựa trên hệ số chia tỷ lệ.

12. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 10 tới 11, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc lên trên thông tin thứ nhất.

13. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 10 tới 12, trong đó cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với việc truyền trên kênh điều khiển.

14. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 10 tới 13, trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với mức ưu tiên cao hơn so với chất lượng truyền thứ nhất, ví dụ trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền URLLC và/hoặc chất lượng truyền thứ nhất tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền eMBB.

15. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 10 tới 14, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ nhất, và thông tin thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ hai.

16. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 10 tới 15, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất phụ thuộc vào kiểu của thông tin điều khiển mà nó thể hiện.

17. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 10 tới 16, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu khác so với thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất dựa trên mức ưu tiên kiểu tương đối của các kiểu của thông tin điều khiển.

18. Thiết bị theo một điểm trong số các điểm từ 10 tới 17, trong đó, nếu phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và hệ số chia tỷ lệ, thì thông tin thứ hai không được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, việc truyền đã kích hoạt trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được bỏ qua hoặc được dịch chuyển theo thời gian.

19. Phương pháp vận hành nút mạng (100) trong mạng truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm bước thu nhận sự báo hiệu từ thiết bị không dây (10), thiết

bị không dây (10) được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai,

cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền;

sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển;

trong đó bước thu nhận sự báo hiệu bao gồm thu nhận sự báo hiệu sử dụng cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai; được đặc trưng trong đó thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất nếu kích cỡ của các tài nguyên được sử dụng cho thông tin thứ hai nằm bên dưới kích cỡ ngưỡng của các tài nguyên và/hoặc bên dưới phần ngưỡng của kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó việc ánh xạ thông tin thứ hai được dựa trên hệ số chia tỷ lệ.

21. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 20, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc lên trên thông tin thứ nhất.

22. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 21, trong đó cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với việc truyền trên kênh điều khiển.

23. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 22, trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với mức ưu tiên cao hơn so với chất lượng truyền thứ nhất, ví dụ trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền URLLC và/hoặc chất lượng truyền thứ nhất tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền eMBB.

24. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 23, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ nhất, và thông tin thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ hai.

25. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 24, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất phụ thuộc vào kiểu của thông tin điều khiển mà nó thể hiện.

26. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 25, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu khác so với thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất dựa trên mức ưu tiên kiểu tương đối của các kiểu của thông tin điều khiển.

27. Phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 26, trong đó, nếu phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và hệ số chia tỷ lệ, thì thông tin thứ hai không được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, việc truyền đã kích hoạt trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được bỏ qua hoặc được dịch chuyển theo thời gian.

28. Nút mạng (100) cho mạng truyền thông không dây, nút mạng này được làm thích ứng để thu nhận sự báo hiệu từ thiết bị không dây (10), thiết bị không dây (10) được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ nhất trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được kết hợp với chất lượng truyền thứ nhất và được kích hoạt để truyền sự báo hiệu thứ hai trên cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với chất lượng truyền thứ hai,

cấu trúc tài nguyên thứ nhất và cấu trúc tài nguyên thứ hai chồng lấn ít nhất một phần theo thời gian và/hoặc nằm trong cùng một cấu trúc định thời truyền;

sự báo hiệu thứ nhất là sự báo hiệu truyền thông và thể hiện thông tin thứ nhất, và sự báo hiệu thứ hai là sự báo hiệu điều khiển thể hiện thông tin thứ hai, vốn là thông tin điều khiển;

trong đó bước thu nhận sự báo hiệu bao gồm việc thu nhận sự báo hiệu sử dụng cấu trúc tài nguyên thứ nhất, sự báo hiệu này bao gồm thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất, phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và kích cỡ của các tài nguyên trong cấu trúc tài nguyên thứ nhất được yêu cầu bởi việc ánh xạ thông tin thứ hai; được đặc trưng trong đó thông tin thứ hai được ánh xạ lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất nếu kích cỡ của các tài nguyên được sử dụng cho

thông tin thứ hai nằm bên dưới kích cỡ ngưỡng của các tài nguyên và/hoặc bên dưới phần ngưỡng của kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất.

29. Nút mạng theo điểm 28, trong đó việc ánh xạ thông tin thứ hai được dựa trên hệ số chia tỷ lệ.

30. Nút mạng theo một điểm trong số các điểm từ 28 tới 29, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh lên trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất và/hoặc lên trên thông tin thứ nhất.

