



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0049549

(51)^{2024.01} H04W 4/70; H04W 72/044; H04L 5/00; (13) B
H04W 28/26

(21) 1-2022-01279

(22) 07/08/2020

(86) PCT/CN2020/107637 07/08/2020

(87) WO2021/023288 11/02/2021

(30) 201910733945.7 07/08/2019 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/05/2022 410A

(73) ZTE CORPORATION (CN)

ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park, Nanshan, Shenzhen,
Guangdong 518057 (CN)

(72) FANG, Huiying (CN); DAI, Bo (CN); YANG, Weiwei (CN); LIU, Kun (CN).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CHỈ BÁO TÀI NGUYÊN

(21) 1-2022-01279

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, thiết bị chỉ báo tài nguyên, phương pháp nhận dữ liệu và thiết bị nhận dữ liệu. Phương pháp chỉ báo tài nguyên bao gồm truyền báo hiệu chỉ báo thứ nhất đến đầu cuối; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

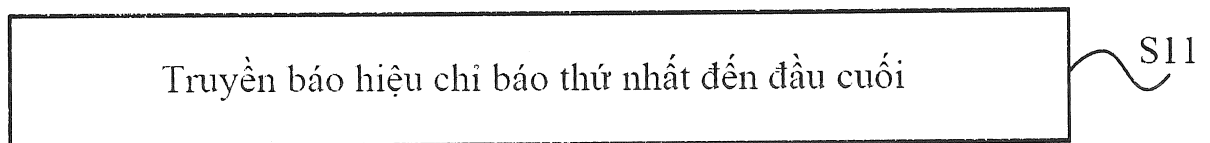


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể là, phương pháp chỉ báo tài nguyên, thiết bị chỉ báo tài nguyên, phương pháp nhận dữ liệu và thiết bị nhận dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Truyền thông máy (Machine-type communication - MTC) còn được gọi là truyền thông giữa máy với máy (machine-to-machine - M2M). MTC và Internet vạn vật băng hẹp (Narrow Band Internet of Things - NB-IoT) là các dạng ứng dụng chính của Internet vạn vật. Trong lĩnh vực kỹ thuật được đề cập, đầu cuối MTC dựa trên tiến hóa dài hạn/tiến hóa dài hạn tăng cường (Long-Term Evolution/Long Term Evolution Advanced - LTE/LTE-A) thường được triển khai trong cùng một băng thông hệ thống như là một đầu cuối LTE/LTE-A kế thừa. Đầu cuối NB-IoT sử dụng các phương pháp triển khai băng tần bảo vệ (guard band) và băng tần trong dải (in band) và cũng được triển khai trong cùng một băng thông hệ thống như là một đầu cuối LTE/LTE-A kế thừa. Do đầu cuối LTE/LTE-A kế thừa rút khỏi thị trường, phổ LTE trong lĩnh vực kỹ thuật được đề cập sẽ được thay thế bởi mạng di động thế hệ thứ năm 5G New Radio (NR).

Trong trường hợp băng thông hệ thống cùng tồn tại có giới hạn, mỗi hệ thống trong số các hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và NR không thể có các vùng miền tần số độc lập trong băng thông hệ thống cùng tồn tại. Trong trường hợp này, các hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và NR sẽ chia sẻ chung các tài nguyên miền tần số. Do đầu cuối MTC và đầu cuối NB-IoT dựa trên LTE/LTE-A đã có tuổi thọ ít nhất 10 năm, thời gian cùng tồn tại lâu dài của hệ thống MTC dựa trên LTE/LTE-A (gọi tắt là hệ thống LTE-MTC) hoặc hệ thống NB-IoT và hệ thống NR được đặt ra. Phương pháp để đảm bảo hiệu năng của hệ thống cùng tồn tại trong trường hợp băng thông hệ thống cùng tồn tại có giới hạn là vấn đề cần phải được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất các giải pháp được mô tả dưới đây.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm:

truyền báo hiệu chỉ báo thứ nhất đến đầu cuối;

trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian, và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian tương ứng với thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong một phương pháp triển khai, tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian; và độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong một phương pháp triển khai, thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian được mã hóa chung hoặc mã hóa riêng biệt.

Trong một phương pháp triển khai, thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian được chỉ báo chung thông qua 6 bit.

Trong một phương pháp triển khai, thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian lần lượt được chỉ báo; trong đó thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua 3 bit; và thông tin độ chênh miền thời gian được chỉ báo thông qua 5 bit.

Trong một phương pháp triển khai, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khe được sử dụng để chỉ báo khe đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong một phương pháp triển khai, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về giá trị thứ nhất, ký hiệu được đặt trước trên thực tế trong khe được xác định theo tính chẵn lẻ của chỉ số khe.

Trong một phương pháp triển khai, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là 4 bit hoặc 10 bit.

Trong một phương pháp triển khai, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong một phương pháp triển khai, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ là giá trị thứ nhất, bit ký hiệu được định trước trong khung phụ tương ứng được chỉ báo là để đặt trước.

Trong một phương pháp triển khai, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong một phương pháp triển khai, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ được thiết lập về giá trị thứ nhất, ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ tương ứng trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong một phương pháp triển khai, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là 2 bit, 5 bit hoặc 10 bit.

Trong một phương pháp triển khai, độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước là 2 bit, 7 bit, 14 bit, 28 bit, 70 bit, $7-L_{\text{start}}$ bit, hoặc $14-L_{\text{start}}$ bit; và L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống tiến hóa dài hạn (long-term evolution - LTE).

Trong một phương pháp triển khai, giá trị thứ nhất là 1 hoặc 0.

Trong một phương pháp triển khai, thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm thông tin ánh xạ bit đặt trước khe và thông tin ánh xạ bit đặt trước khung phụ.

Trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ là giá trị thứ nhất, ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ tương ứng trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được xác định trước.

Ngoài ra, thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm thông tin ánh xạ bit đặt trước khe, thông tin ánh xạ bit đặt trước khung phụ, và thông tin ánh xạ bit ký hiệu đặt trước; trong đó ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ tương ứng trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được xác định theo thông tin ánh xạ bit ký hiệu đặt trước.

Trong một phương pháp triển khai, khung phụ đã đặt trước bắt đầu từ X khung phụ sau vị trí kết thúc của khe đã đặt trước, trong đó X là số nguyên.

Trong một phương pháp triển khai, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là 3 bit, 5 bit, 6 bit, 8 bit hoặc 10 bit.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian được sử dụng để chỉ báo chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Y ký hiệu thứ nhất trong chu kỳ đặt trước miền thời gian là các ký hiệu đã đặt trước được cấu hình cho dữ liệu đích, và giá trị của Y được chỉ báo bởi thông tin ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian, hoặc giá trị của Y được xác định trước.

Trong một phương pháp triển khai, trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là một khung phụ, bốn ký hiệu giá trị đầu tiên của khung phụ được đặt trước, trong đó giá trị thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng với L_{start} .

L_{start} cho biết độ dài lớn nhất của vùng điều khiển đường xuống LTE.

Theo một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên miền thời gian đã đặt trước bao gồm thông tin ánh xạ bit đặt trước khe và thông tin ánh xạ bit ký hiệu đặt trước.

Chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit đặt trước khe được xác định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu; và chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được xác định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu.

Chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit đặt trước khe giống hoặc khác với chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo thứ nhất còn bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước.

Thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, phương pháp bao gồm:

truyền báo hiệu chỉ báo thứ hai; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ hai chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, tài nguyên miền tần số đã đặt trước bao gồm ít nhất một khối tài nguyên liên tiếp, hoặc ít nhất một băng hẹp liên tiếp, hoặc ít nhất một nhóm khối tài nguyên liên tiếp.

Trong một phương pháp triển khai, trong trường hợp số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống không vượt quá số lượng tối đa các khối tài nguyên cần được đặt trước, các điều dưới đây phải được thỏa mãn:

trong trường hợp $RB_{START}=0$, $FRRIV=L_{CRRB}-1$.

trong trường hợp $0 < RB_{START} < N$, $FRRIV=N+RB_{START}-1$.

Đối với $0 \leq FRRIV < N$, các khối tài nguyên đã đặt trước là $(FRRIV+1)$ khối tài nguyên liên tiếp từ khối tài nguyên 0 đến khối tài nguyên $FRRIV$; trong đó $RB_{START}=0$ và $L_{CRRB}=FRRIV+1$;

đối với $N \leq FRRIV < 2N-1$, các chỉ số của các khối tài nguyên đã đặt trước là từ $(FRRIV-N+1)$ đến $(N-1)$; trong đó $L_{CRRB}=2N-FRRIV-1$;

trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống; $FRRIV$ cho biết giá trị chỉ báo đặt trước miền tần số; RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt

đầu của khối tài nguyên đã đặt trước; và L_{CRRB} được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên đã đặt trước.

Trong một phương pháp triển khai, trong trường hợp số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống vượt quá số lượng tối đa các khối tài nguyên cần được đặt trước, các điều dưới đây phải được thỏa mãn:

trong trường hợp $RB_{START} = 0$, $FRRIV = L_{CRRB} - 1$;

trong trường hợp $RB_{START} > 0$, $FRRIV = RB_{START} + M - 1$;

đối với $0 \leq FRRIV < N$, các khối tài nguyên đã đặt trước là $(FRRIV + 1)$ khối tài nguyên liên tiếp từ khối tài nguyên 0 đến khối tài nguyên $FRRIV$; trong đó $RB_{START} = 0$, và $L_{CRRB} = FRRIV + 1$;

đối với $M \leq FRRIV < N$, các khối tài nguyên đã đặt trước là M khối tài nguyên liên tiếp bắt đầu từ khối tài nguyên $(FRRIV - M + 1)$; trong đó $RB_{START} = FRRIV - M + 1$, và $L_{CRRB} = M$; và

đối với $N \leq FRRIV < N + M - 1$, các khối tài nguyên đã đặt trước là các khối tài nguyên liên tiếp từ khối tài nguyên $(FRRIV - M + 1)$ đến khối tài nguyên $(N - 1)$; trong đó $RB_{START} = (FRRIV - M + 1)$, và $L_{CRRB} = N + M - FRRIV - 1$;

trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống; M cho biết giá trị lớn nhất trong số các khối tài nguyên cần được đặt trước; $FRRIV$ cho biết giá trị chỉ báo đặt trước miền tần số; RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của khối tài nguyên đã đặt trước; và L_{CRRB} được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên đã đặt trước.

Trong một phương pháp triển khai, trong trường hợp $RB_{START} = 0$, $FRRIV = L_{CRRB} - 1$; và trong trường hợp $RB_{START} > 0$, $FRRIV = RB_{START} + \min(M, N) - 1$; trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống; M cho biết số lượng tối đa các khối tài nguyên cần được đặt trước; $FRRIV$ cho biết giá trị chỉ báo đặt trước miền tần số tương ứng với báo hiệu chỉ báo đặt trước miền tần số; RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của khối tài nguyên đã đặt trước; L_{CRRB} được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên đã đặt trước; và $\min$ cho biết giá trị nhỏ nhất.

Trong một phương pháp triển khai, chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms và 160ms.

Trong một phương pháp triển khai, phương pháp còn bao gồm:

truyền báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước; trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước được truyền qua kênh vật lý điều khiển đường xuống; và báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm:

trong trường hợp báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, điều này chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp được mô tả dưới đây.

Bốn trường hợp bao gồm sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm:

trong trường hợp báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, điều này chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp được mô tả dưới đây.

Bốn trường hợp bao gồm sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đề bao gồm:

trong trường hợp báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước có 2 bit, điều này chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp được mô tả dưới đây.

Bốn trường hợp bao gồm sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận dữ liệu. Phương pháp nhận dữ liệu bao gồm:

nhận báo hiệu chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian, và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian tương ứng với thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian; và độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong một phương pháp triển khai, các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận dữ liệu. Phương pháp nhận dữ liệu bao gồm:

nhận báo hiệu chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, báo hiệu chỉ báo thứ nhất còn bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước; trong đó thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, phương pháp còn bao gồm nhận báo hiệu chỉ báo thứ hai; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ hai bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước; trong đó thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, trong trường hợp $RB_{START}=0$, $FFRIV=L_{CRRB}-1$; và trong trường hợp $RB_{START}>0$, $FFRIV=RB_{START}+\min(M, N)-1$; trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống; M cho biết số lượng tối đa các khối tài nguyên cần được đặt trước; FFRIV cho biết giá trị chỉ báo đặt trước miền tần số tương ứng với báo hiệu chỉ báo đặt trước miền tần số; RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của khối tài nguyên đã đặt trước; L_{CRRB} được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên đã đặt trước; và min cho biết giá trị nhỏ nhất.

Trong một phương pháp triển khai, sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận dữ liệu. Phương pháp nhận dữ liệu bao gồm:

nhận báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước;

trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước được truyền qua kênh vật lý điều khiển đường xuống, và

báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đề.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị chỉ báo tài nguyên. Thiết bị chỉ báo tài nguyên bao gồm mô đun truyền thứ nhất.

Mô đun truyền thứ nhất được cấu hình để truyền báo hiệu chỉ báo thứ nhất đến đầu cuối.

Báo hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không được phép sử dụng để truyền tải.

Trong một phương pháp triển khai, thiết bị chỉ báo tài nguyên còn bao gồm mô đun truyền thứ hai.

Mô đun truyền thứ hai được cấu hình để truyền báo hiệu chỉ báo thứ hai đến đầu cuối.

Báo hiệu chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị nhận dữ liệu. Thiết bị nhận dữ liệu bao gồm mô đun nhận thứ nhất.

Mô đun nhận thứ nhất được cấu hình để nhận báo hiệu chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc.

Báo hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không được phép sử dụng để truyền tải.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị nhận dữ liệu. Thiết bị nhận dữ liệu bao gồm mô đun nhận thứ hai.

Mô đun nhận thứ hai được cấu hình để nhận báo hiệu chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc.

Báo hiệu chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Trạm gốc bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ.

Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ các lệnh.

