



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

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

(11)



1-0035789

(51)¹⁹ H04L 5/00; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-06725

(22) 20/04/2018

(86) PCT/CN2018/083929 20/04/2018

(87) WO2018/201919 08/11/2018

(30) 201710313634.6 05/05/2017 CN

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/02/2020 383A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

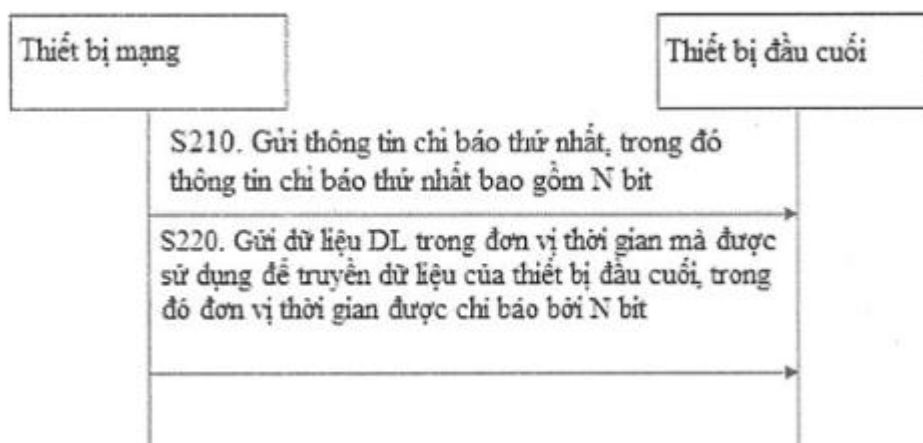
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) MA, Ruixiang (CN); LYU, Yongxia (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY
TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Phương pháp bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và gửi, bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết xuống (Downlink, DL) trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit. Do vậy, cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất có thể được sử dụng trong các kịch bản khác nhau để giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn, đến phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông hiện tại, trong miền thời gian, đơn vị thời gian (hoặc độ chi tiết thời gian) được sử dụng để truyền thông có thể ít nhất là một khung, ít nhất một khung phụ, ít nhất một khe, ít nhất một khe mini, hoặc ít nhất một ký hiệu. Độ dài thời gian tương ứng với một khung bằng 10ms, độ dài thời gian tương ứng với một khung phụ bằng 1ms, độ dài thời gian tương ứng với một khe bằng 0,5ms hoặc 1ms, và độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu có thể được xác định dựa trên số lượng ký hiệu được bao gồm trong một khung phụ.

Với sự phát triển của công nghệ, hệ thống truyền thông hiện tại có thể được sử dụng trong nhiều kịch bản ứng dụng. Trong các kịch bản ứng dụng khác nhau, tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể bao gồm các đơn vị thời gian có các độ dài thời gian khác nhau, và các ký hiệu được sử dụng để truyền dữ liệu trong một đơn vị thời gian có thể là liên tục hoặc không liên tục. Chẳng hạn, trong kịch bản lập lịch dựa trên khe, tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một khe hoặc tổng hợp của nhiều khe, các đơn vị thời gian tạo thành tài nguyên miền thời gian là một hoặc nhiều khe, và khi các đơn vị thời gian của tài nguyên miền thời gian là các khe, thì các khe này có thể là liên tục hoặc không liên tục. Trong ví dụ khác, trong kịch bản truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (Ultra-reliable and low latency communications, URLLC), tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một hoặc nhiều khe mini, và mỗi khe mini có thể tương ứng với độ dài thời gian khác. Trong ví dụ khác nữa, trong kịch bản của tần số cao cao hơn hoặc bằng 6GHz hoặc trong kịch bản trong đó công nghệ tiến hóa dài

hạn (Long Term Evolution, LTE) và công nghệ 5G vô tuyến mới (5th Generation New Radio, 5G NR) đồng thời tồn tại, tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một hoặc nhiều khe mini, các khe mini có thể tương ứng với các độ dài thời gian khác nhau, và các ký hiệu được bao gồm trong mỗi khe mini có thể là liên tục hoặc không liên tục. Trong ví dụ khác nữa, trong kịch bản của băng tần số không cấp phép, tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là tổng hợp của các khe mini và các khe, và các đơn vị thời gian tạo thành tài nguyên miền thời gian là các khe mini và các khe.

Trong các kịch bản khác, do tài nguyên miền thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu bao gồm các đơn vị thời gian có các độ dài thời gian khác nhau, và các đơn vị thời gian có thể là liên tục hoặc không liên tục, nên các cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian trong các kịch bản khác nhau có thể khác nhau. Điều này yêu cầu hệ thống đề xuất, cho mỗi kịch bản, cách thức chỉ báo báo hiệu được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu, và kết quả là, làm tăng độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Do vậy, rất cần công nghệ để cho phép sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất trong khi truyền dữ liệu trong các kịch bản khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, sao cho cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất có thể được sử dụng trong các kịch bản khác nhau để giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và N là số

nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

gửi, bởi thiết bị mạng, dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó N bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, và giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, tức là, cách thức ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Điều này cho phép thiết bị mạng sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất trong các kịch bản ứng dụng hỗ trợ các đơn vị thời gian của các độ dài thời gian khác nhau, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống, và giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, N bit bao gồm P1 bit liên tục và Q1 bit liên tục, $N=P1+Q1$, và M lớn hơn hoặc bằng N;

trong đó, $M=M1+M2$, P1 bit liên tục tương ứng với M1 đơn vị thời gian, Q1 bit liên tục tương ứng với M2 đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ nhất, mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất khác với độ dài thời gian thứ hai.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, N bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ nhất được phân chia thành P1 bit liên tục và Q1 bit liên tục, và M đơn vị thời gian được phân chia thành M1 đơn vị thời gian và M2 đơn vị thời gian, sao cho P1 bit tương ứng với M1 đơn vị thời gian, và Q1 bit tương ứng với M2 đơn vị thời gian. Độ dài thời gian thứ nhất tương ứng với M1 đơn vị thời gian khác với độ dài thời gian thứ hai tương ứng với M2 đơn vị thời gian. Theo cách này, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm

hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo thứ nhất, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ hai của khía cạnh thứ nhất, đơn vị thời gian cuối cùng trong M1 đơn vị thời gian được đặt trước đơn vị thời gian đầu tiên trong M2 đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ ba của khía cạnh thứ nhất, M1 đơn vị thời gian thuộc một khe.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ tư của khía cạnh thứ nhất, độ dài thời gian thứ nhất là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và độ dài thời gian thứ hai là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ năm của khía cạnh thứ nhất, N bit được phân chia thành L nhóm, mỗi nhóm trong L nhóm bao gồm M bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i, nhóm thứ i thuộc L nhóm, đơn vị miền tần số thứ i thuộc L đơn vị miền tần số, $i \in [1, L]$, $j \in [1, M]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ ba, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

N bit được phân chia thành M nhóm, mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i, nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tư, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo triển khai thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P1, or Q1.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó phương pháp bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo

thứ nhất bao gồm N bit, N bit bao gồm $P2$ bit liên tục và $Q2$ bit liên tục, $N=P2+Q2$, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, trong đó

$P2$ bit tương ứng với $M3$ đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong $M3$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ năm, giá trị của mỗi bit trong $P2$ bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ nhất bao gồm $Q2$ bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ nhất $S1$, giá trị thứ nhất là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong $S1$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ sáu, $M3$ lớn hơn hoặc bằng $P2$, và $S1$ là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

chuỗi bit thứ hai bao gồm $P2$ bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ hai $S2$, giá trị thứ hai là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm $Q2$ bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ ba $S3$, giá trị thứ ba là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong $S2$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ bảy, mỗi đơn vị trong $S3$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tám, độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám, $S2$ là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và $S3$ là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

gửi, bởi thiết bị mạng, dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, theo một khía cạnh, N bit được phân chia thành $P2$ bit liên tục và $Q2$ bit liên tục, sao cho $P2$ bit tương ứng với $M3$ đơn vị thời gian, và chuỗi bit thứ nhất bao gồm $Q2$ bit được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, N bit được phân chia thành $P2$ bit liên tục và $Q2$ bit liên tục, sao cho chuỗi bit thứ hai bao gồm $P2$ bit được sử dụng để chỉ báo số lượng $S2$ đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm $Q2$ bit được sử dụng để chỉ báo số lượng $S3$ các đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và độ dài

thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám. Điều này cho phép thiết bị mạng sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất trong các kịch bản ứng dụng hỗ trợ các đơn vị thời gian của các độ dài thời gian khác nhau, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống, và giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Theo khía cạnh khác, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ hai, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu.

Theo cách này, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu, sao cho số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các chi phí bổ sung báo hiệu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo triển khai thứ hai của khía cạnh thứ hai, phương pháp còn bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P2, or Q2.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ ba, N bit bao gồm P1 bit liên tục và Q1 bit liên tục, $N=P1+Q1$, và M lớn hơn hoặc

bằng N ;

trong đó, $M=M_1+M_2$, P_1 bit liên tục tương ứng với M_1 đơn vị thời gian, Q_1 bit liên tục tương ứng với M_2 đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong M_1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ nhất, mỗi đơn vị trong M_2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất khác với độ dài thời gian thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai thứ hai của khía cạnh thứ ba, đơn vị thời gian cuối cùng trong M_1 đơn vị thời gian được đặt trước đơn vị thời gian đầu tiên trong M_2 đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai thứ ba của khía cạnh thứ ba, M_1 đơn vị thời gian thuộc một khe.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai thứ tư của khía cạnh thứ ba, độ dài thời gian thứ nhất là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và độ dài thời gian thứ hai là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai thứ năm của khía cạnh thứ ba, N bit được phân chia thành L nhóm, mỗi nhóm trong L nhóm bao gồm M bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i , nhóm thứ i thuộc L nhóm, đơn vị miền tần số thứ i thuộc L đơn vị miền tần số, $i \in [1, L]$, $j \in [1, M]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ ba, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

N bit được phân chia thành M nhóm, mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với a đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i , nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tư, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo triển khai thứ sáu của khía cạnh thứ ba, phương pháp còn bao gồm:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị

mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P1, hoặc Q1.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó phương pháp bao gồm bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, $N \geq 1$, N bit bao gồm P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, và $N = P2 + Q2$, trong đó:

P2 bit tương ứng với M3 đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong M3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ năm, giá trị của mỗi bit trong P2 bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ nhất bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ nhất S1, giá trị thứ nhất là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong S1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ sáu, M3 lớn hơn hoặc bằng P2, và S1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

chuỗi bit thứ hai bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ hai S2, giá trị thứ hai là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ ba S3, giá trị thứ ba là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị S2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ bảy, mỗi đơn vị trong S3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tám, độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám, S2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và S3 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo triển khai thứ nhất của khía cạnh thứ tư, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo triển khai thứ hai của khía cạnh thứ tư, phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P2, hoặc Q2.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị mạng theo khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị có thể bao gồm môđun hoặc khối được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị mạng in khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị mạng theo khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai. Cụ thể là, thiết bị có thể bao gồm môđun hoặc khối được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị mạng in khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ ba hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ ba. Cụ thể là, thiết bị có thể bao gồm môđun hoặc khối được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ ba hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ tư hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ tư. Cụ thể là, thiết bị có thể bao gồm môđun hoặc khối được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ tư hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ chín, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối nội bộ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong

bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, hoặc thiết bị mạng triển khai thiết bị theo khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối nội bộ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai, hoặc thiết bị mạng triển khai thiết bị theo khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối nội bộ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ ba, hoặc thiết bị đầu cuối có thể triển khai thiết bị theo khía cạnh thứ bảy.

Theo khía cạnh thứ mười hai, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát, và bộ nhớ truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối nội bộ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ tư hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ tư, hoặc thiết bị mạng triển khai thiết bị theo khía cạnh thứ tám.

Theo khía cạnh thứ mười ba, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp in khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp in khía cạnh thứ hai hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười năm, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ ba hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, vật lưu trữ máy tính đọc được được đề xuất, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ tư hoặc triển khai khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ tư.

Theo một số triển khai nêu trên, phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ tư, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để xác định ký hiệu trong mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian và được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối.

Theo một số triển khai nêu trên, phương pháp còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI), trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo một số triển khai nêu trên, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong đơn vị thời gian đầu tiên trong M1 đơn vị thời gian.

Theo một số triển khai nêu trên, M đơn vị thời gian là liên tục trong miền thời gian.

Theo một số triển khai nêu trên, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ năm đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ năm được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: M, M1, hoặc M2.

Theo một số triển khai nêu trên, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ sáu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, M, hoặc L.

Theo một số triển khai nêu trên, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ bảy to thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ bảy được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: M hoặc M3.

Theo một số triển khai nêu trên, P1 hoặc Q1 có thể bằng 0; nếu $P1=0$, $N=Q1$ và $M=M2$, tức là, tất cả N bit tương ứng với M đơn vị thời gian có độ dài thời gian là độ dài thời gian thứ hai; và nếu $Q1=0$, $N=P1$ và $M=M1$, tức là, tất cả N bit tương ứng với M đơn vị thời gian có các độ dài thời gian là độ dài thời gian thứ nhất.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của hệ thống truyền thông để truyền dữ liệu mà phương án thực hiện sáng chế được áp dụng;

Fig.2 là sơ đồ tương tác của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản lập lịch dựa trên khe;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản lập lịch URLLC dựa trên khe mini;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản dựa trên băng tần số lớn hơn hoặc bằng 6 GHz;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản đồng tồn tại LTE/NR;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản của băng tần số không cấp phép;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc khác của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản lập lịch dựa trên khe;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc khác của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản đồng tồn tại LTE/NR;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của các tài nguyên thời gian - tần số của phương

pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ tương tác của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.19 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế.

Các thuật ngữ chẳng hạn “thành phần”, “môđun”, và “hệ thống” được sử dụng trong bản mô tả được sử dụng để chỉ báo các thực thể liên quan máy tính, phần cứng, firmware, các tổ hợp của phần cứng và phần mềm, phần mềm, hoặc phần mềm được thực thi. Chẳng hạn, thành phần có thể là, nhưng không bị giới hạn ở, quá trình chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, tệp tin thực thi được, luồng thực thi, chương trình, và/hoặc máy tính. Như được thể hiện trên các hình vẽ, cả thiết bị tính toán và ứng dụng chạy trên thiết bị tính toán có thể là các thành phần. Một hoặc nhiều thành phần có thể nằm trong tiến trình và/hoặc

luồng thực thi, và thành phần có thể được đặt trên một máy tính và/hoặc được phân tán giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các thành phần này có thể được thực thi từ các phương tiện máy tính đọc được khác nhau lưu trữ các cấu trúc dữ liệu khác nhau. Chẳng hạn, các thành phần này có thể truyền thông bằng cách sử dụng tiến trình cục bộ và/hoặc từ xa và dựa trên, chẳng hạn, tín hiệu có một hoặc nhiều gói dữ liệu (Chẳng hạn, dữ liệu từ hai thành phần tương tác với thành phần phần trong hệ thống cục bộ, hệ thống phân tán, và/hoặc giữa mạng chẳng hạn mạng Internet tương tác với các hệ thống khác bằng cách sử dụng tín hiệu).

Nên hiểu rằng, các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn, các hệ thống chẳng hạn hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), và hệ thống LTE, và truyền thông được hỗ trợ chủ yếu là truyền thông thoại và dữ liệu. BS đã biết thường hỗ trợ số lượng giới hạn kết nối, và dễ dàng triển khai.

Hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo khiến tăng trưởng lưu lượng dữ liệu trong tương lai, internet vạn vật lớn, và các dịch vụ mới và các đa dạng và các kịch bản ứng dụng khả thi. Bên cạnh việc hoạt động như là khung làm việc kết nối thống nhất, 5G NR cơ bản của mạng tế bào thế hệ tiếp theo sẽ tăng tốc độ dữ liệu, dung lượng, độ trễ, độ tin cậy, hiệu suất, và khả năng phủ sóng của mạng lên mức mới, và tận dụng đầy đủ các tài nguyên phổ khả dụng. Ngoài ra, 5G dựa trên thiết kế NR ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) sẽ trở thành chuẩn toàn cầu, để hỗ trợ các thiết kế 5G và khai triển đa dạng, phủ sóng các phổ đa dạng (bao gồm phủ sóng băng thấp và cao), và hỗ trợ các dịch vụ và thiết bị đầu cuối đa dạng.

Các phương án thực hiện được mô tả dựa vào thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu

cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại diện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể là trạm (STATION, ST) trong mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks, WLAN), điện thoại tế bào, bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trong xe, thiết bị đeo tay, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Ngoài ra, các phương án thực hiện được mô tả dựa vào thiết bị mạng theo các phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị di động. Thiết bị mạng có thể là điểm truy nhập (ACCESS POINT, AP) trong WLAN hoặc trạm thu phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong GSM hoặc đa truy nhập phân chia mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc có thể là nút B (NodeB, NB) trong WCDMA, hoặc có thể là NodeB tiến hóa (Evolutional Node B, eNB hoặc eNodeB) trong LTE, hoặc nút chuyển tiếp hoặc AP, hoặc thiết bị trong xe, thiết bị đeo được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, hoặc tương tự.