31. Nút mạng theo một điểm trong số các điểm từ 28 tới 30, trong đó cấu trúc tài nguyên thứ hai được kết hợp với việc truyền trên kênh điều khiển.

32. Nút mạng theo một điểm trong số các điểm từ 28 tới 31, trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với mức ưu tiên cao hơn so với chất lượng truyền thứ nhất, ví dụ trong đó chất lượng truyền thứ hai tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền URLLC và/hoặc chất lượng truyền thứ nhất tương ứng với việc vận hành hoặc việc truyền eMBB.

33. Nút mạng theo một điểm trong số các điểm từ 28 tới 32, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ nhất, và thông tin thứ hai bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu thứ hai.

34. Nút mạng theo một điểm trong số các điểm từ 28 tới 33, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất phụ thuộc vào kiểu của thông tin điều khiển mà nó thể hiện.

35. Nút mạng theo một điểm trong số các điểm từ 28 tới 34, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin điều khiển thuộc kiểu khác so với thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai được dồn kênh trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất dựa trên mức ưu tiên kiểu tương đối của các kiểu của thông tin điều khiển.

36. Nút mạng theo một điểm trong số các điểm từ 28 tới 35, trong đó, nếu phụ thuộc vào kích cỡ của cấu trúc tài nguyên thứ nhất và hệ số chia tỷ lệ, thì thông tin thứ hai không được ánh xạ vào cấu trúc tài nguyên thứ nhất, việc truyền đã kích hoạt trên cấu trúc tài nguyên thứ nhất được bỏ qua hoặc được dịch chuyển theo thời gian.

37. Phương tiện lưu trữ máy tính đọc được trong đó phương tiện lưu trữ máy tính đọc được này lưu trữ sản phẩm chương trình bao gồm các lệnh được làm thích ứng để làm

cho hệ mạch xử lý điều khiển và/hoặc thực hiện phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 1 tới 9.

38. Phương tiện lưu trữ máy tính đọc được trong đó phương tiện lưu trữ máy tính đọc được này lưu trữ sản phẩm chương trình bao gồm các lệnh được làm thích ứng để làm cho hệ mạch xử lý điều khiển và/hoặc thực hiện phương pháp theo một điểm trong số các điểm từ 19 tới 27.

