



(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)



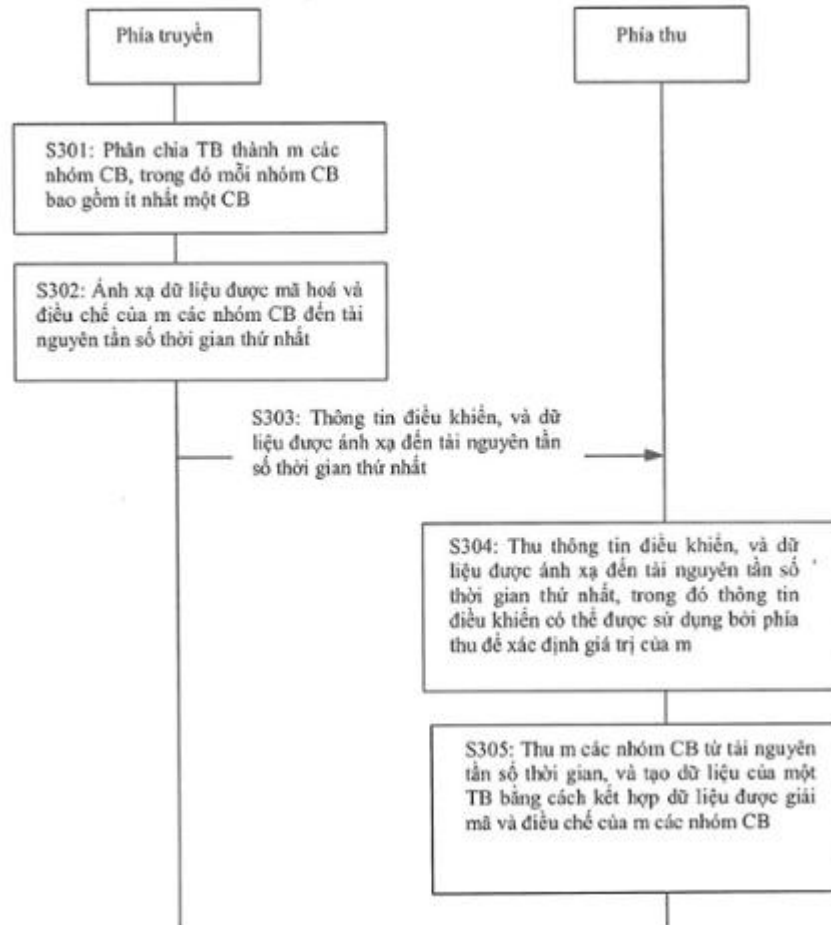
1-0041964

(51)⁸ H04L 5/00

(13) B

-
- (21) 1-2019-02961 (22) 03/11/2017
(86) PCT/CN2017/109362 03/11/2017 (87) WO 2018/082661 11/05/2018
(30) 201610982030.6 04/11/2016 CN; 201611271245.3 30/12/2016 CN; 201710167223.0
20/03/2017 CN
(45) 25/12/2024 441 (43) 26/08/2019 377A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China
(72) PENG, Jinlin (CN); DONG, Pengpeng (CN); WANG, Zongjie (CN); ZHANG, Peng
(CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ
BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, TRẠM GỐC,
PHƯƠNG PHÁP THU DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU
(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thu dữ liệu, phương pháp truyền dữ liệu và thiết bị
truyền thông, và liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật xử lý dữ liệu, để cải thiện hiệu quả truyền.
Phương pháp này bao gồm: thu thông tin và dữ liệu điều khiển của khối truyền tải (TB)
được ánh xạ tới tài nguyên tần số thời gian thứ nhất; thu nhận m nhóm khối mã (CB) trong
TB từ tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và tạo dữ liệu của một TB bằng cách ghép dữ
liệu được giải điều chế và giải mã của m các nhóm CB, trong đó m là số nguyên dương, m
 $= \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng các CB trong TB, N_{Group_max} là giá trị lớn nhất
của số lượng các nhóm CB, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích thước TB (TBS), và giá
trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực của các kỹ thuật xử lý dữ liệu, và cụ thể, đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kỹ thuật Phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), quy trình xử lý dữ liệu tại phía truyền bao gồm: thêm kiểm tra dư vòng (cyclic redundancy check, CRC) vào khối truyền tải (transport block, TB); chia TB thành một hoặc nhiều khối mã (code block, CB), và thêm CRC vào mỗi CB; và sau đó thực hiện các thao tác như mã hoá, so khớp tỷ lệ, và ánh xạ tài nguyên trên mỗi CB và sau đó gửi CB. Phía thu cố gắng giải mã mỗi CB sau khi thu dữ liệu và thực hiện thao tác nghịch đảo như ánh xạ tài nguyên nghịch đảo và so khớp tỷ lệ trên dữ liệu. Nếu CRC cho dữ liệu thu được sau khi tất cả các CB đều được giải mã thành công và CRC của TB thành công, chỉ báo báo nhận 1-bit (bit) (acknowledgement, ACK) được phản hồi, để thông báo phía truyền rằng TB đã được truyền thành công. Nếu các CRC của dữ liệu thu được sau khi CB được giải mã thất bại hoặc CRC của TB thất bại, chỉ báo báo phủ nhận 1-bit (negative acknowledgement, NACK) được phản hồi, để thông báo rằng TB được truyền không thành công. Phía truyền có thể truyền lại dữ liệu của TB, để đảm bảo độ tin cậy truyền thông dữ liệu.

Trong phương pháp nêu trên, nếu phía truyền xác định rằng CRC của dữ liệu thu được sau khi CB được giải mã thất bại, phía truyền cần truyền lại dữ liệu của toàn bộ TB. Điều này gây ra hiệu suất truyền tương đối thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu, để cải thiện hiệu suất truyền.

Các giải pháp kỹ thuật sau đều được sử dụng trong các phương án của sáng chế để đạt được mục tiêu nêu trên.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp chia TB được đề xuất, bao gồm: chia

TB thành m các nhóm khối mã CB, trong đó $m \geq 2$, m là số nguyên, và nhóm CB bao gồm ít nhất một CB. Trong các giải pháp kỹ thuật, một TB được chia thành các nhóm CB, và mỗi nhóm CB bao gồm ít nhất một CB. Theo cách đó, nếu giải pháp kỹ thuật được áp dụng đối với quy trình truyền dữ liệu, nếu phía thu xác định rằng dữ liệu của một nhóm CB hoặc dữ liệu của một hoặc nhiều CB trong một nhóm CB được truyền không thành công, phía truyền chỉ cần truyền lại dữ liệu của nhóm CB. Do đó, các tài nguyên có thể được lưu, và hiệu suất truyền được cải thiện. Ví dụ, nếu CRC của dữ liệu thu được sau khi mỗi CB trong một nhóm CB được giải mã thành công, ACK được phản hồi, để thông báo phía truyền rằng nhóm CB được truyền thành công; hoặc nếu CRC của dữ liệu được thu nhận sau khi CB trong một nhóm CB giải mã thất bại, nếu NACK được phản hồi, để thông báo phía truyền rằng nhóm CB được truyền không thành công, và phía truyền có thể truyền lại dữ liệu của nhóm CB.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m số lượng nhóm CB có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của các nhóm CB dựa trên giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, $m = N_{Group_max}$. Đối với phần mô tả liên quan đến cách thức thực hiện này, viện dẫn đến cách thức 4 của “xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m các nhóm CB có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, giá trị nhỏ nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu của CB, và giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB. Đối với phần mô tả liên quan đến cách thức thực hiện này, viện dẫn đến cách thức 10 của “xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án.

Một cách tùy chọn, giá trị tham chiếu N_{CB_re} của số lượng nhóm CB thu được được xác định thứ nhất dựa trên công thức $N_{CB_re} = \lceil \frac{TBS}{CB_{max}} \rceil$. Giá trị thực m của số lượng nhóm CB sau đó được xác định dựa trên công thức $m = \min(\lceil \frac{N_{CB_re}}{K} \rceil, N_{Group_max})$.

TBS ký hiệu kích thước dữ liệu của TB. Nếu không có CRC nào được thêm vào TB, thì kích thước dữ liệu TBS của TB là kích thước dữ liệu của TB. Nếu CRC

được thêm vào TB, thì kích thước dữ liệu TBS của TB là tổng của kích thước dữ liệu của TB và kích thước của CRC được thêm vào TB.

$CB_{\max}$ ký hiệu giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB. Nếu không có CRC nào được thêm vào CB, giá trị lớn nhất $CB_{\max}$ của kích thước dữ liệu là kích thước CB lớn nhất (ví dụ, $CB_{\max}$ có thể là 6144 bit trong LTE; hoặc $CB_{\max}$ có thể là 8192 bit trong NR/5G). Nếu CRC được thêm vào CB, giá trị lớn nhất $CB_{\max}$ của kích thước dữ liệu của CB thu được bằng cách trừ, từ kích thước lớn nhất của CB, kích thước của CRC được thêm vào CB. $\text{ceil}()$ ký hiệu làm tròn lên.

K có thể là 1, hoặc giá trị nhỏ nhất N_{CB_min} của số lượng CB bao gồm trong một nhóm CB, hoặc số lượng $N_{CB_perGroup}$ (hoặc được gọi là độ chi tiết của nhóm CB) của các CB bao gồm trong một nhóm CB, hoặc giá trị lớn nhất N_{CB_max} của số lượng CB được bao gồm trong một nhóm CB. N_{CB_min} , $N_{CB_perGroup}$, và N_{CB_max} có thể đều được đặt trước hoặc cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, và cấu hình thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu có thể bao gồm cấu hình thực hiện động/bán tĩnh bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m các nhóm CB có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng của các nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, giá trị lớn nhất CB_{Group_max} của kích thước dữ liệu của nhóm CB, và giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB. Đối với phần mô tả liên quan đến cách thức thực hiện này, viện dẫn đến cách thức 11 của “xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án.

Một cách tùy chọn, giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB được

xác định dựa trên công thức
$$N_{Group_re} = \text{ceil}\left(\frac{TBS}{CB_{Group_max}}\right)$$
, và m sau đó được xác định dựa

trên công thức $m = \min(N_{Group_re}, N_{Group_max})$. Đối với các giải thích của TBS, viện dẫn đến phần nêu trên. Nếu không có CRC được thêm vào nhóm CB, CB_{Group_max} là số lượng bit dữ liệu lớn nhất của nhóm CB. Nếu CRC được thêm vào nhóm CB,

CB_{Group_max} thu được bằng cách trừ, từ số lượng bit dữ liệu lớn nhất của nhóm CB, kích thước của CRC được thêm vào nhóm CB. CB_{Group_max} có thể được đặt trước hoặc được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, và cấu hình thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu có thể bao gồm cấu hình thực hiện động/bán tĩnh bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

N_{Group_max} trong bất kỳ một trong những giải pháp nêu trên có thể đặt trước hoặc được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, và cấu hình thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu có thể bao gồm cấu hình thực hiện động/bán tĩnh bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m các nhóm CB có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB. Một cách tùy chọn, một hoặc nhiều ngưỡng đặt trước có thể được đặt trong phía truyền, và phía truyền có thể sau đó xác định m dựa trên TBS và một hoặc nhiều ngưỡng đặt trước. Đối với các mô tả liên quan của cách thức thực hiện này, viện dẫn đến cách thức 3 của “xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m các nhóm CB có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu của CB. Đối với phần mô tả liên quan của cách thức thực hiện này, viện dẫn đến cách thức 6 của “xác định giá trị thực m của số lượng của các nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m các nhóm CB có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu của CB. Đối với phần mô tả liên quan của cách thức thực hiện này, viện dẫn đến cách thức 7 của “xác định giá trị thực m của số lượng của các nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m các nhóm CB có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu của CB. Đối với phần mô tả

liên quan của cách thức thực hiện này, viện dẫn đến cách thức 8 của “xác định giá trị thực m của số lượng của các nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án.

Các phương án của sáng chế đề xuất các cách thức thực hiện của việc xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB bao gồm trong một TB. Cụ thể, viện dẫn đến cách thức 1 đến cách thức 11 của “xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB” trong phần mô tả của các phương án. Ít nhất hai hạng mục sau đây được bao gồm.

Trong hạng mục thứ nhất, giá trị tham chiếu N_{CB_re} của các CB thu được bằng cách chia TB được xác định thứ nhất dựa trên công thức $N_{CB_re} = \text{ceil}(\frac{TBS}{CB_{\max}})$, và giá trị thực m của số lượng nhóm CB sau đó được xác định, như cách thức 1, cách thứ 6, và cách thức 10.

Trong hạng mục thứ hai, giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB thu được bằng cách chia TB được xác định thứ nhất dựa trên công thức $N_{Group_re} = \text{ceil}(\frac{TBS}{CB_{Group_max}})$, và giá trị thực m của số lượng nhóm CB được xác định sau đó, như cách thức 2, cách thức 7, và cách thức 11.

Trong các cách thức trong hạng mục thứ nhất, N_{CB_re} có thể không được chia chính xác bởi m được xác định trong các cách thức trong hạng mục thứ nhất. Do đó, số lượng của các CB trong các nhóm CB có thể khác nhau. Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: xác định số lượng C của CB trong mỗi nhóm CB dựa trên công thức $C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ hoặc $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$, trong $\lceil \cdot \rceil$ ký hiệu làm tròn lên, $\lfloor \cdot \rfloor$ ký hiệu làm tròn xuống, và C bao gồm C_+ và C_- . Ngoài ra, phương pháp còn có thể bao gồm: xác định, dựa trên công thức $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$, số lượng N_+ của m các nhóm CB và mỗi nhóm có C_+ các CB; và xác định, dựa trên công thức $N_- = m - N_+$, số lượng N_- của m các nhóm CB và mỗi nhóm có C_- CB. Cách thức thực hiện này đề xuất cách thức xác định số lượng CB trong nhóm CB.

Trong các cách thức trong hạng mục thứ hai, TBS có thể không được chia chính xác bằng m được xác định trong các cách thức trong hạng mục thứ hai. Do đó,

số lượng bit được bao gồm trong các nhóm CB có thể khác nhau. Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: xác định số lượng bit B trong mỗi nhóm

CB dựa trên công thức $B_+ = \left\lceil \frac{TBS}{m} \right\rceil$ hoặc $B_- = TBS - (m - 1)B_+$. Cách thức thực hiện đề xuất cách thức xác định số lượng bit được bao gồm trong nhóm CB.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, bao gồm: chia TB thành các nhóm khối mã CB hoá m, trong đó $m \geq 2$, m là số nguyên, và nhóm CB bao gồm ít nhất một CB; ánh xạ được mã hoá và dữ liệu được điều chế của m các nhóm CB đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất; và gửi dữ liệu ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất. Trong giải pháp kỹ thuật, một TB được chia thành các nhóm CB, và mỗi nhóm CB bao gồm ít nhất một CB. Bằng cách này, nếu phía thu xác định rằng dữ liệu của một nhóm CB hoặc dữ liệu của một hay nhiều CB trong một nhóm CB được truyền thành công, phía thu cần truyền lại chỉ dữ liệu của nhóm CB. Do đó, các tài nguyên có thể được lưu, và hiệu suất truyền được cải thiện. Đối với quy trình xác định m, viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả tại đây lần nữa.

Trong phương án có thể, phương pháp này còn có thể bao gồm: thêm CRC vào mỗi nhóm CB.

Trong phương án có thể, phương pháp này còn có thể bao gồm: thêm CRC vào mỗi nhóm CB.

Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: chia mỗi nhóm CB thành các C CB, trong đó khi CRC được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / (CB_{\max} - CB_{CRC}))$; khi không có CRC nào được thêm vào CB, $C = \text{ceil}(B / CB_{\max})$; ceil() ký hiệu làm tròn lên, B ký hiệu kích thước dữ liệu của nhóm CB, $CB_{\max}$ ký hiệu giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, và CB_{CRC} ký hiệu kích thước của CRC được thêm vào CB. Nếu không có CRC nào được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu B của nhóm CB là kích thước dữ liệu $L_{CBgroup}$ của nhóm CB. Nếu CRC được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu B của nhóm CB là tổng của kích thước dữ liệu $L_{CBgroup}$ của nhóm CB và kích thước $CB_{GroupCRC}$ của CRC được thêm vào nhóm CB. Thiết kế có thể

đề xuất phương pháp chia nhóm CB thành các CB. Cụ thể,

khi nhóm CB được chia thành các C CB, và không có CRC nào được thêm

vào CB,

$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup}}{CB_{max}}\right);$$

khi nhóm CB được chia thành các C CB, và không có CRC nào được thêm

vào CB,

$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup}}{CB_{max} - CB_{CRC}}\right);$$

khi nhóm CB và CRC được thêm vào nhóm CB được chia thành các C CB,

và không có CRC nào được thêm vào CB,

$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup} + CB_{GroupCRC}}{CB_{max}}\right); \text{ hoặc}$$

khi nhóm CB và CRC thêm vào nhóm CB được chia thành các C CB, và

CRC được thêm vào nhóm CB,

$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup} + CB_{GroupCRC}}{CB_{max} - CB_{CRC}}\right).$$

Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: thu chỉ báo M-bit HARQ, trong đó mỗi bit của chỉ báo HARQ được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được thu đúng hay không, và M là giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB hoặc giá trị thực m của số lượng nhóm CB. Thiết kế có thể đề xuất phương pháp truyền chỉ báo HARQ.

Trong phương án có thể, khi ghép kênh không gian được thực hiện trên các TB được truyền trong một quy trình truyền trong hệ thống MIMO, phía truyền có thể thực hiện thao tác độc lập trên mỗi các TB. Nói cách khác, việc truyền dữ liệu được thực hiện trên mỗi các TB theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế. Tương tự, phía thu có thể thực hiện thao tác phối hợp trên các TB, ví dụ, có thể xác định cách thức chia đồng đều dựa trên TB của các TB mà có kích thước lớn nhất hoặc nhỏ nhất. Ví dụ, TBS được sử dụng trong quy trình xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB có thể được xác định dựa trên TB của các TB mà có kích thước lớn nhất hoặc nhỏ nhất. Trong thiết kế có thể đề xuất cách thức thực hiện chia các TB được truyền đồng thời cùng một lúc.

Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: gửi thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: 1

hoặc N các hệ thống mã hoá và điều chế MCS, 1 hoặc N chỉ báo dữ liệu mới NDI, và 1 hoặc N phiên bản dự phòng RV. N ký hiệu giá trị lớn nhất của các nhóm CB hoặc giá trị thực M của các nhóm CB. Thông tin điều khiển có thể là thông tin điều khiển đường xuống DCI. Giải pháp kỹ thuật đề xuất phương pháp cho thông tin điều khiển đường xuống truyền DCI.

Trong phương án có thể, nếu chỉ dữ liệu được truyền lại trong quy trình truyền, thông tin đại diện dữ liệu mới và đó là trong NDI là vô nghĩa. Nếu dữ liệu mới và dữ liệu được truyền đều được truyền lại trong quy trình truyền hiện tại, thông tin mà đại diện dữ liệu và dữ liệu được truyền lại và đó là trong NDI là có nghĩa.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, bao gồm: thu thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về khối truyền tải TB, TB bao gồm các nhóm khối mã CB hoá m, nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, $m \geq 2$, và m là số nguyên; và sau đó thu được m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và tạo dữ liệu của một TB bằng cách nối dữ liệu tải điều chế và giải mã dữ liệu của m các nhóm CB.

Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB. Đối với quy trình cách thức thực hiện của nó, viện dẫn đến khía cạnh thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả tại đây một lần nữa.

Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: phản hồi chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai HARQ M-bit, trong đó mỗi bit của chỉ báo HARQ được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu của nhóm CB tương ứng được thu đúng cách hay không, và M là giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB hoặc giá trị thực m của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, khi TB được mã hoá không thành công (cụ thể, CRC thất bại), chỉ báo NACK M-bit được phản hồi.

Trong phương án có thể, sau khi m các nhóm CB được thu nhận từ tài nguyên tần số-thời gian thứ nhất, phương pháp này có thể còn bao gồm: chia dữ liệu của mỗi nhóm CB thành các C CB, trong đó khi CRC kiểm tra dư vòng được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / (CB_{\max} - CB_{\text{CRC}}))$; khi không có CRC được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / CB_{\max})$; ceil() ký hiệu làm tròn lên, B ký hiệu kích thước dữ liệu của nhóm CB, $CB_{\max}$ ký hiệu giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, và CB_{CRC} ký hiệu

kích thước của CRC được thêm vào CB. Nếu không CRC nào được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu của nhóm CB là kích thước dữ liệu của nhóm CB. Nếu CRC được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu của nhóm CB là tổng kích thước dữ liệu của nhóm CB và kích thước của CRC được thêm vào nhóm CB.

Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: gửi thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: 1 hoặc N các hệ thống mã hoá và điều chế MCS, 1 hoặc N chỉ báo dữ liệu mới NDI, và 1 hoặc N phiên bản dự phòng RV. N ký hiệu giá trị lớn nhất của các nhóm CB hoặc giá trị thực M của các nhóm CB.

Có thể hiểu rằng, đối với các giải thích và hiệu quả thuận lợi của nội dung liên quan của bất kỳ giải pháp kỹ thuật nào được đề xuất trong khía cạnh thứ ba, có thể viện dẫn đến giải pháp kỹ thuật trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị chia TB được đề xuất, được cấu hình để thực hiện bất kỳ phương pháp chia TB nào được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Thiết bị chia TB bao gồm: môđun phân chia, được cấu hình để chia TB thành m các nhóm CB khối mã, trong đó $m \geq 2$, m là số nguyên, và nhóm CB bao gồm ít nhất một CB.

Trong phương án có thể, môđun chia được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, $m = N_{Group_max}$.

Trong phương án có thể, môđun chia được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, giá trị lớn nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu của CB, và giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB.

Trong phương án có thể, môđun chia được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, giá trị lớn nhất CB_{Group_max} của kích thước dữ liệu của CB, và giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB.

Trong phương án có thể, môđun chia được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB.

Trong phương án có thể, môđun chia được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước TBS của TB và giá trị lớn nhất $CB_{\max}$ của kích thước dữ liệu của CB.

Trong phương án có thể, môđun chia được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất CB_{Group_max} của kích thước dữ liệu của nhóm CB.

Trong phương án có thể, môđun chia được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB.

Trong phương án có thể, nếu môđun chia xác định, dựa trên công thức $N_{CB_re} = \text{ceil}(\frac{TBS}{CB_{\max}})$, giá trị tham chiếu N_{CB_re} của số lượng CB thu được bằng cách chia TB, và sau đó xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB, môđun chia có thể còn được cấu hình để xác định số lượng C của CB trong mỗi nhóm CB dựa trên công thức $C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ hoặc $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$, trong đó $\lceil \cdot \rceil$ ký hiệu làm tròn lên, và $\lfloor \cdot \rfloor$ ký hiệu làm tròn xuống. Ngoài ra, môđun chia có thể còn được cấu hình để: xác định, dựa trên công thức $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$, số lượng N_+ của m các nhóm CB và mỗi nhóm có các C_+ CB; và xác định, dựa trên công thức $N_- = m - N_+$, số lượng N_- của m các nhóm CB và mỗi nhóm có các C_- CB.

Trong phương án có thể, nếu môđun chia xác định lần thứ nhất, dựa trên công thức $N_{Group_re} = \text{ceil}(\frac{TBS}{CB_{Group_max}})$, giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB thu được bằng cách chia TB, và sau đó xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB, môđun chia có thể còn được cấu hình để xác định số lượng B của các bit trong

mỗi nhóm CB dựa trên công thức $B_+ = \left\lceil \frac{TBS}{m} \right\rceil$ hoặc $B_- = TBS - (m - 1)B_+$.

Cần hiểu rằng, đối với các giải thích và hiệu quả thuận lợi của nội dung liên quan của bất kỳ giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong khía cạnh thứ tư, có thể viện dẫn

đến giải pháp kỹ thuật tương ứng trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, được cấu hình để thực hiện bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào trong khía cạnh thứ hai. Thiết bị truyền dữ liệu có thể bao gồm: môđun phân chia, môđun ánh xạ, và môđun gửi. Môđun phân chia được cấu hình để chia khối truyền tải TB thành m các nhóm khối mã CB hoá, trong đó $m \geq 2$, m là số nguyên, và nhóm CB bao gồm ít nhất một CB. Môđun ánh xạ được cấu hình để ánh xạ dữ liệu được điều chế và mã hoá của m các nhóm CB đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất.

Đối với cách thức thực hiện cụ thể của môđun phân chia, viện dẫn đến khía cạnh thứ ba.

Trong phương án có thể, thiết bị có thể còn bao gồm: môđun thêm, được cấu hình để thêm CRC vào mỗi nhóm CB; và/hoặc được cấu hình để thêm CRC vào mỗi CB.