Phương pháp và thiết bị theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng bao gồm lớp phần cứng, lớp hệ điều hành chạy phía trên lớp phần cứng, và lớp ứng dụng chạy trên lớp hệ điều hành. Lớp phần cứng bao gồm phần cứng chẳng hạn khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), khối quản lý bộ nhớ (Memory Management Unit, MMU), và bộ nhớ (cũng được gọi là bộ nhớ chính). Hệ điều hành có thể là một loại bất kỳ hoặc nhiều loại hệ điều hành máy tính triển khai xử lý dịch vụ bằng cách sử dụng tiến trình, hảng hạn, hệ điều hành Linux, hệ điều hành Unix, hệ điều hành Android, hệ điều hành iOS, hoặc hệ điều hành Windows. Lớp ứng dụng bao gồm các ứng dụng chẳng

hạn trình duyệt, sổ địa chỉ, phần mềm xử lý từ, và phần mềm nhắn tin nhanh. Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, cấu trúc cụ thể của thực thể để thực hiện phương pháp truyền thông tin điều khiển không bị giới hạn đặt biệt theo các phương án thực hiện sáng chế, giả sử rằng thực thể có thể chạy chương trình bao gồm mã của phương pháp truyền thông tin điều khiển theo các phương án thực hiện sáng chế, để thực hiện truyền thông theo phương pháp truyền thông tin điều khiển theo các phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, thực thể để thực hiện phương pháp truyền thông không dây theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, hoặc môđun chức năng trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng và có thể gọi chương trình và thực thi chương trình.

Ngoài ra, các khía cạnh hoặc các dấu hiệu của các phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai dưới dạng phương pháp, thiết bị, hoặc sản phẩm sử dụng các công nghệ lập trình chuẩn và/hoặc kỹ thuật. Thuật ngữ “sản phẩm” được sử dụng theo các phương án thực hiện sáng chế bao gồm chương trình máy tính có thể được truy nhập từ thành phần máy tính đọc được, kênh mang, hoặc phương tiện bất kỳ. Chẳng hạn, vật lưu trữ máy tính đọc được có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: thành phần lưu trữ từ tính (Chẳng hạn, đĩa cứng, đĩa mềm, hoặc băng từ), đĩa quang (Chẳng hạn, đĩa CD (Compact Disc, CD) và đĩa DVD (Digital Versatile Disc, DVD)), thẻ nhớ thông minh, và thành phần bộ nhớ nhanh (Chẳng hạn, ROM lập trình được xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM), thẻ, gậy, hoặc ổ khóa). Ngoài ra, các phương tiện lưu trữ khác nhau được mô tả trong bản mô tả có thể chỉ báo một hoặc nhiều thiết bị và/hoặc các phương tiện máy đọc được khác được sử dụng để lưu trữ thông tin. Thuật ngữ “phương tiện máy đọc được” có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở kênh vô tuyến, và các phương tiện khác đa dạng có thể lưu trữ, chứa, và/hoặc mang lệnh và/hoặc dữ liệu.

Fig.1 là sơ đồ của hệ thống truyền thông cho truyền dữ liệu mà phương án thực hiện sáng chế được áp dụng cho nó. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị mạng 102. Thiết bị mạng 102 có thể bao gồm các anten, chẳng hạn, các anten 104, 106, 108, 110, 112, và 114.

Ngoài ra, thiết bị mạng 102 có thể còn bao gồm chuỗi bộ truyền và chuỗi bộ nhận. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, chuỗi bộ truyền và chuỗi bộ nhận mà mỗi chuỗi có thể bao gồm các thành phần (Chẳng hạn, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ ghép kênh, bộ giải điều biến, bộ phân kênh, hoặc anten) liên quan đến việc gửi và nhận tín hiệu.

Thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối (Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122). Tuy nhiên, có thể hiểu rằng, thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với số lượng bất kỳ của các thiết bị đầu cuối giống như thiết bị đầu cuối 116 hoặc 122. Các thiết bị đầu cuối 116 và 122 mà mỗi thiết bị có thể là, chẳng hạn, điện thoại tế bào, điện thoại thông minh, máy tính mang đi được, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị tính toán cầm tay, thiết bị vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, PDA, và/hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ được sử dụng để truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây 100.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 116 truyền thông với các anten 112 và 114. Các anten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 bằng cách sử dụng liên kết tiến 118, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 bằng cách sử dụng liên kết ngược 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 truyền thông với các anten 104 và 106. Các anten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 bằng cách sử dụng liên kết tiến 124, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 bằng cách sử dụng liên kết ngược 126.

Chẳng hạn, trong hệ thống song công phân chia tần số (Frequency Division Duplex, FDD), liên kết tiến 118 có thể sử dụng băng khác băng được sử dụng bởi liên kết ngược 120, và liên kết tiến 124 có thể sử dụng băng khác băng được sử dụng bởi liên kết ngược 126.

Trong ví dụ khác, trong hệ thống song công phân chia thời gian (Time Division Duplex, TDD) và hệ thống song công toàn phần, liên kết tiến 118 và liên kết ngược 120 có thể sử dụng băng tương tự, và liên kết tiến 124 và liên kết ngược 126 có thể sử dụng băng tương tự.

Mỗi anten (hoặc nhóm anten bao gồm các anten) và/hoặc khu vực được thiết kế để truyền thông được gọi là phân đoạn của thiết bị mạng 102. Chẳng

hạn, nhóm anten có thể được thiết kế để truyền thông với thiết bị đầu cuối trong đoạn của khu vực phủ sóng của thiết bị mạng 102. Khi thiết bị mạng 102 lần lượt truyền thông với các thiết bị đầu cuối 116 và 122 bằng cách sử dụng các liên kết tiến 118 và 124, các anten truyền của thiết bị mạng 102 có thể cải thiện các tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của các liên kết tiến 118 và 124 thông qua việc tạo chùm. Ngoài ra, so với cách thức trong đó thiết bị mạng sử dụng một anten để gửi các tín hiệu đến tất cả các thiết bị đầu cuối được phục vụ bởi thiết bị mạng, cách thức trong đó thiết bị mạng 102 gửi, thông qua việc tạo chùm, các tín hiệu đến các thiết bị đầu cuối 116 và 122 được phân tán ngẫu nhiên trong khu vực phủ sóng liên quan gây ít giao thoa với thiết bị di động trong tế bào lân cận.

Trong thời gian cụ thể, thiết bị mạng 102, thiết bị đầu cuối 116, hoặc thiết bị đầu cuối 122 có thể là thiết bị gửi truyền thông không dây và/hoặc thiết bị nhận truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể mã hóa dữ liệu để truyền.

Cụ thể là, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể có (chẳng hạn, tạo, nhận từ thiết bị truyền thông khác, hoặc lưu trữ trong bộ nhớ) số lượng bit dữ liệu cụ thể cần được gửi đến thiết bị nhận truyền thông không dây trên kênh. Các bit dữ liệu có thể được bao gồm trong khối vận tải (transport block, TB) (hoặc các TB) của dữ liệu, và TB có thể được phân đoạn để tạo các khối mã (code block, CB).

Ngoài ra, hệ thống truyền thông 100 có thể là mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN), mạng thiết bị đến thiết bị (device to device, D2D), mạng máy đến máy (machine to machine, M2M), hoặc mạng khác. Fig.1 chỉ là ví dụ của sơ đồ đơn giản hóa. Mạng có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác không được thể hiện trên Fig.1.

Tài nguyên miền thời gian được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 để truyền thông không dây được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên miền thời gian được sử dụng bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu có thể được phân chia thành các đơn vị thời gian trong miền thời gian.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, các đơn vị thời gian có thể là liên tục, hoặc khoảng định trước được thiết lập giữa một số đơn vị thời gian liên kế. Điều này không bị giới hạn đặc biệt theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các đơn vị thời gian có thể bao gồm đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu liên kết lên (uplink, UL) (Chẳng hạn, dữ liệu UL) và/hoặc đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu liên kết xuống (downlink, DL) (Chẳng hạn, dữ liệu DL).

Theo phương án thực hiện sáng chế, độ dài của một đơn vị thời gian có thể được thiết lập ngẫu nhiên. Điều này không bị giới hạn đặc biệt theo phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khung phụ.

Theo cách khác, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khe.

Theo cách khác, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu.

Theo cách khác, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều TTI.

Theo cách khác, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều TTI ngắn (short TTI, sTTI).

Theo phương án thực hiện sáng chế, tài nguyên thời gian - tần số được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 để truyền thông không dây có thể được phân chia thành các TTI trong miền thời gian. TTI là tham số được sử dụng thông thường trong hệ thống truyền thông hiện tại (Chẳng hạn, hệ thống LTE), và là khối lập lịch để lập lịch truyền dữ liệu trên liên kết vô tuyến. Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thường xem xét rằng $1 \text{ TTI} = 1 \text{ ms}$. Nói cách khác, một TTI là một khung phụ hoặc hai khe. TTI là đơn vị thời gian cơ bản để quản lý tài nguyên vô tuyến (chẳng hạn lập lịch).

Trong mạng truyền thông, độ trễ là bộ chỉ báo hiệu năng chính, và ảnh hưởng trải nghiệm sử dụng của người dùng. Với sự phát triển của giao thức truyền thông, khoảng lập lịch lớp vật lý mà ảnh hưởng chính đến độ trễ trở nên nhỏ hơn. Khoảng lập lịch (tức là, TTI) ban đầu bằng 10ms trong WCDMA, sau

được rút ngắn xuống 2ms khi truy nhập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access, HSPA), và được rút ngắn xuống 1ms trong LTE.

Yêu cầu dịch vụ độ trễ thấp đòi hỏi cấu trúc khung TTI ngắn hơn được đưa vào cho lớp vật lý, để rút ngắn thêm khoảng lập lịch và cải thiện trải nghiệm người dùng. Chẳng hạn, độ dài TTI trong hệ thống LTE có thể được rút ngắn từ 1ms đến khoảng từ một ký hiệu đến một khe (bao gồm bảy ký hiệu). Ký hiệu nêu trên có thể là ký hiệu OFDM hoặc ký hiệu đa truy nhập phân chia tần số đơn kênh mang (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA) trong hệ thống LTE, hoặc có thể là ký hiệu trong hệ thống truyền thông khác. Trong ví dụ khác, độ dài TTI trong hệ thống truyền thông 5G cũng ngắn hơn 1ms.

Trong hệ thống LTE, trong truyền dữ liệu dựa trên TTI có độ dài bằng 1ms, thời gian đường vòng (Round Trip Time, RTT) truyền dữ liệu thường bằng 8ms. Giả sử rằng thời gian xử lý được giảm tỷ lệ so với thời gian để lập lịch TTI hiện tại có độ dài bằng 1ms. Nói cách khác, độ trễ RTT hiện tại vẫn được tuân theo. Khi truyền dữ liệu dựa trên sTTI có độ dài bằng 0,5ms, RTT truyền dữ liệu bằng 4ms. Độ trễ có thể được giảm một nửa so với truyền dữ liệu dựa trên TTI có độ dài bằng 1ms. Do vậy, trải nghiệm người dùng được cải thiện.

TTI có độ dài ngắn hơn 1ms có thể được gọi là sTTI. Chẳng hạn, trong hệ thống LTE, độ dài của sTTI có thể là độ dài bất kỳ từ một ký hiệu đến bảy ký hiệu, hoặc độ dài của sTTI có thể là tổ hợp của ít nhất hai độ dài khác nhau trong một ký hiệu đến bảy ký hiệu. Chẳng hạn, 1ms bao gồm 6 sTTIs, và các độ dài của sTTIs có thể là ba ký hiệu, hai ký hiệu, hai ký hiệu, hai ký hiệu, hai ký hiệu, và ba ký hiệu; hoặc 1ms bao gồm 4 sTTI, và các độ dài của các sTTI có thể là ba ký hiệu, bốn ký hiệu, ba ký hiệu, và bốn ký hiệu, hoặc có thể là tổ hợp có các độ dài khác nhau.

Ngoài ra, độ dài sTTI UL có thể giống như độ dài sTTI DL. Chẳng hạn, độ dài sTTI UL và độ dài sTTI DL mà mỗi độ dài là hai ký hiệu.

Theo cách khác, độ dài sTTI UL có thể dài hơn độ dài sTTI DL. Chẳng hạn, độ dài sTTI UL là bảy ký hiệu, và độ dài sTTI DL là hai ký hiệu.

Theo cách khác, độ dài sTTI UL có thể ngắn hơn độ dài sTTI DL. Chẳng

hạn, độ dài sTTI UL là bốn ký hiệu, và độ dài sTTI DL là một khung phụ.

Gói dữ liệu có độ dài TTI ngắn hơn một khung phụ hoặc 1ms được gọi là gói dữ liệu sTTI. Dữ liệu sTTI có thể được truyền bằng cách sử dụng các tài nguyên được phân tán liên tục hoặc không liên tục trong miền tần số. Nên lưu ý rằng, để tương thích ngược, cả truyền dữ liệu dựa trên TTI có độ dài bằng 1ms lẫn truyền dữ liệu dựa trên sTTI có thể đồng thời tồn tại trong hệ thống.

Nên hiểu rằng cấu trúc được liệt kê trên đây của đơn vị thời gian chỉ là ví dụ để mô tả. Phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn cụ thể ở đó, và cấu trúc của đơn vị thời gian có thể được thay đổi ngẫu nhiên dựa trên yêu cầu thực. Chẳng hạn, đối với hệ thống LTE không hỗ trợ sTTI, một đơn vị thời gian có thể là một khung phụ. Trong ví dụ khác, đối với hệ thống LTE mà hỗ trợ sTTI, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một sTTI, hoặc một đơn vị thời gian có thể bao gồm một khe, và một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều (Chẳng hạn, số lượng nguyên dương nhỏ hơn 7 hoặc số lượng nguyên dương nhỏ hơn 6) ký hiệu. Một đơn vị thời gian có thể theo cách khác là một khung phụ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với các đơn vị thời gian, có mối quan hệ chuỗi thời gian giữa các đơn vị thời gian trong miền thời gian, và các độ dài thời gian tương ứng với hai đơn vị thời gian bất kỳ có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Phần sau mô tả chi tiết phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.2. Fig.2 là sơ đồ tương tác của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế.

Ở bước S210, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Tóm lại, theo phương án thực hiện sáng chế, cách thức ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian (hoặc tài nguyên miền thời gian) được sử

dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, đối với M đơn vị thời gian, có mối quan hệ chuỗi thời gian giữa M đơn vị thời gian. M đơn vị thời gian có thể là liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian. “Không liên tục” nghĩa là một số đơn vị thời gian được sử dụng cho mục đích khác và không thể được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Các đơn vị thời gian cụ thể có thể được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối có thể được thông báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Nội dung thông báo cụ thể có thể là đơn vị thời gian dành riêng cho mục đích khác hoặc các đơn vị thời gian khả dụng. Mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian có thể tương ứng với độ dài thời gian tương tự, hoặc các độ dài thời gian tương ứng với M đơn vị thời gian có thể ít nhất tương tự một phần, mới cách khác, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian.

Phép tương ứng giữa N bit và M đơn vị thời gian (được ký hiệu là phép tương ứng #1 để dễ hiểu và phân biệt) có thể là phép tương ứng một - một. Nói cách khác, một bit tương ứng với một đơn vị thời gian, và trong trường hợp này, $N=M$. Theo cách khác, phép tương ứng #1 có thể là phép tương ứng một - nhiều. Nói cách khác, một bit có thể tương ứng với ít nhất hai đơn vị thời gian, và vị trí của mỗi đơn vị thời gian trong miền thời gian tương ứng với vị trí của bit tương ứng trong N bit. Theo cách khác, phép tương ứng #1 có thể là phép tương ứng nhiều - một. Nói cách khác, các bit đồng thời tương ứng với các đơn vị miền tần số khác nhau của một đơn vị thời gian.

Nên lưu ý rằng giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, giá trị của mỗi bit chỉ báo duy nhất rằng đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và không chỉ báo liệu đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối khác. Nếu đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu, nhưng đơn vị thời gian không được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, giá trị của bit tương ứng với đơn vị thời gian và trong thông tin chỉ báo #1 được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối nghĩa là đơn vị thời gian không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Chẳng hạn, “0” có thể chỉ báo rằng đơn vị thời gian tương ứng không được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, và “1” có thể chỉ báo rằng đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, “1” có thể chỉ báo rằng đơn vị thời gian tương ứng không được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, và “0” có thể chỉ báo rằng đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, ở bước S210, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo #1, để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo #1, đơn vị thời gian mà mang dữ liệu được truyền đến thiết bị đầu cuối.

Ở bước S220, thiết bị mạng gửi dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Ngoài ra, ở bước S220, thiết bị đầu cuối nhận dữ liệu DL trong đơn vị thời gian được xác định mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó N bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, và giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, tức là, cách thức ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Điều này cho phép thiết bị mạng sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất trong các kịch bản ứng dụng khác nhau hỗ trợ các đơn vị thời gian của các độ dài thời gian khác nhau, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống.

Chẳng hạn, nếu độ dài thời gian của đơn vị thời gian được hỗ trợ bởi hệ thống là tương đối ngắn, một bit có thể tương ứng với đơn vị thời gian có độ dài thời gian ngắn. Nếu độ dài thời gian của đơn vị thời gian được hỗ trợ bởi hệ thống tương đối dài, một bit có thể tương ứng với đơn vị thời gian của độ dài thời gian tương đối dài. Nếu hệ thống hỗ trợ các đơn vị thời gian của các độ dài

thời gian khác nhau, một bit có thể tương ứng với đơn vị thời gian có độ dài thời gian ngắn hơn, và bit khác có thể tương ứng với đơn vị thời gian có độ dài thời gian dài hơn.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, DCI đến thiết bị đầu cuối, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo #1 được mang trong DCI, và thiết bị mạng chỉ báo, bằng cách gửi DCI, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, M đơn vị thời gian là liên tục trong miền thời gian.

