



(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)



1-0026334

(51)⁷ H04W 40/02

(13) B

(21) 1-2016-03198

(22) 29/01/2014

(86) PCT/CN2014/071832 29/01/2014

(87) WO 2015/113300 A1 06/08/2015

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/10/2016 343A

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

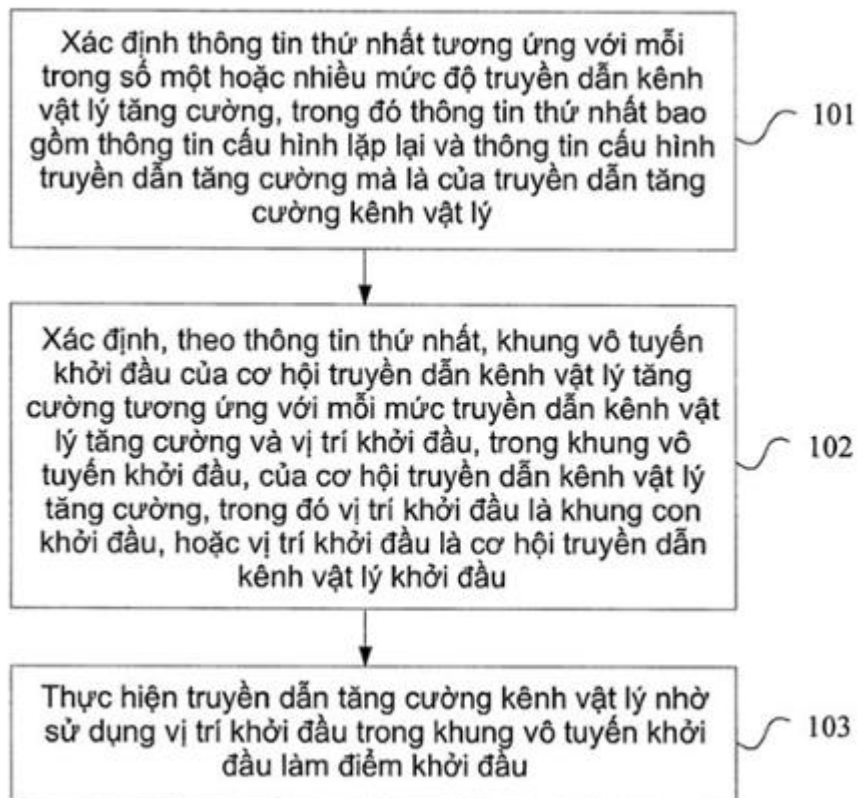
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) YU, Zheng (CN); CHENG, Xingqing (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DẪN KÊNH VẬT LÝ TĂNG CƯỜNG VÀ THIẾT BỊ
TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và thiết bị truyền thông. Phương pháp bao gồm: xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý; xác định, theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu; và thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu. Do đó, truyền dẫn tăng cường kênh vật lý cho các thiết bị đầu cuối ở các mức độ khác nhau được thực hiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thiết bị truyền thông, thiết bị người dùng và trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong sự phát triển của các công nghệ truyền thông, truyền dẫn tăng cường được sử dụng để thực hiện việc tăng cường truyền thông trong vùng phủ. Chẳng hạn, truyền dẫn lặp lại, trải phổ, gói khoảng thời gian truyền, hoặc tăng công suất được sử dụng để thực hiện truyền dẫn tăng cường, để thực hiện truyền thông với thiết bị đầu cuối ở mép vùng phủ.

Tuy nhiên, theo kỹ thuật đã biết mô tả ở trên, truyền dẫn kênh vật lý tăng cường ở các mức độ khác nhau không thể thực hiện được cho các thiết bị đầu cuối khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thiết bị người dùng, và trạm gốc, để thực hiện truyền dẫn tăng cường ở các mức độ khác nhau cho các thiết bị đầu cuối khác nhau.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, bao gồm các bước:

xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý;

xác định, theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội

truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu; và

thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn tăng cường, thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chu kỳ của truyền dẫn tăng cường, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng tương quan không, và thông tin độ lệch tần số.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, ít nhất một loại thông tin trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, ít nhất một loại thông tin trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau bao gồm:

ít nhất một loại thông tin trong số thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng

tương quan không, và thông tin độ lệch tần số mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, ít nhất một loại thông tin trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau còn bao gồm:

ít nhất một loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khác nhau.

Dựa vào bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất đến cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm, khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin chu kỳ, thông tin cấu hình khung vô tuyến, thông tin cấu hình lặp lại, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến.

Dựa vào bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu, trước khi thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu, phương pháp còn bao gồm:

xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại, thông tin cấu hình khung vô tuyến, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến; hoặc xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo thông tin cấu hình lặp lại và thông tin tham số thứ hai, trong đó tham số thứ hai là tham số được xác định theo định dạng mào đầu (preamble) hoặc mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy, trước khi thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu, phương pháp còn bao gồm:

truyền theo cách lặp lại kênh vật lý ở mỗi trong số các cơ hội truyền dẫn kênh vật lý liên tiếp theo số lần lặp lại nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến làm điểm khởi đầu.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám, số khung hệ thống (SFN) của khung vô tuyến khởi đầu được xác định theo chu kỳ truyền dẫn tăng cường và độ lệch khung vô tuyến.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín, SFN là giá trị thu được theo công thức sau đây:

công thức là: $\text{SFN mod (khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường)}$
 = độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, hoặc $(10 \times \text{SFN} + \text{SFstart} - \text{SF_offset}) \bmod T = 0$, trong đó SF_offset là độ lệch khung con, SFstart là chỉ số của khung con khởi đầu, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và mod là hàm chia lấy số dư, hoặc

$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN} = \text{mod}(\text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K)$, hoặc

$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}$, và $\text{SFN mod } T = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN} = \text{mod}(\text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K)$, và $\text{SFN mod } T = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN mod } (T \times \text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN mod } (\text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset}$, trong đó Rep_num

là số lần lặp lại, RF_D được xác định bởi thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được chứa trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, RF_offset là độ lệch khung vô tuyến, K là hằng số cố định, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, floor là hàm làm tròn xuống, và mod là hàm chia lấy số dư.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười, khung con khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ (Occasion_offset + 1) trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

chỉ số SFstart của khung con khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây:

$$(10 \times nf + SFstart - SF_offset) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$$\text{floor}(ns/2) \bmod T = SF_offset, \text{ hoặc}$$

$$(SFstart - SF_offset) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ (X + 1) trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu, trong đó

$X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$, Rep_num là số lần lặp lại, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn tăng cường, nf là số khung vô tuyến, SF_offset là độ lệch khung con, ns là số khe thời gian trong khung con khởi đầu, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và floor là hàm làm tròn xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười một, cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh

vật lý thứ ($\text{Occasion_offset} + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ ($X + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó $X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$; và

chỉ số Occasionstart của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây, trong đó công thức bao gồm:

$$(10 \times \text{nf} + \text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$(\text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0$, trong đó Rep_num là số lần lặp lại, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, nf là số khung vô tuyến, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và floor là hàm làm tròn xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười hai, độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0; và/hoặc

độ lệch khung con là chỉ số của khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ nhất trong khung vô tuyến; và/hoặc

độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười ba, việc xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường bao gồm:

xác định, theo ngưỡng thứ nhất, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu,

giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để xác định chế độ kênh vật lý, bao gồm:

thu chuỗi mào đầu; và

nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ nhất, xác định rằng mào đầu được truyền ở chế độ thứ nhất; hoặc nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ hai, xác định là mào đầu được truyền ở chế độ thứ hai và/hoặc ở công suất truyền cho phép lớn nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ, và chế độ thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để xác định chế độ kênh vật lý, bao gồm:

xác định liệu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng có nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích; và

nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, truyền kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ nhất và/hoặc ở chế độ thứ nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ; hoặc nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng lớn hơn ngưỡng thứ nhất, thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ hai và/hoặc ở chế độ thứ hai, trong đó chế độ thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, bao gồm: bộ truyền, bộ thu, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối riêng biệt với bộ truyền, bộ thu, và bộ nhớ, trong đó:

bộ xử lý được cấu hình để: xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý; xác định, theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu; và thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu.

Theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn tăng cường, thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chu kỳ của truyền dẫn tăng cường, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng tương quan không, và thông tin độ lệch tần số.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai, ít nhất một loại thông tin trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba, ít nhất một loại thông tin trong số thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng

cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng tương quan không, và thông tin độ lệch tần số mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư, ít nhất một loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khác nhau.

Dựa vào bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư đến cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm, khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin chu kỳ, thông tin cấu hình khung vô tuyến, thông tin cấu hình lặp lại, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến.

Dựa vào bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu, bộ xử lý còn được cấu hình để:

xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại, thông tin cấu hình khung vô tuyến, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến; hoặc xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo thông tin cấu hình lặp lại và thông tin tham số thứ hai, trong đó tham số thứ hai là tham số được xác định theo định dạng mào đầu hoặc mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy, bộ xử lý được cấu hình riêng để truyền theo cách

lặp lại kênh vật lý ở mỗi trong số các cơ hội truyền dẫn kênh vật lý liên tiếp theo số lần lặp lại nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến làm điểm khởi đầu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tám, số khung hệ thống (SFN) của khung vô tuyến khởi đầu được xác định theo chu kỳ truyền dẫn tăng cường và độ lệch khung vô tuyến.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ chín, SFN là giá trị thu được theo công thức sau đây:

công thức là: $\text{SFN mod (khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường)}$
 $= \text{độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, hoặc } (10 \times \text{SFN} + \text{SFstart} - \text{SF_offset}) \text{ mod } T = 0$, trong đó SF_offset là độ lệch khung con, SFstart là chỉ số của khung con khởi đầu, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và mod là hàm chia lấy số dư, hoặc

$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN} = \text{mod} (\text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K)$, hoặc

$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}$, và $\text{SFN mod } T = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN} = \text{mod} (\text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K)$, và $\text{SFN mod } T = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN mod } (T \times \text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN mod } (\text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset}$, trong đó Rep_num là số lần lặp lại, RF_D được xác định bởi thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, RF_offset là độ lệch khung vô tuyến, K là hằng số cố định, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, m là số

nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, floor là hàm làm tròn xuống, và mod là hàm chia lấy số dư.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ tám của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười, khung con khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ ($\text{Occasion_offset} + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

chỉ số SFstart của khung con khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây:

$$(10 \times nf + \text{SFstart} - \text{SF_offset}) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$$\text{floor}(ns/2) \bmod T = \text{SF_offset}, \text{ hoặc}$$

$$(\text{SFstart} - \text{SF_offset}) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ ($X + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu, trong đó

$X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$, Rep_num là số lần lặp lại, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn tăng cường, nf là số khung vô tuyến, SF_offset là độ lệch khung con, ns là số khe thời gian trong khung con khởi đầu, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và floor là hàm làm tròn xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười một, cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ ($\text{Occasion_offset} + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ ($X + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó $X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$; và

chỉ số Occasionstart của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây, trong đó công thức bao gồm:

$$(10 \times nf + \text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$(\text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0$, trong đó Rep_num là số lần lặp lại, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, nf là số khung vô tuyến, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và floor là hàm làm tròn xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ mười một của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười hai, độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0; và/hoặc

độ lệch khung con là chỉ số của khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ nhất trong khung vô tuyến; và/hoặc

độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc bất kỳ trong số cách thức thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ mười hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ mười ba, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định, theo ngưỡng thứ nhất, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, bao gồm: bộ truyền, bộ thu, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối riêng biệt với bộ truyền, bộ thu, và bộ nhớ, trong đó:

bộ thu được cấu hình để thu chuỗi mào đầu; và

bộ xử lý được cấu hình để: nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ nhất, xác định là mào đầu được truyền ở chế độ thứ nhất; hoặc nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ hai, xác định là mào đầu được truyền ở chế độ thứ hai và/hoặc ở công suất truyền cho phép lớn nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ, và chế độ thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng, bao gồm: bộ truyền, bộ thu, bộ nhớ, và bộ xử lý được kết nối riêng biệt với bộ truyền, bộ thu, và bộ nhớ, trong đó:

bộ xử lý được cấu hình để: xác định liệu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng có nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích; và nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, truyền kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ nhất và/hoặc ở chế độ thứ nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ; hoặc nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng lớn hơn ngưỡng thứ nhất, thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ hai và/hoặc ở chế độ thứ hai, trong đó chế độ thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thiết bị người dùng, và trạm gốc. Thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý; khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến

khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo thông tin thứ nhất, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu; và truyền dẫn tăng cường kênh vật lý được thực hiện nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu. Do đó, truyền dẫn tăng cường kênh vật lý cho các thiết bị đầu cuối ở các mức độ khác nhau được thực hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật đã biết. Hiển nhiên là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

FIG.1 là lưu đồ của phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường theo phương án khác của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường theo phương án khác nữa của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế; và

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, sau đây sẽ mô tả rõ ràng và chi tiết các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo

trong các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án được mô tả là một số chứ không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án của sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo nào sẽ vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

FIG.1 là lưu đồ của phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, phương pháp được đề xuất trong phương án này cụ thể bao gồm các bước sau đây:

Bước 101: Xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý.

Cần lưu ý là phương án này của sáng chế có thể được thực hiện bởi thiết bị người dùng (User Equipment, UE) hoặc trạm gốc.

Trong phương án này, có ít nhất hai kịch bản thực hiện sau đây của thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường:

Theo kịch bản thực hiện thứ nhất, mỗi trong số nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là tương ứng với thông tin thứ nhất khác nhau.

Theo kịch bản thực hiện thứ hai, ít nhất một loại thông tin trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Với kịch bản thực hiện thứ hai, chẳng hạn, có tổng cộng $N1 + N2$ mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường; $N1$ mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được cấu hình nhờ sử dụng cấu hình truyền dẫn kênh vật lý tăng cường 1, và cấu hình truyền dẫn kênh vật lý tăng cường 1 được kết hợp với đoạn thứ nhất của thông tin cấu hình kênh vật lý hoặc chỉ số cấu hình kênh vật lý thứ nhất; $N2$ mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được cấu hình nhờ sử dụng cấu hình truyền dẫn kênh vật lý tăng cường 2, và cấu hình truyền dẫn kênh vật lý tăng

cường 2 được kết hợp với đoạn thứ hai của thông tin cấu hình kênh vật lý hoặc chỉ số cấu hình kênh vật lý thứ hai.

Theo phương án này, kênh vật lý là một hoặc nhiều trong số kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, kênh điều khiển đường xuống vật lý, kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường, kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý, kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) đơn hướng, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) mà mang bản tin phát đa phương hoặc phát rộng, kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), kênh đồng bộ (SCH), hoặc kênh phát rộng vật lý (PBCH). Bản tin phát đa phương hoặc phát rộng là một hoặc nhiều trong số bản tin đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, bản tin Msg3 trả lời đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, bản tin giải quyết tranh chấp, thông tin hệ thống, hoặc bản tin tìm gọi.