Bộ xử lý được cấu hình để đọc các lệnh để thực hiện phương pháp được áp dụng cho trạm gốc trong các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông bao gồm đầu cuối được đề xuất trong các phương án của sáng chế và trạm gốc được đề xuất trong các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ để lưu trữ chương trình máy tính, chương trình máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện một phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, trong hệ thống thứ nhất, việc cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước dùng cho dữ liệu đích của hệ thống thứ hai bao gồm:

cấu hình thông tin ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là L khung phụ; và thông tin ký hiệu đặt trước là S ký hiệu đầu tiên của chu kỳ đặt trước miền thời gian đã đặt trước.

Trong một phương pháp triển khai, chu kỳ đặt trước miền thời gian là khung phụ đơn lẻ, và trong hệ thống thứ nhất, việc cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước dùng cho dữ liệu đích của hệ thống thứ hai bao gồm các việc dưới đây:

đặt trước S ký hiệu đầu tiên của khung phụ dùng cho hệ thống thứ hai, trong đó $S \leq L_{\text{start}}$; và L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE).

Theo một phương án của sáng chế, trong hệ thống thứ nhất, việc cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước dùng cho dữ liệu đích của hệ thống thứ hai bao gồm:

cấu hình lần lượt ánh xạ bit đặt trước khe trong chu kỳ đặt trước khe và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước hoặc thông tin ký hiệu đặt trước trong chu kỳ ký hiệu đặt trước.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước khe được xác định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu; và chu kỳ ký hiệu đặt trước được xác định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước khe có thể giống hoặc khác với chu kỳ ký hiệu đặt trước.

Theo một phương án của sáng chế, trong hệ thống thứ nhất, việc cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước dùng cho dữ liệu đích của hệ thống thứ hai bao gồm:

cấu hình ánh xạ bit đặt trước khe, ánh xạ bit đặt trước khung phụ, và/hoặc ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian, trong đó độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là $S1$ bit, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là $S2$ bit, và độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước là $S3$ bit.

Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, trong hệ thống thứ nhất, việc cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước dùng cho dữ liệu đích của hệ thống thứ hai bao

gồm: ở khoảng cách $\left\lceil \frac{S1}{2} \right\rceil$ khung phụ từ vị trí bắt đầu đã đặt trước của khe, thiết lập việc đặt trước tài nguyên của $S2$ khung phụ thông qua ánh xạ bit đặt trước khung phụ, trong đó giá trị tùy chọn của $S2$ có thể là 3, 5, 6, 8, hoặc 10.

Trong một phương pháp triển khai, chu kỳ đặt trước miền thời gian là $L1$ khung phụ; và độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Ánh xạ bit đặt trước miền

thời gian là ánh xạ bit đặt trước khung phụ, và độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là $M1$.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là $L2$ khung phụ; và độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Ánh xạ bit đặt trước miền thời gian là ánh xạ bit đặt trước khe, và độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là $M2$.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là $L3$ khung phụ; và độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Ánh xạ bit đặt trước miền thời gian là ánh xạ bit ký hiệu đặt trước, và độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước là $M3$, thỏa mãn $M3 \geq 1$ và $M3 < 14$. Độ chênh miền thời gian được xác định trước hoặc được chỉ báo thông qua báo hiệu.

Trong một phương pháp triển khai của sáng chế, băng hẹp đã đặt trước (narrow band - NB) được chỉ báo thông qua giá trị chỉ báo có $X2$ bit, P được sử dụng để chỉ báo số lượng các NB có trong hệ thống 1 trong hệ thống cùng tồn tại, và M được sử dụng để chỉ báo số lượng tối đa các khối tài nguyên miền tần số cần được đặt trước trong miền tần số của hệ thống 2 trong hệ thống cùng tồn tại.

Nếu $P \leq \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$, tức là, $P \leq$ giá trị làm tròn của $M/6$, thì $X2 = \lceil \log_2(2 \cdot P - 1) \rceil$. Giá

trị chỉ báo đặt trước tài nguyên tần số 2 (sau đây gọi ngắn gọn là $Y2$) của giá trị được chỉ báo thông qua $X2$ bit chỉ báo vị trí bắt đầu NB_{START} của các NB liên tiếp đã đặt trước và độ dài L_{CRNB} của các NB liên tiếp đã đặt trước, cho biết các NB liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y2 < P$, $Y2$ bằng với chỉ số NB lớn nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các NB đã đặt trước là $(Y2+1)$ NB liên tiếp là từ 0 đến $Y2$. $NB_{START}=0$ và $L_{CRNB}=Y2+1$.

Đối với $P \leq Y2 < 2P-1$, $(Y2-P+1)$ và chỉ số NB nhỏ nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các NB đã đặt trước là từ $(Y2-P+1)$ đến $(P-1)$. $NB_{START}=(Y2-P+1)$, và $L_{CRNB}=2P-Y2-1$.

Nếu $P > \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$, thì $X2 = \left\lceil \log_2 \left(P + \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil - 1 \right) \right\rceil$. Giá trị chỉ báo đặt trước tài nguyên tần số 2 (sau đây gọi ngắn gọn là Y2) được chỉ báo thông qua X bit chỉ báo vị trí bắt đầu NB_{START} của các NB liên tiếp đã đặt trước và độ dài L_{CRNB} của các NB liên tiếp đã đặt trước, cho biết các NB liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y2 < \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$, Y2 bằng với chỉ số NB lớn nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các NB đã đặt trước là (Y2+1) NB liên tiếp từ NB 0 đến NB Y2. NB_{START}=0, và L_{CRNB}=Y2+1.

Đối với $\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil \leq Y2 < P$, Y2 bằng với chỉ số NB lớn nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các NB đã đặt trước là $\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$ NB bắt đầu từ NB $(Y2 - \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1)$. NB_{START}=Y2- $\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$ +1, và L_{CRNB}= $\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$.

Đối với $P \leq Y2 < P + \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$ (hoặc $P \leq -\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1$), Y2 bằng với chỉ số NB nhỏ nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các NB đã đặt trước là từ $(Y2 - \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1)$ đến (P-1). NB_{START}=Y2-P+1, và L_{CRNB}=P+ $\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$ -P+BP+

Ngoài ra, RBG đã đặt trước được chỉ báo thông qua X3 bit, trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống 1 trong hệ thống cùng tồn tại, số lượng Q RBG có trong hệ thống cùng tồn tại bằng với $\left\lceil \frac{N}{T} \right\rceil$, T cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong RBG, và M cho biết số lượng tối đa các khối tài nguyên miền tần số được đặt trước trong miền tần số của hệ thống 2 trong hệ thống cùng tồn tại.

Nếu $Q \leq \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$, $X3 = \lceil \log_2(2 \cdot Q - 1) \rceil$. Giá trị chỉ báo đặt trước tài nguyên tần số 3

(sau đây gọi ngắn gọn là Y3) được chỉ báo thông qua X3 bit chỉ báo vị trí bắt đầu RBG_{START} của các RBG liên tiếp đã đặt trước và độ dài L_{CRRBG} của các RBG liên tiếp đã đặt trước, cho biết các RBG liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y3 < Q$, Y3 có cùng chỉ số với chỉ số RBG lớn nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước và chỉ báo rằng các RBG đã đặt trước là (Y3+1) RBG liên tiếp từ RBG 0 đến RBG Y3. RBG_{START}=0, và L_{CRRBG}=Y3+1.

Đối với $Q \leq Y3 < 2Q-1$, (Y3-Q+1) bằng với chỉ số RBG nhỏ nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các RBG đã đặt trước là từ (Y3-Q+1) đến (Q-1). RBG_{START}=Y3-Q+1, và L_{CRRBG}=2Q-Y3-1. Nếu $Q > \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$, thì $X3 =$

$\left\lceil \log_2(Q + \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil - 1) \right\rceil$. Y3 được chỉ báo thông qua X3 bit cho biết các RBG liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y3 < \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$, Y3 bằng với chỉ số RBG lớn nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các RBG đã đặt trước là (Y3+1) RBG liên tiếp từ RBG 0 đến RBG Y3. RBG_{START}=0, và L_{CRRBG}=Y3+1.

Đối với $\left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil \leq Y3 < Q$, Y3 bằng với chỉ số RBG lớn nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các RBG đã đặt trước là $\left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$ RBG bắt đầu từ RBG $(Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1)$. RBG_{START}=Y3- $\left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$ +1, và L_{CRRBG}= $\left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$.

Đối với $Q \leq Y3 < Q + \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil - 1$, $(Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1)$ bằng với chỉ số RBG nhỏ nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các RBG đã đặt trước là từ $(Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1)$ đến $(Q - 1)$. $RBG_{START} = Y3 - Q + 1$, và $L_{CRRBG} = Q + \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil - Y3 - 1$.

Trong một phương pháp triển khai cụ thể, các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước, tức là, các tài nguyên hai chiều kết hợp miền thời gian và miền tần số, được chia thành các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước không thể thay đổi động hoặc các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước có thể thay đổi động.

Các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số trong hệ thống được kích hoạt hoặc giải kích hoạt động. Do đó, các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số đề cập đến các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước có thể thay đổi động.

Khi được kích hoạt động, các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số có thể được sử dụng bởi hệ thống.

Ngoài ra, báo hiệu dùng cho việc kích hoạt động các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số bao gồm cấu hình của bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt. Báo hiệu được truyền từ trạm gốc đến thiết bị người dùng. Trước khi bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt hết hạn, các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số có thể được sử dụng bởi hệ thống; sau khi bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt hết hạn, các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số không thể được sử dụng bởi hệ thống.

Ngoài ra, bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt để kích hoạt động các tài nguyên miền thời gian-tần số được xác định trước.

Tài nguyên đặt trước miền thời gian trong hệ thống được ghi lại động. Các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số đề cập đến các tài nguyên miền thời gian-tần số có thể thay đổi động.

Đối với tài nguyên khung phụ hoặc tài nguyên khe đã đặt trước, trước khi bộ định thời dùng để ghi lại hết hạn, một số ký hiệu trong khung phụ hoặc trong khe có thể được sử dụng bởi hệ thống, trong đó khung phụ hoặc trong khe được cấu hình động.

Khoảng thời gian để bộ đếm ghi lại có thể được định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu.

Ngoài ra, một phần hoạt toàn bộ sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được ghi lại động.

Giá trị chỉ báo ghi lại động một bit cho biết liệu sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại có thể bị chiếm dụng để truyền dữ liệu hay không.

Giá trị chỉ báo ghi lại động hai bit cho biết liệu một phần hoạt toàn bộ sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại có thể bị chiếm dụng để truyền dữ liệu hay không.

Cụ thể, giá trị chỉ báo ghi lại động hai bit chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp được mô tả dưới đây.

Bốn trường hợp bao gồm sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Cụ thể, giá trị chỉ báo ghi lại động hai bit chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp được mô tả dưới đây.

Bốn trường hợp bao gồm sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng

để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Cụ thể, giá trị chỉ báo ghi lại động hai bit chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp được mô tả dưới đây.

Bốn trường hợp bao gồm sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Các phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề khi truyền các tài nguyên quan trọng trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại, đạt được việc hai hệ thống truyền dữ liệu quan trọng mà không ảnh hưởng lẫn nhau, tránh được xung đột dữ liệu và tiết kiệm chi phí hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là lưu đồ của phương pháp chỉ báo tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig. 2 là sơ đồ nguyên lý của sự đặt trước tài nguyên miền thời gian theo một phương án của sáng chế;

Fig. 3 là sơ đồ nguyên lý của sự đặt trước tài nguyên miền thời gian theo một phương án của sáng chế;

Fig. 4 là lưu đồ của phương pháp chỉ báo tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig. 5 là lưu đồ của phương pháp nhận dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig. 6 là sơ đồ nguyên lý của sự đặt trước tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế;

Fig. 7 là sơ đồ nguyên lý của sự đặt trước tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế;

Fig. 8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị chỉ báo tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig. 9 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị nhận dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig. 10 là sơ đồ cấu trúc của đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig. 11 là sơ đồ cấu trúc của trạm gốc theo một phương án của sáng chế; và

Fig. 12 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây kết hợp với các hình vẽ. Lưu ý rằng nếu không mâu thuẫn, các phương án của sáng chế và các đặc tính có trong đó có thể được kết hợp với nhau theo bất kỳ phương thức nào.

Như được thể hiện trong FIG. 1, phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất theo một phương án của sáng chế bao gồm:

báo hiệu chỉ báo thứ nhất được truyền đến đầu cuối (S11).

Báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không được phép sử dụng để truyền tải.

Theo một phương án của sáng chế, báo hiệu chỉ báo được sử dụng để cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước và/hoặc tài nguyên miền tần số.

Theo một phương án của sáng chế, tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền, trong hệ thống thứ nhất, dữ liệu đích của hệ thống thứ hai; và hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai chia sẻ cùng một tài nguyên phổ.

Theo một phương án của sáng chế, hệ thống thứ nhất có thể là hệ thống LTE-MTC hoặc hệ thống NB-IoT. Hệ thống thứ hai có thể là hệ thống NR.

Theo một phương án của sáng chế, trong trường hợp hệ thống thứ hai là hệ thống NR, tài nguyên miền thời gian thứ nhất có thể được sử dụng để truyền khối tín hiệu đồng bộ (synchronization signal block - SSB) và/hoặc khối kênh điều khiển chung Control-Resource Set 0 (CORESET 0) của hệ thống NR.

Theo một phương án của sáng chế, báo hiệu được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không thể được sử dụng để truyền do đó tài nguyên miền thời gian thứ nhất có thể được đặt trước cho hệ thống khác, từ đó đảm bảo việc truyền dữ liệu quan trọng trong trường hợp hai hệ thống chia sẻ cùng một tài nguyên phổ.

Theo một phương án, chu kỳ đặt trước miền thời gian được cấu hình do đó tài nguyên miền thời gian đã đặt trước được cấu hình, và trạng thái cấu hình tài nguyên miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua ánh xạ bit đặt trước miền thời gian hoặc giá trị chỉ báo đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, chu kỳ đặt trước miền thời gian có thể là giá trị thời gian bất kỳ, ví dụ, chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms và 160ms. Theo một phương án của sáng chế, trong trường hợp hệ thống thứ hai là hệ thống NR, dữ liệu đích có thể là SSB và/hoặc CORESET 0 của hệ thống NR.