Như là ví dụ thay vì giới hạn, như được mô tả trên đây, M đơn vị thời gian có thể theo cách khác không liên tục trong miền thời gian, hai đơn vị thời gian liền kề được tách riêng bởi một số đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu khác, và các đơn vị thời gian được bao gồm cụ thể trong M đơn vị thời gian có thể được xác định dựa trên báo hiệu lớp cao hơn. Dựa vào Fig.6, có thể giả sử rằng một khe có bảy ký hiệu, và rằng ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ năm là các đơn vị thời gian được hệ thống dành riêng cho mục đích khác (Chẳng hạn, được sử dụng để truyền báo hiệu điều khiển hoặc truyền tín hiệu tham chiếu). Có thể được xác định rằng M đơn vị thời gian chỉ là ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ tư, ký hiệu thứ sáu, và ký hiệu thứ bảy, Nói cách khác, $M=5$, và ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ năm được trực tiếp bỏ qua khi ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Chẳng hạn, nếu các giá trị của các bit là (1 1 1 1 0), bit thứ nhất tương ứng với ký hiệu thứ hai, bit thứ hai tương ứng với ký hiệu thứ ba, bit thứ ba tương ứng với ký hiệu thứ tư, bit thứ tư tương ứng với ký hiệu thứ sáu, và bit thứ năm tương ứng với ký hiệu thứ bảy.

Theo phương án thực hiện sáng chế, có hai trường hợp trong đó cách thức ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối. Phần sau mô tả riêng rẽ chi tiết hai trường hợp.

Trường hợp 1

Một cách tùy chọn, N bit bao gồm $P1$ bit liên tục và $Q1$ bit liên tục, $N=P1+Q1$, và M lớn hơn hoặc bằng N , trong đó $M=M1+M2$, $P1$ bit liên tục tương ứng với $M1$ đơn vị thời gian, $Q1$ bit liên tục tương ứng với $M2$ đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong $M1$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ nhất, mỗi đơn vị trong $M2$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất khác với độ dài thời gian thứ hai.

Cụ thể là, N bit bao gồm hai phần của bit: phần thứ nhất của các bit, tức là $P1$ bit liên tục, và phần thứ hai của các bit, tức là $Q1$ bit liên tục, trong đó $N=P1+Q1$. Nói cách khác, $P1$ bit liên tục và $Q1$ bit liên tục không trùng lặp, tức là, $P1$ bit liên tục và $Q1$ bit liên tục không có bit trùng lặp. Cũng có thể hiểu như là việc bit cuối cùng trong $P1$ bit liên tục ngay cạnh bit thứ nhất trong $Q1$ bit liên tục, hoặc bit cuối cùng trong $Q1$ bit liên tục ngay cạnh bit thứ nhất trong $P1$ bit liên tục.

Việc M lớn hơn hoặc bằng N chỉ báo rằng một bit có thể tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, nghĩa là một bit tương ứng với một đơn vị thời gian hoặc một bit có thể tương ứng với các đơn vị thời gian. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên hiểu rằng $P1$ hoặc $Q1$ có thể bằng 0. Khi $P1=0$, $N=Q1$ và $M=M2$, nghĩa là tất cả N bit tương ứng với M đơn vị thời gian có các độ dài thời gian là độ dài thời gian thứ hai. Khi $Q1=0$, $N=P1$ và $M=M1$, nghĩa là tất cả N bit tương ứng với M đơn vị thời gian có các độ dài thời gian là độ dài thời gian thứ nhất.

Nên hiểu rằng $M1$ đơn vị thời gian không trùng lặp với $M2$ đơn vị thời gian trong miền thời gian, tất cả $M1$ đơn vị thời gian được đặt trước $M2$ đơn vị thời gian trong miền thời gian, và đơn vị thời gian đầu tiên trong $M2$ đơn vị thời gian là đơn vị thời gian ngay cạnh đơn vị thời gian cuối cùng trong $M1$ đơn vị thời gian. Theo cách khác, tất cả $M1$ đơn vị thời gian được đặt sau $M2$ đơn vị thời gian trong miền thời gian, và đơn vị thời gian đầu tiên trong $M1$ đơn vị thời gian là đơn vị thời gian ngay cạnh đơn vị thời gian cuối cùng trong $M2$ đơn vị thời gian.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các độ dài thời gian của hai đơn vị bất kỳ trong $M1$ đơn vị thời gian là giống nhau, nói cách khác, mỗi đơn vị trong

M1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian tương tự, tức là, độ dài thời gian #1 (vốn là ví dụ của độ dài thời gian thứ nhất). Một cách tương tự, các độ dài thời gian của hai trong M2 đơn vị thời gian là giống nhau, nói cách khác, M2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian tương tự, tức là, độ dài thời gian #2 (vốn là ví dụ của độ dài thời gian thứ hai).

Độ dài thời gian #1 khác với độ dài thời gian #2, và độ dài thời gian #1 có thể ngắn hơn độ dài thời gian #2, hoặc độ dài thời gian #1 có thể dài hơn độ dài thời gian #2. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, độ dài thời gian #1 là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, nói cách khác, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu; và độ dài thời gian #2 là độ dài thời gian tương ứng với một khe, nói cách khác, mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Theo cách này, N bit được phân chia thành P1 bit liên tục và Q1 bit liên tục, và M đơn vị thời gian được phân chia thành M1 đơn vị thời gian và M2 đơn vị thời gian, sao cho P1 bit tương ứng với M1 đơn vị thời gian, và Q1 bit tương ứng với M2 đơn vị thời gian. Độ dài thời gian thứ nhất tương ứng với M1 đơn vị thời gian khác với độ dài thời gian thứ hai tương ứng với M2 đơn vị thời gian. Theo cách này, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo thứ nhất, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian cuối cùng trong M1 đơn vị thời gian được đặt trước đơn vị thời gian đầu tiên trong M2 đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian thứ hai.

Nói cách khác, tất cả M1 đơn vị thời gian được đặt trước M2 đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian #1 tương ứng với M1 đơn vị thời gian ngắn hơn độ dài thời gian #2 tương ứng với M2 đơn vị thời gian.

Một cách tùy chọn, M1 đơn vị thời gian thuộc một khe.

Cụ thể là, M1 đơn vị thời gian có thể là một số ký hiệu trong một khe hoặc có thể là một khe.

Như là ví dụ thay vì giới hạn, các độ dài thời gian của M1 đơn vị thời gian có thể theo cách khác là các độ dài thời gian tương ứng với một số ký hiệu trong ít nhất hai khe lân cận.

Chẳng hạn, khe #1 và khe #2 là liên tục trong miền thời gian, và mỗi khe có bảy ký hiệu. Độ dài thời gian #1 là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và M1 bằng 4. Trong trường hợp này, hai ký hiệu thứ nhất của bốn đơn vị thời gian (tức là, bốn ký hiệu) được đặt ở các vị trí của hai ký hiệu cuối cùng của khe #1, và hai ký hiệu cuối cùng của bốn đơn vị thời gian được đặt ở các vị trí của hai ký hiệu thứ nhất của khe #2.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ nhất là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và độ dài thời gian thứ hai là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Nói cách khác, độ dài thời gian tương ứng với mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, nghĩa là mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu. Một cách tương tự, độ dài thời gian tương ứng với mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là độ dài thời gian tương ứng với một khe, nghĩa là mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe.

Dựa vào Fig.3 đến Fig.7, phần sau mô tả chi tiết cách thức chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế bằng cách sử dụng cấu trúc cụ thể của đơn vị thời gian trong năm kịch bản ứng dụng.

Để dễ mô tả, việc độ dài thời gian #1 tương ứng với độ dài của một ký hiệu, và độ dài thời gian #2 tương ứng với độ dài của một khe được sử dụng làm ví dụ để mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sau, giả sử rằng $P1=M1=7$, 7 là số lượng ký hiệu OFDM được bao gồm trong một khe, $Q1=M2$ =số lượng lớn nhất các khe tổng hợp (tức là, số lượng lớn nhất các phần tổng hợp)-1, và số lượng lớn nhất các phần tổng hợp bằng 4. Sau đó, $Q1=M2=3$, và $N=M=10$.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sau, “0” chỉ báo rằng thiết bị mạng không sử dụng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và “1” chỉ báo rằng thiết bị mạng sử dụng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối.

Kịch bản 1

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản lập lịch dựa trên khe.

Trong sơ đồ thứ nhất trên Fig.3, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một hoặc nhiều khe, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe, và các khe được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối liên tục trong miền thời gian.

Đối với thiết bị đầu cuối #1 (vốn là ví dụ của thiết bị đầu cuối), các giá trị của 10 bit là (0 1 1 1 1 1 1 1 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng sáu ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng trong số khe #2, khe #3, và khe #4, khe #2 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và khe #3 và khe #4 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Nên lưu ý rằng ký hiệu thứ nhất trong khe #1 là ký hiệu mà mang thông tin chỉ báo (được ký hiệu là thông tin chỉ báo #1A) cho thiết bị đầu cuối #1.

Một cách tương tự, đối với thiết bị đầu cuối #2 (vốn là ví dụ khác của thiết bị đầu cuối), các giá trị của 10 bit là (0 1 1 1 1 1 1 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng sáu ký hiệu cuối cùng trong khe #3 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #4, khe #5, và khe #6 (khe #5 và khe #6 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2.

Nên lưu ý rằng ký hiệu thứ nhất trong khe #3 là ký hiệu mà mang thông tin chỉ báo (được ký hiệu là thông tin chỉ báo #1B) cho thiết bị đầu cuối #2.

Trong sơ đồ thứ hai trên Fig.3, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một hoặc nhiều khe, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe, và các khe được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối có thể không liên tục trong miền thời gian, Cụ thể là, các khe được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1 là khe thứ nhất, khe thứ ba, và khe thứ tư.

Trong trường hợp này, các giá trị của 10 bit là (0 1 1 1 1 1 1 0 1 1), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng sáu ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng trong số khe #2, khe #3, và khe #4, khe #2 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và khe #3 và khe #4 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Nên lưu ý thêm rằng trong kịch bản này, một trong P1 và Q1 có thể bằng 0. Nói cách khác, các đơn vị thời gian tương ứng với N bit tương ứng với độ dài thời gian tương tự. Đặc biệt là, P1 có thể được gán bằng 0. Theo cách này, N bit chỉ báo chỉ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian tương đối dài (tức là, độ dài thời gian #2), nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu hiệu quả hơn.

Chẳng hạn, trong sơ đồ thứ nhất trên Fig.3, khi $P1=0$, và $Q1=$ số lượng tối đa khe tổng hợp, chẳng hạn, 4, $N=4$, bốn bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và mỗi bit tương ứng với một khe.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của bốn bit là (1 1 0 0), các khe tương ứng với bốn bit là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #1 và khe #2 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và khe #3 và khe #4 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị của bốn bit là (1 0 0 0), các khe tương ứng với bốn bit là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #3 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2, và khe #4, khe #5, và khe #6 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Kịch bản 2

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản lập lịch URLLC dựa trên khe mini.

Như được thể hiện trên Fig.4, trong kịch bản này, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một khe mini, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, và mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe.

Để cho ngắn gọn, chỉ trường hợp trong đó đơn vị thời gian để truyền dữ liệu trong một khe bị chiếm khi được vẽ trên hình vẽ.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (0 1 1 0 0 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai và ký hiệu thứ ba trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Nên lưu ý rằng ký hiệu thứ nhất trong khe #1 mang thông tin chỉ báo #1A cho thiết bị đầu cuối #1.

Một cách tương tự, đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị của 10 bit là (0 0 0 1 1 1 1 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng bốn ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2.

Nên lưu ý rằng trong kịch bản này, một trong P1 và Q1 có thể bằng 0. Nói cách khác, các đơn vị thời gian tương ứng với N bit tương ứng với độ dài thời gian tương tự. Đặc biệt là, Q1 có thể được gán bằng 0. Theo cách này, N bit chỉ báo chỉ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian tương đối ngắn (tức là, độ dài thời gian #1), nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu hiệu quả hơn.

Chẳng hạn, trên Fig.4, khi Q1=0, và P1= số lượng ký hiệu trong một khe, chẳng hạn, 7, N=7, bảy bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và mỗi bit tương ứng với một ký hiệu.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 7 bit là (0 1 1 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai và ký hiệu thứ ba trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị của 7 bit là (0 0 0 1 1 1 1), bảy ký

hiệu tương ứng với 7 bit là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng bốn ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2.

Kịch bản 3

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản dựa trên băng tần số lớn hơn hoặc bằng 6 GHz.

Như được thể hiện trên Fig.5, trong kịch bản này, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một khe mini, và các ký hiệu được bao gồm trong một khe mini và được sử dụng để truyền dữ liệu không liên tục. Mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, và mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe.

Để ngắn gọn, chỉ trường hợp trong đó đơn vị thời gian để truyền dữ liệu trong một khe bị chiếm được vẽ trong hình vẽ.

Như được chỉ báo trong sơ đồ thứ nhất trên Fig.5, kênh điều khiển và kênh dữ liệu tương ứng được gửi bằng cách sử dụng chùm tương tự, và tài nguyên không được sử dụng bởi kênh điều khiển có thể được sử dụng để gửi dữ liệu.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (1 1 0 0 0 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ hai trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị của 10 bit là (0 0 1 1 0 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ ba và ký hiệu thứ tư trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2.

Trong sơ đồ thứ hai trên Fig.5, thiết bị mạng trước hết gửi kênh điều khiển,

và sau đó gửi kênh dữ liệu, và tài nguyên không được sử dụng bởi kênh điều khiển có thể được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong kịch bản này, các ký hiệu được bao gồm trong một khe mini và được sử dụng để truyền dữ liệu không liên tục.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (1 0 0 1 0 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ tư trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị của 10 bit là (0 1 0 0 1 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai và ký hiệu thứ năm trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2.

Nên lưu ý rằng trong kịch bản này, một trong P1 và Q1 có thể là 0. Nói cách khác, các đơn vị thời gian tương ứng với N bit tương ứng với độ dài thời gian tương tự. Đặc biệt là, Q1 có thể được gán bằng 0. Theo cách này, N bit chỉ báo chỉ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian tương đối ngắn (tức là, độ dài thời gian #1), nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu hiệu quả hơn.

Chẳng hạn, trong sơ đồ thứ hai trên Fig.5. khi $Q1=0$, và $P1=$ số lượng ký hiệu trong một khe, Chẳng hạn, 7, $N=7$, bảy bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và mỗi bit tương ứng với một ký hiệu.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 7 bit là (1 0 0 1 0 0 0), và bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ tư trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị của 7 bit là (0 1 0 0 1 0 0), bảy ký

hiệu tương ứng với 7 bit là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai và ký hiệu thứ năm trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2.

Trong tất cả các kịch bản của tất cả các trường hợp theo phương án thực hiện sáng chế, một trong P1 và Q1 có thể bằng 0. Nói cách khác, các đơn vị thời gian tương ứng với N bit tương ứng với độ dài thời gian tương tự. Chi tiết không được mô tả lại theo phương án thực hiện.

Kịch bản 4

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản đồng tồn tại LTE/NR.

Như được thể hiện trên Fig.6, trong kịch bản này, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một khe mini, và các ký hiệu được bao gồm trong một khe mini và được sử dụng để truyền dữ liệu là không liên tục. Mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, và mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe.

Để ngắn gọn, chỉ trường hợp trong đó đơn vị thời gian để truyền dữ liệu trong một khe bị chiếm được vẽ trong hình vẽ.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (0 1 1 1 0 1 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ tư, và ký hiệu thứ sáu trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Kịch bản 5

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản của băng tần số không cấp phép.

Như được thể hiện trên Fig.7, trong kịch bản này, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là tổng hợp của các khe mini và các khe. Mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, và mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (0 0 0 0 0 1 1 1 1 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ sáu và ký hiệu thứ bảy trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2 và khe #3 của khe #2, khe #3, và khe #4 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và khe #4 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Phần trên mô tả chi tiết phương án thực hiện sáng chế bằng cách sử dụng ví dụ trong đó một khe bao gồm bảy ký hiệu. Dưới đây, việc một khe bao gồm 14 ký hiệu được sử dụng để mô tả ngắn gọn các phương án thực hiện sáng chế. Để ngắn gọn, chỉ Kịch bản 1 và Kịch bản 4 được mô tả. Các cách thức chỉ báo bit trong các kịch bản khác giống như các cách thức trong Kịch bản 1 và Kịch bản 4. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tương tự, giả sử rằng $P1=M1=14$, 14 là số lượng ký hiệu OFDM được bao gồm trong một slot, $Q1=M2$ =số lượng tối đa khe tổng hợp (tức là, số lượng lớn nhất các phần tổng hợp)-1, và số lượng lớn nhất các phần tổng hợp bằng 4. Sau đó, $Q1=M2=3$, và $N=17$. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sau, “0” chỉ báo rằng thiết bị mạng không chiếm đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và “1” chỉ báo rằng thiết bị mạng chiếm đơn vị thời gian để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối.

Kịch bản 1

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc khác của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản lập lịch dựa trên khe.

Trong kịch bản này, một khe bao gồm 14 ký hiệu, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một hoặc nhiều khe, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe, và các khe được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối là liên tục.

Cách thức chỉ báo thứ nhất: $N=M=17$

Trong trường hợp này, N bit trong phép tương ứng một - một với M đơn vị thời gian, tức là, một bit tương ứng với một đơn vị thời gian.