Theo phương án này, thông tin cấu hình lặp lại có thể là một hoặc nhiều trong số thông tin số lần lặp, thông tin hệ số trải rộng, thông tin kích thước gói khoảng thời gian truyền, thông tin về số lần mà công suất được tăng lên, hoặc thông tin số lần truyền lại. Thông tin số lần lặp xác định số lần lặp; thông tin hệ số trải rộng xác định hệ số trải rộng; thông tin kích thước gói khoảng thời gian truyền xác định kích thước của gói khoảng thời gian truyền; thông tin về số lần mà công suất được tăng lên xác định số lần mà công suất được tăng lên; thông tin số lần truyền lại xác định số lần truyền lại của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Theo phương án này, thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường có thể bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn tăng cường, thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chu kỳ của truyền dẫn tăng cường, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng tương quan không, và

thông tin độ lệch tần số.

Chẳng hạn, thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn tăng cường định rõ số khung con, hoặc khoảng thời gian, hoặc số khung vô tuyến mà bị chiếm giữ bởi một cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Chẳng hạn, thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến xác định số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý. Chẳng hạn, số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý là ON. ON có thể được xác định bởi Mật độ mỗi $N \times 10$ ms. Chẳng hạn, $N = 1$, và Mật độ mỗi 10 ms = 6, chỉ báo là có sáu cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong mỗi khung vô tuyến, nghĩa là, $ON = 6$. Ví dụ khác, Mật độ mỗi 10 ms = 0,5, chỉ báo là có một cơ hội truyền dẫn kênh vật lý mỗi hai khung vô tuyến, nghĩa là, có một cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, nghĩa là, $ON = 1$. ON cũng có thể được xác định bởi số khung con. Chẳng hạn, giá trị của ON là bằng với giá trị của số khung con.

Chẳng hạn, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý xác định là tất cả hoặc nhiều khung vô tuyến có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý. Chẳng hạn, các khung vô tuyến được đánh số chẵn có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, hoặc các khung vô tuyến được đánh số lẻ có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, hoặc tất cả các khung vô tuyến có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý. Chẳng hạn, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý xác định là có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý mỗi RF_D khung vô tuyến. RF_D có thể được xác định bởi Mật độ mỗi $N \times 10$ ms. Chẳng hạn, $N = 1$, và Mật độ mỗi 10 ms = 1, chỉ báo là tất cả các khung vô tuyến có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, nghĩa là, $RF_D = 1$. Ví dụ khác, Mật độ mỗi 10 ms = 0,5, chỉ báo là có một cơ hội truyền dẫn kênh vật lý mỗi hai các khung vô tuyến, nghĩa là, $RF_D = 2$. Ví dụ khác, nếu khung vô tuyến hệ thống là "bất kỳ", $RF_D = 1$; nếu khung vô tuyến hệ thống là "chẵn" hoặc "lẻ", $RF_D = 2$.

Chẳng hạn, thông tin chu kỳ của truyền dẫn tăng cường được sử dụng để xác định khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường. Giá trị tham số được chỉ báo bởi

thông tin chu kỳ có thể là trong một đơn vị khung vô tuyến, hoặc trong một đơn vị số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, hoặc trong một đơn vị số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, hoặc trong một đơn vị số lần lặp, hoặc trong một đơn vị khung con.

Ngoài ra, khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường có thể còn được xác định theo thông tin chu kỳ và một hoặc nhiều trong số thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin số lần lặp, hoặc thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến.

Chẳng hạn, số nguyên được chỉ báo bởi thông tin chu kỳ của truyền dẫn tăng cường là n , và khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là T . Nếu giá trị tham số được chỉ báo bởi thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là: (a) trong một đơn vị khung vô tuyến, $T = n$ khung vô tuyến hoặc $T = (n \times \text{RF_D})$ khung vô tuyến; (b) trong một đơn vị số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, $T = (n/\text{ON})$ hoặc $T = (n \times \text{RF_D}/\text{ON})$ khung vô tuyến; (c) trong một đơn vị số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường hoặc số lần lặp, $T = (n \times \text{Rep_num}/\text{ON})$ hoặc $T = (n \times \text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON})$ khung vô tuyến. Cần lưu ý là, n có thể là giá trị thỏa mãn $1024/T = \text{một số nguyên dương}$.

Chẳng hạn, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý định rõ định dạng được sử dụng trong truyền dẫn kênh vật lý. Nếu kênh vật lý là kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, thông tin về định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý định rõ định dạng mào đầu được sử dụng bởi kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý; nếu kênh vật lý là kênh điều khiển đường xuống vật lý hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường, thông tin về định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý định rõ định dạng thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng bởi kênh điều khiển đường xuống vật lý hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường; nếu kênh vật lý là kênh điều khiển đường lên vật lý, thông tin về định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý định rõ định dạng được sử dụng bởi kênh điều khiển đường lên vật lý. Số khung con bị chiếm giữ bởi truyền dẫn kênh vật lý đơn được thực hiện theo định dạng được sử dụng trong truyền dẫn kênh vật lý được thể hiện bởi len.

Ngoài ra, kịch bản thực hiện thứ hai bao gồm ít nhất hai trường hợp, mà cụ thể bao gồm:

Theo kịch bản thực hiện thứ nhất, nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với cùng thông tin thứ nhất, nghĩa là, cả thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn tăng cường kênh vật lý là giống nhau.

Theo kịch bản thực hiện thứ hai, một phần thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau, nghĩa là, ít nhất một loại thông tin trong thông tin cấu hình lặp lại hoặc thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường hoặc cả hai mà tương ứng với nhiều mức độ tăng cường kênh vật lý là giống nhau.

Với kịch bản thực hiện thứ hai, chẳng hạn, ít nhất một loại thông tin trong số thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng tương quan không, và thông tin độ lệch tần số mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Ngoài ra, trên cơ sở phương án nêu trên, ít nhất một loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khác nhau.

Bước 102: Xác định, theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó vị trí khởi đầu là khung con

khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu.

Cụ thể, một cách thức thực hiện xác định, theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là:

số khung hệ thống (SFN) của khung vô tuyến khởi đầu được xác định theo chu kỳ truyền dẫn tăng cường và độ lệch khung vô tuyến.

Chẳng hạn, SFN là giá trị thu được theo công thức sau đây, trong đó công thức có thể là:

$\text{SFN mod (khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường)} = \text{độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, hoặc } (10 \times \text{SFN} + \text{SFstart} - \text{SF_offset}) \text{ mod } T = 0$, trong đó SF_offset là độ lệch khung con, SFstart là chỉ số của khung con khởi đầu, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và mod là hàm chia lấy số dư, hoặc

$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN} = \text{mod} (\text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K)$, hoặc

$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}$, và $\text{SFN mod } T = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN} = \text{mod} (\text{RF_D} \times \text{floor} ((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K)$, và $\text{SFN mod } T = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN mod } (T \times \text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset}$, hoặc

$\text{SFN mod } (\text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset}$, trong đó Rep_num là số lần lặp lại, RF_D được xác định bởi thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, RF_offset là độ lệch khung vô tuyến, K là hằng số cố định, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, floor là hàm làm tròn xuống, và mod là hàm chia

lấy số dư.

Cụ thể, có ít nhất hai cách thức thực hiện xác định, theo thông tin thứ nhất, vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường:

Theo cách thức thực hiện thứ nhất, khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo thông tin thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện thứ hai, cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo thông tin thứ nhất.