Trong phương án có thể, môđun chia có thể được cấu hình để chia mỗi nhóm CB thành các C CB, trong đó khi CRC được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / (CB_{\max} - CB_{CRC}))$; khi không có CRC nào được thêm vào CB, $C = \text{ceil}(B / CB_{\max})$; $\text{ceil}()$ ký hiệu làm tròn lên, B ký hiệu kích thước dữ liệu của nhóm CB, $CB_{\max}$ ký hiệu giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, và CB_{CRC} ký hiệu kích thước của CRC được thêm vào CB. Nếu không có CRC nào được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu B của nhóm CB là kích thước dữ liệu $L_{CBgroup}$ của nhóm CB. Nếu CRC được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu B của nhóm CB là tổng của kích thước dữ liệu $L_{CBgroup}$ của nhóm CB và kích thước $CB_{GroupCRC}$ của CRC được thêm vào nhóm CB.

Trong phương án có thể, thiết bị có thể còn bao gồm: môđun thu được cấu hình để thu phản hồi chỉ báo HARQ yêu cầu lặp lại tự động HARQ M-bit, trong đó mỗi bit của chỉ báo HARQ được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu của nhóm CB tương ứng được thu đúng cách hay không, và M là giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB hoặc giá trị thực m của số lượng nhóm CB.

Trong phương án có thể, môđun gửi còn có thể được cấu hình để gửi thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: 1

hoặc N các hệ thống mã hoá và điều chế MCS, 1 hoặc N chỉ báo dữ liệu mới NDI, và 1 hoặc N phiên bản dự phòng RV. N ký hiệu giá trị lớn nhất của các nhóm CB hoặc giá trị thực M của các nhóm CB. Thông tin điều khiển có thể là thông tin điều khiển đường xuống DCI. Giải pháp kỹ thuật đề xuất phương pháp cho thông tin điều khiển đường xuống truyền DCI.

Trong phương án có thể, nếu chỉ dữ liệu được truyền lại trong quy trình truyền, thông tin đại diện dữ liệu mới và đó là trong NDI là vô nghĩa. Nếu dữ liệu mới và dữ liệu được truyền đều được truyền lại trong quy trình truyền hiện tại, thông tin mà đại diện dữ liệu và dữ liệu được truyền lại và đó là trong NDI là có nghĩa.

Có thể hiểu rằng, đối với các giải thích và hiệu quả thuận lợi của nội dung liên quan của bất kỳ giải pháp kỹ thuật nào được đề xuất trong khía cạnh thứ năm, có thể viện dẫn đến giải pháp kỹ thuật trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, được cấu hình để thực hiện bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào trong khía cạnh thứ ba. Thiết bị truyền dữ liệu có thể bao gồm: môđun thu và môđun thu nhận. Môđun thu được cấu hình để thu thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về khối truyền tải TB, TB bao gồm m các nhóm CB khối mã hoá, nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, $m \geq 2$, và m là số nguyên. Môđun thu thu được cấu hình để: thu nhận m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và tạo dữ liệu của một TB bằng cách ghép dữ liệu được giải điều chế và giả mã dữ liệu của m nhóm CB.

Trong phương án có thể, thiết bị có thể còn bao gồm: môđun xác định, được cấu hình để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB. Đối với quy trình cách thức thực hiện cụ thể của môđun xác định, viện dẫn đến các chức năng của môđun chia trong khía cạnh thứ tư.

Trong phương án có thể, thông tin về TB có thể còn bao gồm ít nhất một trong thông tin sau: 1 hoặc N các hệ thống mã hoá và điều chế MCS, 1 hoặc N chỉ báo dữ liệu mới NDI, và 1 hoặc N phiên bản dự phòng RV. N ký hiệu giá trị lớn nhất của các nhóm CB hoặc giá trị thực M của các nhóm CB.

Trong phương án có thể, thiết bị có thể còn bao gồm: môđun gửi, được cấu hình để phản hồi chỉ báo HARQ yêu cầu lặp lại tự động HARQ M-bit, trong đó mỗi bit của chỉ báo HARQ được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu của nhóm CB tương ứng

được thu đúng cách hay không, và M là giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB hoặc giá trị thực m của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, khi CRC của TB thất bại, chỉ báo NACK M -bit được phản hồi.

Một cách tùy chọn, khi M là giá trị lớn nhất của số lượng nhóm cb, chỉ m các bit là hợp lệ, hoặc chỉ có m các bit thứ nhất được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được thu đúng cách hay không. Trong suốt cách thức thực hiện cụ thể, sáng chế chắc chắn không bị giới hạn.

Trong phương án có thể, thiết bị còn có thể bao gồm: môđun phân chia, được cấu hình để chia dữ liệu của mỗi nhóm CB thành các C CB, trong đó kiểm tra dư vòng CRC được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / (CB_{\max} - CB_{CRC}))$; khi không có CRC được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / CB_{\max})$; $\text{ceil}()$ ký hiệu làm tròn lên, B ký hiệu kích thước dữ liệu của CB, $CB_{\max}$ ký hiệu giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, và CB_{CRC} ký hiệu kích thước của CRC được thêm vào CB. Nếu không có CRC nào được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu của nhóm CB là kích thước dữ liệu của nhóm CB. Nếu CRC được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu của nhóm CB là tổng kích thước dữ liệu của nhóm CB và kích thước của CRC được thêm vào nhóm CB.

Cần phải hiểu rằng, đối với các giải thích và hiệu quả của nội dung liên quan của bất kỳ giải pháp kỹ thuật nào được đề xuất trong khía cạnh thứ sáu, viện dẫn đến giải pháp kỹ thuật trong khía cạnh thứ ba.

Dữ liệu mới bao gồm TB nêu trên. Trong bất kỳ một trong những khía cạnh nêu trên hoặc thiết kế có thể được đề xuất trong bất kỳ một trong những khía cạnh, dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian bao gồm ít nhất một trong số dữ liệu mới và dữ liệu được truyền lại.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị chia TB được đề xuất. Thiết bị có thể là phía truyền, hoặc có thể là phía thu. Thiết bị có thể thực hiện các chức năng được thực hiện trong ví dụ của phương pháp chia TB được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Trong phương án có thể, cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý, hệ thống

kênh truyền, và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Giao diện truyền thông được cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác. Thiết bị có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để ghép cặp với bộ xử lý, và lưu trữ lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu cần thiết của thiết bị. Giao diện truyền thông có thể cụ thể là bộ thu phát.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất. thiết bị có thể là phía truyền. Thiết bị có thể thực hiện các chức năng được thực hiện trong ví dụ của phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong khía cạnh thứ hai. Các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng các sử dụng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Trong phương án có thể, cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý, hệ thống kênh truyền, và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ hai. Giao diện truyền thông được cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác (ví dụ, phía thu). Thiết bị có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để ghép cặp với bộ xử lý, và lưu trữ lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu cần thiết của thiết bị. Giao diện truyền thông có thể cụ thể là bộ thu phát.

Theo khía cạnh thứ chín, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất. thiết bị có thể là phía truyền. Thiết bị có thể thực hiện các chức năng được thực hiện trong ví dụ của phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong khía cạnh thứ ba. Các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng các sử dụng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Trong phương án có thể, cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý, hệ thống kênh truyền, và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ ba. Giao diện truyền thông được cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác (ví dụ, phía thu). Thiết bị có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để ghép cặp với bộ xử lý, và lưu trữ lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu

cần thiết của thiết bị. Giao diện truyền thông có thể cụ thể là bộ thu phát.

Theo khía cạnh thứ mười, phương tiện lưu trữ bằng máy tính được đề xuất, được cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính theo phương pháp chia TB trong khía cạnh thứ nhất. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện khía cạnh thứ bảy.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương tiện lưu trữ bằng máy tính được đề xuất, được cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính tương ứng theo phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong khía cạnh thứ hai. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế được sử dụng để thực hiện khía cạnh thứ tám.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương tiện lưu trữ bằng máy tính được đề xuất, được đề xuất để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính tương ứng với phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong khía cạnh thứ ba. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính và lệnh phần mềm truyền bao gồm chương trình được thiết kế được sử dụng để thực hiện khía cạnh thứ chín.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính hoạt động trên máy tính, máy tính thực hiện bất kỳ phương pháp chia TB nào trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính hoạt động trên máy tính, máy tính thực hiện bất kỳ phương pháp chia TB nào trong khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính hoạt động trên máy tính, máy tính thực hiện bất kỳ phương pháp chia TB nào trong khía cạnh thứ ba.

Cần phải hiểu rằng bất kỳ thiết bị truyền dữ liệu, bất kỳ phương tiện lưu trữ bằng máy tính, hoặc bất kỳ sản phẩm chương trình máy tính nào nêu trên được cấu hình để thực hiện phương pháp tương ứng ở trên. Do đó, đối với hiệu quả thuận lợi có thể thu được bằng bất cứ thiết bị truyền dữ liệu, bất cứ phương tiện lưu trữ bằng máy tính, hoặc bất kỳ sản phẩm chương trình máy tính nào, viện dẫn đến các hiệu quả thuận lợi trong phương pháp được đề xuất ở trên. Các chi tiết không được mô tả tại

đây lần nữa.

Giải pháp kỹ thuật khác được đề xuất trong sáng chế này được đề xuất dưới đây.

Hiện tại, quy trình ánh xạ tài nguyên bao gồm: Mỗi CB trên đó các hoạt động như mã hoá và khớp tốc độ được thực hiện được ánh xạ thành công đến tài nguyên tần số thời gian theo quy tắc của miền tần số thứ nhất và miền thời gian tiếp theo. Bằng cách này, nếu nhiễu xuất hiện trong quá trình truyền dữ liệu, nhiễu ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu của số lượng nhóm CB. Do đó, dữ liệu của số lượng nhóm CB có thể tất cần phải truyền lại. Kết quả, hiệu suất truyền bị suy giảm. Các giải pháp kỹ thuật sau được sử dụng trong các phương án của sáng chế nhằm đạt được mục đích nêu trên.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, bao gồm: chia TB thành m các nhóm CB, trong đó $m \geq 2$, m là số nguyên, mỗi nhóm trong m các nhóm CB đến tài nguyên tần số thời gian, và tiếp theo gửi dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, trong đó tài nguyên tần số thời gian thứ nhất bao gồm n bộ CCU chứa CB, các CCU là một số tài nguyên tần số thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và không tài nguyên tần số thời gian bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau; dữ liệu của các nhóm CB khác nhau được ánh xạ trong miền thời gian, hoặc dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền tần số; $n \geq m$ và n là số nguyên. Trong giải pháp kỹ thuật, tài nguyên tần số thời gian (nghĩa là, tài nguyên tần số thời gian thứ nhất) được cấp phát trong suốt quá trình truyền hiện tại có thể được chia thành số lượng CCU theo quy tắc, và một TB hiện được truyền sau đó được chia thành số lượng nhóm CB. Sau đó, dữ liệu được mã hoá và điều chế được ánh xạ đến các CCU tương ứng, do đó dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền thời gian hoặc không bị chồng chéo trong miền tần số. Bằng cách đó, nếu dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền thời gian, khi ký tự bị nhiễu, độ nhiễu ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu chỉ của một nhóm CB. Sau đó, dữ liệu được điều chế và mã hoá của các nhóm CB được ánh xạ đến các CCU tương ứng, do đó dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền tần số. Bằng cách này, nếu dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền thời gian, khi ký tự bị nhiễu, nhiễu ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu chỉ của một nhóm

CB. Do đó, dữ liệu chỉ của một nhóm CB cần phải truyền lại. So với kỹ thuật trước, hiệu suất truyền được cải thiện. Nếu dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền tần số, khi băng thông hẹp bị nhiễu bởi quy trình truyền dữ liệu hiện đang được truyền, so với kỹ thuật trước, nhiễu ảnh hưởng số lượng nhóm CB nhỏ hơn. Do đó, ít các nhóm CB cần phải truyền lại, và hiệu suất truyền được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, bao gồm: chia TB thành m các nhóm CB, trong đó $m \geq 2$, m là số nguyên, mỗi nhóm trong m các nhóm CB đến tài nguyên tần số thời gian, và tiếp theo gửi dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, trong đó tài nguyên tần số thời gian thứ nhất bao gồm n bộ CCU chứa CB, các CCU là một số tài nguyên tần số thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và không tài nguyên tần số thời gian bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau; dữ liệu của các nhóm CB khác nhau được ánh xạ trong miền thời gian, hoặc dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền tần số; $n \geq m$ và n là số nguyên. Môđun gửi được cấu hình để gửi dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất. Đối với hiệu quả thuận lợi của giải pháp kỹ thuật, viện dẫn đến phần nêu trên.

Trong phương án có thể, việc chia TB thành m các nhóm CB trong khía cạnh thứ nhất có thể bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên ít nhất một kích thước dữ liệu của TB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và số lượng của n CCU. Một cách tùy chọn, bước nêu trên trong thiết kế có thể có thể bao gồm: xác định giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu của TB và giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB; và sau đó sử dụng, như giá trị thực m của số lượng nhóm CB, giá trị nhỏ nhất trong giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và số lượng n CCU.

Tương tự, môđun chia trong khía cạnh thứ hai có thể được cấu hình cụ thể để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên ít nhất một kích thước dữ liệu của TB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, giá trị nhỏ nhất của kích thước dữ liệu của nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và số lượng n CCU. Một cách tùy chọn, môđun chia có thể được cấu hình cụ thể để: xác định giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu của TB và giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB; và sau đó sử dụng, như giá trị thực m của số

lượng nhóm CB, giá trị nhỏ nhất trong giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và số lượng n CCU.

Trước mỗi lần truyền dữ liệu, phía truyền thường cần phải xác định kích thước dữ liệu của TB có thể hiện đang được truyền. Cách thức cụ thể của việc xác định kích thước dữ liệu không bị giới hạn tại đây. Ví dụ, đối với cách thức cụ thể xác định kích thước dữ liệu, viện dẫn đến kỹ thuật trước. Giá trị lớn nhất của kích thước CB và giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB thường có thể được đặt trước.

Trong phương án có thể, trước khi chia TB thành m các nhóm CB trong khía cạnh thứ nhất, phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất có thể còn bao gồm: xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n CCU dựa trên giá trị thực m của số lượng nhóm CB và số lượng n CCU; và sau đó xác định kích thước dữ liệu của mỗi m nhóm CB dựa trên quan hệ ánh xạ và kích thước của tài nguyên có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU. Một cách tùy chọn, việc xác định kích thước dữ liệu của mỗi m các nhóm CB dựa trên quan hệ ánh xạ và kích thước của tài nguyên mà có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU có thể bao gồm: xác định kích thước dữ liệu của nhóm CB thứ i của m các nhóm CB dựa trên công thức sau ①:

$$B_i = \begin{cases} \text{floor}((L_{TB} + L_{TB_CRC}) * \frac{S_{CB_i}}{S_{total}}) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ L_{TB} + L_{TB_CRC} - \sum_{i=1}^{m-1} B_i & i = m \end{cases} \quad \text{Công thức ①}$$

Trong đó B_i ký hiệu kích thước dữ liệu của nhóm CB thứ i của m các nhóm CB, $1 \leq i \leq m$, và i là số nguyên; L_{TB} ký hiệu kích thước dữ liệu của TB, L_{TB_CRC} ký hiệu kích thước của kiểm tra vòng dư CRC được thêm vào TB, $L_{TB_CRC} \geq 0$, S_{CB_i} ký hiệu kích thước của tài nguyên mà có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong CCU tương ứng với nhóm CB thứ i, S_{total} ký hiệu kích thước của tài nguyên mà có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU, và $\text{floor}()$ ký hiệu làm tròn xuống.

Tương tự, thiết bị được đề xuất trong khía cạnh thứ hai còn có thể bao gồm môđun xác định. Môđun xác định được cấu hình để: xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi

m các nhóm CB và mỗi n CCU dựa trên giá trị thực m của số lượng nhóm CB và số lượng n CCU; và sau đó xác định kích thước dữ liệu của mỗi m nhóm CB dựa trên quan hệ ánh xạ và kích thước của tài nguyên có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU. Một cách tùy chọn, mô đun xác định có thể được cấu hình cụ thể để xác định kích thước dữ liệu của nhóm CB thứ i của m các nhóm CB dựa trên công thức ①.

Cách thức thiết kế có thể có thể bảo đảm, ở mức độ lớn nhất, dữ liệu của m các nhóm CB có thể được phân phối đồng đều nhất có thể trên n CCU, do đó tốc độ bit, có được sau khi mã hóa và khớp tốc độ được thực hiện, của mỗi nhóm CB về cơ bản là nhất quán, và AMC được thực hiện bình thường.

Trong phương án có thể, phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất còn có thể bao gồm: chia dữ liệu của mỗi nhóm CB thành các C CB. Tương tự, mô đun chia trong khía cạnh thứ hai có thể còn được cấu hình để chia dữ liệu của mỗi nhóm CB thành các C CB. Khi CRC được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / (CB_{\max} - CB_{CRC}))$; khi không có CRC nào được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / CB_{\max})$; $\text{ceil}()$ ký hiệu làm tròn lên, B ký hiệu kích thước dữ liệu của nhóm CB, $CB_{\max}$ ký hiệu giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, và CB_{CRC} ký hiệu kích thước của CRC được thêm vào CB.

Trong phương án có thể, thông tin về TB bao gồm kích thước dữ liệu của TB.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, bao gồm: thu thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về khối truyền tải TB; thu TB được ánh xạ đến tài nguyên tần số thứ nhất, trong đó tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, trong đó tài nguyên tần số thời gian thứ nhất bao gồm n bộ CCU chứa CB, các CCU là một số tài nguyên tần số thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và không tài nguyên tần số thời gian nào bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau; TB bao gồm m các nhóm khối mã CB hoá, và mỗi m các nhóm CB bao gồm ít nhất một CB; dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền tần số và không bị chồng chéo trong miền thời gian, hoặc dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền

tần số; $m \geq 2$, m là số nguyên, $n \geq m$, và n là số nguyên; xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n CCU; và thu được m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian dựa trên quan hệ ánh xạ, và tạo dữ liệu của một TB bằng cách ghép cặp dữ liệu giải điều chế và được giải mã của m các nhóm CB.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, bao gồm: môđun thu, được cấu hình để: thu thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về khối truyền tải TB; và thu TB được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, trong đó tài nguyên tần số thời gian thứ nhất bao gồm n bộ CCU chứa CB, các CCU là một số tài nguyên tần số thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và không tài nguyên tần số thời gian nào bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau; TB bao gồm m các nhóm khối mã CB hoá, và mỗi m các nhóm CB bao gồm ít nhất một CB; dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền tần số và không bị chồng chéo trong miền thời gian, hoặc dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền tần số; $m \geq 2$, m là số nguyên, $n \geq m$, và n là số nguyên; xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n CCU; và thu được m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian dựa trên quan hệ ánh xạ, và tạo dữ liệu của một TB bằng cách ghép cặp dữ liệu giải điều chế và được giải mã của m các nhóm CB.

Trong phương án có thể, sau khi thu được thông tin điều khiển trong khía cạnh thứ ba, phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ ba có thể còn bao gồm: xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên ít nhất một kích thước dữ liệu của TB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và số lượng n các CCU. Một cách tùy chọn, bước nêu trên trong thiết kế có thể có thể bao gồm: xác định giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu của TB và giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB; và sử dụng, như giá trị thực m của số lượng nhóm CB, giá trị nhỏ nhất trong giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và giá trị n các CCU.

Tương tự, môđun xác định trong khía cạnh thứ tư có thể còn được cấu hình để xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên ít nhất một kích thước dữ liệu của TB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu CB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và giá trị n của các CCU.

Một cách tùy chọn, môđun xác định có thể được cấu hình cụ thể để: xác định giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu của TB và giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB; và sử dụng, như giá trị thực m của số lượng nhóm CB, giá trị lớn nhất trong giá trị tham chiếu của số lượng nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và giá trị n của các CCU.

Trong phương án có thể, việc xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n các CCU trong khía cạnh thứ ba có thể bao gồm: xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n các CCU dựa trên giá trị thực m của các nhóm CB và số lượng n các CCU.

Tương tự, môđun xác định trong khía cạnh thứ tư có thể được cấu hình cụ thể để xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n các CCU dựa trên giá trị thực m của các nhóm CB và số lượng n các CCU.

Trong phương án có thể, sau khi xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n các CCU trong khía cạnh thứ ba, phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ ba có thể còn bao gồm: quan hệ ánh xạ giữa mỗi m các nhóm CB và mỗi n các CCU có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n các CCU. Một cách tùy chọn, kích thước dữ liệu của mỗi m các nhóm CB được xác định dựa trên công thức ^①.

Tương tự, môđun xác định trong khía cạnh thứ tư có thể còn được cấu hình để xác định kích thước dữ liệu của mỗi m các nhóm CB dựa trên quan hệ ánh xạ và kích thước của tài nguyên có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU. Một cách tùy chọn, môđun xác định có thể được cấu hình để xác định kích thước dữ liệu của mỗi m các nhóm CB dựa trên công thức ^①.

Trong phương án có thể, sau khi thu nhận m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian dựa trên quan hệ ánh xạ trong khía cạnh thứ ba, phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ ba có thể còn bao gồm: chia dữ liệu của mỗi nhóm CB thành C CB. Tương tự, thiết bị được đề xuất trong khía cạnh thứ tư có thể còn bao gồm: môđun phân chia, được cấu hình để chia dữ liệu của mỗi nhóm CB thành các C CB. Để xác định giá trị của C, viện dẫn đến phần nêu trên.

Trong bất kỳ một trong các khía cạnh nêu trên hoặc bất kỳ thiết kế có thể được đề xuất trong bất kỳ một trong các khía cạnh, dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên

tần số thời gian bao gồm ít nhất một dữ liệu mới và dữ liệu được truyền lại. Dữ liệu mới bao gồm TB nêu trên.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất. Thiết bị có thể là phía truyền. Thiết bị có thể thực hiện các chức năng được thực hiện trong ví dụ của phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều các môđun tương tự đối với các chức năng nêu trên.

Trong phương án có thể, cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý, hệ thống kênh truyền, và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong khi thực hiện chức năng tương tự trong phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Giao diện truyền thông được cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác (ví dụ, phía thu). Thiết bị có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để ghép cặp với bộ xử lý, và lưu trữ lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu cần thiết của thiết bị. Giao diện truyền thông có thể cụ thể là bộ thu phát.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương tiện lưu trữ bằng máy tính được đề xuất, được cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính tương ứng với phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế được sử dụng để thực hiện khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất. Thiết bị có thể là phía thu. Thiết bị có thể thực hiện các chức năng thực hiện trong ví dụ của phương pháp truyền dữ liệu trong khía cạnh thứ ba. Các chức năng có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Trong phương án có thể, cấu trúc của thiết bị bao gồm bộ xử lý, hệ thống kênh truyền, và giao diện truyền thông. Bộ xử lý được cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong khi thực hiện chức năng tương tự trong phương pháp được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Giao diện truyền thông được cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác (ví dụ, phía thu). Thiết bị có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được

cấu hình để ghép cặp với bộ xử lý, và lưu trữ lệnh chương trình cần thiết và dữ liệu cần thiết của thiết bị. Giao diện truyền thông có thể cụ thể là bộ thu phát.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị dữ liệu máy tính được đề xuất, được cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính tương ứng với phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong khía cạnh thứ ba. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế được sử dụng để thực hiện khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ chín, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính hoạt động trên máy tính, máy tính thực hiện bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, trong đó khi sản phẩm chương trình máy tính hoạt động trên máy tính, máy tính thực hiện bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào được đề xuất trong khía cạnh thứ ba.