Chẳng hạn, đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 17 bit là (0 0 1 1 1 1 1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0), 14 ký hiệu tương ứng với 14 bit đầu tiên là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng 12 ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng trong số khe #2, khe #3, và khe #4, khe #2 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và khe #3 và khe #4 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Cách thức chỉ báo thứ hai: Mỗi bit trong P1 bit tương ứng với hai đơn vị thời gian ($N=10$, $M=17$, $N<M$).

Trong trường hợp này, N bit theo phép tương ứng một - nhiều với M đơn vị thời gian, tức là, một bit tương ứng với hai đơn vị thời gian. Ở đây, mỗi bit trong P1 bit tương ứng với hai trong M1 đơn vị thời gian, và mỗi bit trong Q1 bit tương ứng với một trong M2 đơn vị thời gian.

Chẳng hạn, đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (0 1 1 1 1 1 1 1 0 0), 14 ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng 12 ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng trong số khe #2, khe #3, và khe #4, khe #2 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và khe #3 và khe #4 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Chắc chắn là, đối với Q1 bit, mỗi bit cũng có thể chỉ báo hai đơn vị thời gian. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Kịch bản 4

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc khác của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối trong kịch bản đồng tồn tại LTE/NR.

Như được thể hiện trên Fig.9, trong kịch bản này, một khe bao gồm 14 ký hiệu, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể là một khe mini, và các ký hiệu được bao gồm trong một khe mini và được sử dụng để truyền dữ liệu không liên tục. Mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, và mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe.

Cách thức chỉ báo thứ nhất: một bit tương ứng với một đơn vị thời gian ($N=M=17$).

Trong trường hợp này, N bit theo phép tương ứng một - một với M đơn vị thời gian, tức là, một bit tương ứng với một đơn vị thời gian.

Chẳng hạn, đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0), 14 ký hiệu tương ứng với 14 bit đầu tiên là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ tư, ký hiệu thứ chín, ký hiệu thứ mười, ký hiệu thứ mười ba, và ký hiệu thứ mười bốn trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng khe #2, khe #3, và khe #4 (khe #2, khe #3, và khe #4 không được thể hiện trên hình vẽ) không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Cách thức chỉ báo thứ hai: Mỗi bit trong P1 bit tương ứng với hai đơn vị thời gian ($N=10$, $M=17$, $N<M$).

Trong trường hợp này, N bit theo phép tương ứng một - nhiều với M đơn vị thời gian, tức là, một bit tương ứng với hai đơn vị thời gian. Ở đây, mỗi bit trong P1 bit tương ứng với hai trong M1 đơn vị thời gian, và mỗi bit trong Q1 bit tương ứng với một trong M1 đơn vị thời gian.

Chẳng hạn, đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị của 10 bit là (0 1 0 0 1 0 1 1 0 0), 14 ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ tư, ký hiệu thứ chín, ký hiệu thứ mười, ký hiệu thứ mười ba, và ký hiệu thứ mười bốn trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, và ba khe tương ứng với 3 bit cuối cùng là M2 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng trong số khe #2, khe #3, và khe #4, khe #2 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và khe #3 và khe #4 không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1.

Chắc chắn là, đối với Q1 bit, mỗi bit cũng có thể chỉ báo hai đơn vị thời gian. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, trong kịch bản của khoảng cách kênh mang phụ tương đối lớn, chẳng hạn, 30kHz hoặc 60kHz, do có số lượng ký hiệu tương đối lớn và các khe trong một khung phụ, có thể thực hiện cấu hình thích hợp bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu động sao cho $N<M$, tức là, một bit tương ứng với các đơn vị thời gian, nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, cũng có thể hiểu như là việc, bất kể liệu đơn vị thời gian mà được hỗ trợ bởi hệ thống và được sử dụng để truyền dữ liệu là khung, khung phụ, khe, hoặc tổng hợp khe, theo phương án thực hiện sáng chế, đơn vị thời gian có độ dài thời gian tương đối ngắn được bao gồm trong đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu có thể được sử dụng để chỉ báo, theo cách thức ánh xạ bit, trạng thái chiếm của đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ tư, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư được sử dụng để xác định ký hiệu trong mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian và được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, do độ dài thời gian #2 tương ứng với M2 đơn vị thời gian tương đối dài, và mỗi đơn vị thời gian bao gồm ít nhất hai ký hiệu, khi đơn vị thời gian được chỉ báo bởi giá trị của mỗi bit trong Q1 bit được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mà không phải tất cả các ký hiệu có thể được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo #4 (vốn là ví dụ của thông tin chỉ báo thứ tư) có thể được sử dụng để xác định các ký hiệu nào trong mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Bốn khe vẫn được sử dụng làm ví dụ. Mỗi khe bao gồm bảy ký hiệu, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian là một ký hiệu, và mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian là một khe.

Chẳng hạn, thông tin chỉ báo #4 chỉ báo rằng trạng thái chiếm của các ký hiệu trong mỗi khe của khe #2, khe #3, và khe #4 giống như trạng thái của khe #1.

Trong ví dụ khác, thông tin chỉ báo #4 chỉ báo rằng tất cả các ký hiệu trong mỗi khe của khe #2, khe #3, và khe #4 bị chiếm.

Trong ví dụ khác nữa, thông tin chỉ báo #4 chỉ báo ký hiệu (Chẳng hạn, ký hiệu được sử dụng để mang thông tin điều khiển hoặc ký hiệu được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu) được hệ thống dành riêng trong mỗi khe của khe #2, khe #3, và khe #4, trong đó ký hiệu không thể được sử dụng để truyền dữ liệu.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P1, hoặc Q1.

Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo N, P1, hoặc Q1 bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo #2 (vốn là ví dụ của thông tin chỉ báo thứ hai). Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định ít nhất một trong N, P1, hoặc Q1 dựa trên thông tin chỉ báo #2.

Thông tin chỉ báo #2 có thể là báo hiệu động, báo hiệu bán tĩnh, hoặc báo hiệu tĩnh. Điều này không bị giới hạn đặc biệt theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên lưu ý rằng khi thông tin chỉ báo #2 chỉ báo chỉ một trong các giá trị, một trong hai giá trị còn lại có thể được xác định trong giao thức, và giá trị còn lại có thể được xác định dựa trên mối quan hệ giữa hai giá trị và mối quan hệ giữa ba giá trị. Khi thông tin chỉ báo #2 chỉ báo hai trong các giá trị, giá trị còn lại có thể cũng được xác định dựa trên mối quan hệ giữa hai giá trị và mối quan hệ giữa ba giá trị.

Khi tất cả ba giá trị được xác định trong giao thức, thiết bị mạng không cần chỉ báo N, P1, hoặc Q1 bằng cách sử dụng báo hiệu.

Một cách tùy chọn, phương pháp bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ năm, trong đó thông tin chỉ báo thứ năm được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: M, M1, hoặc M2.

Một cách tương tự, thông tin chỉ báo #5 (vốn là ví dụ của thông tin chỉ báo thứ năm) có thể là báo hiệu động, báo hiệu bán tĩnh, hoặc báo hiệu tĩnh. Điều này không bị giới hạn đặc biệt theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên lưu ý rằng khi thông tin chỉ báo #5 chỉ báo chỉ một trong các giá trị, một trong hai giá trị còn lại có thể được xác định trong giao thức, và giá trị còn lại có thể được xác định dựa trên mối quan hệ giữa hai giá trị và mối quan hệ giữa ba giá trị. Khi thông tin chỉ báo #5 chỉ báo hai trong các giá trị, giá trị còn lại có thể cũng được xác định dựa trên mối quan hệ giữa hai giá trị và mối quan

hệ giữa ba giá trị.

Khi tất cả ba giá trị được xác định trong giao thức, thiết bị mạng không cần chỉ báo M, M1, hoặc M2 bằng cách sử dụng báo hiệu.

Trường hợp 2

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành L nhóm, mỗi nhóm L nhóm bao gồm M bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i, nhóm thứ i thuộc L nhóm, đơn vị miền tần số thứ i thuộc L đơn vị miền tần số, $i \in [1, L]$, $j \in [1, M]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ ba, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo cách khác, N bit được phân chia thành M nhóm, mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i, nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tư, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Cụ thể là, N bit được phân chia thành the L nhóm, và mỗi nhóm trong L nhóm bao gồm M bit liên tục. Nói cách khác, N bit được phân chia thành ma trận ảo $L \times M$, tức là, ma trận có L hàng và M cột. Giá trị trong hàng i và cột j tương ứng với giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i. Trong trường hợp này, phép tương ứng giữa N bit và M đơn vị thời gian như sau: Bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i, trong đó $i \in [1, L]$, và $j \in [1, M]$, Nói cách khác, các giá trị của M bit liên tục trong nhóm thứ i trong N bit được sử dụng để chỉ báo liệu M đơn vị thời gian của đơn vị miền tần số thứ i được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Ma trận ảo chỉ để dễ hiểu, và thực tế, N bit vẫn là chuỗi bit liên tục.

Ngoài ra, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian #3 (vốn là ví dụ của độ dài thời gian thứ ba), tức là, các độ dài thời gian

tương ứng với hai trong M đơn vị thời gian là giống nhau.

Theo cách khác, N bit được phân chia thành M nhóm, và mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tục. Một cách tương tự, N bit được phân chia thành ma trận ảo $M \times L$, tức là, ma trận có M hàng và L cột. Giá trị trong hàng i và cột j tương ứng với giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i. Trong trường hợp này, phép tương ứng giữa N bit và M đơn vị thời gian như sau: Bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i, trong đó $i \in [1, M]$, và $j \in [1, L]$. Nói cách khác, các giá trị của L bit liên tục trong nhóm thứ i trong N bit được sử dụng để chỉ báo liệu L đơn vị miền tần số của đơn vị thời gian thứ i được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Ma trận ảo chỉ để dễ hiểu, và thực tế, N bit vẫn là chuỗi bit liên tục.

Ngoài ra, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian #4 (vốn là ví dụ của đơn vị thời gian thứ tư), tức là, các độ dài thời gian tương ứng với hai trong M đơn vị thời gian là giống nhau.

L là số lượng đơn vị miền tần số, và băng thông tần số tương ứng với một đơn vị miền tần số có thể bằng 15kHz hoặc 30kHz, có thể là băng thông tần số định trước bất kỳ. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Đối với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian được phân chia thành lưới tài nguyên thời gian - tần số $M \times L$ bằng cách sử dụng L đơn vị miền tần số, hoặc M đơn vị thời gian được phân chia thành $M \times L$ đơn vị tài nguyên thời gian - tần số bằng cách sử dụng L đơn vị miền tần số, trong đó độ dài thời gian của một đơn vị tài nguyên thời gian - tần số trong miền thời gian là độ dài thời gian tương ứng với ít nhất một ký hiệu, và băng thông tần số của một đơn vị tài nguyên thời gian - tần số trong miền tần số là băng thông tần số tương ứng với ít nhất một đơn vị miền tần số.

Theo phương án thực hiện sáng chế, một đơn vị tài nguyên thời gian - tần số có thể là một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (resource element, RE).

Theo phương án thực hiện sáng chế, giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị tài nguyên thời gian - tần số tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối. Có thể có các cách thức chỉ báo cụ thể.

Cách thức 1

Đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối được chỉ báo trực tiếp.

Nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối. Chẳng hạn, “0” chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i không phải là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “0” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng không chiếm đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối; và “1” chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “1” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng chiếm đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Theo cách khác, “1” chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i không phải là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “1” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng không chiếm đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối; và “0” chỉ báo rằng đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “0” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng chiếm đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i là “0”, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng “1”, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối.

Chẳng hạn, “0” chỉ báo rằng đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không phải là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “0” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng không chiếm đơn vị miền tần

số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối; và “1” chỉ báo rằng đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “1” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng chiếm đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Theo cách khác, “1” chỉ báo rằng đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không phải là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “1” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng không chiếm đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối; và “0” chỉ báo rằng đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i là tài nguyên được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối, hoặc “0” có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng chiếm đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Trong trường hợp này, giống trường hợp 1, thiết bị đầu cuối có thể nhận trực tiếp, dựa trên các giá trị của N bit, dữ liệu DL trong đơn vị thời gian được sử dụng để truyền thiết bị đầu cuối.

Cách thức 2

Đơn vị thời gian không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối được chỉ báo trực tiếp, sao cho thiết bị đầu cuối xác định gián tiếp đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Chẳng hạn, chỉ “0” hoặc “1” được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị mạng chiếm đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối khác.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể nhận tất cả dữ liệu trên các tài nguyên thời gian - tần số bao gồm $L \times M$ đơn vị tài nguyên thời gian - tần số, và sau đó thu được, dựa trên các giá trị của N bit, dữ liệu liên quan đến thiết bị đầu cuối trong đơn vị tài nguyên thời gian - tần số được sử dụng để truyền chỉ dữ liệu của thiết bị đầu cuối, hoặc loại bỏ, khỏi dữ liệu nhận được, dữ liệu không thuộc thiết bị đầu cuối.

Phần sau mô tả phương án thực hiện trong trường hợp 2 bằng cách sử dụng Fig.10 làm ví dụ.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của các tài nguyên thời gian - tần số của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, trục ngang biểu diễn hướng miền thời gian, và bao gồm chín đơn vị thời gian, và trục dọc biểu diễn hướng miền tần số, và bao gồm bốn đơn vị miền tần số. Các tài nguyên thời gian - tần số bao gồm $4 \times 9 = 36$ đơn vị tài nguyên thời gian - tần số. Vị trí 1, vị trí 2, và vị trí 3 là đơn vị tài nguyên thời gian - tần số bị chiếm bởi thiết bị đầu cuối khác, và 36 bit được phân chia thành các ma trận 4×9 , tức là, ma trận có bốn hàng và chín cột, và giá trị trong hàng i và trong cột j tương ứng với giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i .

Ma trận ảo tương ứng với N bit trong thông tin chỉ báo #1 như sau:

000000000

000001010

000000001

000000000

“1” biểu diễn đơn vị thời gian thứ j , trong đơn vị miền tần số thứ i , bị chiếm bởi thiết bị đầu cuối khác. Ở đây, vị trí 1 biểu diễn đơn vị thời gian thứ sáu trong đơn vị miền tần số thứ hai, tương ứng với bit thứ sáu trong nhóm thứ hai, vị trí 2 biểu diễn đơn vị thời gian thứ tám trong đơn vị miền tần số thứ hai, tương ứng với bit thứ tám trong nhóm thứ hai, và vị trí 3 biểu diễn đơn vị thời gian thứ chín trong đơn vị miền tần số thứ ba, tương ứng với bit thứ chín tổng nhóm thứ ba.

N bit thực có thể được đọc theo hàng trong ma trận ảo nêu trên và cụ thể là 000000000 000001010 000000001 000000000, hoặc được đọc theo cột và cụ thể là 0000 0000 0000 0000 0010 0000 0010 0100.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ sáu đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N , M , hoặc L .

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, N bit được phân chia thành ma trận ảo $M \times L$. Tài nguyên thời gian - tần số có cùng kích thước được phân chia thành N lưới tài nguyên thời gian - tần số:

được phân chia thành M đơn vị thời gian trong miền thời gian, và được phân chia thành L đơn vị miền tần số trong miền tần số. M và L khác nhau được tạo cấu hình cho các thiết bị đầu cuối khác nhau. Chẳng hạn, nếu $N=36$, $M=4$ và $L=9$ đối với người dùng 1, và $M=6$ và $L=6$ đối với người dùng 2. Do vậy, tài nguyên thời gian - tần số có cùng kích thước có thể chỉ báo bốn độ chi tiết trong miền thời gian và chín độ chi tiết trong miền tần số đối với người dùng 1. Tuy nhiên, đối với người dùng 2, tài nguyên thời gian - tần số có cùng kích thước có thể chỉ báo các độ chi tiết mịn hơn trong miền thời gian, tức là, sáu độ chi tiết, và chỉ báo các độ chi tiết thô hơn trong miền tần số, tức là, sáu độ chi tiết. Theo cách này, định dạng báo hiệu thống nhất có thể được sử dụng để chỉ báo các độ chi tiết tài nguyên thời gian - tần số khác nhau cho các người dùng khác nhau, nhờ đó giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong đơn vị thời gian trong M_1 đơn vị thời gian.

Theo cách này, sau khi nhận thông tin chỉ báo, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí bắt đầu của đơn vị thời gian tương ứng với bit thứ nhất trong N bit, và vị trí bắt đầu không cần được chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu bổ sung, nhờ đó giảm hiệu quả các chi phí bổ sung báo hiệu.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong đơn vị thời gian đầu tiên trong M_1 đơn vị thời gian.

Do vậy, theo phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, theo một khía cạnh, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó N bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, và giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, tức là, cách thức ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Điều này cho phép thiết bị mạng sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất trong các kịch bản ứng dụng khác nhau hỗ trợ các đơn vị thời gian của các độ dài thời gian khác nhau, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống, và giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Theo khía cạnh khác, N bit được phân chia thành ma trận ảo $M \times L$. Tài nguyên thời gian - tần số có cùng kích thước được phân chia thành N lưới tài nguyên thời gian - tần số: được phân chia thành M đơn vị thời gian trong miền thời gian, và được phân chia thành L đơn vị miền tần số trong miền tần số. M và L khác nhau được tạo cấu hình cho các thiết bị đầu cuối khác nhau. Theo cách này, định dạng báo hiệu thống nhất có thể được sử dụng để chỉ báo các độ chi tiết tài nguyên thời gian - tần số khác nhau cho các thiết bị đầu cuối khác nhau, nhờ đó giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Theo khía cạnh khác nữa, M đơn vị thời gian được phân chia thành $M1$ đơn vị thời gian và $M2$ đơn vị thời gian bằng cách sử dụng $P1$ bit liên tục và $Q1$ bit liên tục, sao cho $P1$ bit tương ứng với $M1$ đơn vị thời gian, và $Q1$ bit tương ứng với $M2$ đơn vị thời gian. Độ dài thời gian thứ nhất tương ứng với $M1$ đơn vị thời gian khác với độ dài thời gian thứ hai tương ứng với $M2$ đơn vị thời gian. Theo cách này, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền dữ liệu. Fig.11 là sơ đồ tương tác của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp bao gồm các bước sau.