Cách thức thực hiện thứ nhất, nghĩa là, khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo thông tin thứ nhất có thể cụ thể bao gồm:

khung con khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ ($\text{Occasion_offset} + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

chỉ số SFstart của khung con khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây:

$$(10 \times nf + \text{SFstart} - \text{SF_offset}) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$$\text{floor}(ns/2) \bmod T = \text{SF_offset}, \text{ hoặc}$$

$$(\text{SFstart} - \text{SF_offset}) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ ($X + 1$) trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu, trong đó

$X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$, Rep_num là số lần lặp lại, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn

kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn tăng cường, nf là số khung vô tuyến, SF_offset là độ lệch khung con, ns là số khe thời gian trong khung con khởi đầu, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và $floor$ là hàm làm tròn xuống.

Cách thức thực hiện thứ hai, nghĩa là, cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo thông tin thứ nhất có thể cụ thể bao gồm:

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(Occasion_offset + 1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(X + 1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó $X = mod(m \times Rep_num, ON)$; và

chỉ số $Occasionstart$ của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây, trong đó công thức bao gồm:

$$(10 \times nf + Occasionstart - Occasion_offset) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$(Occasionstart - Occasion_offset) \bmod T = 0$, trong đó Rep_num là số lần lặp lại, $Occasion_offset$ là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, nf là số khung vô tuyến, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và $floor$ là hàm làm tròn xuống.

Bước 103: Thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu.

Cụ thể, có ít nhất hai cách thức thực hiện sau đây thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu:

Theo cách thức thực hiện thứ nhất, truyền dẫn tăng cường kênh vật lý được thực hiện nhờ sử dụng khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm

điểm khởi đầu.

Theo cách thức thực hiện thứ hai, truyền dẫn tăng cường kênh vật lý được thực hiện nhờ sử dụng cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu.

Theo phương án này, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý; khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo thông tin thứ nhất, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu; và truyền dẫn tăng cường kênh vật lý được thực hiện nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu. Do đó, truyền dẫn tăng cường kênh vật lý cho các thiết bị đầu cuối ở các mức độ khác nhau được thực hiện.

Cần lưu ý là, tất cả các thông tin được bao gồm trong thông tin thứ nhất được cấu hình nhờ việc báo hiệu, hoặc một phần thông tin được bao gồm trong thông tin thứ nhất được cấu hình nhờ việc báo hiệu, và phần thông tin này có thể được xác định trước. Chẳng hạn, cấu hình báo hiệu có thể là cấu hình báo hiệu chung điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và/hoặc cấu hình báo hiệu riêng RRC. Chẳng hạn, nếu cả báo hiệu chung RRC và báo hiệu riêng RRC cấu hình cùng đoạn thông tin, cấu hình báo hiệu riêng RRC có mức ưu tiên cao. Chẳng hạn, báo hiệu chung RRC cấu hình thông tin số lần lặp của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và báo hiệu riêng RRC cũng cấu hình thông tin số lần lặp của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường. Trong trường hợp này, khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định dựa trên thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và thông tin số lần lặp được cấu hình bởi báo hiệu riêng RRC. Nếu báo hiệu riêng RRC không cấu hình thông tin số lần lặp, khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định dựa trên thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh

vật lý tăng cường và thông tin số lần lặp được cấu hình bởi báo hiệu chung RRC.

Trên cơ sở phương án nêu trên, bước 102 có thể còn bao gồm:

xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại, thông tin cấu hình khung vô tuyến, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến; hoặc xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo thông tin cấu hình lặp lại và thông tin tham số thứ hai, trong đó tham số thứ hai là tham số được xác định theo định dạng mào đầu hoặc mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Chẳng hạn, thông tin số lần lặp có thể chỉ báo giá trị số nguyên, và tích của giá trị số nguyên và số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến được sử dụng làm số lần lặp, nghĩa là, số lần lặp có thể là một số nguyên nhân với số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà hỗ trợ truyền dẫn kênh vật lý. Chẳng hạn, $\text{Rep_num} = k \times \text{ON}$, trong đó k là một số nguyên dương.

Ngoài ra, số lần lặp có thể được xác định theo thông tin số lần lặp và thông tin tham số thứ hai. Chẳng hạn, tích của giá trị được chỉ báo bởi thông tin số lần lặp và giá trị được xác định bởi tham số thứ hai được sử dụng làm số lần lặp, trong đó tham số thứ hai được xác định theo định dạng mào đầu hoặc mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường. Chẳng hạn, có sự tương ứng định trước giữa tham số thứ hai và định dạng mào đầu. Cụ thể, khi định dạng mào đầu là 0 hoặc 1, tham số thứ hai bằng 2. Khi định dạng mào đầu là 2 hoặc 3, tham số thứ hai bằng 1. Sự tương ứng giữa tham số thứ hai và định dạng mào đầu cũng có thể được phản ánh nhờ sử dụng bảng được xác định trước.

Ngoài ra, kênh vật lý được truyền theo cách lặp lại ở mỗi trong số các cơ hội truyền dẫn kênh vật lý liên tiếp theo số lần lặp lại nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu, trong đó Rep_num là số lần lặp lại. Chẳng hạn, nếu được xác định là các vị trí khởi đầu trong khung vô

tuyến là các khung con được đánh số 2, 5, và 8, và được xác định là số lần lặp là 3, kênh vật lý được truyền theo cách lặp lại ở mỗi trong số ba cơ hội truyền dẫn kênh vật lý liên tiếp, nghĩa là, trong các khung con được đánh số 2, 5, và 8.

Ngoài ra, trên cơ sở phương án nêu trên, độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0; và/hoặc

độ lệch khung con là chỉ số của khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ nhất trong khung vô tuyến; và/hoặc

độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0.

Ngoài ra, trên cơ sở phương án nêu trên, bước 101 có thể còn bao gồm:

xác định, theo ngưỡng thứ nhất, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích.

FIG.2 là lưu đồ của phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, kịch bản có thể ứng dụng của phương án này là khoảng giữa các khung vô tuyến khởi đầu của hai cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là một số nguyên nhân với khung vô tuyến. Có ba mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, ba mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khác nhau, và số lần lặp của ba mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 1, 2, và 4, một cách tương ứng. Độ lệch khung vô tuyến của kênh vật lý là $RF_offset = 0$; độ lệch cơ hội truyền dẫn của kênh vật lý là $Occasion_offset = 0$; các số nguyên được chỉ báo bởi thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường lần lượt tương ứng với ba mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là $n1$, $n2$, và $n3$. Phương pháp được đề xuất theo phương án này có thể cụ thể bao gồm các bước sau đây:

Bước 201: Xác định khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi trong số ba

mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Theo phương án này, có ít nhất hai kịch bản có thể ứng dụng sau đây xác định khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi trong số ba mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, mà cụ thể bao gồm:

Theo kịch bản có thể ứng dụng thứ nhất, thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường chỉ báo trực tiếp khoảng truyền dẫn tăng cường kênh vật lý, nghĩa là, $n1$, $n2$, và $n3$ lần lượt là khoảng truyền dẫn tăng cường tương ứng với ba mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Cụ thể, SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ nhất thỏa mãn $SFN \bmod n1 = 0$.

SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ hai thỏa mãn $SFN \bmod n2 = 0$.

SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ ba $SFN \bmod n3 = 0$.

Theo kịch bản có thể ứng dụng thứ hai, thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường không chỉ báo trực tiếp khoảng truyền dẫn tăng cường kênh vật lý.

Cụ thể, SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ nhất thỏa mãn: $SFN \bmod n1 \times RF_D = 0$, hoặc $SFN \bmod (n1 \times Rep_num/ON) = 0$, hoặc $SFN \bmod (n1 \times RF_D \times Rep_num/ON) = 0$, hoặc $SFN \bmod n1 \times RF_D \times k = 0$, hoặc $SFN \bmod n1 \times k = 0$.

SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ hai thỏa mãn: $SFN \bmod n2 \times RF_D = 0$, hoặc $SFN \bmod (n2 \times Rep_num/ON) = 0$, hoặc $SFN \bmod (n2 \times RF_D \times Rep_num/ON) = 0$, hoặc $SFN \bmod n2 \times RF_D \times k = 0$, hoặc $SFN \bmod n2 \times k = 0$.

SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ ba: $SFN \bmod n3 \times RF_D = 0$, hoặc $SFN \bmod (n3 \times Rep_num/ON) = 0$, hoặc $SFN \bmod (n3 \times RF_D \times Rep_num/ON) = 0$, hoặc $SFN \bmod n3 \times RF_D \times k = 0$, hoặc $SFN \bmod n3 \times k = 0$.

Bước 202: Xác định khung con khởi đầu tương ứng với mỗi trong số ba mức

độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Cụ thể, khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ nhất trong khung vô tuyến khởi đầu được xác định tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu.

Bước 203: Thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu.

Cụ thể, truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được thực hiện nhờ sử dụng khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu, trong đó khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu được xác định theo các bước 201 và 202. Chẳng hạn, truyền dẫn kênh vật lý tăng cường sử dụng Rep_num cơ hội truyền dẫn kênh vật lý liên tiếp, và kênh vật lý được truyền theo cách lặp lại ở mỗi cơ hội truyền dẫn kênh vật lý.

Cần lưu ý là, xác định khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường có thể còn bao gồm: xác định, theo thông tin chỉ số trình tự gốc trong thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường trong khung vô tuyến khởi đầu.

Chẳng hạn, được giả định là kênh vật lý là kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường xác định thông tin thứ nhất, nghĩa là, thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn PRACH trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn PRACH, và định dạng (nghĩa là, định dạng mào đầu) được sử dụng bởi PRACH.

Bảng 1 thể hiện sự tương quan trong tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) giữa chỉ số cấu hình PRACH và định dạng mào đầu, số khung hệ thống, và số khung con.

Cụ thể, định dạng (định dạng mào đầu) được sử dụng bởi PRACH, thông tin cấu hình khung vô tuyến (mà được xác định bởi số khung hệ thống) của cơ hội truyền dẫn PRACH, và thông tin cấu hình (mà được xác định bởi số khung con) của cơ hội truyền dẫn PRACH trong khung vô tuyến có thể được xác định theo chỉ số cấu hình PRACH. SF_offset cũng có thể được xác định bởi số khung con. Chẳng hạn, SF_offset là giá trị thứ nhất của số khung con. Đối với TDD, thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn PRACH trong khung vô tuyến hoặc SF_offset hoặc cả hai được xác định bởi $(f_{RA}, t_{RA}^{(0)}, t_{RA}^{(1)}, t_{RA}^{(2)})$.

Bảng 1

Chỉ số cấu hình PRACH	Định dạng khung	Số khung hệ thống	Số khung con
0	0	Chẵn	1
1	0	Chẵn	4
41	2	Bất kỳ	1, 4, 7
42	2	Bất kỳ	2, 5, 8
43	2	Bất kỳ	3, 6, 9

Chẳng hạn, khi chỉ số cấu hình PRACH là 42, định dạng mào đầu là định dạng 2 (nghĩa là, mỗi cơ hội truyền dẫn PRACH chiếm hai khung con); số khung hệ thống là "bất kỳ", nghĩa là, tất cả các khung vô tuyến đều có cơ hội truyền dẫn PRACH; số khung con là 2, 5 và 8, nghĩa là, có ba cơ hội truyền dẫn PRACH trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn PRACH (cơ hội truyền dẫn PRACH thứ nhất chiếm khung con 2 và khung con 3; cơ hội truyền dẫn PRACH thứ hai chiếm khung con 5 và khung con 6; cơ hội truyền dẫn PRACH thứ ba chiếm khung con 8 và khung con 9). Do đó, len = 2, RF_D = 1, và ON = 3.

Được giả định là một chỉ số cấu hình PRACH tương ứng với hai mức độ

truyền dẫn PRACH tăng cường, và số lần lặp được cấu hình bởi thông tin cấu hình số lần lặp tương ứng với hai mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường là 3 và 6, một cách tương ứng. Do đó, với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ nhất, một cơ hội truyền dẫn PRACH tăng cường sử dụng ba cơ hội truyền dẫn PRACH trong một khung vô tuyến. Với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ hai, một cơ hội truyền dẫn PRACH tăng cường sử dụng sáu cơ hội truyền dẫn PRACH trong hai khung vô tuyến. Ngoài ra, được xác định là $RF_offset = 0$, $Occasion_offset = 0$, và các khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường mà được chỉ báo bởi thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là hai khung vô tuyến và bốn khung vô tuyến, một cách tương ứng. Sau đó:

SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ nhất thỏa mãn $SFN \bmod 2 = 0$. Nghĩa là, khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ nhất là: 0, 2, 4, 6, 8,

SFN của khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ hai thỏa mãn $SFN \bmod 4 = 0$. Nghĩa là, khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ hai là: 0, 4, 8, 12, 16,

Do $Occasion_offset = 0$, nên khung con khởi đầu tương ứng với mỗi mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn PRACH thứ nhất trong khung vô tuyến khởi đầu. Trong ví dụ này, khung con 2 được sử dụng làm khung con khởi đầu.

Truyền dẫn PRACH tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ nhất:

sử dụng khung vô tuyến thỏa mãn $SFN \bmod 2 = 0$ làm điểm khởi đầu, và chiếm ba cơ hội truyền dẫn PRACH liên tiếp, nghĩa là, chiếm (các khung con 2 và 3), (các khung con 5 và 6), và (các khung con 8 và 9).

Truyền dẫn PRACH tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường thứ hai:

sử dụng khung vô tuyến thỏa mãn $\text{SFN} \bmod 4 = 0$ làm điểm khởi đầu, và chiếm sáu cơ hội truyền dẫn PRACH liên tiếp, nghĩa là, chiếm (các khung con 2 và 3), (các khung con 5 và 6), và (các khung con 8 và 9) trong khung vô tuyến $4L$, và chiếm (các khung con 2 và 3), (các khung con 5 và 6), và (các khung con 8 và 9) trong khung vô tuyến $4L + 1$. Ở đây, L là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, và trong () là khung con được bao gồm trong một cơ hội truyền dẫn PRACH.

FIG.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3, kịch bản có thể ứng dụng của phương án này là khoảng giữa các khung vô tuyến khởi đầu của hai cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường không chỉ giới hạn ở một số nguyên nhân với khung vô tuyến.

Bước 301: Xác định khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Cụ thể, số khung hệ thống (SFN) của khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường i là bằng với SFN được xác định bởi công thức sau đây:

$$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, \text{ hoặc}$$

$$\text{SFN} = \text{mod}(\text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K), \text{ hoặc}$$

$$\text{SFN} = \text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, \text{ và } \text{SFN} \bmod T = \text{RF_offset}, \text{ và } \text{SFN} \bmod T = \text{RF_offset}, \text{ hoặc}$$

$$\text{SFN} = \text{mod}(\text{RF_D} \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/\text{ON}) + \text{RF_offset}, K), \text{ và } \text{SFN} \bmod T = \text{RF_offset}, \text{ hoặc}$$

$$\text{SFN} \bmod (T \times \text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset}, \text{ hoặc}$$

$$\text{SFN} \bmod (\text{RF_D} \times \text{Rep_num}/\text{ON}) = \text{RF_offset},$$
 trong đó floor là hàm làm tròn xuống, mod là hàm chia lấy số dư, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, và K là hằng số cố định, chẳng hạn, $K = 1024$.