Cần phải hiểu rằng bất kỳ thiết bị truyền dữ liệu, phương tiện lưu trữ bằng máy tính, hoặc sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất nêu trên được cấu hình để thực hiện phương pháp tương ứng ở trên. Do đó, đối với hiệu quả thuận lợi mà có thể thu được bởi bất kỳ thiết bị truyền dữ liệu, phương tiện lưu trữ bằng máy tính, hoặc sản phẩm chương trình máy tính, việc dẫn đến hiệu quả thuận lợi trong phương pháp tương ứng nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của tài nguyên ánh xạ trong lĩnh vực kỹ thuật trước;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của kịch bản nhiều được đề xuất dựa trên FIG.1;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của kịch bản nhiều khác được đề xuất dựa trên FIG.1;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của việc chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ giản lược khác của việc chia tài nguyên tần số thời gian thứ

nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược khác của việc chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.8a là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.10 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu khác theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ giản lược của quy trình truyền khác theo phương án sáng chế;

FIG.12a là sơ đồ tương tác giản lược của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu dựa trên phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu khác dựa trên phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu khác dựa trên phương án của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu khác dựa trên phương án của sáng chế;

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu khác dựa trên phương án của sáng chế; và

FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu khác dựa trên phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

FIG.1 là sơ đồ giản lược của tài nguyên ánh xạ. Trong FIG.1, trục ngang biểu thị miền thời gian và trục dọc biểu thị miền tần số. Tài nguyên miền thời gian được cấp phát trong quy trình truyền hiện tại được thể hiện trong miền thời gian, và cụ thể là một khe (khe), và khe chứa bảy ký tự: ký tự 0 đến ký tự 6. Tài nguyên miền tần số được cấp phát trong quy trình truyền hiện tại được thể hiện trong miền tần số. Trong FIG.1, mô tả được đề xuất bằng cách sử dụng ví dụ trong đó TB truyền trong quá trình truyền hiện tại bao gồm sáu CB: CB 1 đến CB 6. Giả sử rằng CB 1 đến CB 3 tạo thành nhóm CB 1 và CB 4 đối với CB 6 tạo thành nhóm CB 2, hiệu suất truyền bị giảm theo cách thức ánh xạ tài nguyên được thể hiện trong FIG.1 và trong các kịch bản được thể hiện trong các giải pháp 1 và 2 sau đây. Cụ thể:

Giải pháp 1: Dữ liệu của số lượng nhóm CB có thể được ánh xạ tới ký hiệu. Trong trường hợp này, nếu ký tự bị nhiễu vào quá trình truyền dữ liệu, nhiễu sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu, được ánh xạ đến ký hiệu, của số lượng nhóm CB. Do đó, tất cả các dữ liệu của các nhóm CB có thể cần phải được truyền lại. Do đó, hiệu quả truyền bị giảm. Ví dụ, nếu tài nguyên tần số thời gian chịu nhiễu được thể hiện trong hộp đường đứt nét 1 trong FIG.2, nghĩa là, ký hiệu 3 bị nhiễu, nhiễu ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu của CB 3 và dữ liệu của CB 4, nghĩa là ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu của nhóm CB 1 và dữ liệu của nhóm CB 2. Do đó, dữ liệu của nhóm CB 1 và dữ liệu của nhóm CB 2 có thể cần phải được truyền lại. Kết quả, hiệu quả truyền bị giảm.

Giải pháp 2: Dữ liệu của tất cả các nhóm CB có thể được ánh xạ tới băng thông hẹp. Trong trường hợp này, nếu băng thông hẹp bị nhiễu trong quá trình truyền dữ liệu, nhiễu sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu của tất cả các nhóm CB. Do đó, dữ liệu của tất cả các nhóm CB có thể cần phải được truyền lại. Kết quả, hiệu quả truyền bị giảm. Ví dụ, nếu tài nguyên tần số thời gian chịu nhiễu được thể hiện trong hộp đường đứt nét 2 trong FIG.2, nghĩa là băng thông hẹp được cấp phát trong quá trình truyền hiện tại bị nhiễu, nhiễu ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu của CB 1 đến CB 6, nghĩa là ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu của nhóm CB 1 và dữ liệu

của CB nhóm 2. Do đó, dữ liệu của nhóm CB 1 và dữ liệu của nhóm CB 2 có thể cần phải được truyền lại. Kết quả, hiệu quả truyền bị giảm.

Dựa trên điều này, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu và thiết bị. Nguyên tắc cơ bản của phương pháp truyền dữ liệu và thiết bị là: Tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong quá trình truyền hiện tại được chia thành số lượng CCU theo quy tắc, và một TB hiện đang được truyền chia thành số lượng nhóm CB. Sau đó, dữ liệu được mã hóa và điều chế của số lượng nhóm CB được ánh xạ tới các CCU tương ứng, để dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền thời gian hoặc không bị chồng chéo trong miền tần số. Theo cách này, nếu dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền thời gian, trong quá trình truyền, khi dữ liệu được truyền hiện tại phải chịu nhiễu được thể hiện trong hộp đường đứt nét 1 trong FIG.2, nhiễu ảnh hưởng đến độ chính xác của dữ liệu chỉ của một nhóm CB. Do đó, dữ liệu của chỉ nhóm CB cần được truyền lại. So với kỹ thuật trước, hiệu quả truyền tải được cải thiện. Nếu dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền tần số, thì trong quá trình truyền, khi dữ liệu được truyền hiện tại phải chịu nhiễu được thể hiện trong hộp đường đứt nét 2 trong FIG.2, so với nghệ thuật trước đó, nhiễu ảnh hưởng đến một số lượng nhỏ hơn các nhóm CB. Do đó, ít nhóm CB hơn cần được truyền lại và hiệu quả truyền được cải thiện.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng với kiến trúc hệ thống được thể hiện ở FIG.3. Kiến trúc hệ thống được thể hiện ở FIG.3 bao gồm: phía truyền và phía thu. Cả phía truyền và phía thu có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn đối với, trạm gốc, thiết bị người dùng, và tương tự.

Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống truyền thông 4G hiện tại và mạng phát triển trong tương lai, ví dụ, hệ thống truyền thông 5G. Ví dụ, các hệ thống truyền thông khác nhau là hệ thống Phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống di động liên quan đến Dự án Đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP), và hệ thống truyền thông khác thuộc loại này. Cần lưu ý rằng kịch bản ứng dụng trong tiêu chuẩn 5G có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở kịch bản truyền thông giữa các thiết bị người dùng, kịch bản

truyền thông giữa các trạm gốc, kịch bản truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị người dùng, và tương tự. Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các tình huống như truyền thông giữa thiết bị người dùng và truyền thông giữa các trạm gốc trong hệ thống truyền thông 5G.

Một số nội dung trong sáng chế được mô tả ngắn gọn sau đây, nhằm giúp người đọc hiểu.

Tài nguyên tần số thời gian thứ nhất là tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong quy trình truyền hiện tại. Không phải kích thước của tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong mỗi quy trình truyền cũng như cách xác định kích thước của tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong mỗi quy trình truyền bị giới hạn trong các phương án của sáng chế. Kích thước của tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong bất kỳ hai quá trình truyền có thể bằng hoặc có thể không bằng nhau. Ví dụ, tài nguyên miền thời gian được cấp phát trong quy trình truyền có thể là khoảng thời gian truyền (transmission time interval, TTI) trong hệ thống LTE, TTI ngắn cấp ký hiệu, hoặc TTI ngắn có khoảng cách sóng mang con lớn và đó là trong hệ thống tần số cao, hoặc có thể là khe hoặc khe siêu nhỏ (mini-slot) trong hệ thống 5G. Điều này không giới hạn trong các phương án của sáng chế.

CCU, nghĩa là, bộ chứa CB (CB container unit), là một số tài nguyên miền thời gian được sử dụng trong quy trình truyền. Kích thước của CCU không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế. Không có tài nguyên tần số thời gian nào bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau. Kích thước của các CCU khác nhau có thể bằng hoặc có thể không bằng nhau.

Cách thức cấu hình CCU, nghĩa là cách phân chia, thành các CCU, tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong quy trình truyền, không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế. Ví dụ, CCU có thể được cấu hình động, bán tĩnh hoặc được định cấu hình tĩnh. Ví dụ, CCU có thể được cấu hình dựa trên tính năng lập lịch của dịch vụ hiện đang được lập lịch. Ví dụ, nếu dịch vụ truyền thông cực kỳ đáng tin cậy và độ trễ thấp (ultra-reliable and low latency communications, URLLC) cần được lập lịch trong quá trình lập lịch dịch vụ băng thông rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband, eMBB), CCU có thể được cấu hình dựa trên tính năng lập lịch của dịch vụ URLLC. Tính năng lập lịch của dịch vụ URLLC có thể bao gồm: kích thước,

vị trí và giống như tài nguyên tần số thời gian được cấp phát khi dịch vụ URLLC được lập lịch.

Các cách thức thực hiện của việc chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất thành các CCU được mô tả sau đây bằng cách sử dụng các ví dụ.

Cách thức 1: Tài nguyên tần số thời gian thứ nhất được chia thành các CCU bằng cách chia tài nguyên miền thời gian. Cụ thể, tài nguyên miền thời gian có thể được chia bằng cách sử dụng bất kỳ mức độ chi tiết của tài nguyên miền thời gian. Ví dụ, tài nguyên miền thời gian được chia bằng cách sử dụng bội số nguyên của một ký tự làm độ chi tiết.

Ví dụ, nếu tài nguyên miền thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất là một khe, tài nguyên miền thời gian có thể được chia bằng cách sử dụng một khe siêu nhỏ, ký hiệu hoặc tương tự như độ chi tiết, để chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất vào các CCU. FIG.4 là sơ đồ chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất. Trong FIG.4, trục ngang biểu thị miền thời gian và trục dọc biểu thị miền tần số. Ví dụ trong đó một khe bao gồm bảy ký tự và khe được chia thành bốn phần được sử dụng trong FIG.4 để mô tả. Trong trường hợp này, mỗi phần trong ba phần thứ nhất có thể bao gồm hai ký hiệu và phần cuối cùng bao gồm một ký tự. Nếu tài nguyên miền thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất là các khe, thì tài nguyên miền thời gian có thể được chia bằng cách sử dụng khe, khe siêu nhỏ, ký hiệu hoặc tương tự như độ chi tiết, để chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất vào số lượng CCU.

Cách thức 2: Tài nguyên tần số thời gian thứ nhất được chia thành các CCU bằng cách chia tài nguyên miền tần số. Cụ thể, tài nguyên miền tần số có thể được chia bằng cách sử dụng bất kỳ độ chi tiết của tài nguyên miền tần số. Ví dụ, tài nguyên miền tần số được chia liên tục hoặc chia một cách riêng biệt bằng cách sử dụng bội số nguyên của một phần tử tài nguyên (resource element, RE) hoặc bội số nguyên của một khối tài nguyên (resource block, RB) làm độ chi tiết. Liên tục chia tài nguyên miền tần số có thể bao gồm chia liên tục và thống nhất tài nguyên miền tần số. Việc chia tài nguyên miền tần số một cách riêng biệt có thể bao gồm việc chia một cách riêng rẽ và chia đồng đều tài nguyên miền tần số, chia một cách riêng biệt tài nguyên miền tần số với khoảng bằng nhau, hoặc tương tự. Cần lưu ý rằng, sau khi dữ liệu được mã hóa và điều chế sau đó được ánh xạ tới tài nguyên tần số thời gian, có thể thu

được mức độ phân tập miền tần số bằng cách chia tài nguyên miền tần số một cách riêng biệt.

Thuật ngữ "các" trong đặc điểm kỹ thuật này có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn. Thuật ngữ "và/hoặc" trong đặc tả này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể đại diện cho ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong đặc tả này thường biểu thị mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết và ký tự "/" trong công thức biểu thị mối quan hệ "chia" giữa các đối tượng được liên kết.

FIG.5 là sơ đồ giản lược chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất. Trong FIG.5, trục ngang biểu thị miền thời gian và trục dọc biểu thị miền tần số. Ví dụ trong đó tài nguyên miền tần số của tài nguyên tần số thời gian ban đầu bao gồm tám RB và tài nguyên miền tần số được chia thành hai phần được sử dụng trong FIG.5 để mô tả. Trong trường hợp này, mỗi phần có thể bao gồm bốn RB. Bốn RB trong mỗi phần có thể liên tục, như thể hiện trong (a) trong FIG.5; hoặc có thể rời rạc, như thể hiện trong (b) trong FIG.5

Cách thức 3: Tài nguyên tần số thời gian được chia thành các CCU bằng cách chia tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số. Cách thức 3 là cách thức tổng hợp của cách thức 1 và cách thức 2. Đối với phần mô tả liên quan của nó, viện dẫn đến phần nêu trên.

FIG.6 là sơ đồ giản lược chia tài nguyên tần số thời gian thứ nhất. Trong bộ FIG.6, trục ngang biểu thị miền thời gian và trục dọc biểu thị miền tần số. FIG.6 được vẽ dựa trên (a) trong FIG.5 và FIG.4. Tài nguyên tần số thời gian của từng phần bóng trong FIG.6 đại diện cho một CCU.

Cần phải lưu ý rằng ký tự trong khe được mô tả trong các phương án của sáng chế có thể bao gồm hai định nghĩa sau đây.

(1) Ký tự trong khe là ký tự được xác định trong cấu trúc khung. Ví dụ, một khe có thể bao gồm bảy ký tự hoặc 14 ký tự.

(2) Ký tự trong khe là ký tự được sử dụng để mang dữ liệu và nằm trong khe. Trong một số thiết kế định dạng khung, ký tự trong khe không hoàn toàn là ký tự

(nghĩa là, ký tự dữ liệu) được sử dụng để mang dữ liệu. Ví dụ, một hoặc nhiều ký tự bắt đầu trong khe là các ký tự (nghĩa là, ký tự điều khiển) được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường xuống, một hoặc nhiều ký tự kết thúc là ký tự (nghĩa là, ký tự điều khiển) được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường lên, và ở đó là ký tự trung gian (nghĩa là, ký tự GP) được sử dụng để truyền thời gian bảo vệ (Guard Period, GP) cần thiết để chuyển từ đường xuống sang đường lên, và ký tự trung gian (nghĩa là ký tự tham chiếu) được sử dụng để truyền thông tin tham chiếu. Trong trường hợp này, ký tự trong khe được thể hiện trong các bản vẽ đi kèm trong thông số kỹ thuật của sáng chế này là ký tự dữ liệu trong khe, nghĩa là ký tự trong khe trừ ký tự điều khiển, ký tự GP, ký tự tham chiếu, và loại tương tự mà không phải là ký tự dữ liệu.

Ngoài ra, cần phải lưu ý rằng bất kỳ một trong các quy tắc cấu hình CCU đã nêu ở trên có thể được thỏa thuận bởi phía truyền và phía thu trước, hoặc có thể được chỉ báo bởi phía truyền đến phía thu bằng cách sử dụng báo hiệu.

Các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng các ví dụ có viện dẫn đến các bản vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một số nhưng không phải là tất cả các phương án của sáng chế.

FIG.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trong FIG.7 có thể bao gồm các bước sau từ S101 đến S103.

S101: Phía truyền chia TB thành m các nhóm CB, trong đó, $m \geq 2$, m là số nguyên, và mỗi nhóm trong m các nhóm CB bao gồm ít nhất một CB.

Cụ thể, nếu không thêm CRC vào TB, phía truyền sẽ chia TB thành các nhóm CB. Nếu một CRC được thêm vào TB, phía truyền sẽ phân chia, thành các nhóm CB, toàn bộ TB và CRC được thêm vào TB. Dữ liệu mới, hoặc dữ liệu mới và dữ liệu truyền lại có thể được truyền trong quy trình truyền hiện tại. Dữ liệu mới bao gồm TB. Ngoài ra, chỉ có dữ liệu truyền lại có thể được truyền trong quá trình truyền khác. Để biết mô tả về dữ liệu truyền lại, viện dẫn đến các mục sau.

Trước S101, phương pháp còn có thể bao gồm: xác định, bằng phía truyền, kích thước của TB, và sau đó thu nhận dữ liệu của TB. Nếu chỉ có dữ liệu mới được truyền trong quy trình truyền hiện tại, phía truyền có thể xác định, dựa trên kích thước

của tài nguyên tần số thời gian (nghĩa là, tài nguyên tần số thời gian thứ nhất sau đây) được cấp phát trong quy trình truyền hiện tại, kích thước của TB hiện có thể được truyền. Nếu dữ liệu mới và dữ liệu truyền lại được truyền trong quy trình truyền hiện tại, phía truyền có thể xác định, dựa trên kích thước của tài nguyên tần số thời gian có thể được sử dụng để truyền dữ liệu mới, và đó là tài nguyên tần số thời gian (nghĩa là, tài nguyên tần số thời gian thứ nhất sau đây) được cấp phát trong quy trình truyền hiện tại, kích thước của một TB có thể được truyền hiện tại. Tài nguyên tần số thời gian có thể được sử dụng để truyền dữ liệu mới có thể là sự khác biệt giữa tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong quy trình truyền hiện tại và tài nguyên tần số thời gian bị chiếm giữ bởi dữ liệu truyền lại.

Cần lưu ý rằng, so với TB, nhóm CB trong phương án của sáng chế này có thể còn được gọi là TB nhỏ, hoặc TB con, hoặc tương tự. Ngoài ra, trong cách thức thực hiện cụ thể, phía truyền có thể còn chia TB thành một nhóm CB. Trong trường hợp này, nhóm CB có ý nghĩa giống như của TB.

S102: Phía truyền ánh xạ dữ liệu được mã hóa và điều chế của m các nhóm CB thành tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, trong đó tài nguyên tần số thời gian thứ nhất bao gồm n CCU, CCU là một số tài nguyên tần số thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và không tài nguyên tần số thời gian bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau; dữ liệu của các nhóm CB khác nhau được ánh xạ tới các CCU khác nhau; dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền tần số, và không bị chồng chéo trong miền thời gian, hoặc dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền tần số; $n \geq m$, và n là số nguyên.

Tài nguyên tần số thời gian là tài nguyên tần số được cấp phát trong quy trình truyền hiện tại, và dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất là dữ liệu được truyền trong quy trình truyền hiện tại.

Dữ liệu của các nhóm CB được ánh xạ tới n CCU. Nếu chỉ có dữ liệu mới được truyền trong quy trình truyền hiện tại, tài nguyên tần số thời gian thứ nhất có thể chỉ bao gồm n CCU. Nếu dữ liệu mới và dữ liệu truyền lại được truyền trong quá trình truyền hiện tại, ngoài ra n CCU, tài nguyên tần số thời gian thứ nhất có thể bao gồm thêm tài nguyên tần số thời gian bị chiếm bởi dữ liệu truyền lại. Cách thức cấu hình

CCU bị chiếm bởi dữ liệu truyền lại trong quá trình truyền hiện tại có thể giống, hoặc có thể khác với cách thức cấu hình CCU bị chiếm bởi dữ liệu mới được truyền trong quy trình truyền hiện tại. Để biết chi tiết, viện dẫn đến phần sau đây.

Dữ liệu của một nhóm CB có thể được ánh xạ đến một hoặc nhiều CCU, và dữ liệu của các nhóm CB khác nhau được ánh xạ đến các CCU khác nhau.

Quan hệ giữa các CCU khác nhau (cụ thể, bất kỳ hai trong n các CCU) bao gồm bất kỳ một trong ba trường hợp sau.

Trong trường hợp 1, các CCU khác nhau bị chồng chéo trong miền tần số, và không bị chồng chéo trong miền thời gian, chẳng hạn như bất kỳ hai CCU nào được thể hiện trong FIG.4, hoặc CCU 1 và CCU 2 được thể hiện trong FIG.6.

Trong trường hợp 2, các CCU khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian, và không bị chồng chéo trong miền tần số, chẳng hạn như bất kỳ hai CCU nào được thể hiện trong FIG.5, hoặc CCU 1 và CCU 5 được thể hiện trong FIG.6.

Trong trường hợp 3, CCU khác nhau không bị chồng chéo trong cả miền thời gian và miền tần số, như CCU 1 và CCU 6 được thể hiện trong FIG.6.

Nếu quan hệ giữa hai trong số n CCU gặp trường hợp 1, nói cách khác, bất kỳ hai CCU nào cũng bị chồng chéo trong miền tần số và không bị chồng chéo trong miền thời gian, vì dữ liệu của các nhóm CB khác nhau là được ánh xạ tới các CCU khác nhau, dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền tần số và không bị chồng chéo trong miền thời gian. Trong ví dụ 1, giả sử rằng một TB được chia thành hai nhóm CB: nhóm CB 1 và nhóm CB 2, dữ liệu của mỗi nhóm CB có thể được ánh xạ tới hai CCU theo cách thức cấu hình CCU được thể hiện trong FIG.4. Ví dụ, nhóm CB 1 được ánh xạ tới CCU 1 và CCU 2, và nhóm CB 2 được ánh xạ tới CCU 3 và CCU 4.

Nếu mối quan hệ giữa hai CCU bất kỳ gặp trường hợp 2, nói cách khác, bất kỳ hai CCU nào cũng bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền tần số, vì dữ liệu của các nhóm CB khác nhau được ánh xạ tới các CCU khác nhau, dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền tần số. Trong ví dụ 2, giả sử rằng một TB được chia thành hai nhóm CB: nhóm CB 1 và nhóm CB 2, dữ liệu của mỗi nhóm CB có thể được

ánh xạ tới một CCU theo cách thức cấu hình CCU được thể hiện trong FIG.5. Ví dụ, nhóm CB 1 được ánh xạ tới CCU 1 và nhóm CB 2 được ánh xạ tới CCU 2.

Nếu quan hệ giữa các CCU khác nhau có trong n CCU đáp ứng trường hợp 1, trường hợp 2 và trường hợp 3, như thể hiện trong FIG.6, dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền tần số và không bị chồng chéo trong miền thời gian. Ví dụ: giả sử rằng một TB được chia thành hai nhóm CB: nhóm CB 1 và nhóm CB 2, theo cách định cấu hình CCU được thể hiện trong FIG.6, dữ liệu của nhóm CB 1 có thể được ánh xạ tới CCU 1, CCU 2, CCU 5 và CCU 6, và dữ liệu của nhóm CB 2 có thể được ánh xạ tới CCU 3, CCU 4, CCU 7, và CCU 8; hoặc dữ liệu của nhóm CB 1 có thể được ánh xạ tới CCU 1, CCU 3, CCU 5 và CCU 7, và dữ liệu của nhóm CB 2 có thể được ánh xạ tới CCU 2, CCU 4, CCU 6 và CCU 8. Ngoài ra, các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian, và không bị chồng chéo trong miền tần số. Ví dụ, giả sử rằng một TB được chia thành hai nhóm CB: nhóm CB 1 và nhóm CB 2, theo cách định cấu hình CCU được thể hiện trong FIG.6, dữ liệu của nhóm CB 1 có thể được ánh xạ tới CCU 1 thành CCU 4, và dữ liệu của nhóm CB 2 có thể được ánh xạ tới CCU 5 thành CCU 8.

Một cách tùy chọn, để chống nhiễu không mong muốn tốt hơn, trước khi dữ liệu được mã hóa và điều chế của từng nhóm CB được ánh xạ tới tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, các CB có trong mỗi nhóm CB có thể được xen kẽ và ánh xạ. Sự xen kẽ và ánh xạ có thể xen kẽ và ánh xạ trong miền tần số, để đảm bảo rằng mỗi CB xen kẽ và mỗi CB trước khi được xen kẽ chiếm bằng thông miền tần số bằng nhau, để đảm bảo phân tập miền tần số. Ngoài ra, xen kẽ và ánh xạ có thể xen kẽ và ánh xạ trong miền thời gian, để đảm bảo dữ liệu trong mỗi CCU có thể được cấp phát, ở mức độ lớn nhất trong miền thời gian, trên tất cả các ký tự của CCU. Ví dụ, giả sử rằng một nhóm CB bao gồm t CB, kích thước dữ liệu của các CB tương ứng là $l_1, l_2, \dots$ và l_t , và dữ liệu của các CB tương ứng là: $a_{1,1}, a_{1,2}, \dots, a_{1,l_1}; a_{2,1}, a_{2,2}, \dots, a_{1,l_2}; \dots; a_{m,1}, a_{m,2}, \dots, a_{1,l_t}$. Nếu xen kẽ và ánh xạ không được thực hiện, phía truyền có thể ánh xạ, trong thứ tự của miền tần số thứ nhất và miền thời gian tiếp theo, dữ liệu $a_{1,1}, a_{1,2}, \dots, a_{1,l_1}; a_{2,1}, a_{2,2}, \dots, a_{1,l_2}; \dots; a_{m,1}, a_{m,2}, \dots, a_{1,l_t}$ đến CCU tương ứng với nhóm CB. Nếu xen kẽ và ánh xạ được thực hiện, phía truyền có thể xen kẽ thứ nhất dữ liệu $a_{1,1}, a_{1,2}, \dots, a_{1,l_1}; a_{2,1}, a_{2,2}, \dots, a_{1,l_2}; \dots; a_{m,1}, a_{m,2}, \dots, a_{1,l_t}$ thành dữ liệu

$a_{1,1}, a_{2,1}, \dots, a_{t,1}; a_{1,2}, a_{2,2}, \dots, a_{t,2}; \dots; a_{1,l}, a_{2,l}, \dots, a_{t,l}$, và sau đó ánh xạ, trong thứ tự của vùng tần số và vùng thời gian sau đó, dữ liệu $a_{1,1}, a_{2,1}, \dots, a_{t,1}; a_{1,2}, a_{2,2}, \dots, a_{t,2}; \dots; a_{1,l}, a_{2,l}, \dots, a_{t,l}$ đến CC tương ứng với nhóm CB.

S103: Phía truyền gửi dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian.

Một cách tùy chọn, sau S101, phương pháp này có thể còn bao gồm: thêm, bằng phía truyền, CRC cho mỗi nhóm CB, để phía thu kiểm tra xem dữ liệu của nhóm CB có được thu thành công hay không.