S310. Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit bao gồm $P2$ bit liên tục và $Q2$ bit liên tục, $N=P2+Q2$, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

$P2$ bit tương ứng với $M3$ các đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong $M3$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ năm, giá trị của mỗi bit trong $P2$ bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ nhất bao gồm $Q2$ bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ nhất $S1$, giá trị thứ nhất là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong $S1$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ sáu, $M3$ lớn hơn hoặc bằng $P2$,

và S1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo cách khác, chuỗi bit thứ hai bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ hai S2, giá trị thứ hai là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ ba S3, giá trị thứ ba là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong S2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ bảy, mỗi đơn vị trong S3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tám, độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám, S2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và S3 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Cụ thể là, N bit bao gồm hai phần bit: phần bit thứ nhất, tức là P2 bit liên tục, và phần bit thứ hai, tức là Q2 bit liên tục, trong đó $N=P2+Q2$. Nói cách khác, P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục không trùng lặp, tức là, P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục không có các bit trùng lặp. Cũng có thể hiểu như là việc bit cuối cùng trong P2 bit liên tục ngay cạnh bit thứ nhất trong Q2 bit liên tục, hoặc bit cuối cùng trong Q2 bit liên tục ngay cạnh bit thứ nhất trong P2 bit liên tục.

Theo phương án thực hiện sáng chế, P2 bit trong N bit có thể tương ứng với M3 đơn vị thời gian, và chuỗi bit #1 (vốn là ví dụ của chuỗi bit thứ nhất) bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, cả chuỗi bit #2 (vốn là ví dụ của chuỗi bit thứ hai) bao gồm P2 bit lẫn chuỗi bit #3 (vốn là ví dụ của chuỗi bit thứ ba) bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Phần sau mô tả chi tiết riêng rẽ hai trường hợp.

Trường hợp 3

P2 bit có thể tương ứng với M3 đơn vị thời gian, và chuỗi bit #1 bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng S1 đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, S1 đơn vị thời gian có thể được đặt sau M3 đơn vị thời gian trong miền thời gian, hoặc S1 đơn vị thời gian có thể được đặt trước M3 đơn vị thời gian trong miền thời gian. Nếu S1 đơn vị thời gian được đặt sau M3 đơn vị

thời gian trong miền thời gian, đơn vị thời gian đầu tiên trong S1 đơn vị thời gian ngay cạnh đơn vị thời gian cuối cùng trong M3 đơn vị thời gian. Nếu S1 đơn vị thời gian được đặt trước M3 đơn vị thời gian trong miền thời gian, đơn vị thời gian đầu tiên trong M3 đơn vị thời gian ngay cạnh đơn vị thời gian cuối cùng trong S1 đơn vị thời gian.

Ngoài ra, S1 đơn vị thời gian có thể là liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian. Nói cách khác, một số đơn vị thời gian giữa hai đơn vị thời gian liên kế của S1 đơn vị thời gian không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, nhưng tất cả S1 đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Mỗi đơn vị trong M3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian #5 (vốn là ví dụ của độ dài thời gian thứ năm), và mỗi đơn vị trong S1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian #6 (vốn là ví dụ của độ dài thời gian thứ sáu). Độ dài thời gian #5 có thể giống hoặc khác độ dài thời gian #6.

Nên lưu ý rằng trong trường hợp này, một trong P2 và Q2 có thể bằng 0. Nói cách khác, các đơn vị thời gian tương ứng với N bit tương ứng với độ dài thời gian tương tự. Đặc biệt là, Q2 có thể được gán bằng 0. Theo cách này, N bit chỉ báo chỉ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian tương đối ngắn (tức là, độ dài thời gian #5), nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu hiệu quả hơn.

Theo cách này, N bit được phân chia thành P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, sao cho P2 bit tương ứng với M3 đơn vị thời gian, và chuỗi bit thứ nhất bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Do vậy, thiết bị mạng được phép sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống; Ngoài ra, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ năm khác với độ dài thời gian thứ sáu, và độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu.

Theo cách này, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu, sao cho số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các chi phí bổ sung báo hiệu.

Phần sau mô tả chi tiết cách thức chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế vẫn dựa vào các cấu trúc cụ thể của đơn vị thời gian trong năm kịch bản ứng dụng được mô tả trên Fig.3 đến Fig.7.

Để dễ mô tả, việc độ dài thời gian #1 tương ứng với độ dài của một ký hiệu, và độ dài thời gian #2 tương ứng với độ dài của một khe được sử dụng làm ví dụ để mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sau, giả sử rằng $P2=M3=7$, và $Q2=\log_2(M4)$, trong đó 7 là số lượng ký hiệu OFDM được bao gồm trong một khe, M4 là số lượng tối đa khe tổng hợp, và số lượng lớn nhất các khe tổng hợp bằng 4. Sau đó, $Q2=2$, và $N=9$. Ngoài ra, theo phương án thực hiện sau, “0” chỉ báo rằng thiết bị mạng không chiếm đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và “1” chỉ báo rằng thiết bị mạng chiếm đơn vị thời gian để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối.

Kịch bản 1

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị 9 bit là (0 1 1 1 1 1 1 0 1), và bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng sáu ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1, tức là, 1, và đơn vị thời gian là khe #2 sau khe #1.

Một cách tương tự, đối với thiết bị đầu cuối #2 (vốn là ví dụ khác của thiết bị đầu cuối), các giá trị của 10 bit là (0 1 1 1 1 1 1 0 0), và bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng sáu ký hiệu cuối cùng trong khe #3 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Kịch bản 2

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị 10 bit là (0 1 1 0 0 0 0 0 0), bảy

ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai và ký hiệu thứ ba trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Một cách tương tự, đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị 10 bit là (0 0 0 1 1 1 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng bốn ký hiệu cuối cùng trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Kịch bản 3

Như được chỉ báo trong sơ đồ thứ nhất trên Fig.5, kênh điều khiển và kênh dữ liệu tương ứng được gửi bằng cách sử dụng chùm tương tự, và tài nguyên không được sử dụng bởi kênh điều khiển có thể được sử dụng để gửi dữ liệu.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị 10 bit là (1 1 0 0 0 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ hai trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị 10 bit là (0 0 1 1 0 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ ba và ký hiệu thứ tư trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Trong sơ đồ thứ hai trên Fig.5, thiết bị mạng trước hết gửi kênh điều khiển, và sau đó gửi kênh dữ liệu, và tài nguyên không được sử dụng bởi kênh điều khiển có thể được sử dụng để gửi dữ liệu. Trong kịch bản này, các ký hiệu được bao gồm trong một khe mini và được sử dụng để truyền dữ liệu không liên tục.

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị 10 bit là (1 0 0 1 0 0 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ nhất và ký hiệu thứ tư trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng

đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Đối với thiết bị đầu cuối #2, các giá trị 10 bit là (0 1 0 0 1 0 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai và ký hiệu thứ năm trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #2. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Kịch bản 4

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị 10 bit là (0 1 1 1 0 1 0 0 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ tư, và ký hiệu thứ sáu trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 0.

Kịch bản 5

Đối với thiết bị đầu cuối #1, các giá trị 10 bit là (0 0 0 0 0 1 1 1 0), bảy ký hiệu tương ứng với 7 bit thứ nhất là M1 đơn vị thời gian, chỉ báo rằng ký hiệu thứ sáu, và ký hiệu thứ bảy trong khe #1 được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối #1. Chuỗi bit #1 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 2, và các đơn vị thời gian là khe #2 và khe #3 sau khe #1.

Trường hợp 4

Cả chuỗi bit #2 bao gồm P2 bit lẫn chuỗi bit #3 bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, chuỗi bit #2 bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo rằng S2 đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Chuỗi bit #3 bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo rằng S3 đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Mỗi đơn vị trong S2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian #7 (vốn là ví dụ của độ dài thời gian thứ bảy), và mỗi đơn vị trong S3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian #8 (vốn là ví dụ của độ dài thời gian thứ tám). Độ dài thời gian #7 khác với độ dài

thời gian #8.

Cụ thể là, S2 đơn vị thời gian có thể được đặt sau S3 đơn vị thời gian trong miền thời gian, hoặc S2 đơn vị thời gian có thể được đặt trước S3 đơn vị thời gian trong miền thời gian. Nếu S2 đơn vị thời gian được đặt sau S3 đơn vị thời gian trong miền thời gian, đơn vị thời gian đầu tiên trong S2 đơn vị thời gian ngay cạnh đơn vị thời gian cuối cùng trong S3 đơn vị thời gian. Nếu S2 đơn vị thời gian được đặt trước S3 đơn vị thời gian trong miền thời gian, đơn vị thời gian đầu tiên trong S3 đơn vị thời gian ngay cạnh đơn vị thời gian cuối cùng trong S2 đơn vị thời gian.

Ngoài ra, S2 đơn vị thời gian có thể là liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian. Nói cách khác, một số đơn vị thời gian giữa hai đơn vị thời gian liền kề của S2 đơn vị thời gian không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, nhưng tất cả S3 đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Một cách tương tự, S3 đơn vị thời gian có thể là liên tục hoặc không liên tục trong miền thời gian. Nói cách khác, một số đơn vị thời gian giữa hai đơn vị thời gian liền kề của S3 đơn vị thời gian không được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, nhưng tất cả S1 đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, nên lưu ý rằng trong trường hợp này, một trong P2 và Q2 có thể bằng 0. Nói cách khác, các đơn vị thời gian tương ứng với N bit tương ứng với độ dài thời gian tương tự. Đặc biệt là, P2 có thể được gán bằng 0. Theo cách này, N bit chỉ báo chỉ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian tương đối ngắn (tức là, độ dài thời gian #6), nhờ đó giảm các chi phí bổ sung báo hiệu hiệu quả hơn.

Để ngắn gọn, chỉ Kịch bản 1 và Kịch bản 5 được mô tả dưới đây. Các cách thức chỉ báo trong các kịch bản khác giống như các cách thức trong Kịch bản 1 và Kịch bản 5. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ngoài ra, độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với chuỗi bit #2 (tức là, độ dài thời gian thứ bảy) là độ dài của một ký hiệu, và độ dài của đơn vị thời gian tương ứng với chuỗi bit #3 (tức là, độ dài thời gian thứ tám) là độ dài của một khe.

Kịch bản 1

Chẳng hạn, đối với thiết bị đầu cuối #1, khe #1 có tổng cộng bảy ký hiệu và cần được chỉ báo bởi $P2 = \log_2(7) = 3$ bit, và khe #2 cũng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu. Giả sử rằng có tối đa bốn khe để tổng hợp. Sau đó, $Q2 = P2 = \log_2(4) = 2$, và $N = 3 + 2 = 5$ bit, trong đó các giá trị của N bit là (110 01). Chuỗi bit #2 bao gồm 3 bit thứ nhất chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 6, và các đơn vị thời gian là sáu ký hiệu cuối cùng trong khe #1. Chuỗi bit #3 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 1, và đơn vị thời gian là khe #2 sau khe #1.

Kịch bản 5

Chẳng hạn, đối với thiết bị đầu cuối #1, khe #1 có tổng cộng bảy ký hiệu và cần được chỉ báo bởi $P2 = \log_2(7) = 3$ bit, và khe #2 cũng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu. Giả sử rằng có tối đa bốn khe để tổng hợp. Sau đó, $Q2 = P2 = \log_2(4) = 2$, và $N = 3 + 2 = 5$ bit, trong đó các giá trị của N bit là (010 10). Chuỗi bit #2 bao gồm 3 bit thứ nhất chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 2, và các đơn vị thời gian là hai ký hiệu cuối cùng trong khe #1. Chuỗi bit #3 bao gồm 2 bit cuối cùng chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, tức là, 2, và các đơn vị thời gian là khe #2 và khe #3 sau khe #1.

Theo cách này, N bit được phân chia thành P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, sao cho chuỗi bit thứ hai bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng S2 đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng S3 đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và độ dài thời gian #7 khác với độ dài thời gian #8. Do vậy, thiết bị mạng được phép sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống. Ngoài ra, độ phức tạp của thiết kế báo hiệu được giảm. Số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P2, hoặc Q2.

Nói cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo N, P2, hoặc Q2 bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo #3 (vốn là ví dụ của thông tin chỉ báo thứ ba). Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định ít nhất một trong N, P2, hoặc Q2 dựa trên thông tin chỉ báo #3.

Thông tin chỉ báo #3 có thể là báo hiệu động, báo hiệu bán tĩnh, hoặc báo hiệu tĩnh. Điều này không bị giới hạn đặc biệt theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên lưu ý rằng khi thông tin chỉ báo #3 chỉ báo chỉ một trong các giá trị, một trong hai giá trị còn lại có thể được xác định trong giao thức, và giá trị còn lại có thể được xác định dựa trên mối quan hệ giữa hai giá trị và mối quan hệ giữa ba giá trị. Khi thông tin chỉ báo #3 chỉ báo hai trong các giá trị, giá trị còn lại có thể cũng được xác định dựa trên mối quan hệ giữa hai giá trị và mối quan hệ giữa ba giá trị.

Khi tất cả ba giá trị được xác định trong giao thức, thiết bị mạng không cần chỉ báo N, P2, hoặc Q2 bằng cách sử dụng báo hiệu.

Ngoài ra, ở bước S310, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo #1, và xác định đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Ở bước S320, thiết bị mạng gửi dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối nhận dữ liệu DL dựa trên đơn vị thời gian được xác định ở bước S310.

Phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào Fig.1 và Fig.11, và thiết bị truyền dữ liệu theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây dựa vào Fig.12 và Fig.19. Các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả ở phương pháp phương án thực hiện cũng có thể áp dụng cho thiết bị sau theo các phương án thực hiện.

Fig.12 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 400 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị 400 bao gồm:

khối xử lý 410, được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo thứ nhất; và

khối gửi 420, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, trong đó

khối gửi 420 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó N bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, và giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối, tức là, cách thức ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Điều này cho phép thiết bị sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất trong các kịch bản ứng dụng hỗ trợ các đơn vị thời gian của các độ dài thời gian khác nhau, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống, và giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Một cách tùy chọn, N bit bao gồm $P1$ bit liên tục và $Q1$ bit liên tục, $N=P1+Q1$, và M lớn hơn hoặc bằng N .

$M=M1+M2$, $P1$ bit liên tục tương ứng với $M1$ đơn vị thời gian, $Q1$ bit liên tục tương ứng với $M2$ đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong $M1$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ nhất, mỗi đơn vị trong $M2$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất khác với độ dài thời gian thứ hai.

Do vậy, thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế phân chia

N bit được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ nhất thành P1 bit liên tục và Q1 bit liên tục, và phân chia M đơn vị thời gian thành M1 đơn vị thời gian và M2 đơn vị thời gian, sao cho P1 bit tương ứng với M1 đơn vị thời gian, và Q1 bit tương ứng với M2 đơn vị thời gian. Độ dài thời gian thứ nhất tương ứng với M1 đơn vị thời gian khác với độ dài thời gian thứ hai tương ứng với M2 đơn vị thời gian. Theo cách này, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo thứ nhất, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian cuối cùng trong M1 đơn vị thời gian được đặt trước đơn vị thời gian đầu tiên trong M2 đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, M1 đơn vị thời gian thuộc một khe.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ nhất là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và độ dài thời gian thứ hai là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành L nhóm, mỗi nhóm trong L nhóm bao gồm M bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i, nhóm thứ i thuộc L nhóm, đơn vị miền tần số thứ i thuộc L đơn vị miền tần số, $i \in [1, L]$, $j \in [1, M]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ ba, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL để thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành M nhóm, mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j

trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i , nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tư, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, khối gửi 420 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin chỉ báo thứ sáu, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N , M , hoặc L .

Một cách tùy chọn, khối gửi 420 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N , $P1$, hoặc $Q1$.

Thiết bị truyền dữ liệu 400 có thể tương ứng với thiết bị mạng được mô tả trong phương pháp 200 (Chẳng hạn, có thể được tạo cấu hình dưới dạng thiết bị mạng hoặc có thể là thiết bị mạng), và các mô đun hoặc các khối trong thiết bị truyền dữ liệu 400 được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và các quá trình xử lý tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng ở phương pháp 200. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị 400 có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối truyền thông với bộ thu phát. Một cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được kết nối truyền thông với bộ xử lý. Một cách tùy chọn, bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát có thể được kết nối truyền thông với nhau, bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ thu phát để gửi thông tin hoặc tín hiệu.

Khối xử lý 410 của thiết bị 400 được thể hiện trên Fig.12 có thể tương ứng

với bộ xử lý, và khối gửi 420 có thể tương ứng với bộ thu phát.