Các tham số RF_D, Occasion_offset, RF_offset, Rep_num, ON, và T là giống như được mô tả ở trên. Một cách tùy chọn, khi xem xét thông tin về định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, $\text{Rep_num} \times \text{len}$ có thể còn được sử dụng để thay thế cho Rep_num ở công thức nêu trên. Tương tự, $\text{ON} \times \text{len}$ có thể còn được sử dụng để thay thế cho ON. Cụ thể là, Rep_num là một số nguyên nhân với ON, nghĩa là, $\text{Rep_num} = d \times \text{ON}$, và ở đây, d là số nguyên định trước hoặc một số nguyên được thông báo nhờ báo hiệu. Chẳng hạn, d được xác định bởi thông tin cấu hình lặp lại.

Bước 302: Xác định vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Có ít nhất hai cách thức thực hiện sau đây của bước 302 theo phương án này:

Theo cách thức thực hiện thứ nhất, khung con khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường có thể thu được theo cách sau đây:

Chẳng hạn, khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(\text{Occasion_offset} + 1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khung con khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và cụ thể là, $\text{Occasion_offset} = 0$; hoặc

khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(X + 1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu được xác định tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu, trong đó $X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$; hoặc

chỉ số khung con khởi đầu SFstart của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thỏa mãn $(10 \times n_f + \text{SFstart} - \text{SF_offset}) \bmod T = 0$, và ở đây, n_f là số khung vô tuyến; hoặc

khung con khởi đầu SFstart của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thỏa mãn $\text{floor}(n_s/2) \bmod T = \text{SF_offset}$, và ở đây, floor là hàm làm tròn xuống, và n_s là số khe thời gian được bao gồm trong khung con khởi đầu; hoặc

khung con khởi đầu SFstart của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thỏa mãn $(\text{SFstart} - \text{SF_offset}) \bmod T = 0$.

Theo cách thức thực hiện thứ hai, cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường có thể được xác định theo cách sau đây:

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(\text{Occasion_offset} + 1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và cụ thể, $\text{Occasion_offset} = 0$; hoặc

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(X + 1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu được xác định tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu, trong đó $X = \bmod (m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$; hoặc

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu Occasionstart của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thỏa mãn $(10 \times \text{nf} + \text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0$, và ở đây, nf là số khung vô tuyến; hoặc

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu Occasionstart của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thỏa mãn $(\text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0$.

Bước 303: Thực hiện truyền dẫn kênh vật lý tăng cường theo vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu được xác định.

Chẳng hạn, truyền dẫn kênh vật lý tăng cường sử dụng Rep_num cơ hội truyền dẫn kênh vật lý liên tiếp, và kênh vật lý được truyền theo cách lặp lại ở mỗi cơ hội truyền dẫn kênh vật lý.

Trên cơ sở phương án nêu trên, theo phương án này, kênh vật lý là kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH.

Thông tin thứ nhất bao gồm thông tin số lần lặp của truyền dẫn PRACH tăng cường, và thông tin số lần lặp của truyền dẫn PRACH tăng cường xác định số lần lặp lại của truyền dẫn PRACH tăng cường. Được giả định là hệ thống thiết lập I mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường, và ở đây, I là một số nguyên dương lớn hơn 0. Cấu hình truyền dẫn PRACH tăng cường xác định thông tin số

lần lặp truyền dẫn PRACH tăng cường tương ứng với I mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường, nghĩa là, cấu hình truyền dẫn PRACH tăng cường xác định thông tin số lần lặp truyền dẫn PRACH tăng cường tương ứng với tất cả trong số I mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường. Chẳng hạn, số lần lặp được xác định bởi thông tin số lần lặp truyền dẫn PRACH tăng cường là tương ứng với tất cả trong số I mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường và được xác định bởi cấu hình truyền dẫn PRACH tăng cường là: Rep_num1, Rep_num2, ..., Rep_numI. Ví dụ, một đoạn thông tin cấu hình PRACH hoặc một chỉ số cấu hình PRACH được kết hợp với một cấu hình truyền dẫn PRACH tăng cường. Nghĩa là, một đoạn thông tin cấu hình PRACH hoặc một chỉ số cấu hình PRACH được kết hợp với thông tin số lần lặp truyền dẫn PRACH tăng cường tương ứng với N mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường.

Thông tin thứ nhất còn bao gồm một hoặc nhiều trong số thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn PRACH trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn PRACH, định dạng được sử dụng bởi PRACH, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn PRACH tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn PRACH tăng cường, thông tin chu kỳ truyền dẫn PRACH tăng cường, hoặc thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn PRACH của truyền dẫn PRACH tăng cường. Một hoặc nhiều trong số thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn PRACH tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn PRACH tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn PRACH của truyền dẫn PRACH tăng cường, hoặc thông tin chu kỳ truyền dẫn PRACH tăng cường có thể được xác định bởi thông tin cấu hình PRACH hoặc được xác định trước.

Đối với hệ thống có cấu trúc khung loại 1, một chỉ số cấu hình PRACH hoặc thông tin cấu hình PRACH xác định thông tin sau đây trong thông tin thứ nhất: thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn PRACH trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn PRACH, và định dạng (nghĩa là, định dạng mào đầu) được sử dụng bởi PRACH. Ví dụ, với FDD, định dạng (định dạng mào đầu) được sử dụng bởi PRACH, thông tin cấu hình khung vô

tuyến (mà được xác định bởi số khung hệ thống) của cơ hội truyền dẫn PRACH, và thông tin cấu hình (mà được xác định bởi số khung con) của cơ hội truyền dẫn PRACH trong khung vô tuyến được xác định theo một chỉ số cấu hình PRACH.

Được giả định là $I = 3$, $\text{Rep_num1} = 1$, $\text{Rep_num2} = 2$, và $\text{Rep_num3} = 4$; chỉ số cấu hình PRACH được cấu hình tương ứng với ba mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường là 42, và sau đó $\text{len} = 2$, $\text{RF_D} = 1$, và $\text{ON} = 3$. Được định trước là $K = 1024$; được định trước là Occasion_offset là chỉ số của cơ hội truyền dẫn PRACH thứ nhất trong khung vô tuyến, và do đó $\text{Occasion_offset} = 0$; được định trước là $\text{RF_offset} = 0$; được xác định là thông tin chu kỳ truyền dẫn PRACH tăng cường là trong một đơn vị số cơ hội truyền dẫn PRACH tăng cường, và $n = 1$. Được xác định là m là một số nguyên, và khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định.

Khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 1 là:

$$\text{SFN} = \text{mod}(\text{floor}(m \times 1/3), 1024)$$

Khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 2 là:

$$\text{SFN} = \text{mod}(\text{floor}(m \times 2/3), 1024)$$

Khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 3 là:

$$\text{SFN} = \text{mod}(\text{floor}(m \times 4/3), 1024)$$

Do đó, SFN của khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 1 là:

$$0, 0, 0, 1, 1, 1, 2, 2, 2, \dots$$

SFN của khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 2 là:

$$0, 0, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 7, 8, 8, \dots$$

SFN của khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng

cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 3 là:

0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13,

Ngoài ra, khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định.

Khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 1 là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ $(X + 1)$, trong đó $X = \text{mod}(m, 3)$.

Khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 2 là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ $(X + 1)$, trong đó $X = \text{mod}(m \times 2, 3)$.

Khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 3 là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường thứ $(X + 1)$, trong đó $X = \text{mod}(m \times 4, 3)$.