1/4

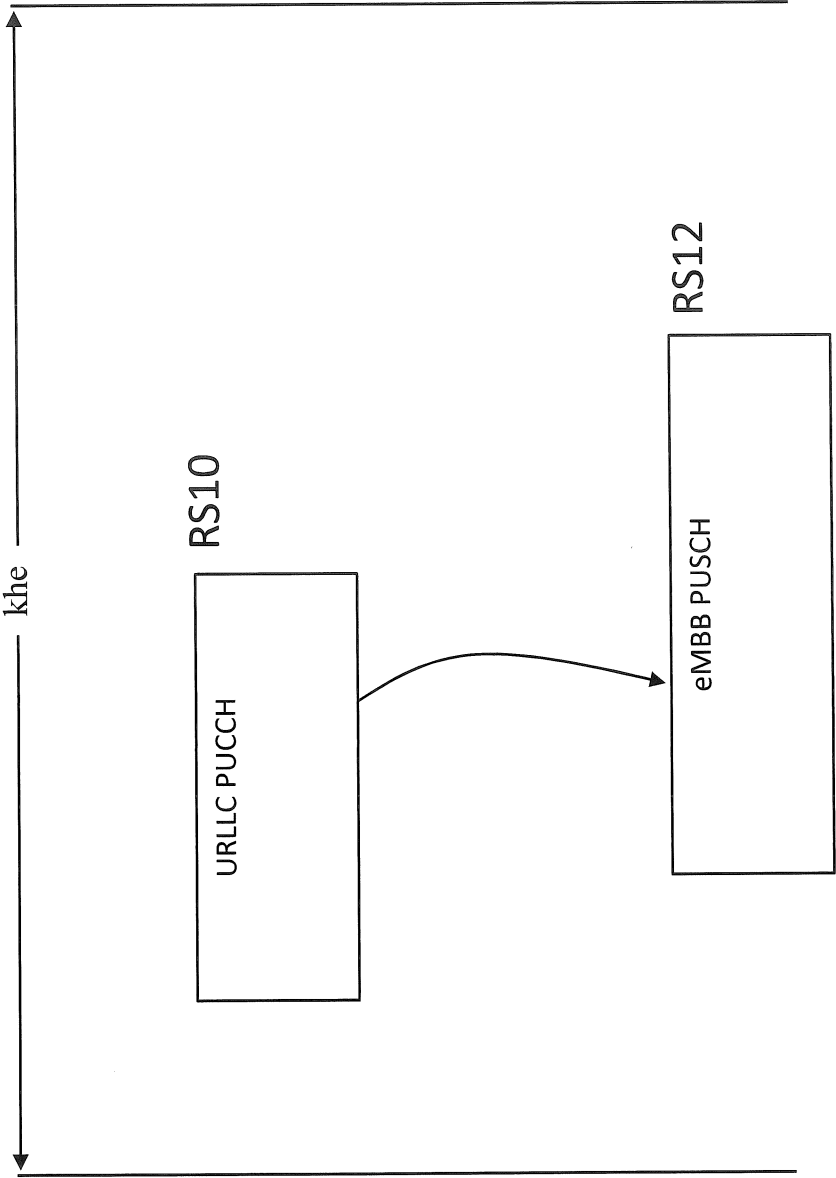


Fig. 1

2/4

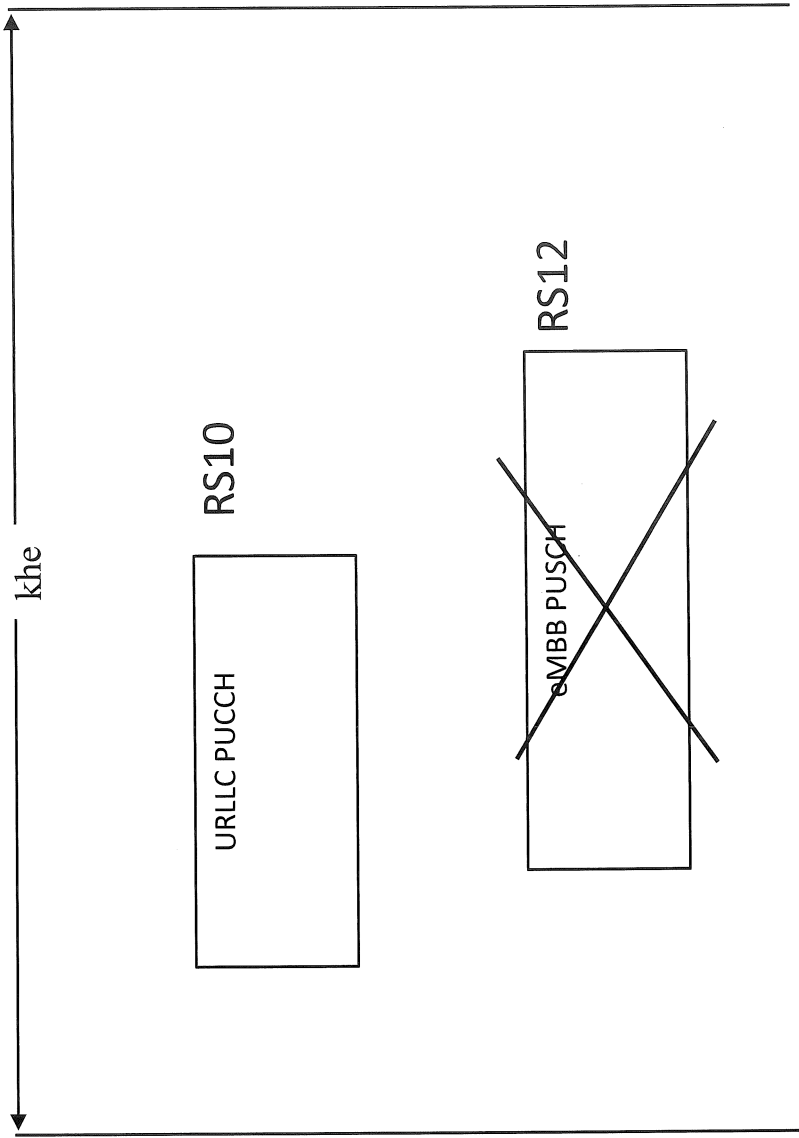


Fig. 2

3/4

10

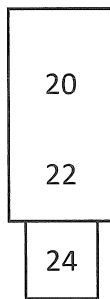


Fig. 3

$4/4$

100

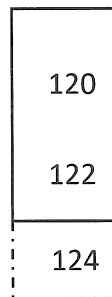


Fig. 4