Nên lưu ý rằng, phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc được triển khai bởi bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình triển khai, các bước ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp bởi phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phần cứng rời rạc. Có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp và hoàn thành qua bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, chẳng hạn bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), ROM lập trình được (programmable ROM, PROM), bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM), PROM xóa được (Erasable PROM, EPROM), EPROM bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM được sử dụng làm bộ nhớ cache ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không phải là mô tả giới hạn,

nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn, RAM tĩnh (Static RAM, SRAM), RAM động (Dynamic RAM, DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), DRAM tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM), và RAM Rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM). Nên lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ có loại thích hợp khác.

Fig.13 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị 500 bao gồm:

khối xử lý 510, được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo thứ nhất; và

khối gửi 520, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit bao gồm P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, $N = P2 + Q2$, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, trong đó

P2 bit tương ứng với M3 các đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong M3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ năm, giá trị của mỗi bit trong P2 bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ nhất bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ nhất S1, giá trị thứ nhất là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong S1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ sáu, M3 lớn hơn hoặc bằng P2, và S1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

chuỗi bit thứ hai bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ hai S2, giá trị thứ hai là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ ba S3, giá trị thứ ba là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong S2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ bảy, mỗi đơn vị trong S3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tám, độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám, S2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và S3 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

khối gửi 520 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Do vậy, theo thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế, theo một khía cạnh, N bit được phân chia thành P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, sao cho P2 bit tương ứng với M3 đơn vị thời gian, và chuỗi bit thứ nhất bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, N bit được phân chia thành P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, sao cho chuỗi bit thứ hai bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng S2 đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ nhất bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo số lượng S3 đơn vị thời gian để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám. Điều này cho phép thiết bị sử dụng cách thức chỉ báo tài nguyên miền thời gian thống nhất trong các kịch bản ứng dụng hỗ trợ các đơn vị thời gian của các độ dài thời gian khác nhau, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt hệ thống, và giảm độ phức tạp của thiết kế báo hiệu.

Theo khía cạnh khác, số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các bit (hoặc số lượng bit) trong thông tin chỉ báo, hoặc nói theo cách khác, giảm các chi phí bổ sung báo hiệu.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu.

Theo cách này, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu, sao cho số lượng bit tương đối nhỏ có thể được sử dụng để chỉ báo độ dài thời gian tương đối dài, nhờ đó giảm hiệu quả các chi phí bổ sung báo hiệu.

Một cách tùy chọn, khối gửi 520 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P2, hoặc Q2.

Fig.14 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị 600 bao gồm:

khối nhận 610, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được

gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, và M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

khối xử lý 620, được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất được nhận bởi khối nhận 610, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, trong đó

khối nhận 610 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu DL trong đơn vị thời gian được xác định bởi khối xử lý 620 và được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị.

Một cách tùy chọn, N bit bao gồm $P1$ bit liên tục và $Q1$ bit liên tục, $N=P1+Q1$, và M lớn hơn hoặc bằng N .

$M=M1+M2$, $P1$ bit liên tục tương ứng với $M1$ đơn vị thời gian, $Q1$ bit liên tục tương ứng với $M2$ đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong $M1$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ nhất, mỗi đơn vị trong $M2$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất khác với độ dài thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian cuối cùng trong $M1$ đơn vị thời gian được đặt trước đơn vị thời gian đầu tiên trong $M2$ đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, $M1$ đơn vị thời gian thuộc một khe.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ nhất là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và độ dài thời gian thứ hai là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành L nhóm, mỗi nhóm trong L nhóm bao gồm M bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i , nhóm thứ i thuộc L nhóm, đơn vị miền tần số thứ i thuộc L đơn vị miền tần số, $i \in [1, L]$, $j \in [1, M]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ ba, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương lớn hơn

hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành M nhóm, mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i , nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tư, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, khối nhận 610 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chỉ báo thứ sáu, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N , M , hoặc L .

Một cách tùy chọn, khối nhận 610 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N , $P1$, hoặc $Q1$.

Fig.15 là sơ đồ khối của thiết bị truyền dữ liệu 700 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị 700 bao gồm:

khối nhận 710, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, $N \geq 1$,

N bit bao gồm P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, và $N=P2+Q2$, trong đó:

P2 bit tương ứng với M3 các đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong M3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ năm, giá trị của mỗi bit trong P2 bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, chuỗi bit thứ nhất bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ nhất S1, giá trị thứ nhất là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, mỗi đơn vị trong S1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ sáu, M3 lớn hơn hoặc bằng P2, và S1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; hoặc

chuỗi bit thứ hai bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ hai S2, giá trị thứ hai là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, chuỗi bit thứ ba bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ ba S3, giá trị thứ ba là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, mỗi đơn vị trong S2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ bảy, mỗi đơn vị trong S3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tám, độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám, S2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và S3 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; và

khối xử lý 720, được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất được nhận bởi khối nhận 710, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, trong đó

khối nhận 710 còn được tạo cấu hình để nhận dữ liệu DL dựa trên đơn vị thời gian được xác định bởi khối xử lý 720 và mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu.

Một cách tùy chọn, khối nhận 710 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P2, hoặc Q2.

Thiết bị truyền dữ liệu 700 có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối được mô

tả trong phương pháp 300 (Chẳng hạn, có thể được tạo cấu hình dưới dạng thiết bị đầu cuối hoặc có thể là thiết bị đầu cuối), và các môđun hoặc các khối trong thiết bị truyền dữ liệu 700 được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động và các quá trình xử lý tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị 700 có thể bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được kết nối truyền thông với bộ thu phát. Một cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được kết nối truyền thông với bộ xử lý. Một cách tùy chọn, bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát có thể được kết nối truyền thông với nhau, bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ thu phát để gửi thông tin hoặc tín hiệu.

Fig.16 thể hiện thiết bị mạng 800 để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng 800 bao gồm:

bộ xử lý 810, bộ thu phát 820, và bộ nhớ 830. Bộ xử lý 810, bộ thu phát 820, và bộ nhớ 830 truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối nội bộ.

Bộ nhớ 830 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh máy tính vận hành. Bộ nhớ 830 có thể bao gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 810. Bộ nhớ 830 có thể bao gồm bộ nhớ RAM cao tốc, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, ít nhất một bộ nhớ đĩa.

Bộ xử lý 810 thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 830, để điều khiển bộ thu phát 820 để nhận tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ 830 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 810, hoặc có thể độc lập với bộ xử lý 810.

Cụ thể là, bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bộ thu phát 820 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Bộ thu phát 820 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Một cách tùy chọn, N bit bao gồm $P1$ bit liên tục và $Q1$ bit liên tục, $N=P1+Q1$, và M lớn hơn hoặc bằng N .

$M=M1+M2$, $P1$ bit liên tục tương ứng với $M1$ đơn vị thời gian, $Q1$ bit liên tục tương ứng với $M2$ đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong $M1$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ nhất, mỗi đơn vị trong $M2$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất khác với độ dài thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian cuối cùng trong $M1$ đơn vị thời gian được đặt trước đơn vị thời gian đầu tiên trong $M2$ đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, $M1$ đơn vị thời gian thuộc một khe.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ nhất là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và độ dài thời gian thứ hai là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành L nhóm, mỗi nhóm trong L nhóm bao gồm M bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i , nhóm thứ i thuộc L nhóm, đơn vị miền tần số thứ i thuộc L đơn vị miền tần số, $i \in [1, L]$, $j \in [1, M]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ ba, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành M nhóm, mỗi nhóm trong

M nhóm bao gồm L bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i, nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tư, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 820 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin chỉ báo thứ sáu, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, M, hoặc L.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 820 còn được tạo cấu hình để:

gửi thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P1, hoặc Q1.

Phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc được triển khai bởi bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo quá trình triển khai, các bước ở các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phân cứng trong bộ xử lý 810, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 510 có thể là bộ xử lý đa năng, bao gồm CPU, bộ xử lý mạng (Network Processor, NP), và tương tự; hoặc có thể là DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phân cứng rời rạc. Có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thông đã biết hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện hoặc hoàn

thành ngay qua bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, chẳng hạn RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 830, và bộ xử lý 810 đọc thông tin trong bộ nhớ 830 và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 810. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM), EPROM), EEPROM), hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM được sử dụng làm bộ nhớ cache ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không phải là mô tả giới hạn, nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn, SRAM, DRAM, SDRAM, DDR SDRAM, ESDRAM, SLDRAM, và DR RAM. Nên lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ có loại thích hợp khác.

Thiết bị mạng 800 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp 200 theo phương án thực hiện sáng chế, hoặc có thể tương ứng với thiết bị 400 theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối hoặc các môđun ở thiết bị mạng 800, và các hoạt động khác nêu trên và/hoặc các chức năng sẽ triển khai các thủ tục tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng ở phương pháp 200. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.17 thể hiện thiết bị mạng 900 để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị mạng 900 bao gồm:

bộ xử lý 910, bộ thu phát 920, và bộ nhớ 930. Bộ xử lý 910, bộ thu phát 920, và bộ nhớ 930 truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối nội bộ.

Bộ nhớ 930 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh máy tính vận hành. Bộ nhớ 930 có thể bao gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ

liệu cho bộ xử lý 910. Bộ nhớ 930 có thể bao gồm bộ nhớ RAM cao tốc, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, ít nhất một bộ nhớ đĩa.

Bộ xử lý 910 thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 930, để điều khiển bộ thu phát 920 để nhận tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ 930 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 910, hoặc có thể độc lập với bộ xử lý 910.

Cụ thể là, bộ xử lý 910 được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo thứ nhất.

Bộ thu phát 920 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit bao gồm P2 bit liên tục và Q2 bit liên tục, $N=P2+Q2$, và N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

P2 bit tương ứng với M3 các đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong M3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ năm, giá trị của mỗi bit trong P2 bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ nhất bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ nhất S1, giá trị thứ nhất là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong S1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ sáu, M3 lớn hơn hoặc bằng P2, và S1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo cách khác, chuỗi bit thứ hai bao gồm P2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ hai S2, giá trị thứ hai là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm Q2 bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ ba S3, giá trị thứ ba là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, mỗi đơn vị trong S2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ bảy, mỗi đơn vị trong S3 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tám, độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám, S2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và S3 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Bộ thu phát 920 còn được tạo cấu hình để gửi dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian được chỉ báo bởi N bit.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 920 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P2, hoặc Q2.

Phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc được triển khai bởi bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo quá trình triển khai, các bước ở các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng in bộ xử lý 910, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 910 có thể là bộ xử lý đa năng, bao gồm CPU, NP, và tương tự; hoặc có thể là DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phần cứng rời rạc. Có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, or bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thông đã biết hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện hoặc hoàn thành ngay qua bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, chẳng hạn RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 930, và bộ xử lý 910 đọc thông tin trong bộ nhớ 930 và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 910. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM, EPROM, EEPROM, hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM được sử dụng làm bộ nhớ cache ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không phải là mô tả giới hạn, nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn, SRAM, DRAM, SDRAM, DDR SDRAM, ESDRAM, SLDRAM, và DR RAM. Nên lưu ý rằng bộ nhớ của các

hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ có loại thích hợp khác.

Thiết bị mạng 900 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng ở phương pháp 300 theo phương án thực hiện sáng chế, hoặc có thể là tương ứng với thiết bị 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối hoặc các môđun ở thiết bị mạng 900, và các hoạt động khác nêu trên và/hoặc các chức năng sẽ triển khai các thủ tục tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng ở phương pháp 300. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.18 thể hiện thiết bị đầu cuối 1000 để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối 1000 bao gồm:

bộ xử lý 1010, bộ thu phát 1020, và bộ nhớ 1030. Bộ xử lý 1010, bộ thu phát 1020, và bộ nhớ 1030 truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối nội bộ.

Bộ nhớ 1030 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh máy tính vận hành. Bộ nhớ 1030 có thể bao gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 1010. Bộ nhớ 1030 có thể bao gồm bộ nhớ RAM cao tốc, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, ít nhất một bộ nhớ đĩa.

Bộ xử lý 1010 thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1030, để điều khiển bộ thu phát 1020 để nhận tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ 1030 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1010, hoặc có thể độc lập với bộ xử lý 1010.

Cụ thể là, bộ thu phát 1020 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, M đơn vị thời gian tương ứng với ít nhất một độ dài thời gian, giá trị của mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, và M là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Bộ xử lý 1010 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất được nhận bởi bộ thu phát 1020, đơn vị thời gian được sử dụng để

truyền dữ liệu của thiết bị.

Bộ thu phát 1020 còn được tạo cấu hình để nhận dữ liệu DL trong đơn vị thời gian mà được xác định bởi bộ xử lý 1010 và được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị.

Một cách tùy chọn, N bit bao gồm P1 bit liên tục và Q1 bit liên tục, $N=P1+Q1$, và M lớn hơn hoặc bằng N.

$M=M1+M2$, P1 bit liên tục tương ứng với M1 đơn vị thời gian, Q1 bit liên tục tương ứng với M2 đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong M1 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ nhất, mỗi đơn vị trong M2 đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ hai, và độ dài thời gian thứ nhất khác với độ dài thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian cuối cùng trong M1 đơn vị thời gian được đặt trước đơn vị thời gian đầu tiên trong M2 đơn vị thời gian trong miền thời gian, và độ dài thời gian thứ nhất ngắn hơn độ dài thời gian thứ hai.

Một cách tùy chọn, M1 đơn vị thời gian thuộc một khe.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ nhất là độ dài thời gian tương ứng với một ký hiệu, và độ dài thời gian thứ hai là độ dài thời gian tương ứng với một khe.

Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành L nhóm, mỗi nhóm trong L nhóm bao gồm M bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với a đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i, nhóm thứ i thuộc L nhóm, đơn vị miền tần số thứ i thuộc L đơn vị miền tần số, $i \in [1, L]$, $j \in [1, M]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ ba, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị thời gian thứ j trong đơn vị miền tần số thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, N bit được phân chia thành M nhóm, mỗi

nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tục, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i, nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tư, M nhỏ hơn hoặc bằng N, và L là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Một cách tùy chọn, nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối; hoặc

nếu giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu DL cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 1020 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chỉ báo thứ sáu, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, M, hoặc L.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 1020 còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P1, hoặc Q1.

Phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc được triển khai bởi bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo quá trình triển khai, các bước ở các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phân cứng trong bộ xử lý 1010, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 1010 có thể là bộ xử lý đa năng, bao gồm CPU, NP, và tương tự; hoặc có thể là DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phân cứng rời rạc. Có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thông đã biết hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có

thể được thực hiện hoặc hoàn thành ngay qua bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, chẳng hạn RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 1030, và bộ xử lý 1010 đọc thông tin trong bộ nhớ 1030 và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 1010. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM, EPROM, EEPROM, hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM được sử dụng làm bộ nhớ cache ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không phải là mô tả giới hạn, nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn, SRAM, DRAM, SDRAM, DDR SDRAM, ESDRAM, SLDRAM, và DR RAM. Nên lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ có loại thích hợp khác.

Thiết bị đầu cuối 1000 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối ở phương pháp 200 theo phương án thực hiện sáng chế, hoặc có thể tương ứng với thiết bị 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối hoặc các môđun ở thiết bị đầu cuối 1000, và các hoạt động khác nêu trên và/hoặc các chức năng sẽ triển khai các thủ tục tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối ở phương pháp 200. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.19 thể hiện thiết bị đầu cuối 1100 để truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị đầu cuối 1100 bao gồm:

bộ xử lý 1110, bộ thu phát 1120, và bộ nhớ 1130. Bộ xử lý 1110, bộ thu phát 1120, và bộ nhớ 1130 truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường nối trong.

Bộ nhớ 1130 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình. Cụ thể là, chương

trình có thể bao gồm mã chương trình, và mã chương trình bao gồm lệnh máy tính vận hành. Bộ nhớ 1130 có thể bao gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 1110. Bộ nhớ 1130 có thể bao gồm bộ nhớ RAM cao tốc, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, chẳng hạn, ít nhất một bộ nhớ đĩa.

Bộ xử lý 1110 thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 1130, để điều khiển bộ thu phát 1120 để nhận tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ 1130 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1110, hoặc có thể độc lập với bộ xử lý 1110.

Cụ thể là, bộ thu phát 1120 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, $N \geq 1$, N bit bao gồm $P2$ bit liên tục và $Q2$ bit liên tục, và $N = P2 + Q2$.

$P2$ bit tương ứng với $M3$ các đơn vị thời gian, mỗi đơn vị trong $M3$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ năm, giá trị của mỗi bit trong $P2$ bit được sử dụng để chỉ báo liệu đơn vị thời gian tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, chuỗi bit thứ nhất bao gồm $Q2$ bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ nhất $S1$, giá trị thứ nhất là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị và liên tục trong miền thời gian, mỗi đơn vị trong $S1$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ sáu, $M3$ lớn hơn hoặc bằng $P2$, và $S1$ là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo cách khác, chuỗi bit thứ hai bao gồm $P2$ bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ hai $S2$, giá trị thứ hai là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, chuỗi bit thứ ba bao gồm $Q2$ bit được sử dụng để chỉ báo giá trị thứ ba $S3$, giá trị thứ ba là số lượng đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị, mỗi đơn vị trong $S2$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ bảy, mỗi đơn vị trong $S3$ đơn vị thời gian tương ứng với độ dài thời gian thứ tám, độ dài thời gian thứ bảy khác với độ dài thời gian thứ tám, $S2$ là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1, và $S3$ là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Bộ xử lý 1110 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất được nhận bởi bộ thu phát 1120, đơn vị thời gian được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị.