Một cách tùy chọn, sau S101, bất kể đầu phát có thêm CRC cho từng nhóm CB hay không, phương pháp còn có thể bao gồm: phân chia, theo phía truyền, mỗi nhóm CB thành một hoặc nhiều CB. Phương pháp còn có thể bao gồm: thêm, bằng phía truyền, CRC cho mỗi CB, để phía thu kiểm tra xem dữ liệu của CB có được thu thành công hay không. Sau khi phía truyền chia mỗi nhóm CB thành một hoặc nhiều CB, bất kể phía truyền có thêm CRC cho mỗi CB hay không, S102 có thể bao gồm: thực hiện các hoạt động như mã hóa, khớp tốc độ, xáo trộn, điều chế, ánh xạ lớp và ánh xạ anten trên mỗi CB. Trong trường hợp này, S103 có thể bao gồm: ánh xạ, đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, dữ liệu về các hoạt động như mã hóa, khớp tốc độ, xáo trộn, điều chế, ánh xạ lớp và ánh xạ anten được thực hiện.

Trong phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất trong phương án của sáng chế này, TB được chia thành các m nhóm CB, các m nhóm CB được ánh xạ tới n CCU trong tài nguyên tần số thứ nhất và dữ liệu được ánh xạ tài nguyên tần số thứ nhất sau đó được gửi. Không có tài nguyên tần số thời gian nào bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau, và dữ liệu của các nhóm CB khác nhau được ánh xạ tới các CCU khác nhau. Ngoài ra, dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền thời gian hoặc không bị chồng chéo trong miền tần số. Theo cách này, nếu dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền thời gian, chẳng hạn như hai nhóm CB trong ví dụ 1, khi bất kỳ ký hiệu nào bị nhiễu, độ chính xác của dữ liệu chỉ của một nhóm CB bị ảnh hưởng. So với kỹ thuật trước đây (như giải pháp nêu trên 1), có thể giảm số lượng nhóm CB được truyền lại, do đó hiệu quả truyền được cải thiện. Nếu dữ liệu của các nhóm CB khác nhau không bị chồng chéo trong miền tần số, chẳng hạn như hai nhóm CB trong ví dụ 2, khi băng hẹp trong tài nguyên miền tần số được cấp phát trong truyền hiện tại bị nhiễu, độ chính xác của dữ liệu của tất cả các

nhóm CB không bị ảnh hưởng. So với kỹ thuật trước đó, có thể giảm số lượng nhóm CB truyền lại, do đó hiệu quả truyền được cải thiện. Ví dụ, so với giải pháp 2 nêu trên, chỉ có nhóm CB 1 cần được truyền lại. Do đó, số lượng nhóm CB truyền lại bị giảm, do đó hiệu quả truyền được cải thiện.

Cần lưu ý rằng thông tin điều khiển đường xuống (downlink control indication, DCI) có thể được thiết kế chính xác hơn, dữ liệu truyền lại có thể được thiết kế linh hoạt hơn (ví dụ, chỉ dữ liệu truyền lại, hoặc dữ liệu mới và dữ liệu truyền lại có thể được truyền trong một quá trình truyền), và tương tự theo cách thức chia CCU và cách thức ánh xạ nhóm CB thành tài nguyên tần số thời gian được đề xuất trong phương án của sáng chế này. Để biết chi tiết, viện dẫn đến những điều sau đây.

Cần lưu ý rằng phía truyền có thể đặt giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB, xem xét các phần tử như thông tin tiêu đề cho việc phản hồi yêu cầu lặp lại tự động lai (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) bằng phía thu, thông tin tiêu đề chỉ báo điều khiển và/hoặc giới hạn số lượng CCU.

Một cách tùy chọn, S102 có thể bao gồm: xác định, bằng phía truyền, giá trị thực m của kích thước dữ liệu của CB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của nhóm CB, giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và số lượng n của CCU. Một số cách thức tùy chọn được liệt kê dưới đây.

Cách thức 1: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, giá trị lớn nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu của CB, giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB, và số lượng n của CCU. CB_{max} và N_{Group_max} có thể đặt trước.

Cụ thể, như được thể hiện trong FIG.8, cách thức 1 có thể bao gồm các bước S11 và S12 sau đây.

S11: Phía truyền xác định giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu của CB.

Nếu không CRC nào được thêm vào TB, kích thước dữ liệu TBS của TB là kích thước dữ liệu của TB. Nếu CRC được thêm vào TB, giá trị dữ liệu TBS của TB là

tổng kích thước dữ liệu của TB và kích thước của CRC được thêm vào TB.

Nếu không CRC được thêm vào CB, giá trị lớn nhất $CB_{\max}$ của kích thước dữ liệu của CB là kích thước CB lớn nhất (ví dụ, $CB_{\max}$ có thể là 6144 bit trong LTE; hoặc $CB_{\max}$ có thể là 8192 bit trong NR). Nếu CRC được thêm vào CB, giá trị lớn nhất $CB_{\max}$ của kích thước dữ liệu của CB thu được bằng cách trừ, từ kích thước CB lớn nhất, kích thước của CRC được thêm vào CB.

Cụ thể, phía truyền xác định, dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất $CB_{\max}$ của kích thước dữ liệu của CB, giá trị tham chiếu N_{CB_re} của số lượng CB thu được bằng cách chia TB. Ví dụ, phía truyền có thể xác định N_{CB_re} dựa

trên công thức $N_{CB_re} = \text{ceil}(\frac{TBS}{CB_{\max}})$, trong đó $\text{ceil}()$ ký hiệu làm tròn lên; và sau đó

xác định giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên công thức

$N_{Group_re} = \text{ceil}(\frac{N_{CB_re}}{N_{CB_min}})$, trong đó N_{CB_min} ký hiệu giá trị nhỏ nhất của số lượng CB

được bao gồm trong một nhóm CB, N_{CB_min} có thể được đặt trước hoặc được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, và thực hiện cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu có thể bao gồm cấu hình thực hiện động/ bán tĩnh bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý. Tín hiệu lớp cao hơn ở đây có thể là tín hiệu lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC), báo hiệu lớp Kiểm soát truy cập trung bình (Medium Access Control, MAC), hoặc tương tự. Ví dụ, nếu $N_{CB_re}=1$

và $N_{CB_min}=1$, $N_{Group_re}=1$. Nếu $N_{CB_re}=8$ và $N_{CB_min}=1$, $N_{Group_re}=8$.

Một cách tùy chọn, phía truyền có thể xác định giá trị thay thế tham chiếu

N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên công thức $N_{Group_re} = \text{ceil}(\frac{N_{CB_re}}{N_{CB_perGroup}})$, trong

đó $N_{CB_perGroup}$ ký hiệu độ chi tiết của nhóm CB, nghĩa là, số lượng CB được bao gồm

trong nhóm CB, $N_{CB_perGroup}$ có thể được đặt trước hoặc được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, và thực hiện cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu có thể bao gồm cấu hình thực hiện động/bán tĩnh bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu

lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, phía truyền có thể xác định thay thế giá trị tham chiếu

N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên công thức $N_{Group_re} = ceil(\frac{N_{CB_re}}{N_{CB_max}})$, trong đó N_{CB_max} ký hiệu giá trị lớn nhất của số lượng CB được bao gồm trong một nhóm CB, nghĩa là số lượng CB được bao gồm trong nhóm CB. N_{CB_max} có thể được đặt trước hoặc được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, và thực hiện cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu có thể bao gồm cấu hình thực hiện động/bán tĩnh bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

S12: Phía truyền sử dụng, như giá trị thực m của số lượng nhóm CB, giá trị nhỏ nhất trong giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB, giá trị lớn nhất N_{Group_max} của các nhóm CB, và các n của CCU.

Cụ thể, phía truyền có thể xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên công thức $m = \min(N_{Group_re}, N_{Group_max}, n)$. Ví dụ, nếu $N_{Group_re} = 1$, $N_{Group_max} = 4$, và $n = 2$, $m = 1$. Nếu $N_{Group_re} = 8$, $N_{Group_max} = 4$, và $n = 2$, $m = 2$.

Cần lưu ý rằng sự kết hợp của S11 và S12 có thể được xem xét như giá trị thực m thu được của số lượng nhóm CB dựa trên công thức $m = \min(\frac{TBS}{CB_{Group_min}}, N_{Group_max}, n)$. CB_{Group_min} ký hiệu số lượng nhỏ nhất của các bit được bao gồm trong CB.

Cách thức 2: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, giá trị lớn nhất CB_{Group_max} của kích thước của nhóm CB, giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB, và số lượng n của CCU. CB_{Group_max} là số lượng bit lớn nhất được bao gồm trong nhóm CB. CB_{Group_max} và N_{Group_max} có thể được đặt trước hoặc được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, và thực hiện cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu có thể bao gồm cấu hình thực hiện động/bán tĩnh bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Cụ thể, như được thể hiện trong FIG.8a, cách thức 2 có thể bao gồm các

bước sau S21 và S22.

S21: Phía truyền xác định giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB CB_{Group_max} của kích thước dữ liệu của nhóm CB.

Nếu không CRC nào được thêm vào TB, kích thước dữ liệu TBS của TB là kích thước dữ liệu L_{TB} của TB. Nếu CRC được thêm vào TB, kích thước dữ liệu TBS của TB là tổng kích thước dữ liệu L_{TB} của TB và kích thước TB_{CRC} của CRC thêm vào TB. Cụ thể, S21 có thể bao gồm bất kỳ một trong các trường hợp sau:

(1) Nếu TB được chia thành các nhóm CB, và không có CRC nào được

$$N_{Group_re} = \text{ceil}\left(\frac{L_{TB}}{CB_{Group_max}}\right)$$

thêm vào nhóm CB,

(2) Nếu TB được chia thành m các nhóm CB, và CRC được thêm vào nhóm

$$N_{Group_re} = \text{ceil}\left(\frac{L_{TB}}{CB_{Group_max} - CB_{GroupCRC}}\right)$$

CB,

(3) Nếu TB và CRC được thêm vào TB được chia thành m các nhóm CB, và

$$N_{Group_re} = \text{ceil}\left(\frac{L_{TB} + TB_{CRC}}{CB_{Group_max}}\right)$$

không CRC được thêm vào nhóm CB,

(4) Nếu TB và CRC được thêm vào TB được chia thành m các nhóm CB, và

$$N_{Group_re} = \text{ceil}\left(\frac{L_{TB} + TB_{CRC}}{CB_{Group_max} - CB_{GroupCRC}}\right)$$

CRC được thêm vào nhóm CB,

S22: Phía truyền sử dụng, như giá trị thực m của số lượng nhóm CB, giá trị nhỏ nhất trong giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB, giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB, và số lượng n của CCU.

Đối với cách thức thực hiện cụ thể của bước S22, viện dẫn đến bước S12.

Cách thức 3: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB. Một cách tùy chọn, một hoặc nhiều ngưỡng đặt trước có thể được đặt ở phía truyền, và phía truyền sau đó có thể xác định m dựa trên TBS và một hoặc nhiều ngưỡng đặt trước. Ví dụ, nếu $TBS \leq th1$, phía truyền xác định

rằng $m=1$; nếu $th1 < TBS \leq th2$, phía truyền xác định rằng $m=2$; nếu $th2 < TBS \leq th3$, phía truyền xác định rằng $m=3$; và v.v, trong đó $th1 < th2 < th3$.

Cách thức 4: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên giá trị thực N_{Group_max} của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, phía truyền sử dụng N_{Group_max} như giá trị thực m của số lượng nhóm CB.

Cách thức 5: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên số lượng n của CCU. Một cách tùy chọn, phía truyền sử dụng số lượng n của CCU làm giá trị thực m của số lượng nhóm CB.

Cách thức 6: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất CB_{max} của kích thước dữ liệu CB. Một cách tùy chọn, phía truyền xác định giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên TBS và CB_{max} . Đối với các thức thực hiện của bước này, viện dẫn đến bước S11. N_{Group_re} được sử dụng sau đó như giá trị thực m của số lượng nhóm CB.

Cách thức 7: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và giá trị lớn nhất CB_{Group_max} của kích thước dữ liệu của nhóm CB. Một cách tùy chọn, phía truyền xác định giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên TBS và CB_{Group_max} . Đối với cách thức thực hiện bước này, viện dẫn đến bước S21. N_{Group_re} được sử dụng sau đó như giá trị thực m của số lượng nhóm CB.

Cách thức 8: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, và giá trị lớn nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, một hoặc nhiều ngưỡng được đặt trước có thể được đặt trong phía truyền, và phía truyền có thể xác định m dựa trên TBS, một hoặc nhiều ngưỡng, và N_{Group_max} . Ví dụ, giả sử rằng $N_{Group_max}=4$, nếu $TBS \leq th1$, phía truyền xác định rằng $m=1$; nếu $th1 < TBS \leq th2$, phía truyền xác định rằng $m=2$; nếu $th2 < TBS \leq th3$, phía truyền xác định rằng $m=3$; hoặc nếu $TBS > th3$, phía truyền xác định rằng $m=N_{Group_max}=4$, trong đó $th1 < th2 < th3$.

Cách thức 9: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB và số lượng n của CCU. Một cách tùy chọn, một hoặc nhiều ngưỡng đặt trước có thể được đặt ở phía truyền, và phía truyền sau đó có thể xác định m dựa trên TBS, một hoặc nhiều ngưỡng đặt trước, và n . Ví dụ, giả sử rằng $n = 4$, nếu $TBS \leq th1$, phía truyền xác định rằng $m = 1$; nếu $th1 < TBS \leq th2$, phía truyền xác định rằng $m = 2$; nếu $th2 < TBS \leq th3$, phía truyền xác định rằng $m = 3$; hoặc nếu $TBS > th3$, phía truyền xác định rằng $m = n = 4$, trong đó $th1 < th2 < th3$.

Cách thức 10: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, giá trị lớn nhất CB_{max} của số lượng nhóm CB, và giá trị nhỏ nhất N_{Group_max} của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, phía truyền xác định giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên TBS và CB_{max} . Đối với cách thức thực hiện của bước này, viện dẫn đến bước S11. Giá trị nhỏ nhất trong N_{Group_re} và N_{Group_max} được sử dụng sau đó như giá trị thực m của số lượng nhóm CB. Một cách tùy chọn, phía truyền xác định N_{CB_re} dựa trên TBS và CB_{max} . Đối với mô tả liên quan của N_{CB_re} , viện dẫn đến bước S11. Phía truyền sau đó xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên công thức $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$.

Cách thức 11: Phía truyền xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu TBS của TB, và giá trị lớn nhất CB_{Group_max} của kích thước dữ liệu của nhóm CB. Một cách tùy chọn, phía truyền xác định giá trị tham chiếu N_{Group_re} của số lượng nhóm CB dựa trên TBS và CB_{Group_max} . Đối với cách thức thực hiện bước này, viện dẫn đến bước S21. N_{Group_re} được sử dụng sau đó như giá trị thực m của số lượng nhóm CB. Giá trị nhỏ nhất trong N_{Group_re} và N_{Group_max} sau đó được sử dụng như giá trị thực m của số lượng nhóm CB.

Phương án của sáng chế đề xuất các cách thức thực hiện xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB được bao gồm trong một TB. Để biết chi tiết, viện dẫn đến cách 1 đến cách 11 của "xác định giá trị thực m của số lượng nhóm CB" trong phần mô tả phương án. Ít nhất hai hạng mục sau đây được bao gồm:

Trong hạng mục 1, giá trị tham chiếu N_{CB_re} của số lượng CB thu được bằng cách chia TB được xác định thứ nhất dựa trên công thức $N_{CB_re} = \text{ceil}(\frac{TBS}{CB_{\max}})$, và giá trị thực m của số lượng nhóm CB sau đó được xác định, như cách thứ 1, cách thức 6, và cách thức 10.

Trong hạng mục 1, giá trị tham chiếu N_{CB_re} của số lượng nhóm CB thu được bằng cách chia TB được xác định thứ nhất dựa trên công thức $N_{Group_re} = \text{ceil}(\frac{TBS}{CB_{Group_max}})$, và giá trị thực m của số lượng nhóm CB sau đó được xác định, như cách thức 2, cách thứ 7 và cách thức 11.

Trong các cách thức thuộc hạng mục thứ nhất, N_{CB_re} có thể không được chia chính xác bằng m được xác định trong các cách thức trong hạng mục thứ nhất. Do đó, số lượng CB trong các nhóm CB khác nhau có thể khác nhau. Trong phương án có thể, phương pháp này có thể còn bao gồm: xác định số lượng C của CB trong mỗi nhóm CB dựa trên công thức $C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ hoặc $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$, trong đó $\lceil \cdot \rceil$ ký hiệu làm tròn lên, $\lfloor \cdot \rfloor$ ký hiệu làm tròn xuống, và C bao gồm C_+ và C_- . Phương pháp này có thể còn bao gồm: xác định, dựa trên công thức $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$, số lượng N_+ của các nhóm mà mỗi nhóm có C_+ các CB; và xác định, dựa trên công thức $N_- = m - N_+$, số lượng N_- của m các nhóm CB mà mỗi nhóm có C_- các CB.

Trong cách thức thực hiện, mỗi nhóm CB có thể có hai số lượng CB sau đây, và hai số lượng tương ứng được đánh dấu là C_+ và C_- , trong đó

$C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ và $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ ký hiệu làm tròn lên, và $\lfloor \cdot \rfloor$ ký hiệu làm tròn xuống.

Cần phải hiểu rằng số lượng nhóm CB mà mỗi nhóm có C_+ các CB được đánh dấu như N_+ , và số lượng nhóm CB mà mỗi nhóm có C_- các CB được đánh dấu như N_- . Do đó,

$$N_+ = N_{CB_re} - mC_- \text{ và } N_- = m - N_+.$$

Một cách tùy chọn, m các nhóm CBà mỗi nhóm có C_+ các CB có thể là các nhóm N_+ CB thứ nhất của m các nhóm CB. Trong trường hợp này, m các nhóm CBà mỗi nhóm có C_- CB là các nhóm N_- CB cuối cùng của m các nhóm CB. Ngoài ra, m các nhóm CBà mỗi nhóm có C_+ CB có thể là nhóm N_+ CB cuối cùng của m các nhóm CB. Trong trường hợp này, m các nhóm CBà mỗi nhóm có các C_- CB là các nhóm N_- CB thứ nhất của m các nhóm CB. Trong cách thức thực hiện cụ thể, sáng chế không chỉ giới hạn ở đây.

Ví dụ, giả sử rằng $N_{CB_re}=15$ và $m=4$, có thể thu được rằng $C_+ = 4$, $C_- = 3$, $N_+ = 3$, và $N_- = 1$, nói cách khác, số lượng CB trong mỗi ba nhóm CB là 4, và số lượng CB trong một nhóm CB là 3. Giả sử rằng số chuỗi của 15 CB thu được bằng cách chia TB từ 0 đến 14, bốn nhóm CB có thể $\{0, 1, 2, 3\}$, $\{4, 5, 6, 7\}$, $\{8, 9, 10, 11\}$, và $\{12, 13, 14\}$, hoặc $\{0, 1, 2\}$, $\{3, 4, 5, 6\}$, $\{7, 8, 9, 10\}$, và $\{11, 12, 13, 14\}$.

Trong cách thức thuộc hạng mục thứ hai, TBS có thể không được chia chính xác cho m được xác định trong cách xử lý trong loại thứ hai. Do đó, số lượng bit được bao gồm trong các nhóm CB khác nhau có thể khác nhau. Trong một phương án có thể, phương pháp còn có thể bao gồm: xác định số lượng B bit trong mỗi nhóm CB dựa

trên công thức $B_+ = \left\lceil \frac{TBS}{m} \right\rceil$ hoặc $B_- = TBS - (m - 1)B_+$.

Trong cách thức thực hiện, mỗi nhóm CB có thể có hai số lượng bit sau, và hai số lượng tương ứng được đánh dấu là B_+ và B_- , trong đó

$$B_+ = \left\lceil \frac{TBS}{m} \right\rceil \text{ và } B_- = TBS - (m - 1)B_+.$$

Một cách tùy chọn, m các nhóm CBà mỗi nhóm có B_+ bit có thể là các nhóm (m-1) CB thứ nhất của m các nhóm CB. Trong trường hợp này, nhóm CB có B_- bit là một trong m các nhóm CB cuối cùng. Ngoài ra, m các nhóm CBà mỗi nhóm có B_+ bit có thể là (m-1) các nhóm CB cuối cùng của m các nhóm CB. Trong trường

hợp này, nhóm CB có B_- bit là nhóm thứ nhất của các nhóm CB.

Có thể hiểu rằng, nếu không CRC nào được thêm vào nhóm CB, B_+ và B_- là các kích thước dữ liệu của nhóm CB. Nếu CRC được thêm vào nhóm CB, mỗi B_+ và B_- là tổng số của kích thước dữ liệu của nhóm CB và kích thước dữ liệu của CRC được thêm CB.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trong FIG.9, trước bước S101, phương pháp còn có thể bao gồm các bước sau S100 và S100a.

S100: Phía truyền xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm của m các nhóm CB và mỗi CCU của n CCU dựa trên giá trị thực m của số lượng nhóm CB và số lượng n của CCU.

Ví dụ, quan hệ ánh xạ giữa nhóm CB thứ i và số lượng CCU có thể được xác định dựa trên công thức 1 sau:

$$n_i = \begin{cases} \max(\text{floor}(\frac{n}{m}), 1) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ n - \sum_{i=1}^{m-1} n_i & i = m \end{cases} \quad \text{Công thức 1}$$

Trong đó n_i ký hiệu số lượng CCU tại đó nhóm CB thứ i được ánh xạ, và ký hiệu $\text{floor}()$ làm tròn xuống.

Công thức 1 cho thấy sự tương ứng giữa nhóm CB thứ i và số lượng CCU, nhưng không đề xuất quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm CB và một hoặc nhiều CCU cụ thể. Mỗi quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm CB và một hoặc nhiều CCU cụ thể không bị giới hạn trong phương án của sáng chế. Một cách tùy chọn, quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm CB và CCU có thể được đặt liên tiếp theo thứ tự của n CCU. Ví dụ, mỗi quan hệ ánh xạ tồn tại giữa nhóm CB thứ nhất và CCU thứ nhất đến CCU thứ n1, quan hệ ánh xạ tồn tại giữa nhóm CB thứ hai và CCU thứ (n1 + 1) với CCU thứ (n1 + n2), và bằng cách tương tự, quan hệ ánh xạ tồn tại giữa nhóm CB thứ m và CCU thứ () với CCU thứ (). Ví dụ, trong FIG.4, n = 4. Trong trường hợp này, nếu m = 1, quan hệ ánh xạ tồn tại giữa nhóm CB và bốn CCU; nếu m = 2, quan hệ ánh xạ tồn tại giữa nhóm CB thứ nhất và CCU 1 và CCU 2, và quan hệ ánh xạ tồn tại giữa nhóm CB thứ hai và CCU 3

và CCU 4; nếu $m = 4$, mỗi quan hệ ánh xạ tồn tại giữa mỗi nhóm CB và một CCU theo thứ tự CCU.

Cần lưu ý rằng nhóm CB được ánh xạ tới CCU tương ứng theo quy tắc trong phương án này của sáng chế. Theo cách này, nếu xảy ra nhiễu trong quá trình truyền dữ liệu, với điều kiện là tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số bị nhiễu được xác định, dữ liệu của các nhóm CB cụ thể bị nhiễu có thể được xác định. Do đó, so với kỹ thuật trước đây, việc khử nhiễu (interference cancelling, IC) có thể được thực hiện một cách đáng mong đợi hơn.

Phía truyền xác định kích thước dữ liệu của từng m các nhóm CB dựa trên quan hệ ánh xạ và kích thước của tài nguyên có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n các CCU.

Tài nguyên có thể được sử dụng để truyền dữ liệu là tài nguyên còn lại không phải là tài nguyên được sử dụng để truyền thông tin phi dữ liệu như thông tin điều khiển, GP, và thông tin tham chiếu.

Cụ thể, phía truyền có thể xác định kích thước dữ liệu của nhóm CB thứ i của m nhóm CB dựa trên công thức 2 sau:

$$B_i = \begin{cases} \text{floor}((L_{TB} + L_{TB_CRC}) * \frac{S_{CB_i}}{S_{total}}) & i = 1, 2, \dots, m-1 \\ L_{TB} + L_{TB_CRC} - \sum_{i=1}^{m-1} B_i & i = m \end{cases} \quad \text{Công thức 2}$$

Trong đó B_i ký hiệu kích thước dữ liệu của nhóm CB thứ i của m các nhóm CB, và i là số nguyên; L_{TB} ký hiệu kích thước dữ liệu của TB, L_{TB_CRC} ký hiệu kích thước của CRC được thêm vào TB, $L_{TB_CRC} \geq 0$, S_{CB_i} ký hiệu kích thước của tài nguyên có thể sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong CCU tương ứng với nhóm CB thứ i , S_{total} ký hiệu kích thước của tài nguyên có thể sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n các CCU, và $\text{floor}()$ ký hiệu làm tròn xuống.

Cần lưu ý rằng $L_{TB_CRC} \geq 0$ trong công thức 2 chỉ báo rằng phía truyền có thể chia TB thành m các nhóm CB, hoặc chia TB thành m các nhóm CB sau khi CRC được thêm vào TB.