Do đó, khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 1 là:

2, 5, 8, 2, 5, 8, 2, 5, 8,

Khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 2 là:

2, 8, 5, 2, 8, 5, 2, 8, 5, 2, 8, 5,

Khung con khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường 3 là:

2, 5, 8, 2, 5, 8, 2, 5, 8, 2,

Với cấu trúc khung loại 2, RF_D được xác định bởi mật độ mỗi 10 ms, Mật

độ mỗi 10 ms được chỉ báo bởi chỉ số cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH Configuration Index); ON được xác định bởi bộ bốn $(f_{RA}, t_{RA}^{(0)}, t_{RA}^{(1)}, t_{RA}^{(2)})$ được chỉ báo bởi chỉ số cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý và thông tin cấu hình đường lên và đường xuống của TDD, hoặc ON được xác định bởi $(f_{RA}, t_{RA}^{(0)}, t_{RA}^{(1)}, t_{RA}^{(2)})$ và định dạng mào đầu truy cập ngẫu nhiên được chỉ báo bởi chỉ số cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý.

Cần lưu ý là, các tham số trong các công thức theo sáng chế là thông tin thứ nhất được xác định tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và khung con khởi đầu hoặc cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu, và khung vô tuyến khởi đầu mà là của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và được xác định theo thông tin thứ nhất. Với các mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường khác, khung con khởi đầu hoặc cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu, và khung vô tuyến khởi đầu mà là của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường cần được xác định theo thông tin thứ nhất tương ứng với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường. Như được thể hiện trên các công thức nêu trên, cụ thể, một hoặc nhiều tham số trong các công thức nêu trên có thể được kết hợp với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường i , nghĩa là, có quan hệ hàm số giữa tham số này và i . Chắc chắn là, cũng có thể là một hoặc nhiều tham số trong các công thức nêu trên không được kết hợp với mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường i , nghĩa là, không có quan hệ hàm số giữa tham số này và i .

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để xác định chế độ kênh vật lý, trong đó phương pháp bao gồm:

thu chuỗi mào đầu; và

nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ nhất, xác định là mào đầu được truyền ở chế độ thứ nhất; hoặc nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ hai, xác định là mào đầu được truyền ở chế độ thứ hai và/hoặc ở công suất truyền cho phép lớn nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ, và chế độ

thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để xác định chế độ kênh vật lý, trong đó phương pháp bao gồm:

xác định liệu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích; và

nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, truyền kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ nhất và/hoặc ở chế độ thứ nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ; hoặc nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng lớn hơn ngưỡng thứ nhất, thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ hai và/hoặc ở chế độ thứ hai, trong đó chế độ thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp, trong đó phương pháp bao gồm:

xác định công suất truyền thứ nhất, trong đó công suất truyền thứ nhất là công suất truyền cuối cùng mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ n , và n là một số nguyên; và

xác định công suất truyền thứ hai theo công suất truyền thứ nhất, trong đó công suất truyền thứ hai là công suất truyền mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ $n + 1$.

Mức độ là một hoặc nhiều trong số mức độ lặp, mức độ tài nguyên, mức độ, mức độ tăng cường, số lần lặp, giá trị tăng cường vùng phủ, mức độ phát hiện kênh định trước, hoặc số lần phát hiện kênh định trước.

Việc xác định công suất truyền thứ hai theo công suất truyền thứ nhất còn bao gồm: xác định công suất truyền thứ hai theo công suất truyền thứ nhất và

thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai là một hoặc nhiều trong số tăng dốc công suất, độ lệch công suất thứ nhất, hoặc số lần thử mào đầu thứ nhất.

Độ lệch công suất thứ nhất có thể là độ lệch công suất cố định hoặc độ lệch công suất liên quan đến mức độ.

Công suất truyền cuối cùng mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ n là công suất truyền cao nhất thu được sau khi mào đầu thực hiện tăng dốc công suất theo mức độ n hoặc công suất truyền lớn nhất mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ n .

Công suất truyền mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ $n + 1$ là công suất truyền ban đầu mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ $n + 1$ hoặc công suất truyền mà ở đó mào đầu được truyền cho lần thứ m theo mức độ $n + 1$, trong đó m là một số nguyên dương.

Mức độ 0 là mức độ khi mào đầu không được truyền theo cách lặp lại.

Mức độ 1 là mức độ khi mào đầu không được truyền theo cách lặp lại, nhưng ít nhất một trong số mào đầu, thời gian, hoặc tài nguyên tần số được cấu hình cho truyền dẫn mào đầu được thực hiện nhờ sử dụng mức độ 1 là khác với ít nhất một trong số mào đầu, thời gian, hoặc tài nguyên tần số được cấu hình cho truyền dẫn mào đầu được thực hiện nhờ sử dụng mức độ 0; hoặc mức độ 1 là mức thấp nhất mà ở đó mào đầu được truyền theo cách lặp lại hoặc mức thứ nhất mà ở đó mào đầu được truyền theo cách lặp lại.

Mức độ n ($n > 1$) là mức độ mà ở đó mào đầu được truyền theo cách lặp lại.

Chẳng hạn, mức độ 0 là mức độ khi mào đầu không được truyền theo cách lặp lại, và sau đó công suất truyền cuối cùng mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ 0 là giá trị lớn nhất của PPRACH, trong đó PPRACH là công suất truyền mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ 0, và PPRACH được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích, hoặc tổn hao đường truyền. Chẳng hạn, PPRACH được xác định theo công thức sau đây:

$$\text{PPRACH} = \min \{ P_{\text{CMAX},c}^{(i)}, \text{PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER} \}$$

$+ P_{L_c} \}_{\text{[dBm]}}$

$P_{\text{CMAX},c(i)}$ là công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, $\text{PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER}$ là công suất thu mào đầu đích, P_{L_c} là tổn hao đường truyền, và min là hàm nhỏ nhất.

Chẳng hạn, công suất truyền thứ hai "PPRACH, $n + 1$ " mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ $n + 1$ có thể được xác định theo công thức sau đây:

$$\text{PPRACH}, n + 1 = \min\{P_{\text{CMAX},c(i)}, \text{PPRACHmax}, n + \text{DELTA_LEVEL}\}$$

$P_{\text{CMAX},c(i)}$ là công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, "PPRACHmax, n " là công suất truyền cuối cùng mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ n , DELTA_LEVEL là độ lệch công suất thứ nhất, và min là hàm nhỏ nhất.

Ví dụ khác, công suất truyền thứ hai "PPRACH, $n + 1$ " mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ $n + 1$ có thể được xác định theo công thức sau đây:

$$\text{PPRACH}, n + 1 = \min\{P_{\text{CMAX},c(i)}, \text{PPRACHmax}, n + \text{DELTA_LEVEL} + (\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_CURRENTLEVEL} - 1) \times \text{powerRampingStep}\}$$

$P_{\text{CMAX},c(i)}$ là công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, "PPRACHmax, n " là công suất truyền cuối cùng mà ở đó mào đầu được truyền theo mức độ n , DELTA_LEVEL là độ lệch công suất thứ nhất, $\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_CURRENTLEVEL}$ là số lần truyền dẫn mào đầu được thực hiện theo mức độ $n + 1$, powerRampingStep là bước tăng công suất, và min là hàm nhỏ nhất.

Phương án của sáng chế đề xuất cách thức xác định truyền dẫn PRACH và/hoặc thông tin mức độ truyền dẫn PRACH tăng cường, trong đó cách thức cụ thể bao gồm:

xác định mức độ khởi đầu của truyền dẫn PRACH theo thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là một hoặc nhiều trong số tổn hao đường truyền giữa UE và phía mạng, công suất thu tín hiệu tham chiếu, khối thông tin

chính, khối thông tin hệ thống, hoặc lượng đo lường mà có thể phản ánh tổn hao đường truyền hoặc chất lượng kênh; và

thực hiện truyền dẫn PRACH theo mức độ ban đầu.