Các ví dụ được thể hiện trong FIG. 2 và FIG. 3, một nửa khung vô tuyến (khung) bao gồm năm khe NR và 10 khe LTE. Trong một nửa khung vô tuyến, đối với cấu hình khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz trong hệ thống cùng tồn tại, SSB được truyền chủ yếu trong bốn lần, mỗi lần chiếm 4 bit ký hiệu. CORESET 0 cũng được truyền trong 4 lần, mỗi lần chiếm 2 bit ký hiệu. Trong trường hợp dữ liệu đích là SSB, bốn bit ký hiệu được đặt trước cho SSB trong bốn khe LTE đầu tiên của một nửa khung phụ. Trong trường hợp dữ liệu đích là SSB và CORESET 0, hai bit ký hiệu đầu tiên lần lượt được đặt trước cho CORESET 0 trong khe LTE 0 và khe LTE 2, các bit ký hiệu thứ 2, thứ 3,

thứ 4 và thứ 5 lần lượt được đặt trước cho SSB trong khe LTE 1 và khe LTE 3, và hai bit ký hiệu đầu tiên lần lượt được đặt trước cho CORESET 0 trong khe LTE 4 và khe LTE 6.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian, và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian tương ứng với thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian. Tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian; và độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian được chỉ báo chung thông qua 6 bit.

Theo một phương án, chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua 3 bit; và độ chênh miền thời gian được chỉ báo thông qua 5 bit.

Theo một phương án, theo dải giá trị khả dĩ của chu kỳ đặt trước miền thời gian, chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua 3 bit do đó toàn bộ các chu kỳ truyền khả dĩ của dữ liệu đích quan trọng trong hệ thống NR có thể được bao gồm. Theo dải giá trị khả dĩ của độ chênh miền thời gian, độ chênh miền thời gian được chỉ báo thông qua 5 bit do đó toàn bộ các dải độ chênh miền thời gian được yêu cầu khả dĩ của dữ liệu đích quan trọng trong hệ thống NR có thể được bao gồm.

Theo các phương án khác, giá trị chỉ báo còn có thể có các độ dài khác, ví dụ, chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo bởi giá trị bit lớn hơn 3, chẳng hạn như 4 bit, 5 bit, và 6 bit, và độ chênh miền thời gian được chỉ báo bởi giá trị bit lớn hơn 5, chẳng hạn như 6 bit, 7 bit, và 8 bit. Chu kỳ đặt trước miền thời gian và độ chênh miền thời gian có thể được chỉ báo chung bởi giá trị bit lớn hơn 6.

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khe được sử dụng để chỉ báo khe đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án của sáng chế, một hoặc nhiều bit trong ánh xạ bit đặt trước khe có thể được thiết lập về giá trị nhất định, ví dụ, có thể được thiết lập về 0 hoặc 1, chỉ báo rằng tài nguyên khe tương ứng với bit được đặt trước cho hệ thống thứ hai.

Theo một phương án của sáng chế, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe có thể được xác định theo yêu cầu, ví dụ, độ dài là 4 bit hoặc 10 bit.

Theo một phương án, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về giá trị thứ nhất, ký hiệu được đặt trước trên thực tế trong khe được xác định theo tính chẵn lẻ của chỉ số khe. Nếu chỉ số khe là số lẻ, ký hiệu đã đặt trước trong khe được xác định theo một phương pháp tương ứng, và nếu chỉ số khe là số chẵn, ký hiệu đã đặt trước trong khe được xác định theo phương pháp tương ứng khác.

Theo một phương án, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về giá trị thứ nhất, đối với các khe được đánh số chẵn, các ký hiệu thứ ba, thứ tư, thứ năm và thứ sáu trong khe được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng; và trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về giá trị thứ nhất, đối với các khe được đánh số lẻ, các ký hiệu thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm trong khe được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng.

Trong một phương án khác, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về giá trị thứ nhất, đối với các khe được đánh số lẻ, các ký hiệu thứ ba, thứ tư, thứ năm và thứ sáu trong khe được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng; và đối với các khe được đánh số chẵn, các ký hiệu thứ hai, thứ ba, thứ tư và thứ năm trong khe được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe được xác định theo yêu cầu, ví dụ, độ dài là 4 bit hoặc 10 bit.

Theo một phương án của sáng chế, tài nguyên đã đặt trước có thể được sử dụng để truyền dữ liệu đích. Theo một phương án của sáng chế, dữ liệu đích có thể là SSB hoặc CORESET 0 trong hệ thống NR.

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian; trong đó trường hợp mà bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ có giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng bit ký hiệu đã thiết lập trước trong khung phụ tương ứng được đặt trước.

Khung phụ bao gồm nhiều ký hiệu. Theo một phương án của sáng chế, việc khung phụ nào là khung phụ không hợp lệ có thể được biết thông qua ánh xạ bit đã đặt trước khung phụ. Bằng cách xác định trước hoặc các cách khác, một hoặc nhiều ký hiệu cụ thể trong khung phụ có thể được cấu hình để đặt trước cho dữ liệu đích.

Theo một phương án, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ được thiết lập về giá trị thứ nhất, ít nhất một bit ký hiệu trong khung phụ tương ứng được đặt trước.

Theo một phương án, phương pháp đã cấu hình trước có thể được sử dụng để xác định rằng ít nhất một bit ký hiệu trong khung phụ được đặt trước cho hệ thống thứ hai được đặt trước.

Theo một phương án, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ được thiết lập về giá trị thứ nhất, bit ký hiệu đã thiết lập trước trong khung phụ tương ứng được đặt trước cho hệ thống thứ hai sử dụng.

Theo một phương án, ít nhất một bit ký hiệu trong khung phụ được đặt trước cho dữ liệu đích có thể được cấu hình trước để là bit ký hiệu không hợp lệ.

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước, và việc cấu hình, thông qua ánh xạ bit đặt trước miền thời gian, tài nguyên miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm cấu hình, theo ánh xạ bit đặt trước khung phụ và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước, ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, khung phụ được đặt trước cho dữ liệu đích có thể được cấu hình thông qua ánh xạ bit đặt trước khung phụ, và ký hiệu đã đặt trước của dữ liệu đích trong khung phụ đã đặt trước có thể được cấu hình thông qua ánh xạ bit ký hiệu đặt trước.

Theo một phương án, việc cấu hình, thông qua ánh xạ bit đặt trước khung phụ và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước, ký hiệu đã đặt trước của dữ liệu đích trong chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ được thiết lập về giá trị thứ nhất, cấu hình, theo ánh xạ bit ký hiệu đặt trước, ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ tương ứng trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ có thể được xác định theo yêu cầu, ví dụ, độ dài là 2 bit, 5 bit hoặc 10 bit.

Theo một phương án, giá trị độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ được xác định theo độ dài của dữ liệu đích.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được xác định theo yêu cầu, ví dụ, độ dài là 2 bit, 7 bit, 14 bit, 28 bit, 70 bit, $7-L_{\text{start}}$ bit, hoặc $14-L_{\text{start}}$ bit; và L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE.

Theo một phương án, giá trị độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được xác định theo độ dài của dữ liệu đích.

Theo một phương án, giá trị thứ nhất có thể là 1 hoặc 0.

Theo một phương án, trong trường hợp bit trong ánh xạ bit đặt trước khe, ánh xạ bit đặt trước khung phụ, hoặc ánh xạ bit ký hiệu đặt trước có thể được thiết lập về 1 hoặc 0, điều này chỉ báo rằng tài nguyên tương ứng với bit được đặt trước cho dữ liệu đích, tức là, dữ liệu đích được truyền thông qua tài nguyên tương ứng với bit.

Theo một phương án, việc cấu hình, thông qua ánh xạ bit đặt trước miền thời gian, tài nguyên miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm cấu hình khe đã đặt trước theo ánh xạ bit đặt trước khe đã thiết lập; sau khe đã đặt trước, cấu hình khung phụ đã đặt trước theo ánh xạ bit đặt trước khung phụ đã thiết lập; và trong khung phụ đã đặt trước, cấu hình ký hiệu đã đặt trước theo ánh xạ bit ký hiệu đặt trước đã thiết lập.

Theo một phương án, khe đã đặt trước, khung phụ đã đặt trước, và ký hiệu đã đặt trước lần lượt là khe, khung phụ và ký hiệu trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, khung phụ đã đặt trước là một nửa của S1 khung phụ sau vị trí bắt đầu của khe đặt trước, và S1 cho biết độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe.

Theo một phương án, khe đã đặt trước chiếm độ dài một nửa của S1 khung phụ và khung phụ đã đặt trước được cấu hình ngay sau khe đã đặt trước.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ có thể được xác định theo yêu cầu, ví dụ, độ dài là 3 bit, 5 bit, 6 bit, 8 bit hoặc 10 bit.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ được cấu hình theo độ dài của dữ liệu đích.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được xác định theo yêu cầu, ví dụ, độ dài là 2 bit, 7 bit, 14 bit, $7-L_{\text{start}}$ bit hoặc $4-L_{\text{start}}$ bit; và L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE).

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được cấu hình theo độ dài của dữ liệu đích.

Theo một phương án, việc cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước bao gồm cấu hình các khung phụ đã đặt trước có giá trị thứ hai theo phương pháp cấu hình đã thiết lập trước, trong đó các bit ký hiệu của ba giá trị đầu tiên trong khung phụ đã đặt trước là các ký hiệu đã đặt trước được cấu hình cho dữ liệu đích.

Theo một phương án của sáng chế, tài nguyên đã đặt trước có thể còn được cấu hình theo cách xác định trước. Tài nguyên đã đặt trước tương ứng có thể được cấu hình trực tiếp mà không cần ánh xạ bit bằng cách thiết lập trước giá trị chỉ báo hoặc theo cách xác định trước.

Theo một phương án, trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là khung phụ đơn lẻ, bốn ký hiệu giá trị đầu tiên trong khung phụ được đặt trước, trong đó giá trị thứ tư $\leq L_{\text{start}}$; trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là hai khung phụ, các ký hiệu thuộc năm giá trị đầu tiên trong các khung phụ được đánh số chẵn được đặt trước, trong đó giá trị thứ năm $\leq L_{\text{start}}$; L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE).

Các phương pháp cấu hình trước đó có thể được định trước thông qua các giao thức hoặc theo các cách khác mà không phải thiết lập ánh xạ bit chuyên dùng.

Theo một phương án, việc cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước bao gồm cấu hình tài nguyên miền thời gian đã đặt trước của dữ liệu đích theo chu kỳ đặt trước đã xác định trước theo ánh xạ bit đặt trước khe đã thiết lập và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước đã thiết lập.

Theo một phương án, chu kỳ đặt trước có thể được cấu hình theo cách xác định trước, và sau đó tài nguyên miền thời gian cụ thể được đặt trước trong chu kỳ đặt trước có thể được cấu hình kết hợp với ánh xạ bit.

Theo một phương án, phương pháp còn bao gồm cấu hình tài nguyên miền tần số đã đặt trước cho dữ liệu đích; trong đó tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để truyền dữ liệu đích.

Theo một phương án, tài nguyên miền tần số đã đặt trước bao gồm ít nhất một khối tài nguyên liên tiếp, hoặc ít nhất một NB liên tiếp, hoặc ít nhất một RBG liên tiếp; việc cấu hình tài nguyên miền tần số đã đặt trước bao gồm dò tìm vị trí bắt đầu và số lượng các tài nguyên miền tần số đã đặt trước theo giá trị chỉ báo miền tần số đã thiết lập trước.

Theo một phương án của sáng chế, tài nguyên miền tần số đã đặt trước được cấu hình chủ yếu bằng cách thiết lập giá trị chỉ báo miền tần số.

Theo một phương án, trong trường hợp số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống thứ nhất không vượt quá số lượng tối đa các khối tài nguyên cần được đặt trước bởi hệ thống thứ hai, thì đối với $0 \leq \text{FRRIV} < N$, FRRIV có cùng chỉ số với chỉ số khối tài nguyên lớn nhất trong số các khối tài nguyên liên tiếp đã đặt trước, và các khối tài nguyên đã đặt trước là (FRRIV+1) khối tài nguyên từ khối tài nguyên 0 đến khối tài nguyên FRRIV, trong đó $\text{RB}_{\text{START}}=0$, $\text{LCRRB}=\text{FRRIV}+1$; đối với $N \leq \text{FRRIV} < 2N-1$, các khối tài nguyên đã đặt trước là các khối tài nguyên liên tiếp bắt đầu từ $\text{RB}_{\text{START}}=(\text{FRRIV}-N+1)$, chỉ báo rằng các chỉ số của các khối tài nguyên đã đặt trước là từ (FRRIV-N+1) đến (N-1), trong đó $\text{LCRRB}=2N-\text{FRRIV}-1$; trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống thứ nhất, FRRIV cho biết giá trị chỉ số đặt trước miền tần số, RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của khối tài nguyên, và LCRRB được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên.

Theo một phương án, trong trường hợp số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống thứ nhất vượt quá giá trị lớn nhất của số lượng các khối tài nguyên cần được đặt trước dùng cho hệ thống thứ hai, sau đó đối với $0 \leq \text{FRRIV} < N$, FRRIV có cùng chỉ số với chỉ số khối tài nguyên lớn nhất trong số các khối tài nguyên liên tiếp, và các khối tài nguyên đã đặt trước là $(\text{FRRIV}+1)$ khối tài nguyên liên tiếp từ khối tài nguyên 0 đến khối tài nguyên FRRIV , trong đó $\text{RB}_{\text{START}}=0$, và $\text{LCRRB}=\text{FRRIV}+1$; đối với $M \leq \text{FRRIV} < N$, FRRIV có cùng chỉ số với chỉ số khối tài nguyên lớn nhất trong số các khối tài nguyên liên tiếp đã đặt trước, và các khối tài nguyên đã đặt trước là M khối tài nguyên liên tiếp bắt đầu từ khối tài nguyên $(\text{FRRIV}-M+1)$, trong đó $\text{RB}_{\text{START}}=\text{FRRIV}-M+1$, $\text{LCRRB}=M$; đối với $N \leq \text{FRRIV} < N+M-1$, $(\text{FRRIV}-M+1)$ có cùng chỉ số với chỉ số khối tài nguyên nhỏ nhất trong số các khối tài nguyên liên tiếp đã đặt trước, và các chỉ số của các khối tài nguyên liên tiếp đã đặt trước là từ $(\text{FRRIV}-M+1)$ đến $(N-1)$, trong đó $\text{RB}_{\text{START}}=(\text{FRRIV}-M+1)$, $\text{LCRRB}=N+M-\text{FRRIV}-1$; trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống thứ nhất, M cho biết giá trị lớn nhất của số lượng các khối tài nguyên cần được đặt trước bởi hệ thống thứ hai, FRRIV cho biết giá trị chỉ báo miền tần số, RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của các khối tài nguyên, LCRRB được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên.