Ví dụ, $\frac{S_i}{S_{total}}$ trong công thức 2 có thể cụ thể là $\frac{RE_i}{RE_{total}}$ hoặc $\frac{Sym_i}{Sym_{total}}$. RE_i ký hiệu số lượng RE có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong CCU tương ứng với nhóm CB thứ i, và RE_{total} ký hiệu số lượng RE mà có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU. Sym_i ký hiệu số lượng ký hiệu có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong CCU tương ứng với nhóm CB thứ i, và Sym_{total} ký hiệu số lượng các ký tự có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU.

Cần lưu ý rằng việc xác định kích thước dữ liệu của từng nhóm CB dựa trên các ví dụ cụ thể trong S100 và S100a có thể đảm bảo, ở mức độ lớn nhất, dữ liệu của các nhóm CB có thể được phân phối đồng đều nhất có thể trên n CCU, do đó tốc độ bit thu được sau khi mã hóa và khớp tốc độ được thực hiện, của mỗi nhóm CB về cơ bản là nhất quán, và điều chế và mã hóa thích ứng (adaptive modulation and coding, AMC) được thực hiện bình thường.

Một cách tùy chọn, như được thể hiện trong FIG.9, sau S101, phương pháp còn có thể bao gồm bước S101a sau:

S101a: Phía truyền chia dữ liệu của mỗi nhóm CB thành các C CB.

Cụ thể, khi CRC được thêm vào mỗi CB, $C = \text{ceil}(B / (CB_{max} - CB_{CRC}))$; khi không CRC nào được thêm vào CB, $C = \text{ceil}(B / CB_{max})$; $\text{ceil}()$ ký hiệu làm tròn lên, B ký hiệu kích thước dữ liệu của nhóm CB, CB_{max} ký hiệu giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, và CB_{CRC} ký hiệu kích thước CRC được thêm vào CB.

Nếu không CRC nào được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu B của nhóm CB là kích thước dữ liệu $L_{CBgroup}$ của nhóm CB. Nếu CRC được thêm vào nhóm CB, kích thước dữ liệu B của nhóm CB là tổng của kích thước dữ liệu $L_{CBgroup}$ của nhóm CB và kích thước $CB_{GroupCRC}$ của CTC được thêm vào nhóm CB. Nghĩa là, cách thức thực hiện tùy chọn có thể bao gồm bất kỳ một trong cách thức dưới đây:

(1) Nếu nhóm CB được chia thành các C CB, và không CRC nào được thêm

vào CB,
$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup}}{CB_{max}}\right)$$

(2) Nếu nhóm CB được chia thành các C CB, và CRC được thêm vào CB,

$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup}}{CB_{max} - CB_{CRC}}\right)$$

(3) Nếu nhóm CB và CRC được thêm vào nhóm CB được chia thành các C

$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup} + CB_{GroupCRC}}{CB_{max}}\right)$$

CB, và không CRC được thêm vào CB,

(4) Nếu nhóm CB và CRC được thêm vào nhóm CB được chia thành các C

$$C = \text{ceil}\left(\frac{L_{CBgroup} + CB_{GroupCRC}}{CB_{max} - CB_{CRC}}\right)$$

CB, và CRC được thêm vào CB,

Cần lưu ý rằng, trong cách thức thực hiện cụ thể, phương pháp chia TB thành m nhóm CB, phương pháp chia nhóm CB thành các C CB, quan hệ ánh xạ giữa nhóm CB và n CCU, và tương tự được thể hiện ở trên tất cả có thể được đồng ý bởi phía truyền và phía thu trước. Nói cách khác, phía truyền không cần phải chỉ báo thông đến phía thu. Ngoài ra, thông tin như TB cụ thể và/hoặc nhóm CB cụ thể mà dữ liệu được truyền trên tài nguyên tần số thời gian thứ nhất có thể được đồng ý bởi phía truyền và phía thu trước. Để tăng cường tính bền vững trong truyền thông, thông tin có thể được chỉ báo bằng phía truyền đến phía thu.

Phương pháp được sử dụng bởi phía truyền để gửi dữ liệu đến phía thu được mô tả ở trên. Trong cách thức thực hiện cụ thể, ngoài việc gửi, đến phía thu, dữ liệu được xử lý theo các bước đã nêu ở trên, phía truyền còn cần gửi DCI đến phía thu. DCI được sử dụng để chỉ báo cho người nhận biết cách xử lý dữ liệu thu được. Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để thiết kế DCI. Cụ thể, DCI có thể bao gồm các thông tin sau:

(1) Chỉ báo hệ thống mã hoá và điều chế (modulation and coding scheme, MCS), được sử dụng để chỉ báo MCS được sử dụng bằng dữ liệu đang được truyền. Trong cách thức thực hiện cụ thể, DCI có thể bao gồm một MCS, chỉ báo MCS được sử dụng bằng dữ liệu được mang trên tài nguyên tần số thời gian. Một cách tùy chọn, để cải thiện độ linh hoạt và tính bền vững của truyền thông, số lượng chỉ báo MCS có thể được sử dụng thay thế để chỉ báo MCS được sử dụng bởi dữ liệu đang được truyền. Mỗi chỉ báo MCS được sử dụng để chỉ báo MCS được sử dụng bởi dữ liệu được ánh xạ đến một CCU, hoặc để chỉ báo MCS được sử dụng bởi dữ liệu của một nhóm CB.

Cần lưu ý rằng sơ đồ điều chế và sơ đồ mã hóa được gọi chung là MCS trong (1), và chỉ báo MCS được sử dụng để chỉ báo một sơ đồ điều chế và một sơ đồ mã hóa. Trong quá trình thực hiện cụ thể, sơ đồ điều chế và sơ đồ mã hóa có thể được chỉ báo độc lập. Ví dụ, các chỉ báo sơ đồ điều chế 1 hoặc N được sử dụng để chỉ báo sơ đồ điều chế được sử dụng bởi dữ liệu hiện đang được truyền và/hoặc 1 hoặc N chỉ báo sơ đồ mã hóa được sử dụng để chỉ báo sơ đồ mã hóa được sử dụng bởi dữ liệu hiện đang được truyền.

(2) Chỉ báo thông tin dư truyền, được sử dụng để chỉ ra thông tin dư truyền được sử dụng bởi dữ liệu hiện đang truyền. Chỉ báo thông tin dư truyền có liên quan đến thuật toán mã hóa được sử dụng khi phía truyền thực hiện mã hóa. Thuật toán mã hóa có thể bao gồm, nhưng không giới hạn, ở thuật toán mã hóa turbo, thuật toán mã hóa kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (low-density parity-check, LDPC), và tương tự. Ví dụ, khi thuật toán mã hóa là thuật toán mã hóa turbo, chỉ báo thông tin dư truyền có thể cụ thể là phiên bản dự phòng (phiên bản dự phòng, RV). Khi thuật toán mã hóa là thuật toán mã hóa LDPC, chỉ báo thông tin dư truyền có thể là thông tin liên quan cụ thể cho thấy sự kết hợp của việc gia tăng dư truyền lại mã hóa LDPC (incremental redundancy, IR). Ví dụ mà trong đó chỉ báo thông tin dư truyền là RV được sử dụng bên dưới để mô tả.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, một RV có thể được sử dụng để chỉ báo RV được sử dụng bằng dữ liệu được mang trên tài nguyên tần số thời gian thứ nhất. Một cách tùy chọn, để cải thiện độ linh hoạt và tính bền vững của truyền thông, số lượng các RV có thể được sử dụng thay thế để chỉ báo RV được sử dụng bởi dữ liệu đang được truyền. Mỗi RV được sử dụng bởi dữ liệu được ánh xạ đến một CCU, hoặc để chỉ báo RV được sử dụng bởi dữ liệu của một nhóm CB.

(3) Chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI), được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu có được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian là dữ liệu mới hay dữ liệu được truyền lại hay không. 1 hoặc các N NDI có thể được đặt trong phương án của sáng chế. Các N NDI là các N bit, và N có thể là số lượng các CCU được bao gồm trong tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, hoặc có thể là giá trị lớn nhất của số lượng các nhóm CB hoặc giá trị thực m của số lượng các nhóm CB. Nếu N là số lượng các CCU được bao gồm trong tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, mỗi bit chỉ báo liệu dữ liệu được ánh xạ đến CCU tương ứng là dữ liệu mới hay dữ liệu được truyền lại. Nếu

N là giá trị lớn nhất của số lượng các nhóm CB hoặc giá trị thực m của số lượng các nhóm CB, mỗi bit chỉ báo liệu dữ liệu của nhóm CB tương ứng là dữ liệu mới hay dữ liệu được truyền lại.

Cần lưu ý rằng, nếu chỉ dữ liệu được truyền lại được truyền trong quy trình truyền hiện tại, thông tin đại diện cho dữ liệu mới và nằm trong NDI là vô nghĩa, và ví dụ, có thể được sử dụng để chỉ báo rằng nhóm CB tương ứng hiện không được truyền lại trên tài nguyên được lập lịch. Có thể hiểu rằng thông tin được sử dụng để chỉ báo ý nghĩa không bị giới hạn đối với NDI, đề xuất rằng chức năng chỉ báo thông tin ý nghĩa giống như chức năng của NDI. Nếu dữ liệu mới và dữ liệu được truyền lại hiện được truyền và nằm trong NDI là có nghĩa.

Một cách tùy chọn, DCI có thể còn bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo TB cụ thể và/hoặc nhóm CB cụ thể mà dữ liệu được truyền đến trên tài nguyên tần số thời gian thuộc về. Bằng cách này, tính bền vững truyền thông có thể được cải thiện.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng ví dụ trong đó dữ liệu của một TB được truyền trong quá trình truyền hiện tại được sử dụng ở trên để mô tả. Trong cách thức thực hiện thực tế, dữ liệu về số lượng lớn các TB có thể được truyền đi trong một quá trình truyền. Dữ liệu về số lượng lớn của TB được ghép kênh trên cùng một tài nguyên tần số thời gian. Trong phương án của sáng chế, số lượng các TB (ví dụ, hai TB) hoặc số lượng các nhóm CB (hoặc hai nhóm CB) có thể được ghép kênh theo cách thức ghép kênh phân chia tần số (frequency division multiplexing, FDM), hoặc theo cách thức ghép kênh phân chia thời gian (time division multiplexing, DMT), nghĩa là được ánh xạ tới các CCU khác nhau trong miền tần số, hoặc được ánh xạ tới các CCU khác nhau trong miền thời gian. Do đó, một cách tùy chọn, chỉ báo cách thức ánh xạ tài nguyên có thể được thêm vào DCI, và được sử dụng để chỉ báo liệu cách thức ghép kênh và ánh xạ của hai từ mã là ghép kênh không gian, ghép kênh phân chia tần số, ghép kênh phân chia thời gian, hoặc tương tự. Một cách tùy chọn, phản hồi ACK/NACK tiếp theo tương thích với LTE, hoặc sử dụng lại thiết kế LTE (ví dụ, hai TB hoặc hai nhóm CB được phản hồi độc lập, được lập lịch độc lập và tương ứng riêng với một NDI, RV, MCS, hoặc tương tự).

Một cách tùy chọn, khi giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án của

sáng chế được áp dụng cho hệ thống nhiều đầu ra nhiều đầu vào (multiple-input multiple-output, MIMO), khi ghép kênh không gian được thực hiện trên số lượng các TB được truyền trong một quy trình truyền, phía truyền có thể thực hiện một hoạt động độc lập trên từng số lượng các TB. Nói cách khác, việc truyền dữ liệu được thực hiện trên từng số lượng các TB theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế này. Ngoài ra, phía truyền có thể thực hiện thao tác chung về số lượng TB, ví dụ, có thể xác định cách phân chia thống nhất dựa trên TB của đa số TB có kích thước dữ liệu lớn nhất hoặc nhỏ nhất. Ví dụ, TBS được sử dụng trong quy trình định giá trị thực m của số lượng nhóm CB có thể được xác định dựa trên TB của số lượng TB có kích thước dữ liệu lớn nhất hoặc nhỏ nhất.

FIG.10 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền dữ liệu khác theo phương án của sáng chế. Đối với các giải thích của nội dung liên quan của cách thức thực hiện tùy chọn, viện dẫn đến phần nêu trên. Phương pháp này có thể bao gồm các bước S201 đến S204 sau.

S201: Phía thu thu thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về TB.

Thông tin điều khiển có thể là DCI. Đối với cách thức thiết kế DCI, viện dẫn đến phần nêu trên. Thông tin về TB bao gồm kích thước dữ liệu của TB. Một cách tùy chọn, thông tin về TB có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: giá trị thực tế m của số lượng của các nhóm CB thu được bằng cách chia TB, số lượng CCU mà TB được ánh xạ, quy tắc phân chia TB thành m nhóm CB, quy tắc phân chia nhóm CB thành các CB, ký hiệu nhận dạng của ít nhất một nhóm CB, ký hiệu nhận dạng của CCU mà ít nhất một nhóm CB được ánh xạ, cách thức cấu hình CCU, và tương tự.

S202: Phía thu được TB được ánh xạ tới tài nguyên tần số thứ nhất. Tài nguyên tần số thời gian thứ nhất bao gồm n CCU, CCU là một số tài nguyên tần số thời gian của tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và không có tài nguyên tần số thời gian nào bị chồng chéo giữa các CCU khác nhau; TB bao gồm m nhóm CB, mỗi nhóm m CB bao gồm ít nhất một CB, và dữ liệu của các nhóm CB khác nhau được ánh xạ tới các CCU khác nhau; dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền tần số và không bị chồng chéo trong miền thời gian, hoặc dữ liệu của các nhóm CB khác nhau bị chồng chéo trong miền thời gian và không bị chồng chéo trong miền tần

số; $m \geq 2$, m là số nguyên, $n \geq m$ và n là số nguyên.

Một cách tùy chọn, thông tin về TB bao gồm kích thước dữ liệu của TB. Sau S201, phương pháp này có thể còn bao gồm: xác định, ở phía thu, giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên kích thước dữ liệu của TB, giá trị lớn nhất của kích thước dữ liệu của CB, giá trị lớn nhất là số lượng nhóm CB, và số lượng n CCU.

S203: Phía thu xác định quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm của m nhóm CB và mỗi CCU của n CCU.

S203 có thể bao gồm cụ thể: xác định, ở phía thu, quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm m CB và mỗi CCU dựa trên giá trị thực tế m của số lượng nhóm CB và số lượng n của CCU. Đối với các giải thích liên quan đến cách thức thực hiện, viện dẫn đến phần trên.

S204: Phía thu thu m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian dựa trên quan hệ ánh xạ, và tạo dữ liệu của một TB bằng cách ghép dữ liệu của giải điều chế và giải mã hoá của m các nhóm CB.

Một cách tùy chọn, sau S203, trước S204, phương pháp còn có thể bao gồm: xác định, ở phía thu, kích thước dữ liệu của từng nhóm m CB dựa trên mối quan hệ ánh xạ và kích thước của tài nguyên có thể được sử dụng để truyền dữ liệu và nằm trong n CCU. Đối với các giải thích liên quan về việc thực hiện tùy chọn, viện dẫn đến phần nêu trên. Chi tiết không được mô tả tại đây một lần nữa.

Một cách tùy chọn, sau S204, phương pháp còn có thể bao gồm: chia, bằng điểm cuối nhận, dữ liệu của từng nhóm CB thành C CB. Đối với cách thức thực hiện cụ thể, viện dẫn đến phần nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Đối với hiệu quả thuận lợi của giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án, viện dẫn đến phần nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

"Phía thu thu được m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian thứ nhất dựa trên quan hệ ánh xạ" trong S204 có thể được coi là quy trình ánh xạ tài nguyên nghịch đảo. Rằng phía thu tạo ra dữ liệu của một TB bằng cách ghép dữ liệu đã giải điều chế và giải mã của m các nhóm CB, có thể bao gồm: thực hiện, bằng phía thu, thao tác nghịch đảo và giải mã dựa trên giải xáo trộn, giải điều chế và khớp tốc độ được bao gồm trong DCI, và sau đó tạo dữ liệu của một TB bằng cách ghép nối dữ liệu

được giải mã.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn có thể bao gồm: thực hiện, bằng phía thu, thao tác như CRC sau khi giải mã dữ liệu của m các nhóm CB. Một cách tùy chọn, phương pháp còn có thể bao gồm các bước sau S1 và S2.

S1: Phía thu sẽ cấp phát ACK/NACK nhiều bit cho phía truyền dựa trên số lượng nhóm CB được ánh xạ tới tài nguyên tần số thời gian thứ nhất. Một lượng bit có thể là giá trị cố định được đặt trong hệ thống. Giá trị cố định có thể là giá trị lớn hơn hoặc bằng giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, hoặc có thể được điều chỉnh tương ứng và đồng với giá trị thực m của số lượng nhóm CB dựa trên thông tin như TBS hoặc MCS. Mỗi bit được sử dụng để chỉ báo liệu dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác không.

Ví dụ, nếu CRC được thêm vào mỗi CB và CRC được thêm vào từng nhóm CB, khi CRC của tất cả các CB trong một nhóm CB là chính xác, và CRC của nhóm CB là chính xác, phía thu phản hồi ACK trên bit tương ứng với nhóm CB; hoặc khi CRC của ít nhất một CB trong một nhóm CB là không chính xác, hoặc CRC của nhóm CB là không chính xác, phía thu phản hồi NACK. Nếu một CRC được thêm vào mỗi CB, và không có CRC nào được thêm vào nhóm CB, khi CRC của tất cả các CB trong một nhóm CB là chính xác, phía thu sẽ đề xuất lại ACK trên một bit tương ứng với nhóm CB; hoặc khi CRC của ít nhất một CB trong một nhóm CB là không chính xác, phía thu được phản hồi NACK.

S2: Phía truyền thu phản hồi ACK/NACK được gửi bởi phía thu.

Cần lưu ý rằng chỉ CRC được thực hiện bởi phía thu trên nhóm CB được mô tả dưới đây. Trong cách thức thực hiện cụ thể, phương pháp còn có thể bao gồm: thực hiện, bởi phía thu, CRC trên mỗi CB và/hoặc CRC trên TB. Đối với quy trình cách thức thực hiện cụ thể của nó, viện dẫn đến kỹ thuật trước. Chi tiết không được mô tả tại đây lần nữa.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, nếu phản hồi ACK/NACK được thu bởi phía truyền bao gồm chỉ các ACK, dữ liệu của TB tiếp theo tiếp tục được truyền đến phía truyền theo phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất nêu trên. Nếu phản hồi ACK/NACK được thu bởi phía truyền bao gồm NACK, dữ liệu của nhóm CB tương ứng với NACK có thể được truyền lại đến phía thu theo quy trình thực hiện truyền lại

được đề xuất sau.

Quy trình trong đó phía truyền truyền lại dữ liệu và dữ liệu đó được cấp phát trong phương án của sáng chế được mô tả dưới đây, và có thể bao gồm cụ thể hai trường hợp sau.

Trong trường hợp thứ nhất, nếu dữ liệu được truyền lại được truyền trong một quy trình truyền.

FIG.11 là sơ đồ giản lược của quy trình truyền. Tài nguyên tần số thời gian được thể hiện trong (a) trong FIG.11 chỉ báo tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong quy trình truyền thứ nhất, tài nguyên tần số thời gian là một khe trong vùng thời gian, và khe bao gồm bảy ký tự. Tài nguyên tần số thời gian được chia thành CCU 1 và CCU 4. Dữ liệu được truyền trong quy trình truyền thứ nhất là dữ liệu mới TB, và TB được chia thành nhóm CB 1 đến nhóm CB 4. Mỗi nhóm CB được ánh xạ thành công đến một CCU trong thứ tự nhóm CCU. Giả sử rằng phản hồi ACK/NACK bằng phía thu đến đầu cuối truyền trong quy trình truyền thứ nhất chỉ báo rằng dữ liệu trong CB 2 và dữ liệu trong CB 4 cần phải được truyền lại, dữ liệu trong CB 2 và dữ liệu trong CB 4 có thể được ánh xạ tương ứng và thành công đến hai CCU trong thứ tự nhóm CCU trong quy trình truyền thứ hai. Nói cách khác, dữ liệu trong CB 2 được ánh xạ đến CCU 1 và CCU 2, và dữ liệu trong CB 4 được ánh xạ đến CCU 3 và CCU 4, như được thể hiện trong (b) trong FIG.11.

Cần lưu ý rằng quy tắc cấu hình CCU trong quy trình truyền lại, quan hệ ánh xạ giữa nhóm CB được truyền lại và CCU, và tương tự đều có thể được đồng ý trước bởi phía truyền và phía thu, và do đó, không cần được chỉ báo bởi phía truyền đến phía thu. Để tăng cường độ linh hoạt và tính bền vững của truyền thông, quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm CB được truyền lại và CCU có thể được chỉ báo thay thế trong DCI trong quy trình truyền lại.

Một cách tùy chọn, tài nguyên truyền lại cũng có thể được cấp phát khi được yêu cầu. Trong ví dụ nêu trên, nếu phản hồi ACK/NACK bởi phía thu đến phía truyền chỉ báo rằng dữ liệu trong CB 2 và dữ liệu trong CB 4 cần phải được truyền lại, phía truyền chỉ cấp phát CCU 2 và CCU 4 trong quy trình truyền thứ hai. CCU 2 được cấu hình để truyền lại dữ liệu trong CB 2, và CCU 4 được cấu hình để truyền lại dữ liệu trong CB 4. Trong cách thức thực hiện, tài nguyên bị chiếm bởi dữ liệu truyền lại có

thể giống như tài nguyên bị chiếm bởi dữ liệu được truyền lại là giống như tài nguyên bị chiếm trong truyền ban đầu. Ví dụ, số lượng của và/hoặc vị trí của các CCU bị chiếm bởi dữ liệu truyền lại giống như số lượng của và/hoặc các CCU bị chiếm trong truyền ban đầu. Bằng cách này, thông tin tiêu đề chỉ báo tín hiệu điều khiển có thể giảm.

Ngoài ra, cần lưu ý rằng chỉ báo về số lượng nhóm CB được truyền lại có thể được thêm vào DCI, để cho phép giải pháp này tương thích với chế độ truyền không giới hạn. Trong quá trình triển khai cụ thể, giả sử rằng NDI trong quy trình truyền lại chỉ báo rằng dữ liệu của hai nhóm CB được truyền ban đầu cần phải được truyền lại, nhưng chỉ báo, trong DCI, về số lượng các nhóm CB được truyền lại là một, hai nhóm CB được chỉ báo trong NDI được kết hợp hoàn toàn thành một nhóm CB. Ngoài ra, trong quá trình truyền lại, RB có thể bị giảm để thích nghi.

Trong trường hợp thứ hai, dữ liệu được truyền lại và dữ liệu mới được truyền trong một quy trình truyền.

Một cách tùy chọn, vị trí của tài nguyên tần số thời gian mà dữ liệu truyền lại được ánh xạ trong quy trình truyền hiện tại giống như vị trí của tài nguyên tần số thời gian mà dữ liệu mới tương ứng với dữ liệu truyền lại được ánh xạ. Theo cách này, phía truyền không cần chỉ báo, đến phía thu, vị trí của tài nguyên tần số thời gian bị chiếm bởi dữ liệu truyền lại. Chắc chắn, trong các thức triển khai cụ thể, vị trí của tài nguyên tần số thời gian mà dữ liệu truyền lại được ánh xạ trong quy trình truyền hiện tại có thể khác với vị trí của tài nguyên tần số thời gian mà dữ liệu mới tương ứng với dữ liệu truyền lại là ánh xạ. Trong trường hợp này, phía truyền cần chỉ ra, đến phía thu, vị trí của tài nguyên tần số thời gian bị chiếm bởi dữ liệu truyền lại.

FIG.12 là sơ đồ giản lược của quy trình truyền. Giả sử rằng tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong mỗi quy trình truyền là một khe trong vùng thời gian, và khe bao gồm bảy ký tự. Hơn nữa, tài nguyên tần số thời gian được cấp phát trong mỗi quy trình truyền được chia thành bốn CCU: CCU 1 đến CCU 4. Mỗi ba CCU thứ nhất bao gồm hai ký hiệu, và CCU cuối cùng bao gồm một ký tự. Do đó,

Trong quy trình truyền thứ nhất, để truyền dữ liệu mới TB 1, phía truyền có thể xác định kích thước của TB 1 dựa trên kích thước của CCU 1 cho CCU 4, sau đó chia TB 1 thành bốn nhóm CB dựa trên kích thước của TB 1 và theo phương pháp

được đề xuất ở trên. Bốn nhóm CB được đánh dấu là nhóm CB 1.1 đến nhóm CB 1.4. Tiếp theo, đầu truyền liên tiếp ánh xạ từng nhóm CB thành một CCU theo thứ tự nhóm CCU, như thể hiện trong (a) trong FIG.12. Nếu một ACK/NACK được phản hồi bởi phía thu vào phía truyền trong quá trình truyền thứ nhất cho thấy rằng dữ liệu trong CB 1 và dữ liệu trong CB 3 cần phải được truyền lại, sau đó:

Trong quy trình truyền thứ hai, để truyền dữ liệu truyền lại và dữ liệu mới TB 2, phía truyền có thể xác định kích thước của dữ liệu mới TB 2 dựa trên CCU có sẵn (nghĩa là CCU 2 và CCU 4), và sau đó chia TB 2 thành một nhóm CB dựa trên kích thước của TB 2 và theo phương pháp được đề xuất ở trên. Nhóm một CB được đánh dấu là nhóm CB 2.1. Tiếp theo, phía truyền ánh xạ nhóm CB sang CCU 2 và CCU 4, như thể hiện trong (b) trong FIG.12. ACK/NACK được phản hồi bởi phía thu đến phía truyền trong quá trình truyền thứ nhất chỉ báo rằng dữ liệu trong CB 1 và dữ liệu trong CB 3 cần phải được truyền lại.