Bộ thu phát 1120 còn được tạo cấu hình để nhận dữ liệu DL dựa trên đơn vị

thời gian được xác định bởi bộ xử lý 1110 và được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, độ dài thời gian thứ năm ngắn hơn độ dài thời gian thứ sáu.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 1120 is còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin chỉ báo thứ ba được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N, P2, or Q2.

Phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý, hoặc được triển khai bởi bộ xử lý. Bộ xử lý có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Theo quá trình triển khai, các bước ở các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 1110, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Bộ xử lý 1110 có thể là bộ xử lý đa năng, bao gồm CPU, NP, và tương tự; hoặc có thể là DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc linh kiện phần cứng rời rạc. Có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý truyền thông đã biết hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện hoặc hoàn thành ngay qua bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, chẳng hạn RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 1130, và bộ xử lý 1110 đọc thông tin trong bộ nhớ 1130 và hoàn thành các bước trong các phương pháp nêu trên cùng với phần cứng của bộ xử lý 1110. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ

nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM, EPROM, EEPROM, hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM được sử dụng làm bộ nhớ cache ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không phải là mô tả giới hạn, nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, chẳng hạn, SRAM, DRAM, SDRAM, DDR SDRAM, ESDRAM, SLDRAM, và DR RAM. Nên lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong bản mô tả bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bộ nhớ này và bộ nhớ bất kỳ có loại thích hợp khác.

Thiết bị đầu cuối 1100 theo phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300 theo phương án thực hiện sáng chế, hoặc có thể tương ứng với thiết bị 700 theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, các khối hoặc các môđun ở thiết bị đầu cuối 1100, và các hoạt động khác nêu trên và/hoặc các chức năng sẽ triển khai các thủ tục tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ trong bản mô tả, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bằng phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm có tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối nêu trên, có thể tham khảo quá trình tương ứng ở phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi

triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối hoặc các kết nối truyền thông trực tiếp có thể được triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở các dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi các chức năng được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của các phương án thực hiện sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật lưu trữ, và bao gồm vài lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ nêu trên bao gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, mà không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được chuyên gia trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc

lộ trong bản mô tả sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

gửi (S210), bằng thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bit, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, trong đó N bit bao gồm M nhóm, mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tiếp, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i , nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương, bit thứ j trong nhóm thứ i chỉ báo liệu đơn vị thời gian tần số tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, M là số nguyên dương, và N là số nguyên dương, đơn vị thời gian tần số tương ứng của bit thứ j trong nhóm thứ i là đơn vị miền tần số thứ j trong nhóm thứ i ; và

gửi (S220), bởi thiết bị mạng, dữ liệu liên kết xuống trong đơn vị thời gian tần số đến thiết bị đầu cuối, trong đó đơn vị thời gian tần số được chỉ báo bởi N bit.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

khi giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu liên kết xuống cho thiết bị đầu cuối; hoặc

khi giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu liên kết xuống đối với thiết bị đầu cuối.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ sáu, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N , S , hoặc L .

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với cùng chiều dài thời

gian; hoặc

một phần đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với cùng chiều dài thời gian.

5. Phương pháp nhận dữ liệu, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

nhận (S210), bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm N bits, N là số nguyên dương, N bit tương ứng với M đơn vị thời gian, trong đó N bit bao gồm M nhóm, mỗi nhóm trong M nhóm bao gồm L bit liên tiếp, L là số lượng đơn vị miền tần số, bit thứ j trong nhóm thứ i tương ứng với đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i , nhóm thứ i thuộc M nhóm, đơn vị thời gian thứ i thuộc M đơn vị thời gian, $i \in [1, M]$, $j \in [1, L]$, M nhỏ hơn hoặc bằng N , và L là số nguyên dương, bit thứ j trong nhóm thứ i chỉ báo liệu đơn vị thời gian tần số tương ứng được sử dụng để truyền dữ liệu của thiết bị đầu cuối, và M là số nguyên dương, đơn vị thời gian tần số tương ứng of bit thứ j trong nhóm thứ i là đơn vị miền tần số thứ j trong nhóm thứ i ; và

nhận (S220), bởi thiết bị đầu cuối, dữ liệu liên kết xuống trong đơn vị thời gian tần số từ thiết bị mạng, trong đó đơn vị thời gian tần số được chỉ báo bởi N bit.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

khi giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 0, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i được sử dụng để gửi dữ liệu liên kết xuống for thiết bị đầu cuối; hoặc

khi giá trị của bit thứ j trong nhóm thứ i bằng 1, đơn vị miền tần số thứ j trong đơn vị thời gian thứ i không được sử dụng để gửi dữ liệu liên kết xuống for thiết bị đầu cuối.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ sáu từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ sáu chỉ báo ít nhất một trong các giá trị sau: N , S ,

hoặc L.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

mỗi đơn vị trong M đơn vị thời gian tương ứng với cùng chiều dài thời gian;
hoặc

một phần trong M đơn vị thời gian tương ứng với cùng chiều dài thời gian.

9. Thiết bị truyền dữ liệu bao gồm phương tiện thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

10. Thiết bị nhận dữ liệu bao gồm phương tiện thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8.

11. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm chương trình máy tính chứa các lệnh, trong đó khi được thực thi bằng thiết bị truyền thông, các lệnh khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

12. Vật ghi máy tính đọc được bao gồm chương trình máy tính chứa các lệnh, trong đó khi được thực thi bằng thiết bị truyền thông, các lệnh khiến thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8.