Theo một phương án, chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms và 160ms.

Phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước; trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước được truyền qua kênh vật lý điều khiển đường xuống; và báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè.

Độ dài của báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có thể được xác định theo yêu cầu. Báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm trường hợp trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong

một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm trường hợp trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm trong trường hợp báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên. Như được thể hiện trong FIG. 4, phương pháp bao gồm:

báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước được truyền đi (S40).

Báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước được truyền qua kênh vật lý điều khiển đường xuống; và báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm trường hợp trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm trường hợp trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đè bao gồm trường hợp trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đè tài nguyên đặt trước có 2 bit, chỉ báo rằng sự đặt trước miền thời

gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp nhận dữ liệu. Như được thể hiện trong Fig. 5, phương pháp bao gồm:

báo hiệu chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc được nhận (S41).

Báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không được phép sử dụng để truyền tải.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian, và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian tương ứng với thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian. Tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian; và độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên. Phương pháp bao gồm nhận báo hiệu chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Theo một phương án, trong trường hợp $RB_{START}=0$, $FFRIV=LCRRB-1$; và trong trường hợp $RB_{START}>0$, $FFRIV=RB_{START}+\text{Min}(M, N)-1$; trong đó N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống; M cho biết số lượng tối đa các khối tài nguyên cần được đặt trước; FFRIV cho biết giá trị chỉ báo đặt trước miền tần số tương ứng với

báo hiệu chỉ báo đặt trước miền tần số; RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của khối tài nguyên đã đặt trước; $LCRRB$ được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên đã đặt trước; và min cho biết giá trị nhỏ nhất.

Theo một phương án, phương pháp được đề xuất trong sáng chế còn bao gồm truyền báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước; trong đó báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước được truyền qua kênh vật lý điều khiển đường xuống; và báo hiệu chỉ báo ghi đề tài nguyên đặt trước chỉ báo rằng tài nguyên đã đặt trước trong các tài nguyên tương ứng với kênh vật lý chia sẻ tương ứng với kênh vật lý điều khiển đường xuống được ghi đề.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp nhận dữ liệu được sử dụng đối với dữ liệu được truyền bởi tài nguyên được chỉ báo bởi phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất trong phương án bất kỳ của sáng chế.

Phương án một

Phương án này được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và bao gồm cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms hoặc 160ms.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm cấu hình độ chênh miền thời gian bằng cách xác định trước hoặc truyền báo hiệu, trong đó độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa vị trí bắt đầu của một nửa khung (một nửa khung 5ms) trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là 5ms, độ chênh miền thời gian theo mặc định là 0ms.

Trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là 10ms, độ chênh miền thời gian là 0ms hoặc 5ms.

Trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là 20ms, độ chênh miền thời gian là 0ms, 5ms, 10ms hoặc 15ms.

Trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là 40ms, độ chênh miền thời gian là 0ms, 5ms, 10ms, 15ms, 20ms, 25ms, 30ms hoặc 35ms.

Trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là 80ms, độ chênh miền thời gian là 0ms, 5ms, 10ms, 15ms, 20ms, 25ms, 30ms, 35ms, 40ms, 45ms, 50ms, 55ms, 60ms, 65ms, 70ms hoặc 75ms.

Trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là 80ms, độ chênh miền thời gian là 0ms, 5ms, 10ms, 15ms, 20ms, 25ms, 30ms, 35ms, 40ms, 45ms, 50ms, 55ms, 60ms, 65ms, 70ms, 75ms, 80ms, 85ms, 90ms, 95ms, 100ms, 105ms, 110ms, 115ms, 120ms, 125ms, 130ms, 135ms, 140ms, 145ms, 150ms hoặc 155ms.

Chu kỳ đặt trước khe và độ chênh khe được đặt trước riêng biệt hoặc được đặt trước chung bởi giá trị chỉ báo đặt trước miền thời gian. Chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua 3 bit, độ chênh khe được chỉ báo thông qua 5 bit, và chu kỳ đặt trước miền thời gian và độ chênh khe được chỉ báo thông qua 6 bit.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm cấu hình ánh xạ bit đặt trước khe trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là M bit, trong đó giá trị tùy chọn của M là 4 hoặc 10.

Trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về 1, khe tương ứng được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng.

Trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về 1, sau đó đối với các khe được đánh số chẵn, các ký hiệu thứ ba, thứ tư, thứ năm và thứ sáu trong khe được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng.

Trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về 1, sau đó đối với các khe được đánh số lẻ, các ký hiệu thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm trong khe được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng.

Trong trường hợp các tài nguyên miền thời gian-tần số đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có

thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, có thể tránh được xung đột truyền tải với SSB trong NR một cách hiệu quả trong miền thời gian, và trong khi đó giảm được chi phí và sự lãng phí tài nguyên.

Phương án hai

Phương án này được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và bao gồm việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms hoặc 160ms.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm cấu hình độ chênh miền thời gian bằng cách xác định trước hoặc truyền báo hiệu, trong đó độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa vị trí bắt đầu của một nửa khung (một nửa khung 5ms) trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Việc cấu hình độ chênh miền thời gian bằng cách xác định trước hoặc truyền báo hiệu còn bao gồm chỉ báo riêng rẽ hoặc chung chu kỳ đặt trước khe và độ chênh khe bởi giá trị chỉ báo độ chênh miền thời gian. Chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua 3 bit, độ chênh khe được chỉ báo thông qua 5 bit, và chu kỳ đặt trước miền thời gian và độ chênh khe được chỉ báo thông qua 6 bit.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm cấu hình ánh xạ bit đặt trước khung phụ và/hoặc ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian. Giá trị tùy chọn của độ dài ánh xạ bit đặt trước khung phụ là 5 bit, 2 bit, hoặc 10 bit.

Trong trường hợp độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là 2 bit, các khung phụ thứ ba, thứ tư, thứ năm và thứ sáu không được đặt trước cho các hệ thống khác theo mặc định.

Trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ được thiết lập về 1, điều này chỉ báo rằng ít nhất một ký hiệu trong khung phụ tương ứng cần phải được đặt trước cho hệ thống khác sử dụng.

Đối với khung phụ có bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ đang được thiết lập về 1, vị trí ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ được xác định trước.

Ngoài ra, đối với khung phụ có bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ đang được thiết lập về 1, ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong khung phụ được cấu hình. Độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong khung phụ là 2 bit, 7 bit, 14 bit, $7-L_{\text{start}}$ bit, hoặc $14-L_{\text{start}}$ bit. L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE).

Trong trường hợp tài nguyên miền thời gian đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, có thể tránh được xung đột truyền tải với SSB và/hoặc CORESET 0 trong NR một cách hiệu quả trong miền thời gian, và trong khi đó giảm được chi phí và sự lãng phí tài nguyên.

Phương án ba

Phương án này đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và bao gồm cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms hoặc 160ms.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm cấu hình độ chênh miền thời gian bằng cách xác định trước hoặc truyền báo hiệu, trong đó độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa vị trí bắt đầu của một nửa khung (một nửa khung 5ms) trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Chu kỳ đặt trước khe và độ chênh khe được chỉ báo chung hoặc riêng biệt. Chu kỳ đặt trước miền thời gian được

chỉ báo thông qua 3 bit, độ chênh khe được chỉ báo thông qua 5 bit, và chu kỳ đặt trước miền thời gian và độ chênh khe được chỉ báo thông qua 6 bit.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm cấu hình ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian. Độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước có thể được xác định trước hoặc có thể cấu hình được.

Ngoài ra, độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước có thể là 7 bit, 14 bit, 28 bit hoặc 70 bit.

Trong trường hợp tài nguyên miền thời gian đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, có thể tránh được xung đột truyền tải với SSB, CORESET 0 và tương tự trong NR một cách hiệu quả trong miền thời gian, và có tính linh hoạt cao.

Phương án bốn

Phương án này đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và bao gồm cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms hoặc 160ms.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm cấu hình độ chênh miền thời gian, trong đó độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa vị trí bắt đầu của một nửa khung (một nửa khung 5ms) trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Cụ thể, việc cấu hình độ chênh miền thời gian bao gồm chỉ báo chung hoặc riêng biệt chu kỳ đặt trước khe và độ chênh khe thông qua giá trị chỉ báo. Chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua giá trị chỉ báo 3 bit, độ chênh khe được chỉ báo

thông qua giá trị chỉ báo 5 bit, và chu kỳ đặt trước miền thời gian và độ chênh khe được chỉ báo thông qua giá trị chỉ báo 6 bit.

Việc cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm cấu hình ánh xạ bit đặt trước khe, ánh xạ bit đặt trước khung phụ, và/hoặc ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian. Độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là $S1$ bit, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là $S2$ bit, và độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước là $S3$ bit. Việc cấu hình ánh xạ bit đặt trước khe và ánh xạ bit đặt trước khung phụ trong chu kỳ đặt trước miền thời gian còn bao gồm ở khoảng cách $\left\lceil \frac{S1}{2} \right\rceil$ khung phụ từ vị trí bắt đầu đã đặt trước của khe, thiết lập việc đặt trước tài nguyên của $S2$ khung phụ thông qua ánh xạ bit đặt trước khung phụ, trong đó giá trị tùy chọn của $S2$ có thể là 3, 5, 6, 8 hoặc 10.

Việc cấu hình ánh xạ bit đặt trước khung phụ và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước còn bao gồm cấu hình ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong khung phụ với bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ được thiết lập về 1.

Độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong khung phụ là 2 bit, 7 bit, 14 bit, $7-L_{\text{start}}$ bit, hoặc $14-L_{\text{start}}$ bit. L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE).

Trong trường hợp tài nguyên miền thời gian đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, có thể tránh được xung đột truyền tải với SSB và/hoặc CORESET 0 trong NR một cách hiệu quả trong miền thời gian, và có tính linh hoạt cao.

Phương án năm

Phương án này đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và bao gồm cấu hình thông tin ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian. Chu kỳ đặt trước miền

thời gian là L khung phụ; và thông tin ký hiệu đặt trước là S ký hiệu đầu tiên của chu kỳ đặt trước miền thời gian đã đặt trước.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian có thể được cấu hình để là khung phụ đơn lẻ hoặc hai khung phụ.

Nếu chu kỳ đặt trước miền thời gian là khung phụ đơn lẻ, S ký hiệu đầu tiên của mỗi khung phụ được đặt trước, và $S \leq L_{\text{start}}$; trong đó L_{start} chỉ báo độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE).

Nếu chu kỳ đặt trước miền thời gian là hai khung phụ, S ký hiệu đầu tiên của các khung phụ được đánh số chẵn được đặt trước, và $S \leq L_{\text{start}}$; trong đó L_{start} chỉ báo độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE).

Trong trường hợp các tài nguyên miền thời gian-tần số đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, có thể tránh được xung đột truyền tải với NR một cách hiệu quả trong miền thời gian, và có chi phí nhỏ.

Phương án sáu

Phương án này đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và bao gồm cấu hình hoặc định trước ánh xạ bit đặt trước khe trong chu kỳ đặt trước khe và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong chu kỳ ký hiệu đặt trước.

Chu kỳ đặt trước khe là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms hoặc 160ms. Khe miền thời gian được đặt trước trong khe được cấu hình, và khe miền thời gian được đặt trước trong khe chỉ báo khoảng cách giữa vị trí bắt đầu của một nửa khung (một nửa khung 5ms) trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước khe trong chu kỳ đặt trước khe và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước khe.

Chu kỳ ký hiệu đặt trước và/hoặc độ chênh miền thời gian của ký hiệu đặt trước được định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu, và độ chênh miền thời gian

của ký hiệu đặt trước chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt ánh xạ bit ký hiệu đặt trước trong chu kỳ ký hiệu đặt trước và vị trí bắt đầu của chu kỳ ký hiệu đặt trước.

Trong trường hợp tài nguyên miền thời gian đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, có thể tránh được xung đột truyền tải với SSB, CORESET 0 và tương tự trong NR một cách linh hoạt trong miền thời gian, và có tính linh hoạt cao.

Phương án bảy

Phương án này đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC và bao gồm cấu hình tài nguyên miền tần số đã đặt trước thông qua giá trị chỉ báo.

Tài nguyên miền tần số đã đặt trước là một hoặc nhiều khối tài nguyên liên tiếp (RB), hoặc một hay nhiều NB liên tiếp, hoặc một hay nhiều RBG liên tiếp.

Các RB đã đặt trước được chỉ báo thông qua X1 bit, trong đó N cho biết số lượng các RB có trong hệ thống LTE-MTC, và M cho biết số lượng tối đa các RB liên tiếp cần được đặt trước bởi hệ thống LTE-MTC trong miền tần số dùng cho hệ thống NR trong hệ thống cùng tồn tại ở một thời điểm.

Ngoài ra, đối với sự đặt trước tài nguyên miền tần số dùng cho SSB, $M=20$; và đối với sự đặt trước tài nguyên miền tần số dùng cho CORESET 0, $M=24$ hoặc 48. Đối với sự đặt trước tài nguyên dùng cho SSB và CORESET 0, $M \geq 24$.