Các điểm sau của quy trình truyền lại dữ liệu bằng phía truyền cần phải được mô tả.

Đầu tiên, trong phương án nêu trên, khi dữ liệu của số lượng các nhóm CB cần được truyền lại, phía truyền sẽ truyền lại dữ liệu của đa số các nhóm CB trong một quá trình truyền. Trong cách thức thực hiện thực tế, dữ liệu của số lượng của các nhóm CB có thể được truyền lại theo số lượng các quá trình truyền. Trong trường hợp này, một cách tùy chọn, thông tin về nhóm CB hiện được truyền lại có thể được chỉ báo trong DCI trong mỗi quy trình truyền. Thông tin về nhóm CB được truyền lại hiện tại có thể bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau: ký hiệu nhận dạng của nhóm CB và ký hiệu nhận dạng của TB mà nhóm CB thuộc về.

Thứ hai, trong phương án nêu trên, khi đầu truyền xác định rằng một nhóm CB cần được truyền lại, dữ liệu của toàn bộ nhóm CB được truyền lại. Trong quá trình thực hiện thực tế, trong quá trình truyền dữ liệu, giả sử rằng một số dữ liệu của một nhóm CB bị nhiễu, phía truyền có thể chọn, từ nhóm CB cần được truyền lại, dựa trên đặc điểm của nhiễu (như nhiễu được thể hiện trong hộp đường đứt nét 1 được thể hiện trong FIG.2 hoặc nhiễu được thể hiện trong hộp đường đứt nét 2 được thể hiện trong FIG.2) để truyền lại, dữ liệu được ánh xạ tới một hoặc nhiều ký hiệu/ khe siêu nhỏ/khe được can thiệp vào, hoặc dữ liệu được ánh xạ tới một hoặc nhiều RB bị nhiễu, dữ liệu

được ánh xạ tới một hoặc nhiều CCU bị nhiễu, hoặc tương tự. Việc truyền lại thích ứng được xem xét trong cách thức thực hiện. So với truyền lại dữ liệu của nhóm CB, độ chi tiết lập lịch trong quy trình truyền lại nhỏ hơn. Do đó, hiệu quả truyền có thể được cải thiện hơn nữa. Một cách tùy chọn, để đảm bảo tính bền vững của truyền thông, chỉ báo phân bổ tài nguyên của dữ liệu truyền lại, thông tin về dữ liệu truyền lại (ví dụ, các ký tự cụ thể/khe siêu nhỏ/khe/các RB/CCU mà trên đó dữ liệu tương ứng với dữ liệu truyền lại được định vị trong dữ liệu ban đầu quá trình truyền tải), và những thứ tương tự có thể được thêm vào DCI.

FIG.12a là sơ đồ tương tác giản lược của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án của sáng chế. Phương pháp này được thể hiện trong FIG.12a bao gồm các bước S301 đến bước S305 sau:

S301: Phía truyền chia TB thành m các nhóm CB, trong đó mỗi nhóm CB bao gồm ít nhất một CB.

S302: Phía truyền ánh xạ dữ liệu được mã hoá và điều chế của m các nhóm CB đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất.

S303: Phía truyền gửi thông tin điều khiển, và dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về TB.

S304: Phía truyền thu thông tin điều khiển và dữ liệu được ánh xạ đến tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển có thể được sử dụng bởi phía thu để xác định giá trị của m .

S305: Phía thu thu được m các nhóm CB từ tài nguyên tần số thời gian thứ nhất, và tạo dữ liệu của một TB bằng cách ghép dữ liệu được giải điều chế và giải mã m các nhóm CB.

Đối với phương pháp xác định m bằng phía truyền và phía thu, phương pháp phân chia nhóm CB thành các CB, phương pháp truyền số lượng các TB, và tương tự, viện dẫn đến phần nêu trên. Các chi tiết không được mô tả tại đây lần nữa.

Trong giải pháp kỹ thuật, một TB được chia thành số lượng các nhóm CB, và mỗi nhóm CB bao gồm ít nhất một CB. Bằng cách này, nếu phía thu xác định rằng dữ liệu của một nhóm CB hoặc dữ liệu của một hoặc nhiều CB trong một nhóm CB được truyền không thành công, phía truyền cần phải truyền lại dữ liệu chỉ của nhóm

CB. Do đó, các tài nguyên có thể được lưu, và hiệu suất truyền được cải thiện.

Các giải pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế chủ yếu được mô tả ở trên từ góc độ tương tác giữa các phần tử mạng. Có thể hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, các phần tử mạng như phía truyền và phía thu bao gồm các cấu trúc phần cứng tương ứng và/hoặc các môđun phần mềm tương ứng thực hiện các chức năng khác nhau. Những người có chuyên môn về kỹ thuật nên dễ dàng nhận ra rằng, với viện dẫn đến các ví dụ được mô tả trong các phương án được trình bày trong phần mô tả này, các môđun và các bước thuật toán có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng hoặc dưới dạng kết hợp phần cứng và phần mềm máy tính trong các sáng chế. Việc một chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm điều khiển phần cứng máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Những người có chuyên môn về kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng cách thức thực hiện vượt quá phạm vi của sáng chế.

Các môđun chức năng của phía truyền và phía thu có thể được chia theo các ví dụ phương pháp trong các phương án của sáng chế. Ví dụ, môđun chức năng tương ứng với các chức năng khác nhau có thể được chia, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp trong một môđun xử lý. Môđun tích hợp nếu trên có thể được thực hiện dưới dạng của phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng của môđun chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng việc phân chia môđun trong các phương án của sáng chế là ví dụ, và chỉ là phân chia chức năng logic và có thể được phân chia khác trong khi thực hiện thực tế.

Khi các môđun chức năng được chia theo các chức năng được cấu hình, FIG.13 là sơ đồ cấu trúc sơ lược có thể có của thiết bị truyền dữ liệu 130 theo phương án. Thiết bị truyền dữ liệu 130 có thể là phía truyền nêu trên. Thiết bị truyền dữ liệu 130 có thể bao gồm: môđun phân chia 1301, môđun ánh xạ 1302, và môđun gửi 1303. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền dữ liệu 130 còn có thể bao gồm: môđun xác định 1304. Chức năng của từng môđun chức năng có thể là suy ra từ các bước của từng phương án được đề xuất ở trên. Ngoài ra, đối với chức năng của từng môđun chức năng, viện dẫn đến nội dung được đề xuất trong phần Bản chất kỹ thuật của sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Khi môđun tích hợp được cấu hình, môđun phân chia 1301, môđun ánh xạ 1302, và môđun xác định 1304 có thể được tích hợp vào một môđun xử lý trong thiết bị truyền dữ liệu. Ngoài ra, thiết bị truyền dữ liệu còn có thể bao gồm: môđun thu và môđun lưu trữ. Môđun gửi 1303 và môđun thu có thể được tích hợp vào một môđun truyền thông trong thiết bị truyền dữ liệu.

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu 140 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu 140 có thể là phía truyền nêu trên. Thiết bị truyền dữ liệu 140 có thể bao gồm: môđun xử lý 1401 và môđun truyền thông 1402. Môđun xử lý 1401 được cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị truyền dữ liệu 140. Ví dụ, môđun xử lý 1401 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền dữ liệu thiết bị 140 khi thực hiện S101 và S102 trong FIG.7, FIG.8, FIG.8a và FIG.9, S100, và S100a trong FIG.9, S30, và S302 nằm trong FIG.12a, và tương tự, và/hoặc được cấu hình để hỗ trợ quy trình kỹ thuật khác được mô tả trong thông số kỹ thuật. Môđun truyền thông 1402 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền dữ liệu 140 trong giao tiếp với một thực thể mạng khác, ví dụ, giao tiếp với phía thu. Ví dụ, môđun truyền thông 1402 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền dữ liệu 140 khi thực hiện S103 trong FIG.7, FIG.8, FIG.8a và FIG.9, S303 trong FIG.12a, và tương tự, và/hoặc được cấu hình để hỗ trợ một quy trình kỹ thuật khác được mô tả trong bản mô tả. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền dữ liệu 140 còn có thể bao gồm: môđun lưu trữ 1403, được cấu hình để lưu mã chương trình tương ứng và dữ liệu tương ứng được sử dụng bởi thiết bị truyền dữ liệu 140 để thực hiện bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào được đề xuất ở trên.

Môđun xử lý 1401 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Môđun truyền thông 1402 có thể là bộ thu phát, mạch thu phát, giao diện truyền thông, hoặc tương tự. Bộ lưu trữ 1403 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 1401 là bộ xử lý, môđun truyền thông 1402 là bộ thu phát, và môđun lưu trữ 1403 là bộ nhớ, thiết bị truyền dữ liệu 140 trong phương án này của sáng chế có thể được thể hiện trong FIG.15.

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu 150 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu 150 bao gồm: bộ xử lý 1501, bộ nhớ 1502, hệ thống kênh 1503, và giao diện truyền thông 1504. Bộ xử lý 1501, bộ nhớ

1502, và giao diện truyền thông 1504 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống kênh 1503. Bộ nhớ 1502 được cấu hình để lưu trữ lệnh thực hiện của máy tính. Khi thiết bị truyền dữ liệu 150 chạy, bộ xử lý 1501 thực hiện lệnh có thể thực hiện được của máy tính được lưu trong bộ nhớ 1502, để thiết bị truyền dữ liệu 150 thực hiện bất kỳ phương án truyền dữ liệu nào được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Đối với phương pháp truyền dữ liệu cụ thể, viện dẫn đến phần mô tả nêu trên và phần mô tả liên quan trong các bản vẽ kèm theo. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Phương án của sáng chế còn có thể đề xuất thiết bị lưu trữ. Thiết bị lưu trữ có thể bao gồm bộ xử lý 1502.

Bộ xử lý 1501 có thể là một bộ xử lý, hoặc có thể là một thuật ngữ chung cho các phần tử xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 1501 có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình khác, thiết bị logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của nó. Bộ xử lý 1501 có thể thực hiện hoặc thực hiện các ví dụ khác nhau về các khối, mô đun và mạch logic được mô tả với viện dẫn đến nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường, hoặc tương tự. Ngoài ra, bộ xử lý 1501 có thể là bộ xử lý chuyên dụng. Bộ xử lý chuyên dụng có thể bao gồm ít nhất một trong số chip xử lý băng gốc, chip xử lý tần số vô tuyến, và tương tự. Bộ xử lý chuyên dụng có thể bao gồm thêm một chip có chức năng xử lý chuyên dụng khác của thiết bị truyền dữ liệu 150.

Bộ nhớ 1502 có thể bao gồm bộ nhớ tạm thời (transitory memory), ví dụ bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Ngoài ra, bộ nhớ 1502 có thể bao gồm bộ nhớ không tạm thời (non-transitory memory), ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD) hoặc ổ đĩa bán dẫn (solid-state drive, SSD). Ngoài ra, bộ nhớ 1502 có thể bao gồm sự kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Hệ thống kênh 1503 có thể bao gồm kênh dữ liệu, kênh công suất, kênh điều khiển, kênh trạng thái tín hiệu và các loại tương tự. Để mô tả rõ ràng, các kênh khác

nhau đều được đánh dấu là kênh hệ thống 1503 trong FIG.15 trong phương án này.

Giao diện truyền thông 1504 có thể đặc biệt là bộ thu phát trên thiết bị truyền dữ liệu 150. Bộ thu phát có thể là bộ thu phát không dây. Ví dụ, bộ thu phát không dây có thể là anten của thiết bị truyền dữ liệu 150. Bộ xử lý 1501 thu dữ liệu từ hoặc gửi dữ liệu đến thiết bị khác như trạm gốc thông qua giao diện truyền thông 1504.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, các bước trong thủ tục của bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào được đề xuất ở trên có thể được bộ xử lý 1501 thực hiện, dưới dạng phần cứng, thực hiện lệnh có thể thực hiện được của máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1502 và dưới dạng của phần mềm. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Khi các môđun chức năng được chia theo các chức năng được cấu hình, FIG.16 là một sơ đồ cấu trúc giản lược có thể có của thiết bị truyền dữ liệu 160 theo phương án. Thiết bị truyền dữ liệu 160 có thể là phía thu nêu trên. Thiết bị truyền dữ liệu 160 có thể bao gồm: môđun thu 1601, môđun xác định 1602, và môđun thu 1603. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền dữ liệu 160 còn có thể bao gồm: môđun phân chia 1604. Chức năng của từng môđun chức năng có thể là suy ra từ các bước của từng phương án được đề xuất ở trên. Ngoài ra, đối với chức năng của từng môđun chức năng, viện dẫn đến nội dung được đề xuất trong phần bản chất kỹ thuật của sáng chế. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Khi môđun tích hợp được cấu hình, môđun xác định 1602, môđun thu 1603, và môđun phân chia 1604 có thể được tích hợp vào một môđun xử lý trong thiết bị truyền dữ liệu. Ngoài ra, thiết bị truyền dữ liệu còn có thể bao gồm: môđun gửi và môđun lưu trữ. Môđun thu 1601 và môđun gửi có thể được tích hợp vào một môđun truyền thông trong thiết bị truyền dữ liệu.

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu 170 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu 170 có thể bao gồm: môđun xử lý 1701 và môđun truyền thông 1702. Môđun xử lý 1701 được cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị truyền dữ liệu 170. Ví dụ, môđun xử lý 1701 được cấu hình để hỗ trợ truyền dữ liệu thiết bị 170 khi thực hiện S203 và S204 trong FIG.10 và S305 trong FIG.12a, và/hoặc được cấu hình để hỗ trợ quy trình kỹ thuật khác được

mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 1702 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền dữ liệu 170 trong truyền thông với một thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông với phía truyền. Ví dụ, môđun truyền thông 1702 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền dữ liệu 170 khi thực hiện S304 trong FIG.12a, và/hoặc được cấu hình để hỗ trợ quy trình kỹ thuật khác được mô tả trong bản mô tả này. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền dữ liệu 170 còn có thể bao gồm: môđun lưu trữ 1703, được định cấu hình để lưu mã chương trình tương ứng và dữ liệu tương ứng được sử dụng bởi thiết bị truyền dữ liệu 170 để thực hiện bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào được đề xuất ở trên.

Môđun xử lý 1701 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Môđun truyền thông 1702 có thể là bộ thu phát, mạch thu phát, giao diện truyền thông, hoặc tương tự. Môđun lưu trữ 1703 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 1701 là bộ xử lý, môđun truyền thông 1702 là bộ thu phát, và môđun lưu trữ 1703 là bộ nhớ, thiết bị truyền dữ liệu 170 trong phương án của sáng chế có thể được thể hiện trong FIG.18.

FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền dữ liệu 180 theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu 180 có thể là phía thu được ở trên. Thiết bị truyền dữ liệu 180 có thể bao gồm: bộ xử lý 1801, bộ nhớ 1802, hệ thống kênh 1803, và giao diện truyền thông 1804. Bộ xử lý 1801, bộ nhớ 1802 và giao diện truyền thông 1804 được kết nối bằng cách sử dụng hệ thống kênh 1803. Bộ nhớ 1802 được cấu hình để lưu trữ lệnh thực hiện của máy tính. Khi thiết bị truyền dữ liệu 180 chạy, bộ xử lý 1801 thực hiện lệnh có thể thực hiện của máy tính được lưu trong bộ nhớ 1802, để thiết bị truyền dữ liệu 180 thực hiện bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào được đề xuất trong các phương án của sáng chế. Đối với một phương pháp truyền dữ liệu cụ thể, viện dẫn đến phần mô tả đã nêu ở trên và phần mô tả liên quan trong các bản vẽ kèm theo. Chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Phương án này của sáng chế tiếp tục đề xuất thiết bị lưu trữ. Thiết bị lưu trữ có thể bao gồm bộ nhớ 1802. Bộ xử lý 1801 có thể là bộ xử lý hoặc có thể là thuật ngữ chung cho nhiều phần tử xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 1801 có thể là CPU. Ngoài ra, bộ xử lý 1801 có thể là bộ xử lý đa năng khác, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình khác, cổng rời, hoặc thiết bị logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời, hoặc tương tự. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là bất kỳ

bộ xử lý thông thường, hoặc tương tự. Ngoài ra, bộ xử lý 1801 có thể là một bộ xử lý chuyên dụng. Bộ xử lý chuyên dụng có thể bao gồm ít nhất một trong số chip xử lý băng cơ sở, chip xử lý tần số vô tuyến, và tương tự. Bộ xử lý chuyên dụng có thể bao gồm thêm chip có chức năng xử lý chuyên dụng khác của thiết bị truyền dữ liệu 180.

Bộ nhớ 1802 có thể bao gồm bộ nhớ tạm thời, ví dụ, RAM. Ngoài ra, bộ nhớ 1802 có thể bao gồm bộ nhớ không tạm thời, ví dụ, ROM, bộ nhớ flash, ổ cứng, hoặc SSD. Ngoài ra, bộ nhớ 1802 có thể bao gồm sự kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Hệ thống truyền 1803 có thể bao gồm kênh dữ liệu, kênh điều khiển, kênh trạng thái tín hiệu, và tương tự. Đối với mô tả rõ ràng, các kênh khác nhau đều được đánh dấu như hệ thống kênh 1803 trong FIG.18 trong phương án này.

Giao diện truyền thông 1804 có thể cụ thể là bộ thu phát trên thiết bị truyền dữ liệu 180. Bộ thu phát có thể là bộ thu phát không dây. Ví dụ, bộ thu phát không dây có thể là anten của thiết bị truyền dữ liệu 180. Bộ xử lý 1801 thu dữ liệu từ hoặc gửi dữ liệu đến một thiết bị khác như đầu cuối phát qua giao diện truyền thông 1804.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, các bước trong quy trình của bất kỳ phương pháp truyền dữ liệu nào được đề xuất ở trên có thể được bộ xử lý 1801 thực hiện, dưới dạng phần cứng, thực hiện lệnh có thể thực hiện của máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1802 và ở dạng của phần mềm. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên lưu ý rằng trong một hoặc nhiều ví dụ nêu trên, các chức năng được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của nó. Khi các chức năng được thực hiện bằng phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trong thiết bị có thể đọc được trên máy tính hoặc được truyền dưới dạng một hoặc nhiều hướng dẫn hoặc mã trong thiết bị có thể đọc được trên máy tính. Thiết bị có thể đọc được trên máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ bằng máy tính và thiết bị liên lạc, trong đó thiết bị liên lạc bao gồm bất kỳ thiết bị nào cho phép chương trình máy tính được truyền từ nơi này sang nơi khác. Thiết bị lưu trữ có thể là bất kỳ thiết bị khả dụng nào có thể truy cập được vào máy tính nói chung hoặc máy tính chuyên dụng.

Các mô tả chỉ là cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo vệ của sáng chế. Bất kỳ biến thể hoặc thay thế nào dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật được nêu trong sáng chế sẽ phải nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế phải được bảo hộ trong phạm vi của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, bao gồm:

thu thông tin điều khiển;

thu, dựa trên thông tin điều khiển, dữ liệu của khối truyền tải (TB - transport block) trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

thu nhận m nhóm khối mã (CB - code block) trong TB, trong đó m là số nguyên dương, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất đối với TB, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS - TB size) và kích cỡ lớn nhất của CB.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là C_+

hoặc C_- , trong đó $C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ và $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong đó $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng bởi TB.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó

thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

gửi báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) N_{Group_max} bit.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mỗi N_{Group_max} bit chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

8. Phương pháp truyền thông, bao gồm:

ánh xạ dữ liệu được mã hóa và được điều chế của một phần hoặc tất cả m nhóm khối mã (CB - code block) của khối truyền tải (TB - transport block) tới tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó m là số nguyên dương, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS - TB size) và kích cỡ lớn nhất của CB; và

gửi dữ liệu trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là C_+

hoặc C_- , trong đó $C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ và $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong đó $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 10, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng bởi TB.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 11, còn bao gồm:

gửi thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về TB.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

14. Phương pháp theo điểm 12 hoặc 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thu ACK/NACK N_{Group_max} bit.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó mỗi N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

16. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển, và dữ liệu của khối truyền tải (TB) mà được ánh xạ tới tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: thu nhận m nhóm khối mã (CB) trong TB, và tạo ra dữ liệu của một TB bằng cách ghép dữ liệu được giải điều chế và được giải mã của m nhóm CB, trong đó m là số nguyên dương, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS) và giá trị lớn nhất của kích cỡ dữ liệu của CB.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là C_+ hoặc

$$C_-, \text{ trong đó } C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil \text{ và } C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor.$$

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, và các quan hệ sau đây được thỏa mãn: $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

19. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 đến 18, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng để chỉ báo RV được sử dụng bởi TB.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 đến 19, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

21. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 đến 20, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để phản hồi báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) N_{Group_max} bit.

22. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 đến 21, trong đó mỗi N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

23. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý bao gồm các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý; và

bộ xử lý;

trong đó các lệnh có thể được thực thi, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị:

thu thông tin điều khiển;

thu, dựa trên thông tin điều khiển, dữ liệu của khối truyền tải (TB - transport block) trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

thu nhận m nhóm khối mã (CB - code block) trong TB, trong đó m là số nguyên dương, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất đối với TB, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS - TB size) và kích cỡ lớn nhất của CB.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là C_+ hoặc C_- , trong đó

$$C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil \quad \text{và} \quad C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor.$$

25. Thiết bị theo điểm 23 hoặc 24, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong đó $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

26. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 23 đến 25, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng bởi TB.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 23 đến 26, trong đó

thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

28. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 23 đến 27, trong đó các lệnh có thể được thực thi, khi được thực thi bởi bộ xử lý, còn làm cho thiết bị:

gửi báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) N_{Group_max} bit.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó mỗi N_{Group_max} bit chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

30. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý bao gồm các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý; và

bộ xử lý;

trong đó các lệnh có thể được thực thi, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị:

ánh xạ dữ liệu được mã hóa và được điều chế của một phần hoặc tất cả m nhóm khối mã (CB - code block) của khối truyền tải (TB - transport block) tới tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó m là số nguyên dương, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS - TB size) và kích cỡ lớn nhất của CB; và

gửi dữ liệu trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

31. Thiết bị theo điểm 30, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là C_+ hoặc C_- , trong đó

$$C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil \quad \text{và} \quad C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor.$$

32. Thiết bị theo điểm 30 hoặc 31, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong đó $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

33. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 30 đến 32, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng bởi TB.

34. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 30 đến 33, các lệnh có thể được thực thi, khi được thực thi bởi bộ xử lý, còn làm cho thiết bị:

gửi thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về TB.

35. Thiết bị theo điểm 34, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

36. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 30 đến 35, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thu ACK/NACK N_{Group_max} bit .

37. Thiết bị theo điểm 36, trong đó mỗi N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

38. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để ánh xạ dữ liệu được mã hóa và được điều chế của một phần hoặc tất cả m nhóm khối mã (CB - code block) của khối truyền tải (TB - transport block) tới tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó m là số nguyên dương, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là giá trị lớn nhất của số lượng nhóm CB, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS - TB size) và giá trị lớn nhất của kích cỡ dữ liệu của CB; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển, và dữ liệu mà nằm trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về TB.

39. Thiết bị theo điểm 38, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là C_+ hoặc

$$C_-, \text{ trong đó } C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil \text{ và } C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor.$$

40. Thiết bị theo điểm 39, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, và các quan hệ sau đây được thỏa mãn: $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

41. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 38 đến 40, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng để chỉ báo RV được sử dụng bởi TB.

42. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 38 đến 41, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

43. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 38 đến 42, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

 môđun thu, được tạo cấu hình để thu ACK/NACK N_{Group_max} bit.

44. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 38 đến 43, trong đó mỗi N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

45. Thiết bị truyền thông, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ bất biến đọc được bởi máy tính, và bộ thu phát, trong đó bộ nhớ lưu trữ chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý hoặc lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ thu phát để thu và gửi thông tin và dữ liệu, và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính hoặc lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 15.