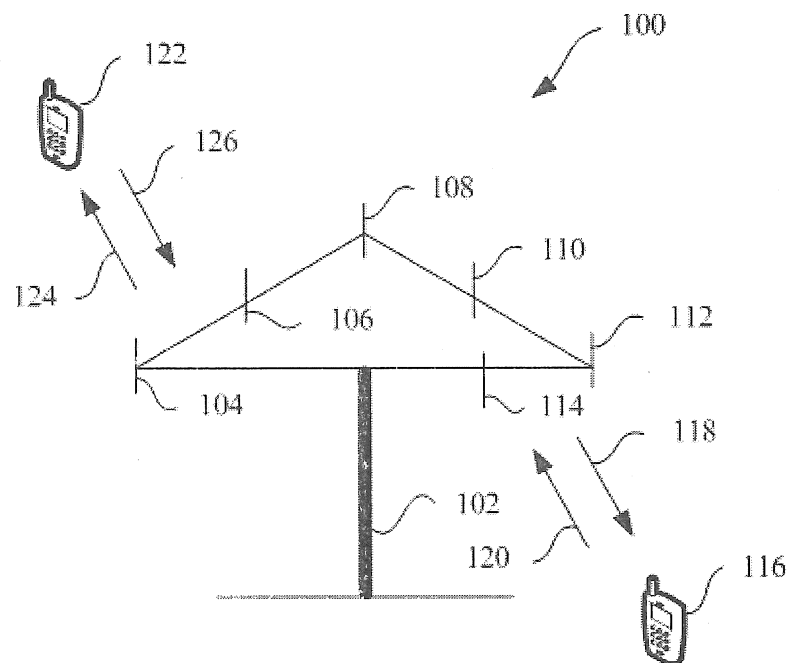


Fig.1

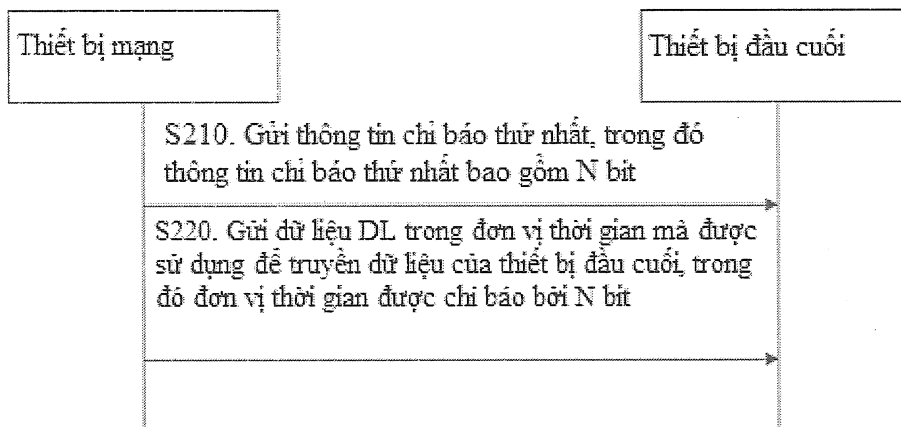


Fig.2

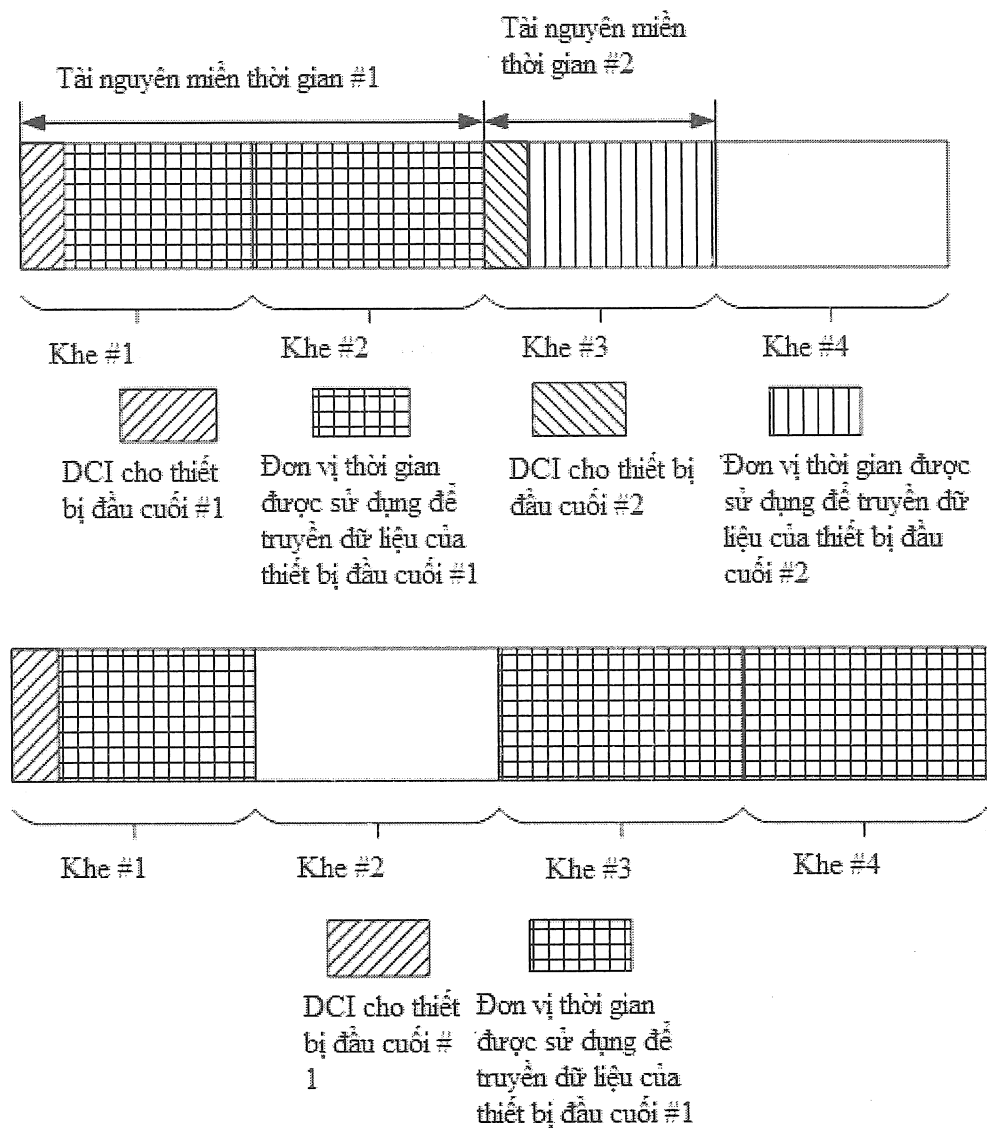


Fig.3

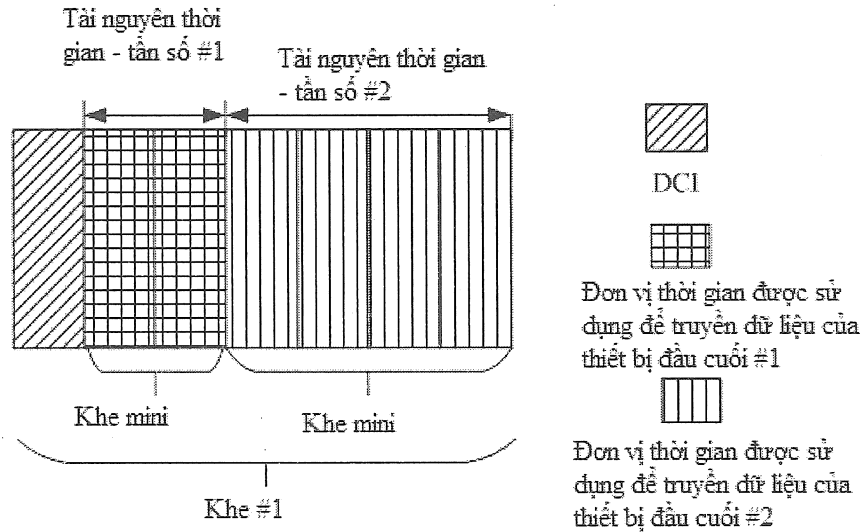


Fig.4

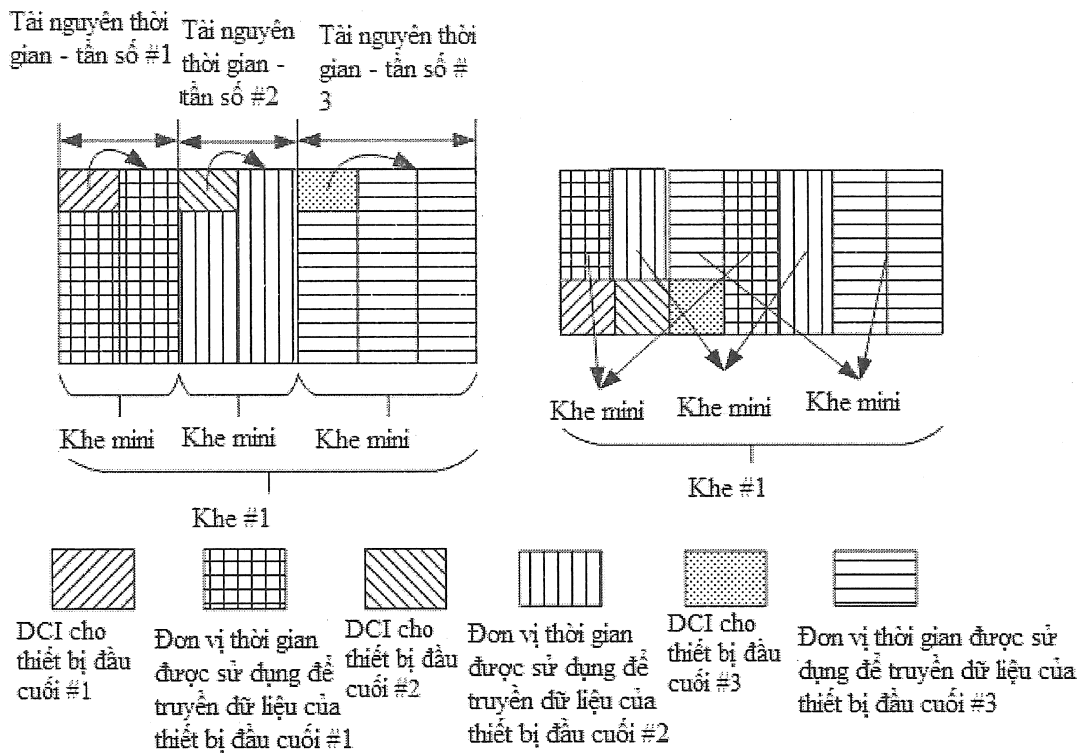


Fig.5

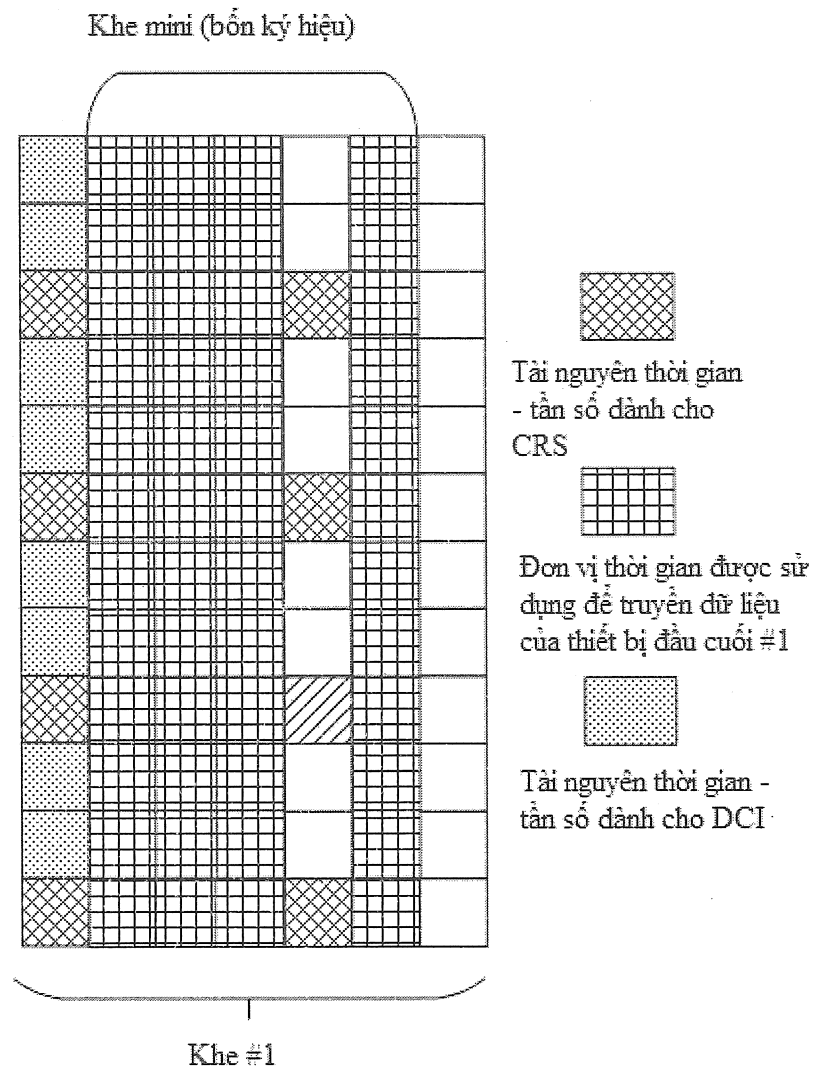


Fig.6

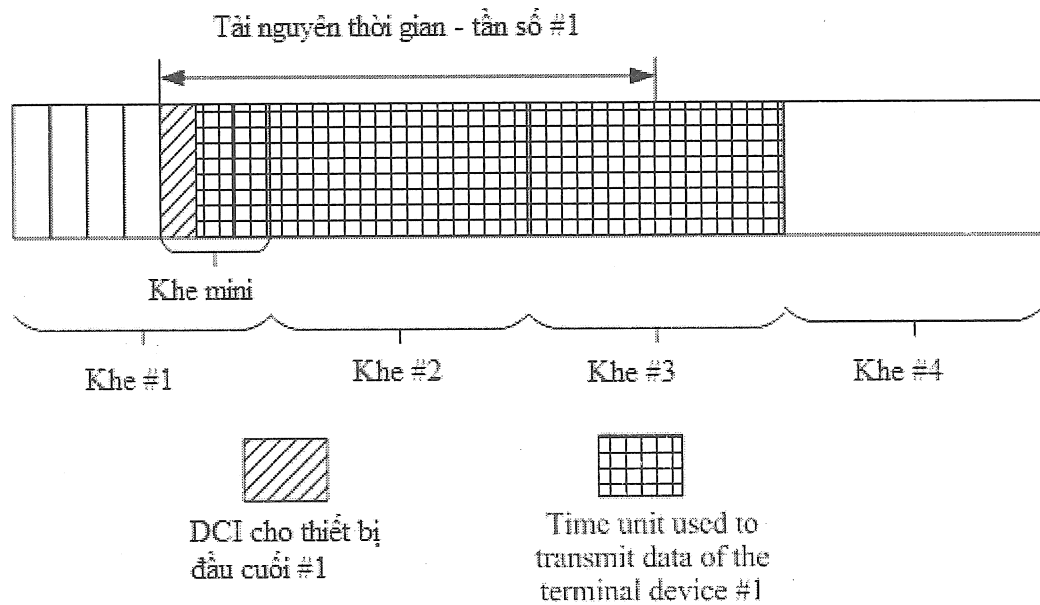


Fig.7

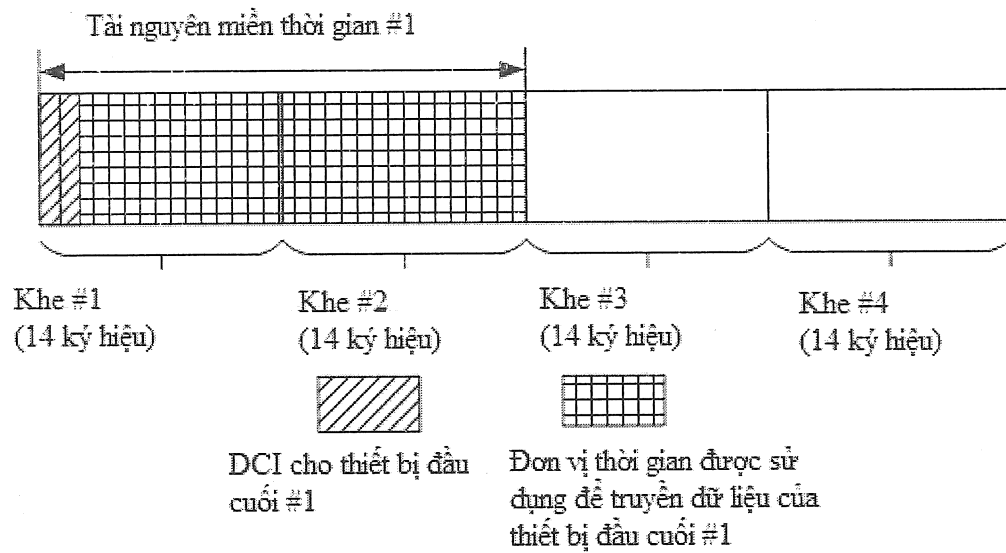


Fig.8

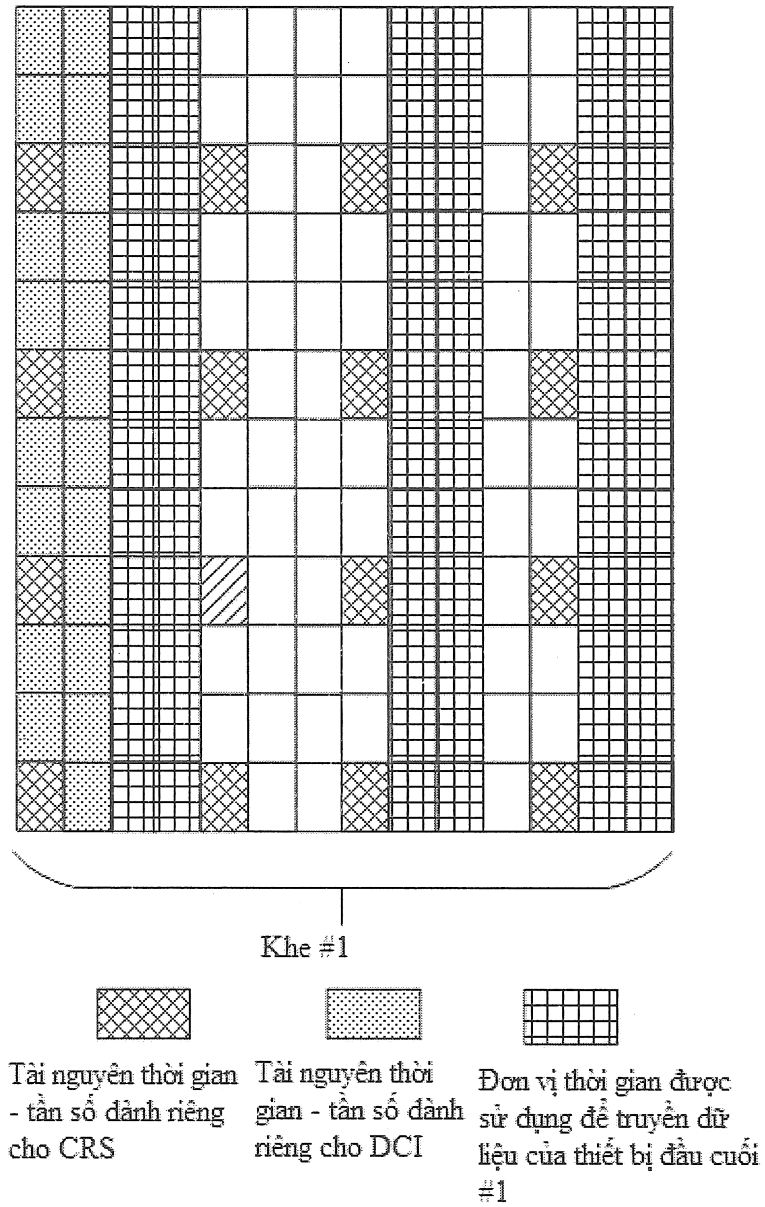


Fig.9

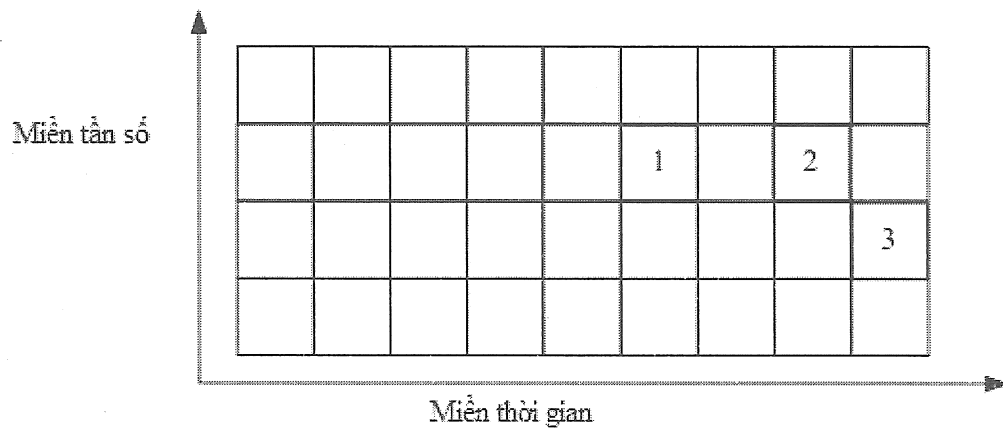


Fig.10

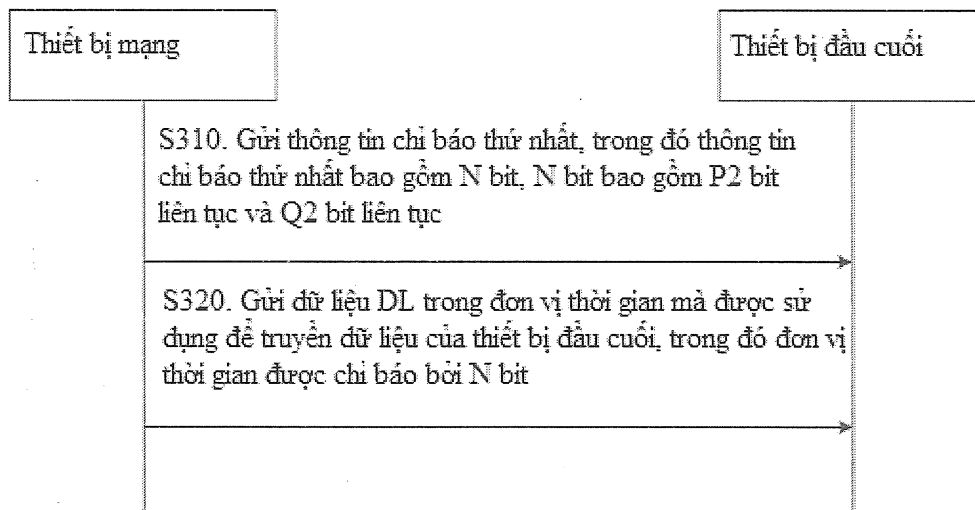


Fig.11

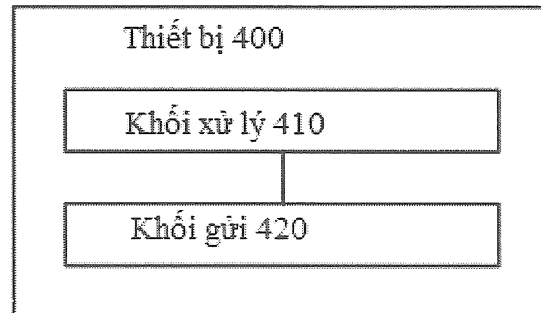


Fig.12

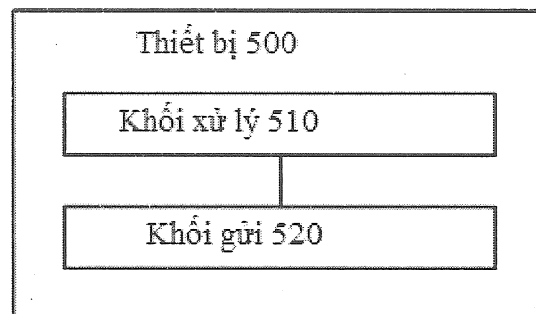


Fig.13

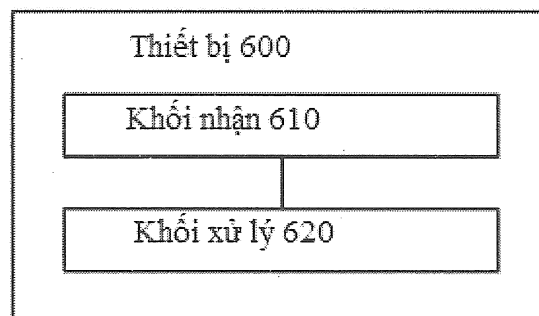


Fig.14

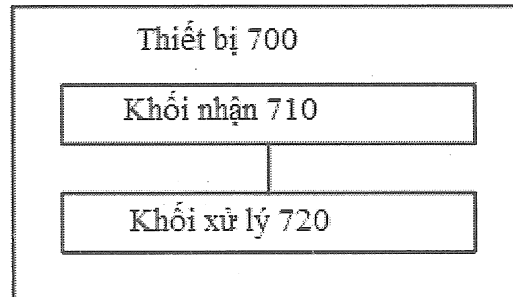


Fig.15

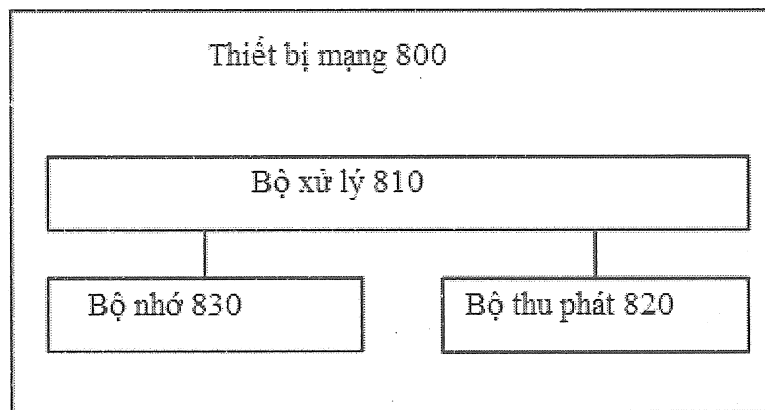


Fig.16

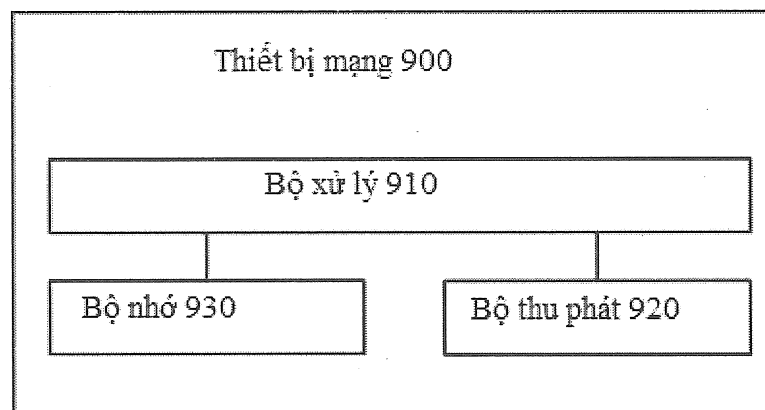


Fig.17

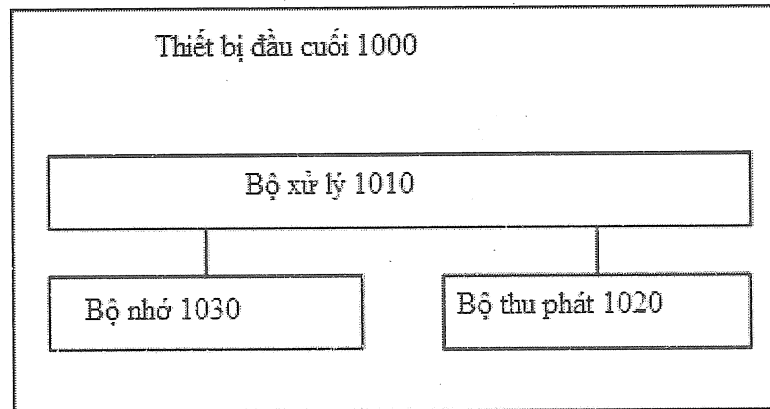


Fig.18

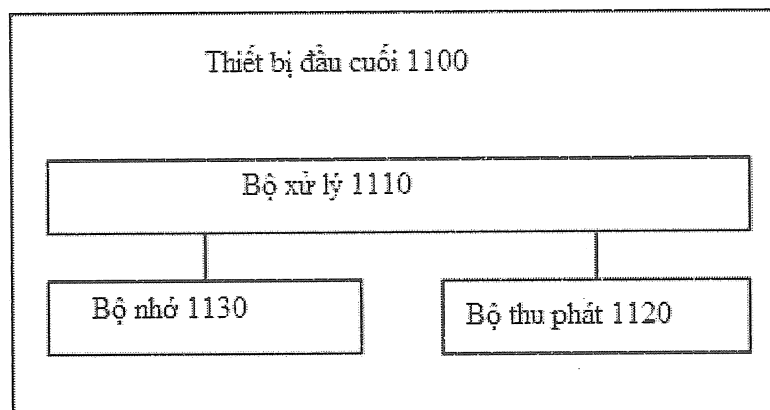


Fig.19