Nếu $N \leq M$, như được thể hiện trong FIG. 6, tại thời điểm này, có $(2N-1)$ trường hợp khả dĩ trong đó các RB trong hệ thống LTE-MTC có thể xung đột, trong miền tần số, với SSB/CORESET 0 trong NR, sau đó $X1 = \lceil \log_2(2 \cdot N - 1) \rceil$, và giá trị chỉ báo đặt trước tài nguyên tần số (frequency resource reservation indication value - FRRIV) được chỉ báo thông qua X1 bit chỉ báo vị trí bắt đầu RB_{START} của các RB liên tiếp đã đặt trước

và độ dài L_{CRRB} của các RB liên tiếp đã đặt trước, từ đó chỉ báo các RB liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây. Trong trường hợp $RB_{START}=0$, $FFRIV=L_{CRRB}-1$; và trong trường hợp $0<RB_{START}<N$, $FFRIV=N+RB_{START}-1$.

Đối với $0 \leq FFRIV < N$, $FFRIV$ có cùng chỉ số với chỉ số RB lớn nhất trong số các RB liên tiếp đã đặt trước, và các RB đã đặt trước là $(FFRIV+1)$ RB liên tiếp từ RB 0 đến RB $FFRIV$. $RB_{START}=0$ và $L_{CRRB}=FFRIV+1$.

Đối với $N \leq FFRIV < 2N-1$, các RB liên tiếp đã đặt trước bắt đầu từ $RB_{START}=(FFRIV-N+1)$, chỉ báo rằng các chỉ số của các RB đã đặt trước là từ $(FFRIV-N+1)$ đến $(N-1)$. $L_{CRRB}=2N-FFRIV-1$.

Như được thể hiện trong Fig. 7, từ bên trái sang bên phải, các trường hợp sau đây được thể hiện: các RB đã đặt trước nằm ở một bên của băng thông LTE-MTC, các RB đã đặt trước nằm giữa băng thông LTE-MTC, và các RB đã đặt trước nằm ở bên còn lại của băng thông LTE-MTC. Ví dụ, trong trường hợp các RB đã đặt trước nằm giữa băng thông LTE-MTC, vị trí bắt đầu là RB 12. Nếu $N > M$, tại thời điểm này, có $(N+M-1)$ trường hợp khả dĩ trong đó các RB trong hệ thống LTE-MTC có thể xung đột, trong miền tần số, với SSB/CORESET 0 trong NR, thì $X1 = \lceil \log_2(N+M-1) \rceil$, và $FFRIV$ được chỉ báo thông qua $X1$ bit chỉ báo vị trí bắt đầu RB_{START} của các RB liên tiếp đã đặt trước và độ dài L_{CRRB} của các RB liên tiếp đã đặt trước, từ đó chỉ báo các RB liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính sau đây: trong trường hợp $RB_{START}=0$, $FFRIV=L_{CRRB}-1$; trong trường hợp $0 < RB_{START} \leq N-M$, $FFRIV=RB_{START}+L_{CRRB}-1$, trong đó $L_{CRRB}=M$; và trong trường hợp $RB_{START} > N-M$, $FFRIV=RB_{START}+M-1$.

Đối với $0 \leq FFRIV < N$, $FFRIV$ có cùng chỉ số với chỉ số RB lớn nhất trong số các RB liên tiếp đã đặt trước, và các RB đã đặt trước là $(FFRIV+1)$ RB liên tiếp từ RB 0 đến RB $FFRIV$. $RB_{START}=0$ và $L_{CRRB}=FFRIV+1$.

Đối với $M \leq FFRIV < N$, $FFRIV$ có cùng chỉ số với chỉ số RB lớn nhất trong số các RB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các RB đã đặt trước là M RB liên tiếp bắt đầu từ RB $(FFRIV-M+1)$. $RB_{START}=FFRIV-M+1$ và $L_{CRRB}=M$.

Đối với $N \leq FFRIV < N+M-1$, $(FFRIV-M+1)$ có cùng chỉ số với chỉ số RB nhỏ nhất trong số các RB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các RB liên tiếp

đã đặt trước là từ $(FRRIV-M+1)$ đến $(N-1)$. $RB_{START}=(FRRIV-M+1)$ và $L_{CRRB}=N+M-FRRIV-1$.

Ngoài ra, các NB đã đặt trước được chỉ báo thông qua X2 bit, trong đó P cho biết số lượng các NB có trong hệ thống 1 trong hệ thống cùng tồn tại, và M cho biết số lượng tối đa của các RB miền tần số cần được đặt trước trong miền tần số của hệ thống 2 trong hệ thống cùng tồn tại. Nếu $P \leq \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$, thì $X2 = \lceil \log_2(2 \cdot P - 1) \rceil$; trong đó FRRIV2 (sau đây gọi ngắn gọn là Y2) được chỉ báo thông qua X2 bit chỉ báo vị trí bắt đầu NB_{START} của các NB liên tiếp đã đặt trước và độ dài L_{CRNB} của các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo các NB liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y2 < P$, Y2 có cùng chỉ số với chỉ số NB lớn nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước và chỉ báo rằng các NB đã đặt trước là $(Y2+1)$ NB liên tiếp từ NB 0 đến NB Y2. $NB_{START}=0$ và $L_{CRNB}=Y2+1$.

Đối với $P \leq Y2 < 2P-1$, $(Y2-P+1)$ và chỉ số NB nhỏ nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước chỉ báo rằng các chỉ số của các NB đã đặt trước là từ $(Y2-P+1)$ đến $(P-1)$.

$NB_{START}=(Y2-P+1)$, và $L_{CRNB}=2P-Y2-1$. Nếu $P > \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$, thì $X2 = \left\lceil \log_2 \left(P + \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil - 1 \right) \right\rceil$;

trong đó FRRIV2 (sau đây gọi ngắn gọn là Y2) được chỉ báo thông qua X2 bit chỉ báo vị trí bắt đầu NB_{START} của các NB liên tiếp đã đặt trước và độ dài L_{CRNB} của các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo các NB liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y2 < \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$, Y2 có cùng chỉ số với chỉ số NB lớn nhất trong số các NB

liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các NB đã đặt trước là $(Y2+1)$ NB liên tiếp từ NB 0 đến NB Y2. $NB_{START}=0$ và $L_{CRNB}=Y2+1$.

Đối với $\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil \leq Y2 < P$, $Y2$ có cùng chỉ số với chỉ số NB lớn nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các NB đã đặt trước là $\left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$ NB bắt đầu từ NB $(Y2 - \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1)$. $NB_{START} = Y2 - \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1$ và $L_{CRNB} = \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$.

Đối với $P \leq Y2 < P + \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil$ hoặc $(Y2 - \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1)$ có cùng chỉ số với chỉ số NB nhỏ nhất trong số các NB liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các NB đã đặt trước là từ $(Y2 - \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1)$ đến $(P - 1)$. $NB_{START} = Y2 - \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil + 1$ và $L_{CRNB} = P + \left\lceil \frac{M}{6} \right\rceil - P + Bnd$

Ngoài ra, các RBG đã đặt trước được chỉ báo thông qua X3 bit, trong đó N cho biết số lượng các RB có trong hệ thống 1 trong hệ thống cùng tồn tại, thì số lượng Q RBG có trong hệ thống bằng với $\left\lceil \frac{N}{T} \right\rceil$, T cho biết số lượng các RB có trong RBG, và M cho biết số lượng tối đa của các RB miền tần số được đặt trước trong miền tần số của hệ thống 2 trong hệ thống cùng tồn tại.

Nếu $Q \leq \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$, thì $X3 = \lceil \log_2(2 \cdot Q - 1) \rceil$. FRRIV3 (sau đây gọi ngắn gọn là Y3) được chỉ báo thông qua X3 bit chỉ báo vị trí bắt đầu RBG_{START} của các RBG liên tiếp đã đặt trước và độ dài L_{CRRBG} của các RBG liên tiếp đã đặt trước, cho biết các RBG liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y3 < Q$, $Y3$ có cùng chỉ số với chỉ số RBG lớn nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước và chỉ báo rằng các RBG đã đặt trước là $(Y3 + 1)$ RBG liên tiếp từ RBG 0 đến RBG $Y3$. $RBG_{START} = 0$, và $L_{CRRBG} = Y3 + 1$.

Đối với $Q \leq Y3 < 2Q - 1$, $(Y3 - Q + 1)$ bằng với chỉ số RBG nhỏ nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các RBG đã đặt trước là từ $(Y3 - Q + 1)$

đến $(Q-1)$. $RBG_{START}=Y3-Q+1$, và $L_{CRRBG}=2Q-Y3-1$. Nếu $Q > \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$, thì $X3 = \left\lceil \log_2(Q + \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil - 1) \right\rceil$. Y3 được chỉ báo thông qua X3 bit cho biết các RBG liên tiếp đã đặt trước có các đặc tính được mô tả dưới đây.

Đối với $0 \leq Y3 < \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$, Y3 bằng với chỉ số RBG lớn nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các RBG đã đặt trước là $(Y3+1)$ RBG liên tiếp từ RBG 0 đến RBG Y3. $RBG_{START}=0$, và $L_{CRRBG}=Y3+1$.

Đối với $\left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil \leq Y3 < Q$, Y3 bằng với chỉ số RBG lớn nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các RBG đã đặt trước là $\left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$ RBG bắt đầu từ RBG $(Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1)$. $RBG_{START}=Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1$ và $L_{CRRBG} = \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$.

Đối với $Q \leq Y3 < Q + \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil$ hoặc $(Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1)$ bằng với chỉ số RBG nhỏ nhất trong số các RBG liên tiếp đã đặt trước, chỉ báo rằng các chỉ số của các RBG đã đặt trước là từ $(Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1)$ đến $(Q-1)$. $RBG_{START}=Y3 - \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil + 1$ và $L_{CRRBG}=Q + \left\lceil \frac{M}{T} \right\rceil - Q + G_n$

Trong trường hợp các tài nguyên miền thời gian-tần số đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, các tài nguyên có thể được đặt trước cho hệ thống cùng tồn tại với chi phí nhỏ nhất trong miền tần số, và tỷ lệ sử dụng của hệ thống có thể được cải thiện trong khi giảm được sự can nhiễu do cùng tồn tại.

Phương án tám

Phương án này đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR và hệ thống LTE-MTC/NB-IoT và bao gồm cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian và độ chênh miền thời gian. Chu kỳ đặt trước miền thời gian có thể được chỉ báo bởi giá trị chỉ báo chu kỳ đặt trước miền thời gian, và độ chênh miền thời gian có thể được chỉ báo bởi giá trị chỉ báo độ chênh miền thời gian.

Chu kỳ đặt trước miền thời gian là L1 khung phụ; và giá trị chỉ báo độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước khung phụ trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Khung phụ đã đặt trước được phân bổ cho dữ liệu đích được chỉ báo bởi ánh xạ bit đặt trước khung phụ, và độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là M1.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là L2 khung phụ; và giá trị chỉ báo độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Khe đặt trước được phân bổ cho dữ liệu đích được chỉ báo bởi ánh xạ bit đặt trước khe, và độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là M2.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là L3 khung phụ; và giá trị chỉ báo độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Ký hiệu đã đặt trước được phân bổ cho hệ thống thứ hai được chỉ báo bởi ánh xạ bit ký hiệu đặt trước, và độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước là M3, trong đó $M3 \geq 1$ và $M3 < 14$. Độ chênh miền thời gian được xác định trước hoặc được chỉ báo thông qua báo hiệu.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là khung phụ đơn lẻ, M4 ký hiệu đầu tiên của mỗi khung phụ được đặt trước, trong đó $M4 \leq L_{start}$ và L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE). M4 có thể được định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu. Đối với hệ thống LTE-MTC, tài nguyên miền tần số đã đặt trước được cấu hình thông qua giá trị chỉ báo, trong đó tài nguyên miền tần số đã đặt trước là một hay nhiều RB liên tiếp, hoặc một hay nhiều NB liên tiếp hoặc một hay nhiều RBG liên tiếp.

Đối với hệ thống NB-IoT, tài nguyên miền tần số đã đặt trước là RB đơn lẻ.

Các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước (các tài nguyên hai chiều miền thời gian + miền tần số) được chia thành các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước không thể thay đổi động hoặc các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước có thể thay đổi động.

Các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số có thể thay đổi động trong hệ thống được kích hoạt hoặc giải kích hoạt động. Khi được kích hoạt động, các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số có thể được sử dụng bởi hệ thống.

Bảo hiệu dùng cho việc kích hoạt động các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số bao gồm cấu hình của bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt. Trước khi bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt hết hạn, các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số có thể được sử dụng bởi hệ thống; sau khi bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt hết hạn, các tài nguyên đặt trước miền thời gian-tần số không thể được sử dụng bởi hệ thống.

Bộ định thời dùng cho khoảng thời gian kích hoạt để kích hoạt động các tài nguyên miền thời gian-tần số được xác định trước.

Trong trường hợp tài nguyên miền tần số đã cấu hình thuộc về hệ thống thứ nhất và dữ liệu đích thuộc về hệ thống thứ hai, phương án của sáng chế có thể giải quyết vấn đề về việc truyền hiệu quả dữ liệu quan trọng của hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai trong trường hợp hai hệ thống cùng tồn tại.

Nhờ phương pháp trong phương án này, các tài nguyên có thể được đặt trước cho hệ thống cùng tồn tại, và các tài nguyên được đặt trước cho hệ thống cùng tồn tại có thể được sử dụng một cách linh hoạt, từ đó giảm sự can nhiễu do cùng tồn tại và cải thiện tỷ lệ sử dụng của hệ thống.

Phương án chín

Phương án này đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên được sử dụng để giải quyết sự cùng tồn tại của hệ thống NR, hệ thống LTE-MTC, và hệ thống NB-IoT và bao gồm cấu hình chu kỳ đặt trước miền thời gian và độ chênh miền thời gian.

Chu kỳ đặt trước miền thời gian là L1 khung phụ; và độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước khung phụ trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Ánh xạ bit đặt trước khung phụ được cấu hình, và độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là M1.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là L2 khung phụ; và độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Ánh xạ bit đặt trước miền thời gian là ánh xạ bit đặt trước khe, trong đó độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là M2.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là L3 khung phụ; và độ chênh miền thời gian chỉ báo khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian. Ánh xạ bit đặt trước miền thời gian là ánh xạ bit ký hiệu đặt trước, trong đó độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước là M3, thỏa mãn rằng $M3 \geq 1$ và $M3 < 14$. Độ chênh miền thời gian được định trước hoặc được chỉ báo thông qua báo hiệu.