46. Thiết bị truyền thông theo điểm 45, trong đó bộ thu phát là máy thu phát hoặc giao diện đầu vào/đầu ra.

47. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính, mà lưu trữ lệnh phần mềm máy tính có thể thực thi bởi bộ xử lý, trong đó lệnh phần mềm máy tính được sử dụng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 15.

48. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính mà lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó khi lệnh phần mềm máy tính được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7.

49. Thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ truyền, bộ thu, và ít nhất một bộ xử lý, trong đó bộ truyền và bộ thu được ghép nối với ít nhất một bộ xử lý, và

bộ thu được tạo cấu hình để: thu thông tin điều khiển;

bộ thu còn được tạo cấu hình để: thu, dựa trên thông tin điều khiển, dữ liệu của khối truyền tải (TB - transport block) trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu nhận m nhóm khối mã (CB - code block) trong TB, trong đó m là số nguyên dương, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất đối với TB, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS - TB size) và kích cỡ lớn nhất của CB.

50. Thiết bị đầu cuối theo điểm 49, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là

$$C_+ \text{ hoặc } C_-, \text{ trong đó } C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil \text{ và } C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor.$$

51. Thiết bị đầu cuối theo điểm 49 hoặc 50, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong đó $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

52. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm 49 đến 51, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng bởi TB.

53. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm 49 đến 52, trong đó:

thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

54. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm 49 đến 53, trong đó:

bộ truyền được tạo cấu hình để: gửi báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) N_{Group_max} bit.

55. Thiết bị đầu cuối theo điểm 54, trong đó mỗi N_{Group_max} bit chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

56. Trạm gốc, bao gồm: bộ truyền, bộ thu, và ít nhất một bộ xử lý, trong đó bộ truyền và bộ thu được kết nối theo kiểu truyền thông với ít nhất một bộ xử lý, và

bộ xử lý được tạo cấu hình để: ánh xạ dữ liệu được mã hóa và được điều chế của một phần hoặc tất cả m nhóm khối mã (CB) của khối truyền tải (TB) tới tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó m là số nguyên dương, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, $m = \min(N_{CB_re}, N_{Group_max})$, N_{CB_re} là số lượng CB trong TB, N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất, và N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS) và kích cỡ lớn nhất của CB; và

bộ truyền được tạo cấu hình để: gửi dữ liệu trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất.

57. Trạm gốc theo điểm 56, trong đó số lượng CB trong mỗi m nhóm CB là C_+ hoặc C_- , trong đó

$$C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil \quad \text{và} \quad C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor.$$

58. Trạm gốc theo điểm 56 hoặc 57, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong đó $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$.

59. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm 56 đến 58, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng bởi TB.

60. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm 56 đến 59, trong đó

bộ truyền được tạo cấu hình để: gửi thông tin điều khiển, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về TB.

61. Trạm gốc theo điểm 60, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

62. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm 56 đến 61, trong đó

bộ thu được tạo cấu hình để: thu ACK/NACK N_{Group_max} bit.

63. Trạm gốc theo điểm 62, trong đó mỗi N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

64. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính mà lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó khi lệnh phần mềm máy tính được thực thi bởi bộ xử lý của trạm gốc, trạm gốc thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 8 đến 15.

65. Phương pháp thu dữ liệu, bao gồm:

thu thông tin điều khiển;

thu, dữ liệu của khối truyền tải (TB) trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất;

thu nhận m nhóm khối mã (CB) trong TB, và tạo ra dữ liệu của một TB bằng cách ghép dữ liệu được giải điều chế và giải mã của m nhóm CB, trong đó m là số

nguyên dương, m là giá trị nhỏ nhất trong N_{Group_re} và N_{Group_max} , N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất đối với TB, mỗi m nhóm CB bao gồm ít nhất một CB, và

$N_{Group_re} = \lceil \frac{N_{CB_re}}{N_{CB_min}} \rceil$, N_{CB_re} được xác định dựa trên kích cỡ TB (TBS) và giá trị

lớn nhất CB_{max} của kích cỡ dữ liệu của CB, $N_{CB_re} = \lceil \frac{TBS}{CB_{max}} \rceil$, N_{CB_min} là giá trị nhỏ nhất của số lượng CB trong một nhóm CB.

66. Phương pháp theo điểm 65, trong đó $N_{CB_min} = 1$.

67. Phương pháp theo điểm 65, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong đó

$N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$, trong đó $C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ và $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$.

68. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 65 đến 67, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng bởi TB.

69. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 65 đến 68, trong đó

thông tin điều khiển bao gồm thông N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

70. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 65 đến 69, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

gửi báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) N_{Group_max} bit.

71. Phương pháp theo điểm 70, trong đó mỗi N_{Group_max} bit của ACK/NACK N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

72. Phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm:

ánh xạ dữ liệu được mã hóa và được điều chế của một phần hoặc tất cả m nhóm khối mã (CB) của khối truyền tải (transport block - TB), tới tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó m là số nguyên dương, m là giá trị nhỏ nhất trong N_{Group_re} và N_{Group_max} , N_{Group_max} là số lượng nhóm CB lớn nhất đối với TB, mỗi m nhóm CB

bao gồm ít nhất một CB, và
$$N_{Group_re} = \text{ceil}\left(\frac{N_{CB_re}}{N_{CB_min}}\right)$$
, N_{CB_re} được xác định dựa

trên kích cỡ TB (TBS) và giá trị lớn nhất CB_{max} của kích cỡ dữ liệu của CB,

$$N_{CB_re} = \text{ceil}\left(\frac{TBS}{CB_{max}}\right)$$
, N_{CB_min} là giá trị nhỏ nhất của số lượng CB trong một nhóm CB;

gửi thông tin điều khiển, và gửi dữ liệu trên tài nguyên thời gian-tần số thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển bao gồm thông tin về TB.

73. Phương pháp theo điểm 72, trong đó $N_{CB_min} = 1$.

74. Phương pháp theo điểm 72 hoặc 73, trong đó trong m nhóm CB, mỗi N_+ nhóm CB thứ nhất bao gồm C_+ CB, mỗi N_- nhóm CB cuối cùng bao gồm C_- CB, trong

đó $N_+ = N_{CB_re} - mC_-$ và $N_- = m - N_+$, trong đó $C_+ = \left\lceil \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rceil$ và $C_- = \left\lfloor \frac{N_{CB_re}}{m} \right\rfloor$.

75. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 72 đến 74, trong đó thông tin điều khiển bao gồm một phiên bản dự phòng (RV - redundancy version), và RV được sử dụng để chỉ báo RV được sử dụng bởi TB.

76. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 72 đến 75, trong đó

thông tin điều khiển còn bao gồm thông tin N_{Group_max} bit, và thông tin N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của mỗi m nhóm CB có được truyền lại hay không.

77. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 72 đến 76, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thu báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) N_{Group_max} bit.

78. Phương pháp theo điểm 77, trong đó mỗi N_{Group_max} bit của ACK/NACK N_{Group_max} bit được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu của nhóm CB tương ứng có được kiểm tra chính xác hay không.

79. Thiết bị truyền thông, có cấu trúc để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 65 đến 71, hoặc theo điểm bất kỳ trong số các điểm 72 đến 78.

80. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi máy tính mà lưu trữ lệnh có thể được thực thi bởi máy tính, trong đó khi lệnh được thực thi bởi máy tính, máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 65 đến 71, hoặc theo điểm bất kỳ trong số các điểm 72 đến 78.