Ngoài ra, chu kỳ đặt trước miền thời gian là khung phụ đơn lẻ, M4 ký hiệu đầu tiên của mỗi khung phụ được đặt trước, trong đó $M4 \leq L_{start}$ và L_{start} chỉ báo độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE (vùng kênh điều khiển kế thừa LTE). M4 có thể được định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu.

Các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước (các tài nguyên hai chiều miền thời gian + miền tần số) được chia thành các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước không thể thay đổi động hoặc các tài nguyên miền thời gian-tần số đã đặt trước có thể thay đổi động.

Tài nguyên đặt trước miền thời gian có thể thay đổi động trong hệ thống được ghi lại động.

Tài nguyên khung phụ đã đặt trước hoặc tài nguyên khe có thể được sử dụng bởi hệ thống trước khi bộ định thời dùng để ghi lại hết hạn nếu một số ký hiệu trong khung phụ hoặc khe được cấu hình động.

Khoảng thời gian để bộ đếm ghi lại có thể được định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu.

Ngoài ra, một phần hoặc toàn bộ sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được ghi lại động.

Việc sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại có thể bị chiếm dụng để truyền dữ liệu hay không được chỉ báo thông qua 1 bit.

Việc một phần hoặc toàn bộ sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại có thể bị chiếm dụng để truyền dữ liệu hay không được chỉ báo thông qua 2 bit.

Cụ thể, chỉ báo, thông qua 2 bit, rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Cụ thể, chỉ báo, thông qua 2 bit, rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một phần tư khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Cụ thể, chỉ báo, thông qua 2 bit, rằng sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại là một trong bốn trường hợp sau đây: sự đặt trước miền thời gian trong khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được

phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, sự đặt trước miền thời gian trong một nửa khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại không được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu, hoặc sự đặt trước miền thời gian trong toàn bộ khoảng thời gian truyền dữ liệu đã lập lịch hiện tại được phép chiếm dụng để truyền dữ liệu.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị chỉ báo tài nguyên. Như được thể hiện trong FIG. 8, thiết bị bao gồm mô đun truyền thứ nhất 71 được cấu hình để truyền báo hiệu chỉ báo thứ nhất đến đầu cuối; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin tài nguyên miền thời gian đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không thể được sử dụng để truyền.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian, và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian. Tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian; và độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian được chỉ báo chung thông qua 6 bit.

Theo một phương án, thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian lần lượt được chỉ báo; trong đó thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian được chỉ báo thông qua 3 bit; và thông tin độ chênh miền thời gian được chỉ báo thông qua 5 bit.

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khe được sử dụng để chỉ báo khe đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khe được thiết lập về giá trị thứ nhất, ánh xạ bit đặt trước khe được sử dụng để chỉ báo rằng ký hiệu được đặt trước trên thực tế được xác định theo tính chẵn lẻ của chỉ số khe.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khe là 4 bit hoặc 10 bit

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian; trong đó trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ có giá trị thứ nhất, điều này chỉ báo rằng bit ký hiệu đã thiết lập trước trong khung phụ tương ứng được đặt trước.

Theo một phương án, ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ và ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, trong trường hợp bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ được thiết lập về giá trị thứ nhất, ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ tương ứng trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là 2 bit, 5 bit hoặc 10 bit.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước là 2 bit, 7 bit, 14 bit, 28 bit, 70 bit, $7-L_{\text{start}}$ bit, hoặc $14-L_{\text{start}}$ bit; và L_{start} cho biết độ dài của vùng điều khiển đường xuống LTE.

Theo một phương án, giá trị thứ nhất là 1 hoặc 0.

Theo một phương án, thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm thông tin ánh xạ bit đặt trước khe và thông tin ánh xạ bit đặt trước khung phụ; trong đó bit tương ứng với ánh xạ bit đặt trước khung phụ

có giá trị thứ nhất, sau đó ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ tương ứng trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được định trước; hoặc thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian bao gồm thông tin ánh xạ bit đặt trước khe, thông tin ánh xạ bit đặt trước khung phụ, và thông tin ánh xạ bit ký hiệu đặt trước; trong đó ký hiệu đã đặt trước trong khung phụ tương ứng trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được xác định theo thông tin ánh xạ bit ký hiệu đặt trước.

Theo một phương án, khung phụ đã đặt trước bắt đầu từ X khung phụ sau vị trí kết thúc của khe đã đặt trước, trong đó X là số nguyên.

Theo một phương án, độ dài của ánh xạ bit đặt trước khung phụ là 3 bit, 5 bit, 6 bit, 8 bit hoặc 10 bit.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian được sử dụng để chỉ báo chu kỳ đặt trước miền thời gian; trong đó Y ký hiệu đầu tiên trong chu kỳ đặt trước miền thời gian là các ký hiệu đã đặt trước được cấu hình cho dữ liệu đích, và giá trị của Y được chỉ báo bởi thông tin ký hiệu đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian, hoặc giá trị của Y được định trước.

Theo một phương án, trong trường hợp chu kỳ đặt trước miền thời gian là một khung phụ, bốn ký hiệu giá trị đầu tiên của khung phụ được đặt trước, trong đó giá trị thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng với L_{start} , và L_{start} cho biết độ dài lớn nhất của vùng điều khiển đường xuống LTE.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm thông tin ánh xạ bit đặt trước khe và thông tin ánh xạ bit ký hiệu đặt trước; trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit đặt trước khe có thể được định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu; chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước có thể được định trước hoặc được cấu hình thông qua báo hiệu; chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit đặt trước khe có thể giống hoặc khác với chu kỳ đặt trước miền thời gian của ánh xạ bit ký hiệu đặt trước.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo thứ nhất còn bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước; trong đó thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Theo một phương án, phương pháp còn bao gồm truyền báo hiệu chỉ báo thứ hai; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ hai chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không thể được sử dụng để truyền.

Theo một phương án, tài nguyên miền tần số đã đặt trước bao gồm ít nhất một khối tài nguyên liên tiếp, hoặc ít nhất một băng hẹp liên tiếp, hoặc ít nhất một RBG liên tiếp.

Theo một phương án, trong trường hợp số lượng các RB có trong hệ thống không vượt quá số lượng tối đa các RB cần được đặt trước, khi $RB_{START}=0$, $FFRIV=L_{CRRB}-1$; và khi $0 < RB_{START} < N$, $FFRIV=N+RB_{START}-1$.

Đối với $0 \leq FFRIV < N$, các khối tài nguyên đã đặt trước là $(FFRIV+1)$ RB liên tiếp từ RB 0 đến RB $FFRIV$; trong đó $RB_{START}=0$ và $L_{CRRB}=FFRIV+1$.

Đối với $N \leq FFRIV < 2N-1$, các chỉ số của các RB đã đặt trước là từ $(FFRIV-N+1)$ đến $(N-1)$; trong đó $L_{CRRB}=2N-FFRIV-1$.

N cho biết số lượng các RB đang tồn tại trong hệ thống; $FFRIV$ cho biết giá trị chỉ báo đặt trước tài nguyên miền tần số; RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của khối tài nguyên đã đặt trước; và L_{CRRB} được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên đã đặt trước.

Theo một phương án, trong trường hợp số lượng các RB có trong hệ thống vượt quá số lượng tối đa các RB cần được đặt trước, khi $RB_{START}=0$, $FFRIV=L_{CRRB}-1$; và khi $RB_{START} > 0$, $FFRIV=RB_{START}+M-1$.

Đối với $0 \leq FFRIV < N$, các khối tài nguyên đã đặt trước là $(FFRIV+1)$ RB liên tiếp từ RB 0 đến RB $FFRIV$; trong đó $RB_{START}=0$ và $L_{CRRB}=FFRIV+1$.

Đối với $M \leq FFRIV < N$, các RB đã đặt trước là M RB liên tiếp bắt đầu từ RB $(FFRIV-M+1)$; trong đó $RB_{START}=FFRIV-M+1$, và $L_{CRRB}=M$.

Đối với $N \leq FFRIV < N+M-1$, các RB đã đặt trước là các RB liên tiếp từ RB $(FFRIV-M+1)$ đến RB $(N-1)$; trong đó $RB_{START}=(FFRIV-M+1)$, và $L_{CRRB}=N+M-FFRIV-1$.

N cho biết số lượng các khối tài nguyên có trong hệ thống; M cho biết giá trị lớn nhất của số lượng các khối tài nguyên cần được đặt trước; FRRIV cho biết giá trị chỉ báo đặt trước miền tần số; RB_{START} được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu của khối tài nguyên đã đặt trước; và L_{CRRB} được sử dụng để chỉ báo số lượng các khối tài nguyên đã đặt trước.

Theo một phương án, chu kỳ đặt trước miền thời gian là một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms và 160ms.

Theo một phương án, tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền, trong hệ thống thứ nhất, dữ liệu đích của hệ thống thứ hai; và hệ thống thứ nhất và hệ thống thứ hai chia sẻ cùng một tài nguyên phổ.

Theo một phương án, hệ thống thứ nhất là hệ thống LTE, hệ thống MTC hoặc hệ thống NB-IoT.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị chỉ báo tài nguyên. Thiết bị bao gồm mô đun truyền thứ hai được cấu hình để truyền báo hiệu chỉ báo thứ hai đến đầu cuối; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không thể được sử dụng để truyền.

Thiết bị chỉ báo tài nguyên được đề xuất Theo một phương án của sáng chế được cấu hình để thực hiện phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất trong một phương án bất kỳ trong số các phương án của sáng chế.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị nhận dữ liệu. Như được thể hiện trong Fig. 9, thiết bị bao gồm mô đun nhận thứ nhất 81 được cấu hình để nhận báo hiệu chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian thứ nhất không thể được sử dụng để truyền.

Theo một phương án, báo hiệu chỉ báo thứ nhất còn bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước; trong đó thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị nhận dữ liệu. Thiết bị bao gồm mô đun nhận thứ hai được cấu hình để nhận báo hiệu chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc; trong đó báo hiệu chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không thể được sử dụng để truyền.

Thiết bị nhận dữ liệu được đề xuất Theo một phương án của sáng chế được cấu hình để nhận dữ liệu được truyền bởi tài nguyên được chỉ báo bởi thiết bị chỉ báo tài nguyên được đề xuất trong một phương án bất kỳ trong số các phương án của sáng chế.

Trong phương án này của sáng chế, đối với chức năng của mỗi mô đun trong từng thiết bị, có thể thực hiện tham chiếu đến phần mô tả tương ứng trong phương án phương pháp đã mô tả ở trên, và không lặp lại ở đây.

Fig. 10 là sơ đồ cấu trúc của đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig. 10, đầu cuối 130 được đề xuất trong phương án của sáng chế bao gồm bộ nhớ 1303 và bộ xử lý 1304. Đầu cuối 130 có thể còn bao gồm giao diện 1301 và bus 1302. Giao diện 1301, bộ nhớ 1303, và bộ xử lý 1304 được kết nối thông qua bus 1302. Bộ nhớ 1303 được cấu hình để lưu trữ các lệnh. Bộ xử lý 1304 được cấu hình để đọc các lệnh để thực thi các giải pháp của các phương án nêu trên được áp dụng cho đầu cuối. Các nguyên tắc triển khai và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự và không được lặp lại ở đây.

Fig. 11 là sơ đồ cấu trúc của trạm gốc theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong Fig. 11, trạm gốc 140 được đề xuất trong phương án của sáng chế bao gồm bộ nhớ 1403 và bộ xử lý 1404. Trạm gốc có thể còn bao gồm giao diện 1401 và bus 1402. Giao diện 1401, bộ nhớ 1403, và bộ xử lý 1404 được kết nối thông qua bus 1402. Bộ nhớ 1403 được cấu hình để lưu trữ các lệnh. Bộ xử lý 1404 được cấu hình để đọc các lệnh để thực thi các giải pháp kỹ thuật của các phương án nêu trên được áp dụng cho NodeB thế hệ tiếp theo. Các nguyên tắc triển khai và các hiệu quả kỹ thuật là tương tự và không được lặp lại ở đây.

FIG. 12 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong FIG 12, hệ thống bao gồm đầu cuối 130 của các phương án nêu trên và trạm gốc 140 của các phương án nêu trên. Hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở, hệ thống tiến hóa dài hạn

(Long-Term Evolution - LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số LTE (Frequency Division Duplex - FDD), hệ thống song công phân chia theo thời gian LTE (Time Division Duplex - TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System - UMTS) hoặc hệ thống thế hệ thứ năm (5th Generation - 5G), vân vân.

Ở trên chỉ là các phương án ví dụ của sáng chế và không nhằm làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Thông thường, nhiều phương án của sáng chế có thể được triển khai thành phần cứng, mạch điện chuyên dụng, phần mềm, mạch logic và sự kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, một số khía cạnh có thể được triển khai trong phần cứng trong khi các khía cạnh khác có thể được triển khai thành phần sụn hoặc phần mềm mà có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển, bộ vi xử lý, hoặc các thiết bị điện toán khác, mặc dù sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Các phương án của sáng chế có thể được triển khai bởi các lệnh chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý dữ liệu của thiết bị di động, ví dụ, trong thực thể bộ xử lý, có thể được triển khai bởi phần cứng hoặc có thể được triển khai bởi sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Các lệnh chương trình máy tính có thể là các lệnh hợp ngữ, các lệnh kiến trúc tập lệnh (instruction set architecture - ISA), các lệnh máy, các lệnh liên quan đến máy, các vi mã, các lệnh phân sụn, dữ liệu thiết lập trạng thái, hoặc các mã nguồn hoặc mã đối tượng được viết bằng cách kết hợp bất kỳ một hay nhiều ngôn ngữ lập trình.