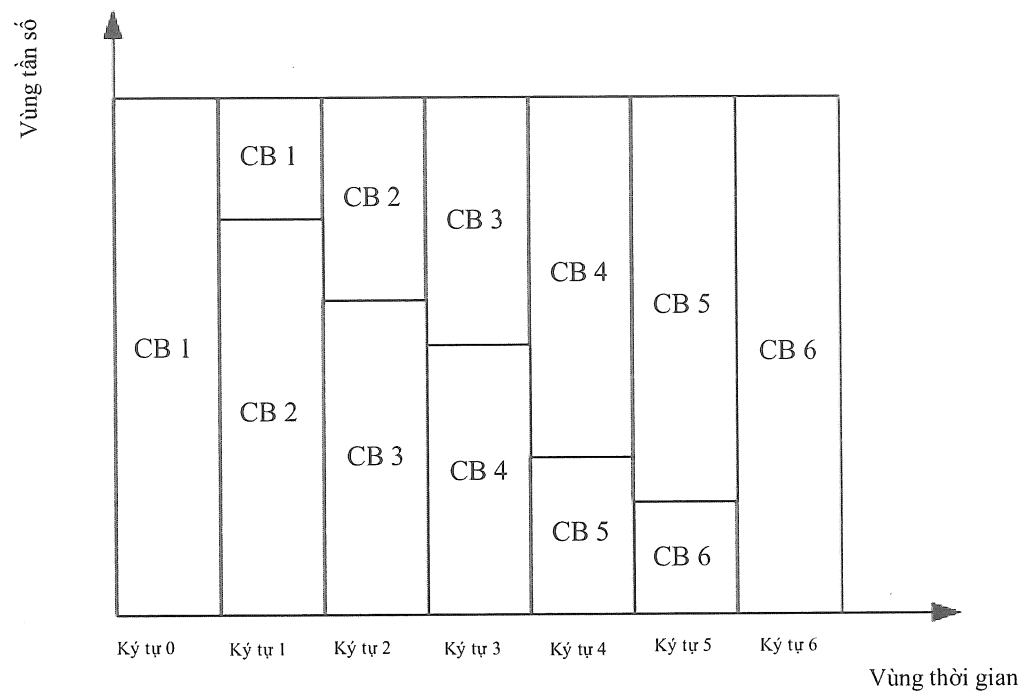


FIG.1

2/16

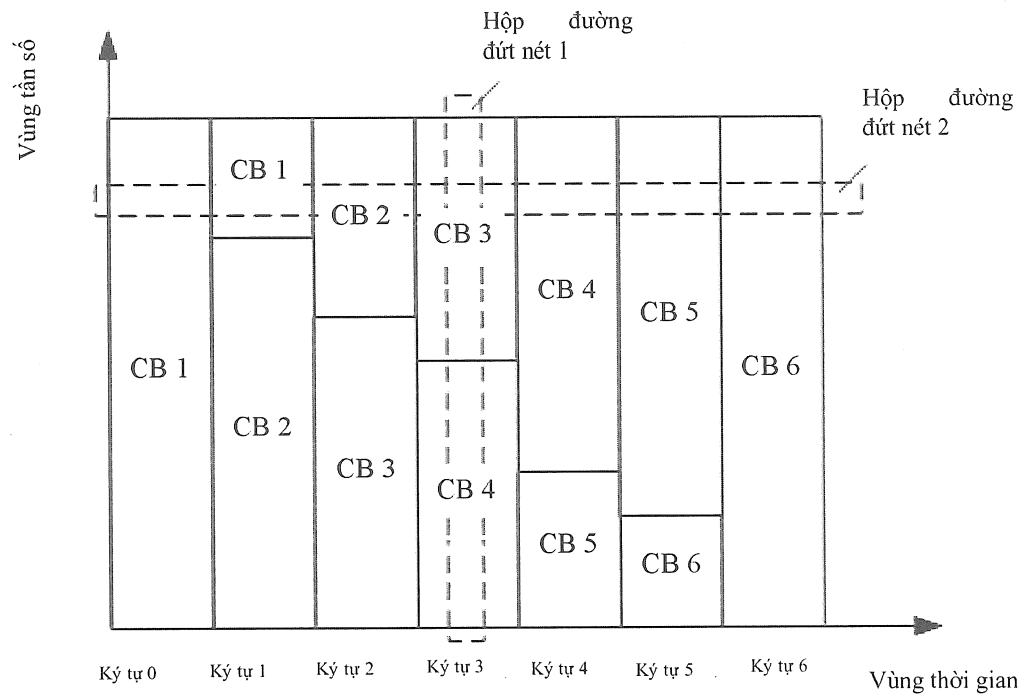


FIG.2

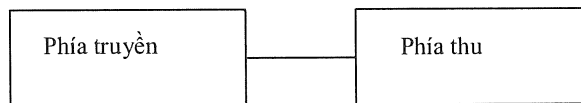


FIG.3

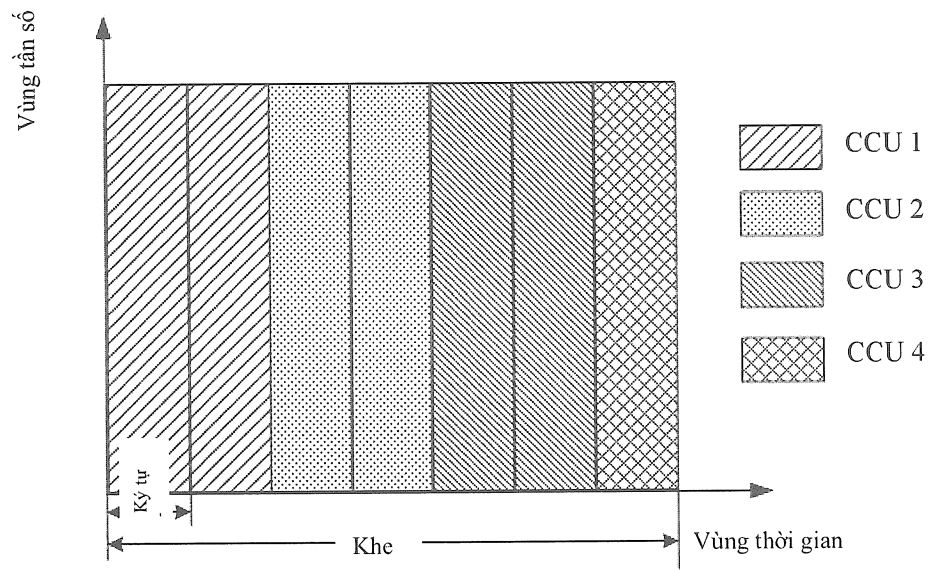


FIG.4

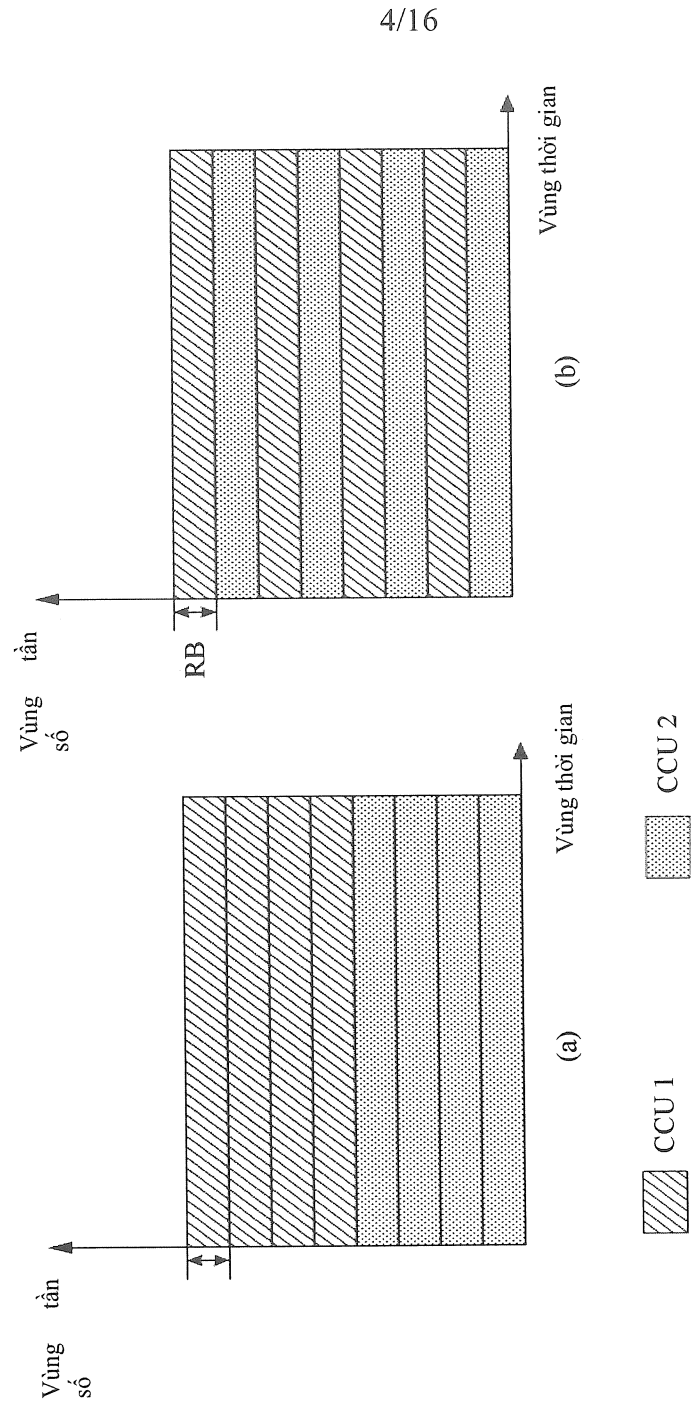


FIG. 5

5/16

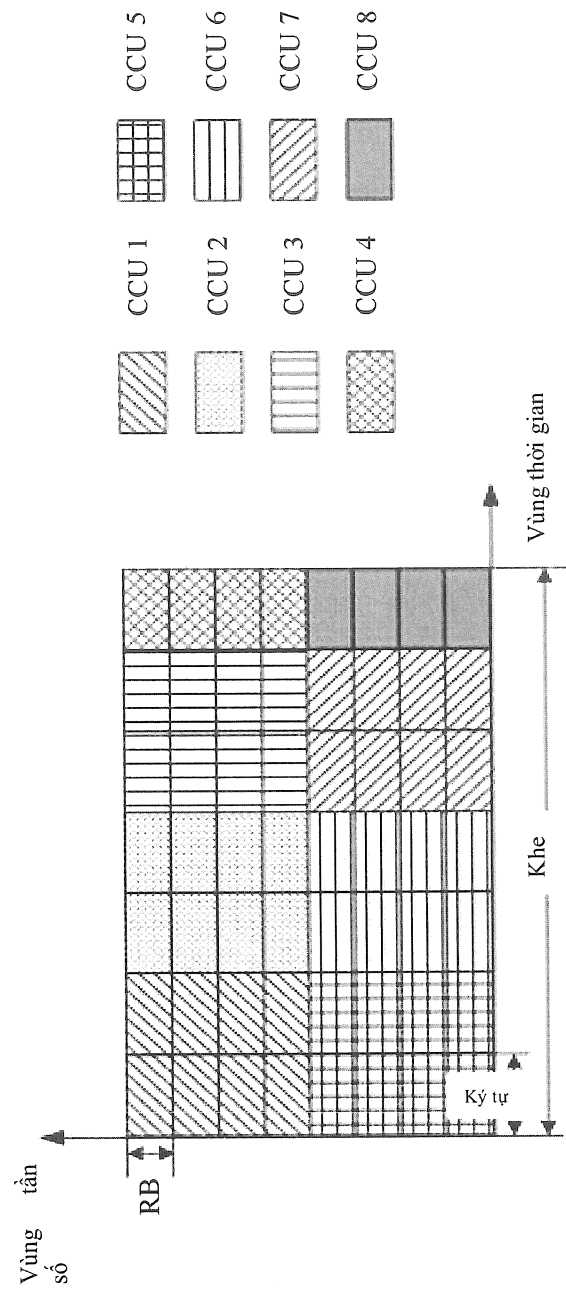


FIG. 6

6/16

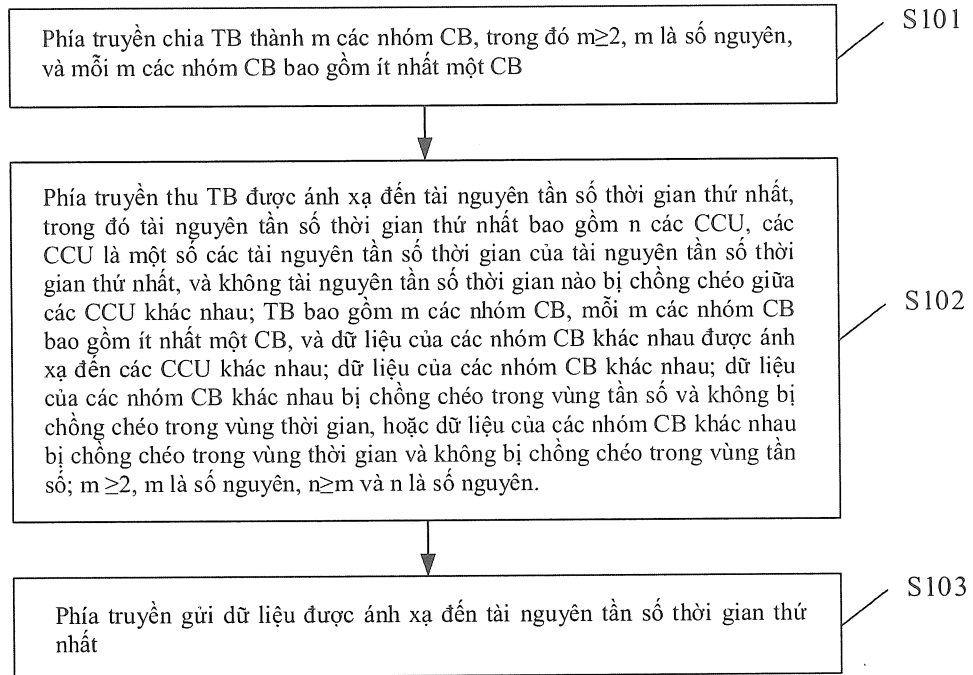


FIG.7

7/16

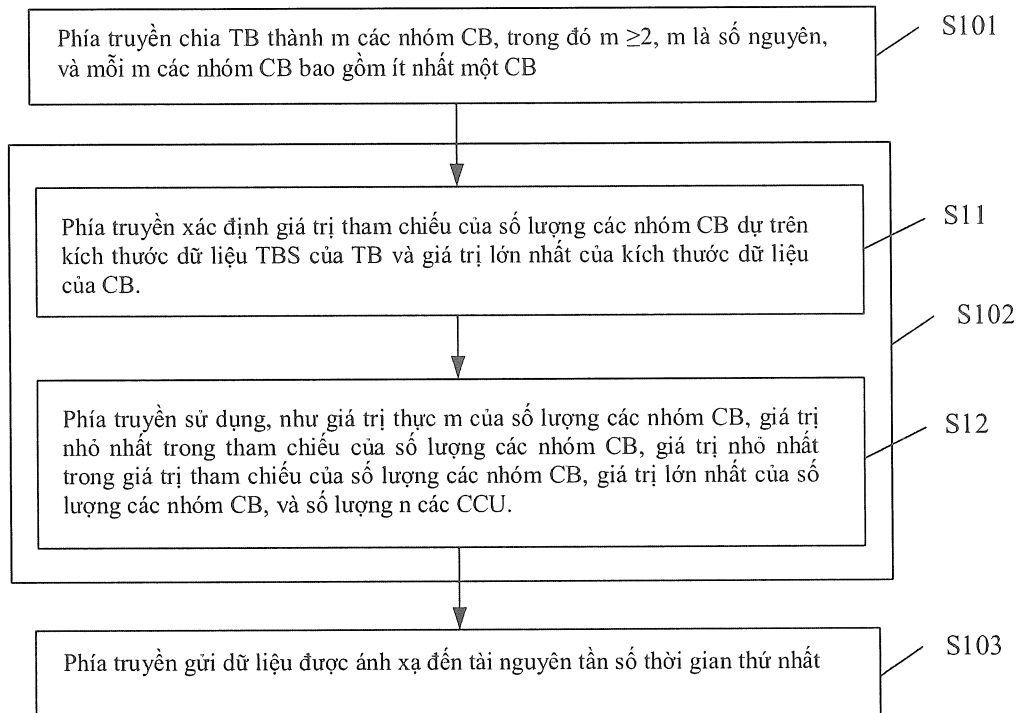


FIG.8

8/16

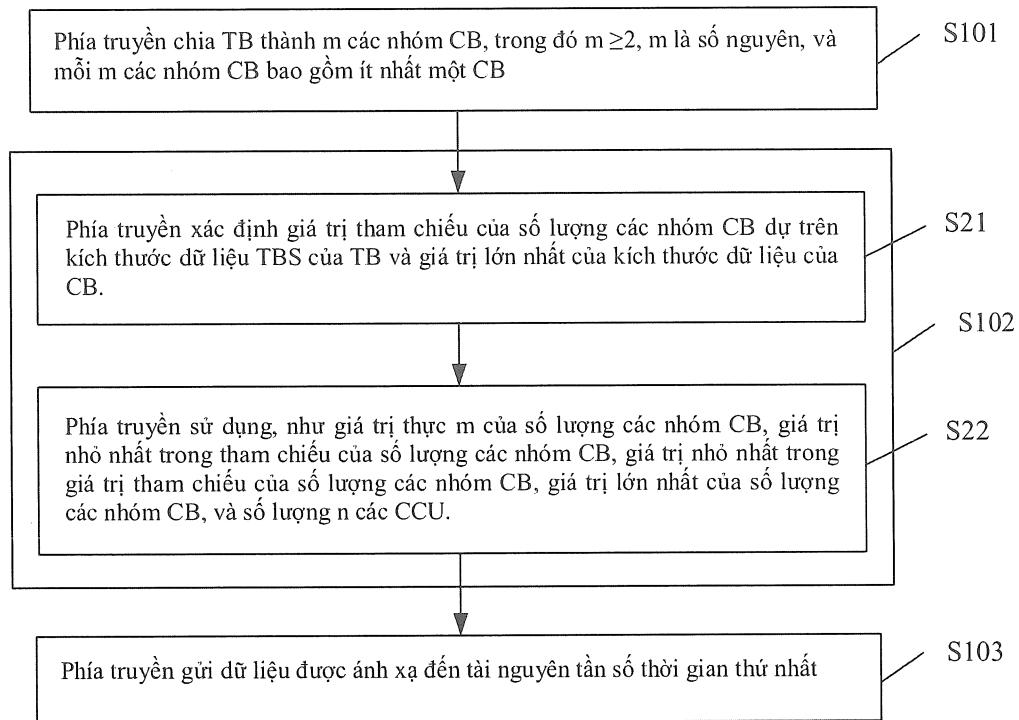


FIG.8a

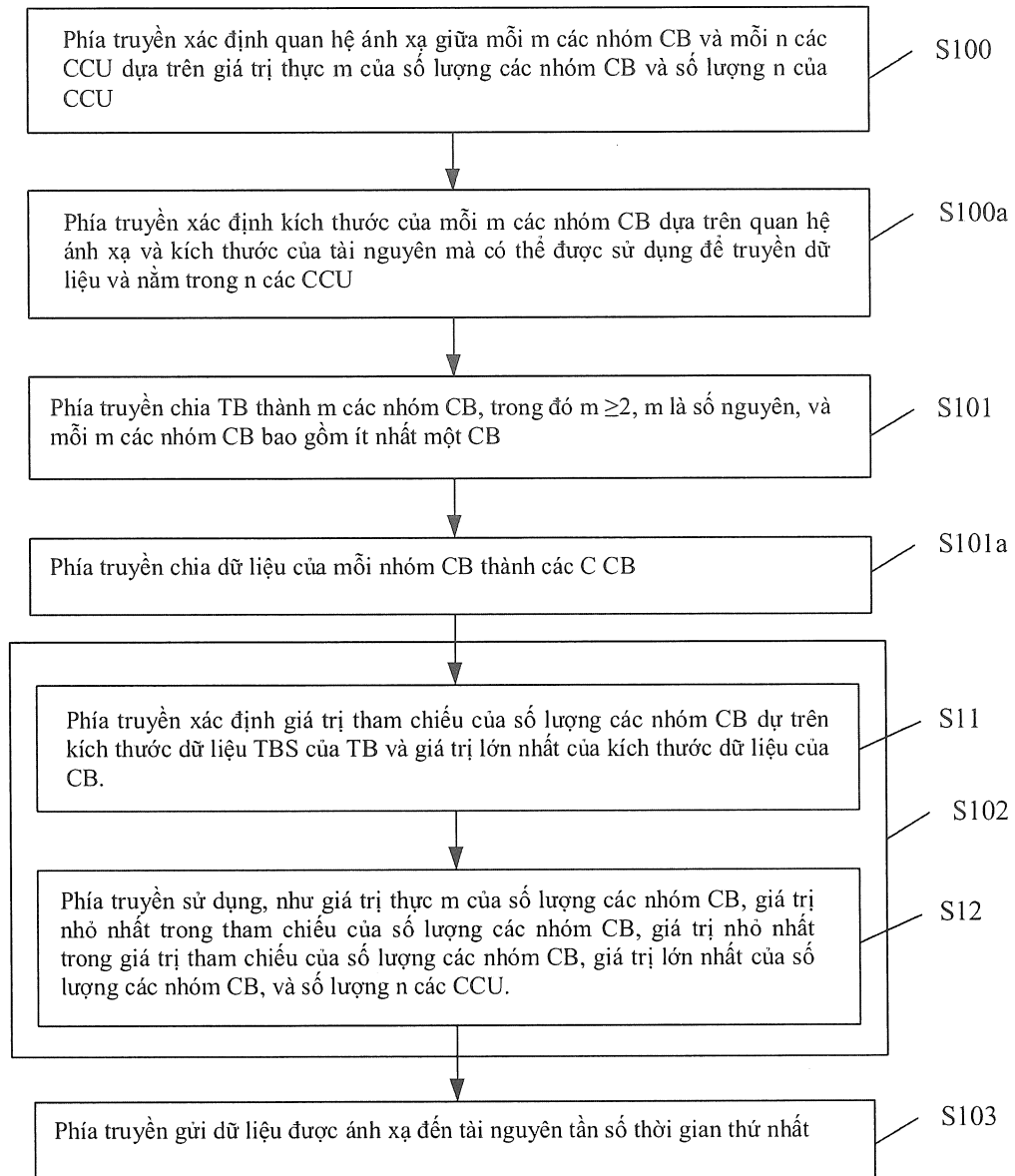


FIG.9

10/16

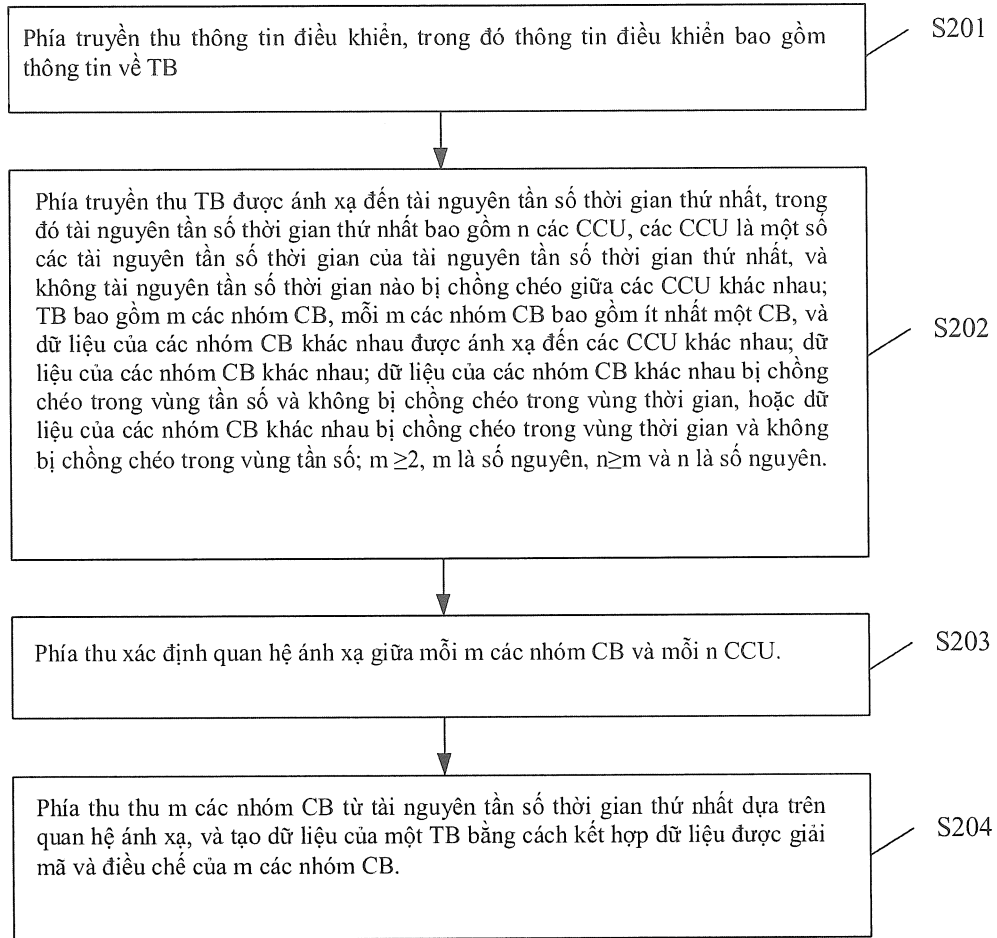


FIG.10

11/16

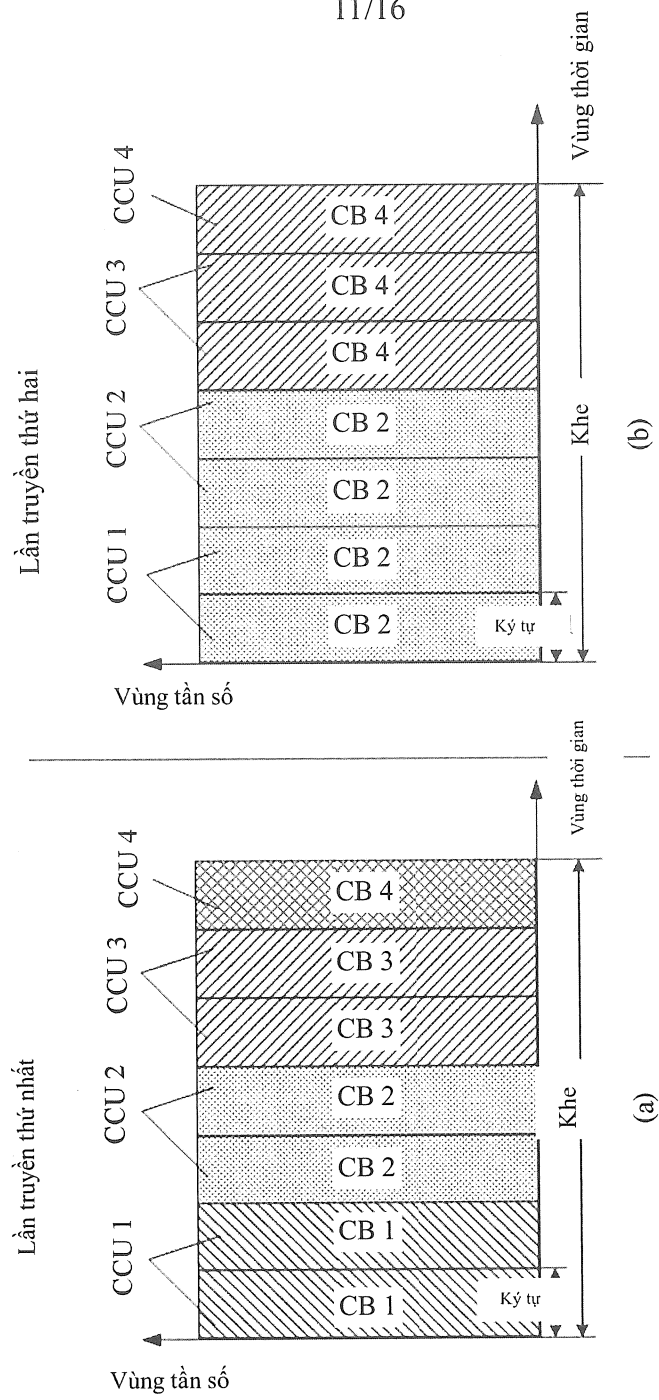


FIG. 11

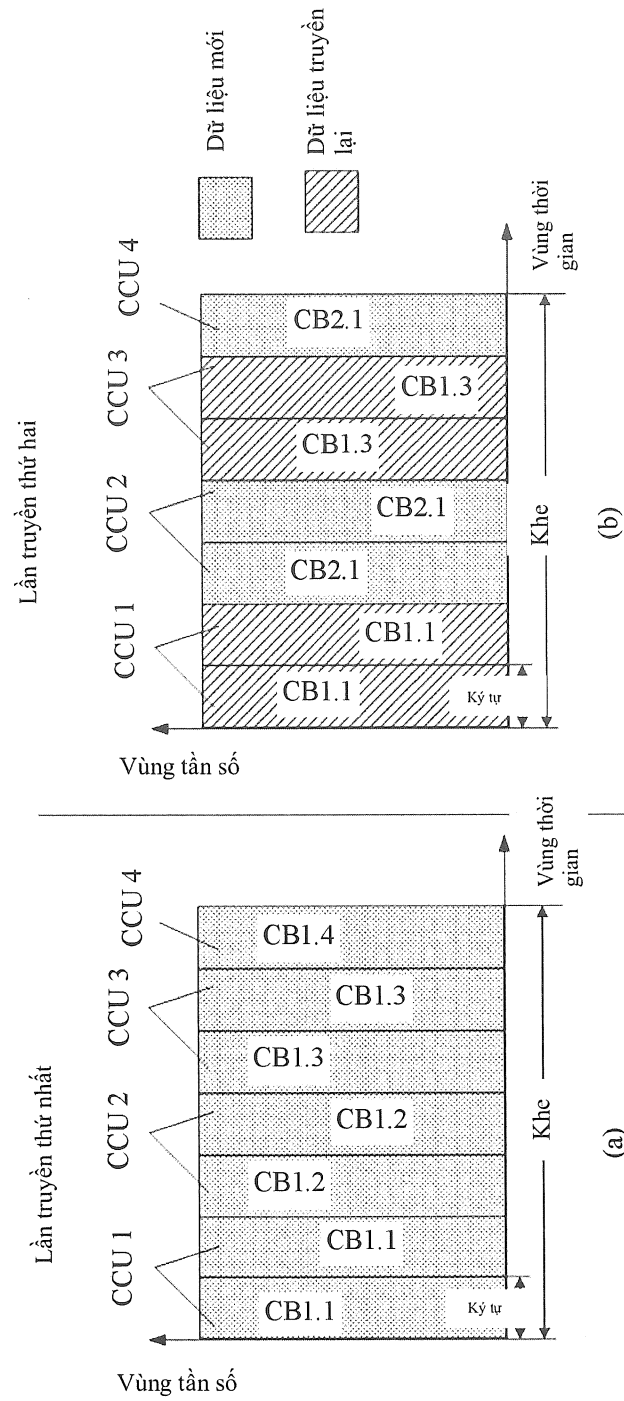


FIG. 12

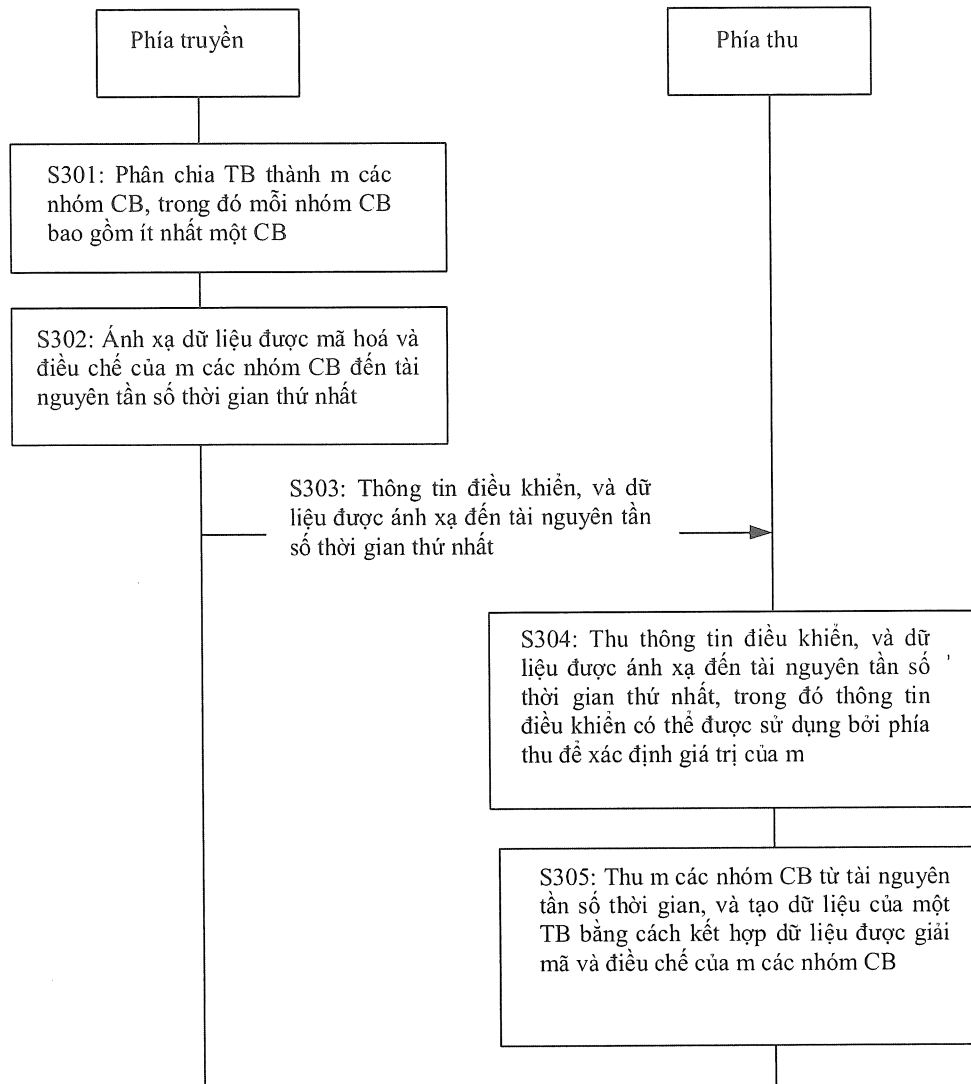


FIG.12a

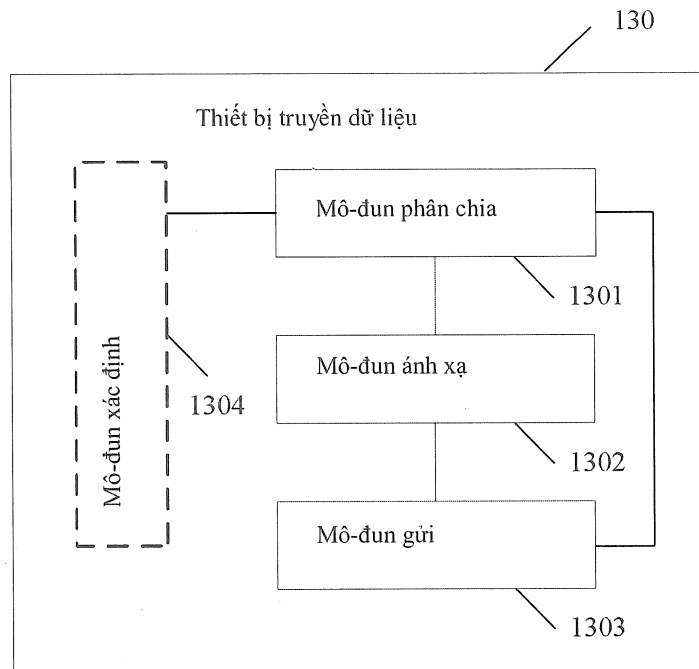


FIG.13

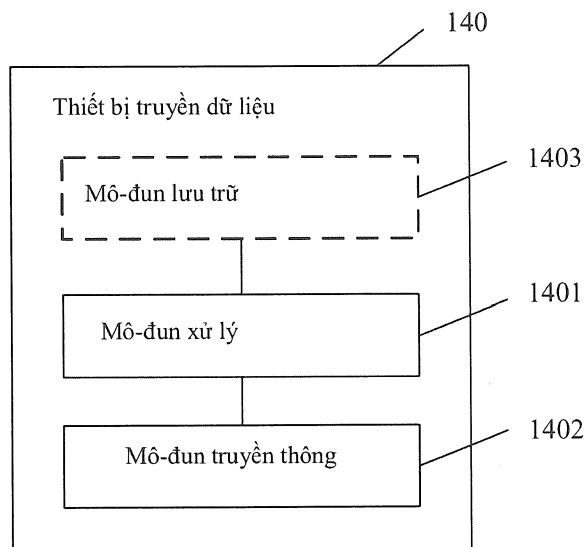


FIG.14

15/16

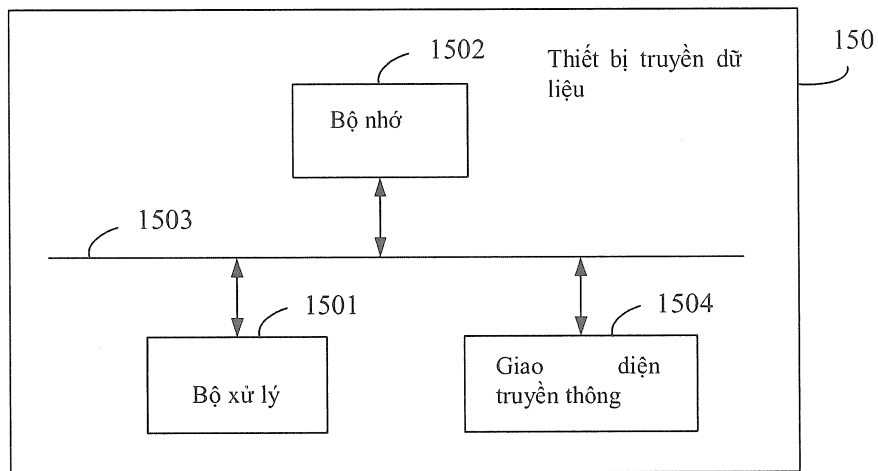


FIG.15

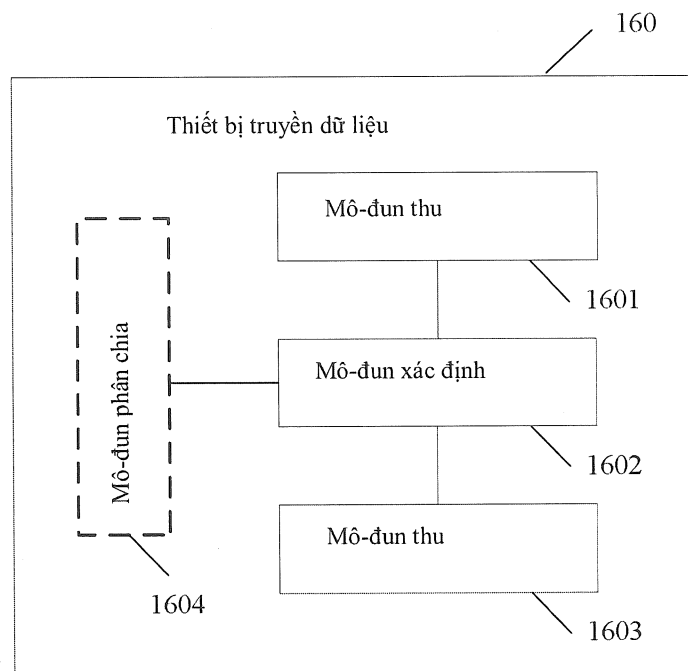


FIG.16

16/16

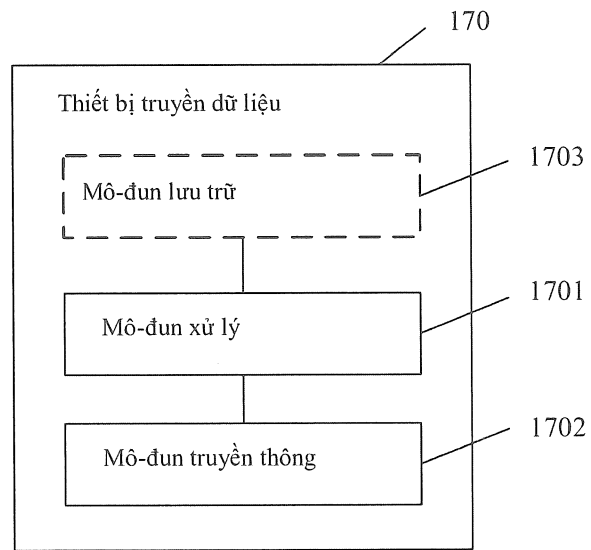


FIG.17

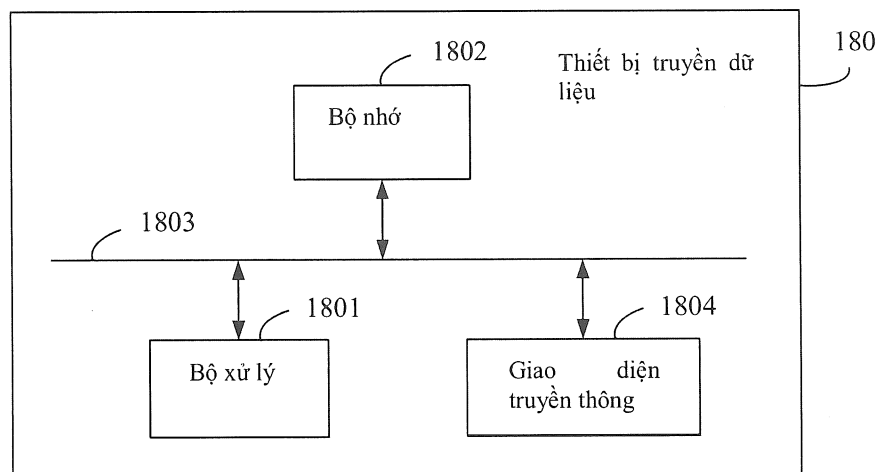


FIG.18