Sơ đồ khối của bất kỳ lưu đồ logic nào trong các hình vẽ của sáng chế có thể thể hiện các bước chương trình, có thể thể hiện các mạch logic, các mô đun, các chức năng kết nối với nhau hoặc có thể thể hiện sự kết hợp của các bước chương trình với các mạch logic, các mô đun và các chức năng. Các chương trình máy tính có thể được lưu trữ trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể là loại thích hợp bất kỳ đối với môi trường kỹ thuật tại địa phương và có thể được triển khai sử dụng bất kỳ công nghệ lưu trữ dữ liệu thích hợp nào. Bộ nhớ trong các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ không khả biến hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ khả biến và bộ nhớ không khả biến. Bộ nhớ không khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), ROM có thể lập trình được (programmable ROM - PROM), PROM có thể xóa được (erasable PROM - EPROM), EPROM điện (electrically EPROM - EEPROM), bộ nhớ flash hoặc

tương tự. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory - RAM), đóng vai trò bộ nhớ đệm bên ngoài. Nhiều loại RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static random-access memory - SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic random-access memory - DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (synchronous dynamic random-access memory - SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu gấp đôi (double data rate synchronous dynamic random-access memory - DDR SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tăng cường (enhanced synchronous dynamic random access memory - ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (synchlink dynamic random-access memory - SLD RAM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (direct rambus random-access memory - DRRAM). Bộ nhớ của hệ thống và phương pháp đã mô tả trong sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các loại bộ nhớ này hoặc các loại bộ nhớ thích hợp bất kỳ.

Bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là loại bất kỳ thích hợp đối với môi trường kỹ thuật tại địa phương chẳng hạn như, nhưng không bị giới hạn ở, máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp ứng dụng chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), mảng phần tử logic có thể tái lập trình (field-programmable gate array - FPGA) hoặc bất kỳ thiết bị logic có thể lập trình nào khác, thiết bị logic sử dụng cổng rời rạc hoặc tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc bộ xử lý dựa trên kiến trúc bộ xử lý nhiều lõi. Bộ xử lý đa năng có thể là, ví dụ, bộ vi xử lý hoặc bất kỳ bộ xử lý thường được sử dụng nào. Bộ xử lý nêu trên có thể triển khai hoặc thực thi các bước của các phương pháp trong các phương án của sáng chế. Các mô đun phần mềm có thể được bố trí trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được, bộ nhớ chỉ đọc xóa và lập trình được bằng điện, thanh ghi, hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ đã thiết lập nào khác trong lĩnh vực. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ. Bộ xử lý có thể đọc thông tin trong bộ nhớ và triển khai các bước của các phương pháp nêu trên khi kết hợp với phần cứng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm:

truyền báo hiệu chỉ báo thứ nhất đến đầu cuối;

trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm:

thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian, thông tin độ chênh miền thời gian và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian tương ứng với thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian, thông tin tài nguyên miền thời gian được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian tương ứng không được phép sử dụng để truyền tải,

trong đó tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian,

trong đó ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm:

ánh xạ bit đặt trước khe được sử dụng để chỉ báo khe đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian; và

ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian,

trong đó thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian được mã hóa chung hoặc mã hóa riêng biệt, và

trong đó độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là ít nhất một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms hoặc 160ms.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất còn bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước; và

trong đó thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian không được phép sử dụng để truyền tải.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ bit đặt trước miền thời gian còn bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ được sử dụng để chỉ báo khung phụ đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong hệ thống thứ nhất dùng cho hệ thống thứ hai, trong đó hệ thống thứ nhất bao gồm hệ thống truyền thông máy (machine-type communication – MTC) hoặc hệ thống NB-IoT, và trong đó hệ thống thứ hai bao gồm hệ thống New Radio (NR).

6. Thiết bị bao gồm:

bộ nhớ để lưu trữ nhiều lệnh; và

bộ xử lý được cấu hình để thực thi nhiều lệnh, và khi thực thi nhiều lệnh, được cấu hình để:

nhận báo hiệu chỉ báo thứ nhất từ trạm gốc;

trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm:

thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian, thông tin độ chênh miền thời gian, và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian tương ứng với thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian, thông tin tài nguyên miền thời gian được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian tương ứng không được phép sử dụng để truyền tải,

trong đó tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian,

trong đó ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm:

ánh xạ bit đặt trước khe được sử dụng để chỉ báo khe đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian; và

ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian,

trong đó thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian được mã hóa chung hoặc mã hóa riêng biệt, và

trong đó độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là ít nhất một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, hoặc 160ms.

8. Thiết bị theo điểm 6, trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất còn bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước; và

trong đó thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

9. Thiết bị theo điểm 6, trong đó ánh xạ bit đặt trước miền thời gian còn bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ được sử dụng để chỉ báo khung phụ đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

10. Thiết bị theo điểm 6, trong đó thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong hệ thống thứ nhất dùng cho hệ thống thứ hai, trong đó hệ thống thứ nhất bao gồm hệ thống MTC hoặc hệ thống NB-IoT, và trong đó hệ thống thứ hai bao gồm hệ thống NR.

11. Thiết bị bao gồm:

bộ nhớ để lưu trữ nhiều lệnh; và

bộ xử lý được cấu hình để thực thi nhiều lệnh, và khi thực thi nhiều lệnh, được cấu hình để:

truyền báo hiệu chỉ báo thứ nhất đến đầu cuối;

trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất bao gồm:

thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian, thông tin độ chênh miền thời gian, và thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian tương ứng với thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian, thông tin tài nguyên miền thời gian được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền thời gian tương ứng không được phép sử dụng để truyền tải,

trong đó tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian được thể hiện bởi ánh xạ bit đặt trước miền thời gian,

trong đó ánh xạ bit đặt trước miền thời gian bao gồm:

ánh xạ bit đặt trước khe được sử dụng để chỉ báo khe đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian; và

ánh xạ bit ký hiệu đặt trước được sử dụng để chỉ báo ký hiệu đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian,

trong đó thông tin chu kỳ đặt trước miền thời gian và thông tin độ chênh miền thời gian được mã hóa chung hoặc mã hóa riêng biệt, và

trong đó độ chênh miền thời gian tương ứng với thông tin độ chênh miền thời gian là khoảng cách giữa khung phụ trong đó có đặt vị trí bắt đầu của ánh xạ bit đặt trước miền thời gian trong chu kỳ đặt trước miền thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ đặt trước miền thời gian.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó chu kỳ đặt trước miền thời gian là ít nhất một trong số 5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, hoặc 160ms.

13. Thiết bị theo điểm 11 trong đó báo hiệu chỉ báo thứ nhất còn bao gồm thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước; và

trong đó thông tin tài nguyên miền tần số đã đặt trước được sử dụng để chỉ báo rằng tài nguyên miền tần số tương ứng với tài nguyên miền thời gian đã đặt trước không được phép sử dụng để truyền tải.

14. Thiết bị theo điểm 11, trong đó ánh xạ bit đặt trước miền thời gian còn bao gồm ánh xạ bit đặt trước khung phụ được sử dụng để chỉ báo khung phụ đã đặt trước trong chu kỳ đặt trước miền thời gian.

15. Thiết bị theo điểm 11, trong đó thông tin tài nguyên miền thời gian được đặt trước trong hệ thống thứ nhất dùng cho hệ thống thứ hai, trong đó hệ thống thứ nhất bao gồm hệ thống MTC hoặc hệ thống NB-IoT, và trong đó hệ thống thứ hai bao gồm hệ thống NR.

1/6

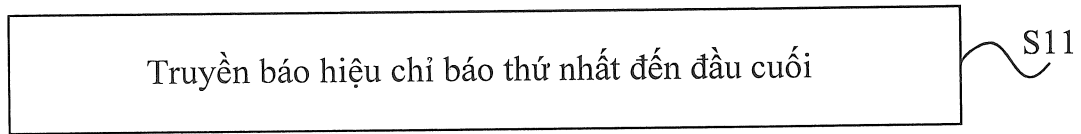


FIG. 1

Khung phụ

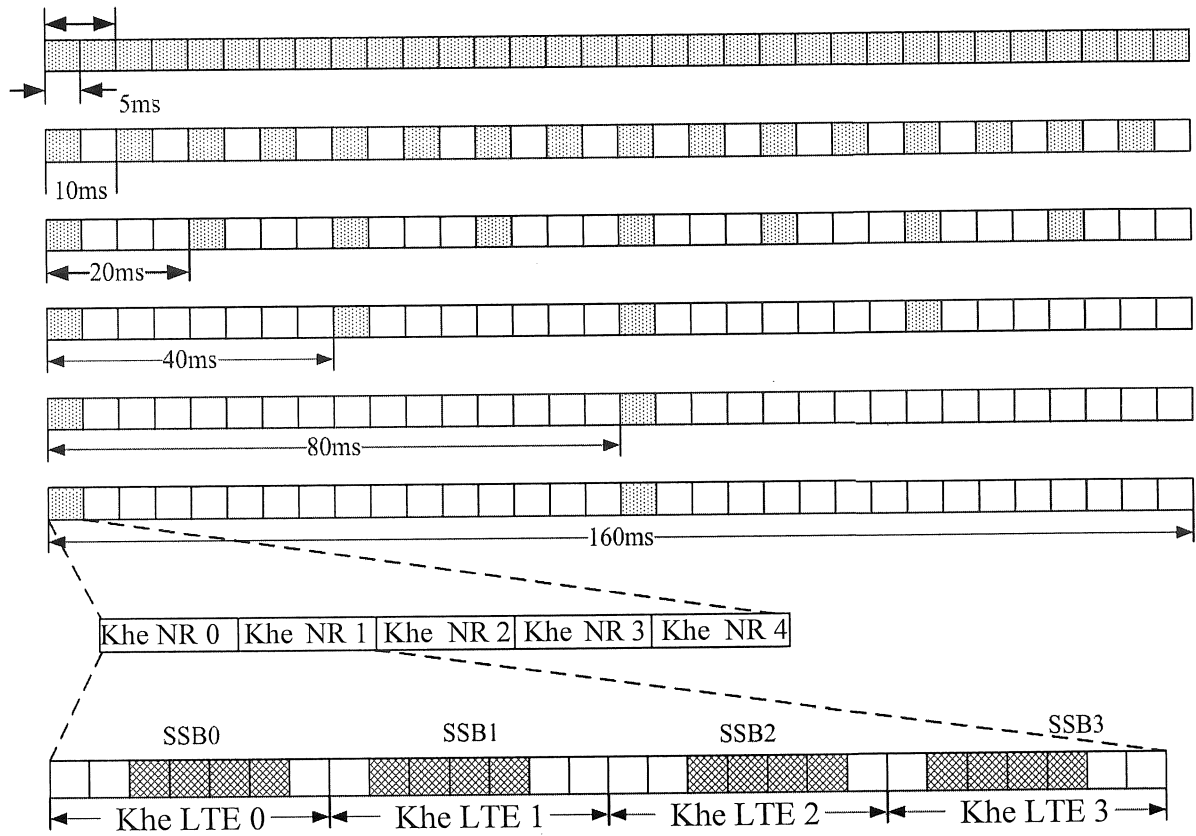


FIG. 2

2/6

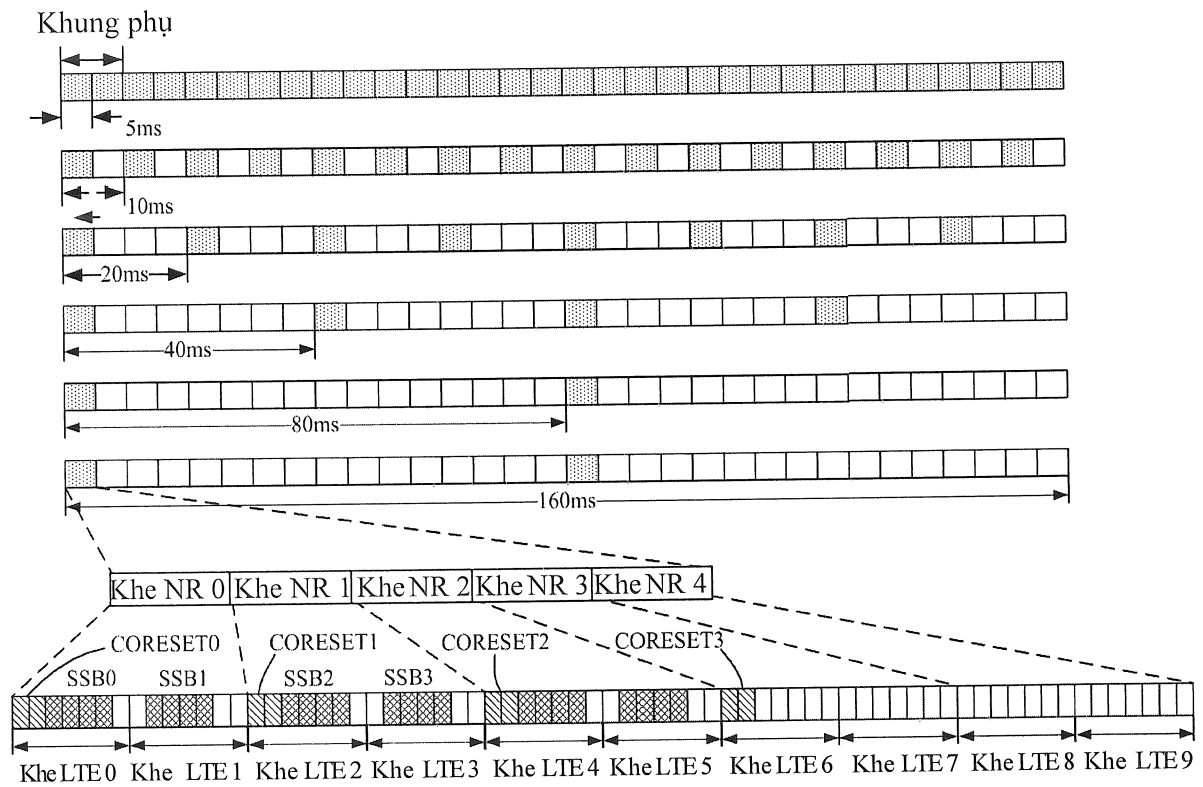


FIG. 3

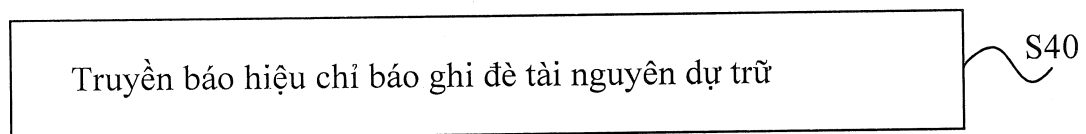


FIG. 4

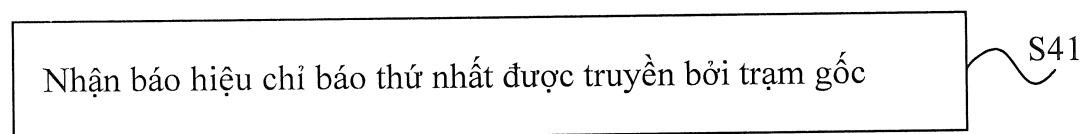


FIG. 5

3/6

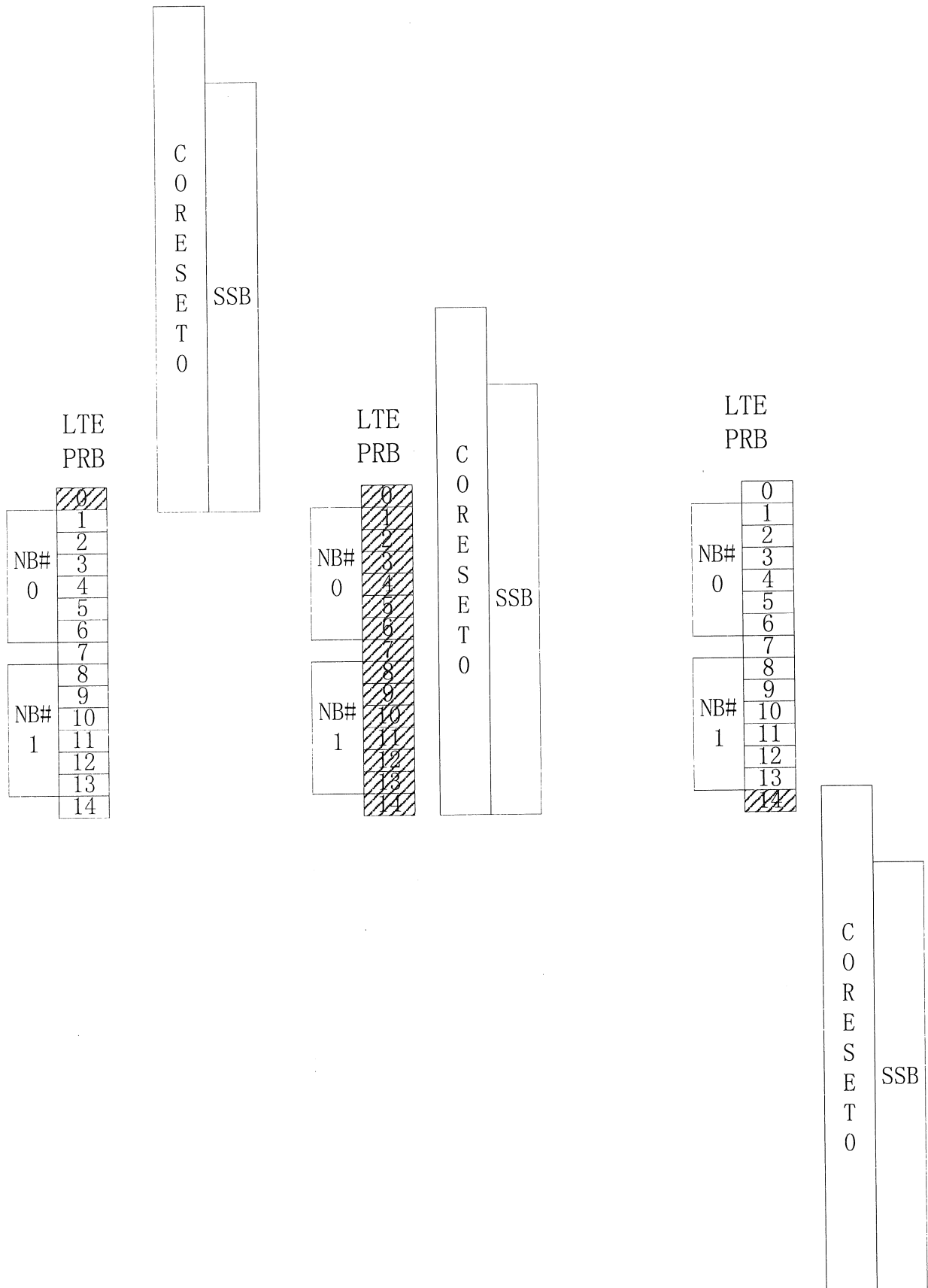


FIG. 6

4/6

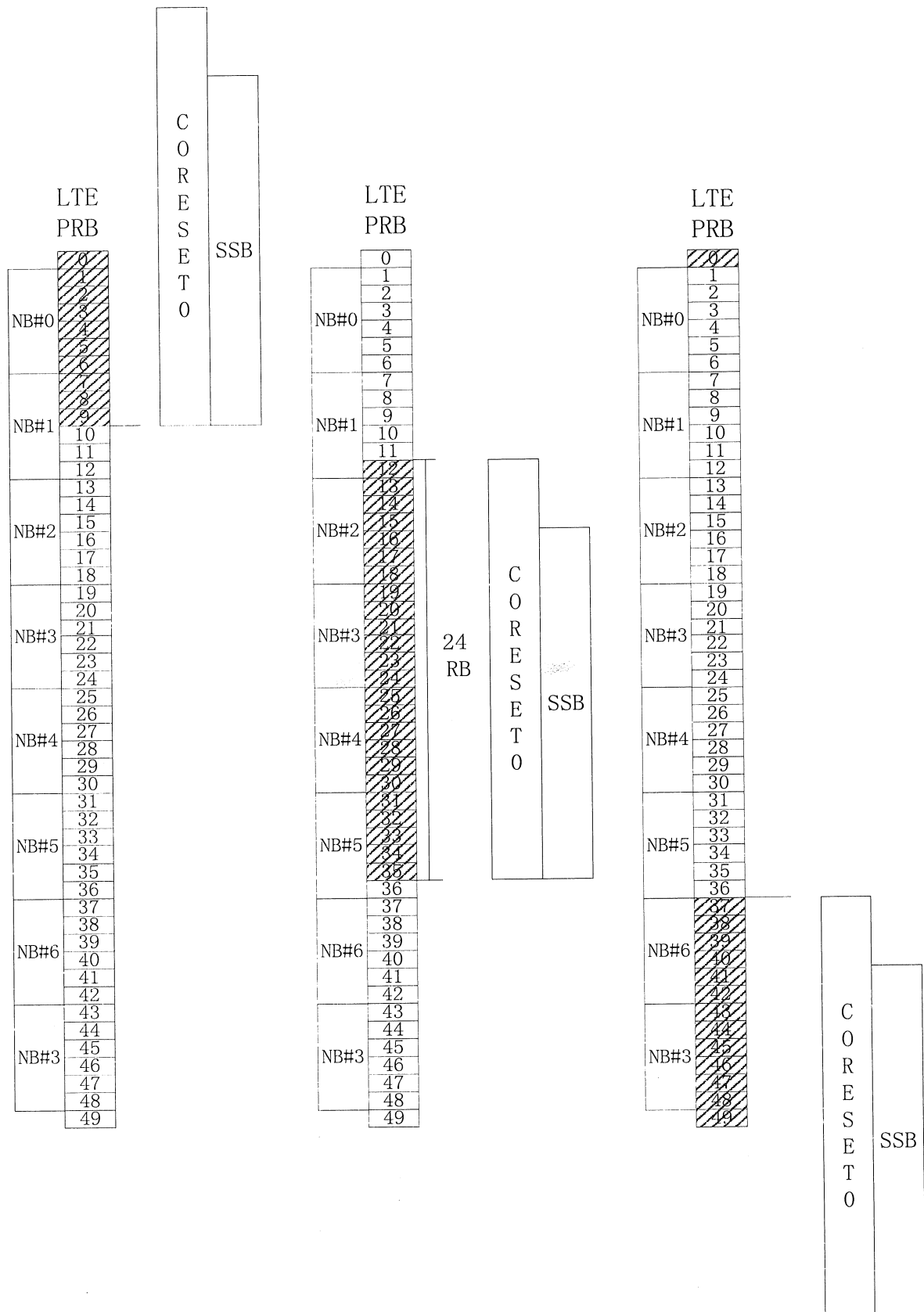


FIG.7

5/6

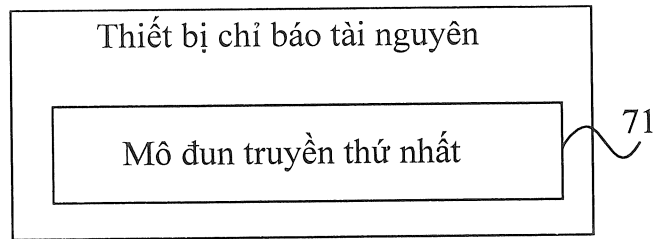


FIG.8

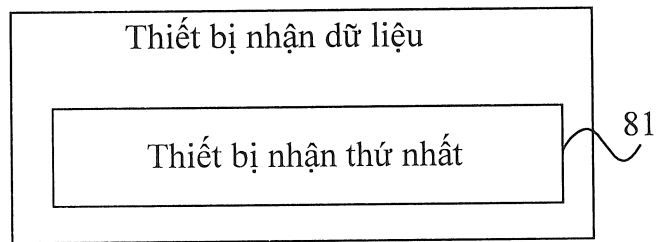


FIG.9

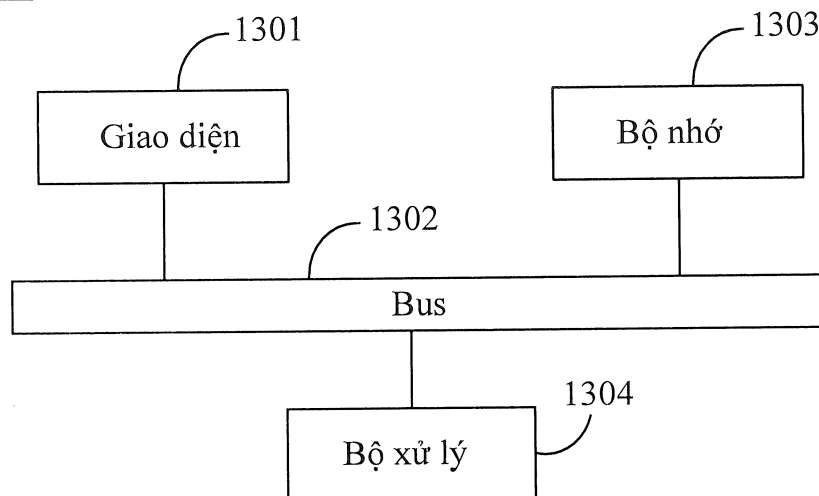
130

FIG. 10

6/6

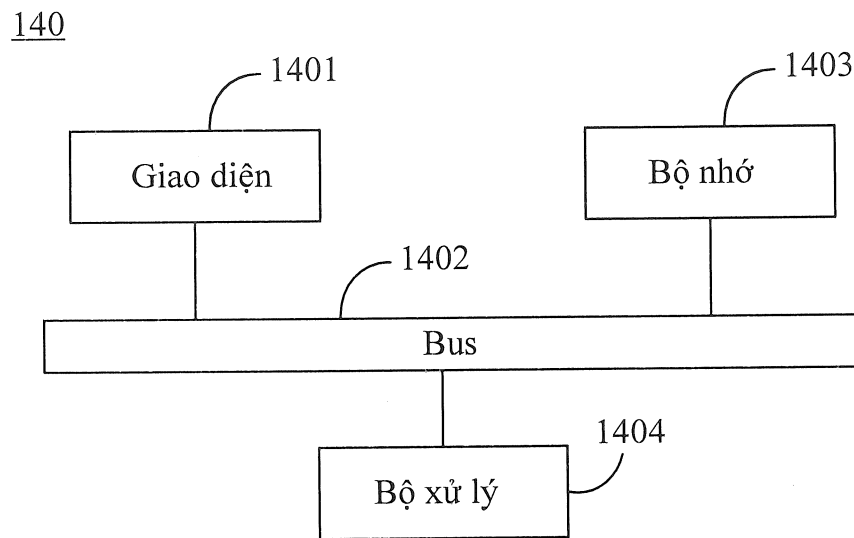


FIG. 11

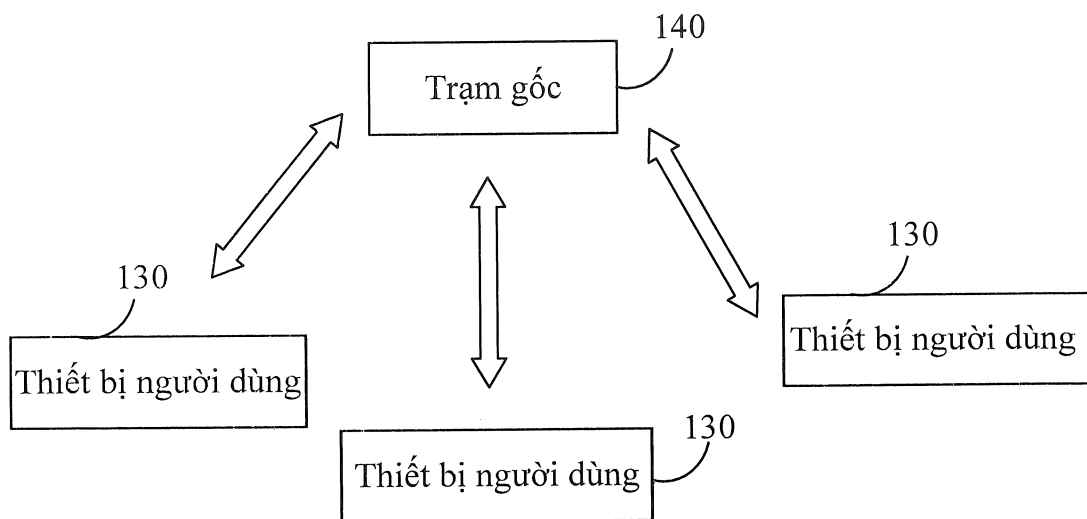


FIG. 12