Nếu thông tin thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, hoặc thông tin thứ nhất được xác định nhờ sử dụng quy tắc định trước thứ nhất, mức độ ban đầu của truyền dẫn PRACH là mức độ 0; nếu thông tin thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, hoặc thông tin thứ nhất được xác định nhờ sử dụng quy tắc định trước thứ hai, mức độ ban đầu của truyền dẫn PRACH là mức độ 1; hoặc

nếu thông tin thứ nhất được xác định nhờ sử dụng quy tắc định trước thứ nhất, mức độ ban đầu của truyền dẫn PRACH là mức độ 0; nếu thông tin thứ nhất được xác định nhờ sử dụng quy tắc định trước thứ hai, mức độ ban đầu của truyền dẫn PRACH là mức độ 1; hoặc

nếu thông tin thứ nhất không được xác định nhờ sử dụng quy tắc định trước thứ hai, mức độ ban đầu của truyền dẫn PRACH là mức độ 0; nếu thông tin thứ nhất được xác định nhờ sử dụng quy tắc định trước thứ hai, mức độ ban đầu của truyền dẫn PRACH là mức độ 1.

Ngưỡng thứ nhất là ngưỡng được định trước hoặc ngưỡng được cấu hình bởi hệ thống. Việc tăng cường là một hoặc nhiều trong số truyền dẫn lặp lại, truyền dẫn trải phổ, hoặc truyền dẫn gói khoảng thời gian. Quy tắc thứ nhất là UE thu thông tin chính nhờ việc thu khối thông tin chính không được tăng cường, và/hoặc thu thông tin hệ thống nhờ việc thu khối thông tin hệ thống không được tăng cường. Quy tắc thứ hai là UE thu thông tin chính nhờ việc thu khối thông tin chính được tăng cường, và/hoặc thu thông tin hệ thống nhờ việc thu khối thông tin hệ thống được tăng cường.

Thực hiện truyền dẫn PRACH theo mức độ ban đầu là: nếu truy cập ngẫu nhiên của PRACH nhờ sử dụng mức độ hiện tại là không thành công, thực hiện truyền dẫn PRACH bằng cách bổ sung một mức độ.

Mức độ 0 là mức độ khi mào đầu không được truyền theo cách lặp lại. Mức

độ 1 là mức độ khi mào đầu không được truyền theo cách lặp lại, nhưng ít nhất một trong số mào đầu, thời gian, hoặc tài nguyên tần số được cấu hình cho truyền dẫn mào đầu được thực hiện nhờ sử dụng mức độ 1 là khác với ít nhất một trong số mào đầu, thời gian, hoặc tài nguyên tần số được cấu hình cho truyền dẫn mào đầu được thực hiện nhờ sử dụng mức độ 0; hoặc mức độ 1 là mức thấp nhất mà ở đó mào đầu được truyền theo cách lặp lại hoặc mức thứ nhất mà ở đó mào đầu được truyền theo cách lặp lại. Mức độ n ($n > 1$) là mức độ mà ở đó mào đầu được truyền theo cách lặp lại.

Chẳng hạn, truyền dẫn PRACH có các mức độ 0, 1, 2, và 3; nếu tổn hao đường truyền giữa UE và trạm gốc $\leq x$ dB, được xác định là truyền dẫn PRACH được thực hiện nhờ sử dụng mức độ 0 làm mức độ ban đầu; nếu truy cập ngẫu nhiên của UE nhờ sử dụng mức độ 0 là không thành công, UE thực hiện truyền dẫn PRACH nhờ việc bổ sung tăng dần mức độ (chẳng hạn, nhờ sử dụng mức độ 1). Nếu tổn hao đường truyền giữa UE và trạm gốc $> x_1$ dB (x_1 có thể là cùng như x , hoặc có thể là khác với x), được xác định là truyền dẫn PRACH được thực hiện nhờ sử dụng mức độ 1 làm mức độ ban đầu; nếu truy cập ngẫu nhiên của UE nhờ sử dụng mức độ 1 là không thành công, UE thực hiện truyền dẫn PRACH nhờ việc bổ sung tăng dần mức độ (chẳng hạn, nhờ sử dụng mức độ 2).

FIG.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, thiết bị truyền thông bao gồm: bộ truyền 401, bộ thu 402, bộ nhớ 403, và bộ xử lý 404 được kết nối riêng biệt với bộ truyền 401, bộ thu 402, và bộ nhớ 403.

Bộ xử lý 404 được cấu hình để: xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý; xác định, theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý

tăng cường, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu; và thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu.

Theo phương án này, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý; khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo thông tin thứ nhất, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu, hoặc vị trí khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu; và truyền dẫn tăng cường kênh vật lý được thực hiện nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu. Do đó, truyền dẫn tăng cường kênh vật lý cho các thiết bị đầu cuối ở các mức khác nhau được thực hiện.

Trên cơ sở phương án nêu trên, thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn tăng cường, thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chu kỳ của truyền dẫn tăng cường, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng tương quan không, và thông tin độ lệch tần số.

Ngoài ra, trên cơ sở phương án nêu trên, ít nhất một loại thông tin trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Ngoài ra, trên cơ sở phương án nêu trên, ít nhất một loại thông tin trong số

thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, định dạng được sử dụng bởi kênh vật lý, thông tin độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin độ lệch khung con của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin chỉ số trình tự gốc, thông tin nhận dạng tốc độ cao, thông tin cấu hình vùng tương quan không, và thông tin độ lệch tần số mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

Trên cơ sở phương án nêu trên, ít nhất một loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, thông tin cấu hình của độ dài thời gian được sử dụng cho truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và thông tin chu kỳ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường mà tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khác nhau.

Trên cơ sở phương án nêu trên, khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được xác định theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin chu kỳ, thông tin cấu hình khung vô tuyến, thông tin cấu hình lặp lại, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến.

Trên cơ sở phương án nêu trên, bộ xử lý 204 còn được cấu hình để: xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại, thông tin cấu hình khung vô tuyến, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý trong khung vô tuyến; hoặc xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo thông tin cấu hình lặp lại và thông tin tham số thứ hai, trong đó tham số thứ hai là tham số được xác định theo định dạng mã đầu hoặc mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

Trên cơ sở phương án nêu trên, bộ xử lý 404 được cấu hình riêng để truyền theo cách lặp lại kênh vật lý ở mỗi trong số các cơ hội truyền dẫn kênh vật lý liên tiếp theo số lần lặp lại nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến làm điểm khởi đầu.

Trên cơ sở phương án nêu trên, số khung hệ thống SFN của khung vô tuyến khởi đầu được xác định theo chu kỳ truyền dẫn tăng cường và độ lệch khung vô tuyến.

Trên cơ sở phương án nêu trên, SFN là giá trị thu được theo công thức sau đây:

công thức là: $SFN \bmod (khoảng\ truyền\ dẫn\ kênh\ vật\ lý\ tăng\ cường)$
 $= độ\ lệch\ khung\ vô\ tuyến\ của\ truyền\ dẫn\ kênh\ vật\ lý\ tăng\ cường, hoặc (10 \times SFN + SFstart - SF_offset) \bmod T = 0$, trong đó SF_offset là độ lệch khung con, $SFstart$ là chỉ số của khung con khởi đầu, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và $\bmod$ là hàm chia lấy số dư, hoặc

$SFN = RF_D \times floor((m \times Rep_num + Occasion_offset)/ON) + RF_offset$, hoặc

$SFN = \bmod(RF_D \times floor((m \times Rep_num + Occasion_offset)/ON) + RF_offset, K)$, hoặc

$SFN = RF_D \times floor((m \times Rep_num + Occasion_offset)/ON) + RF_offset$, và $SFN \bmod T = RF_offset$, hoặc

$SFN = \bmod(RF_D \times floor((m \times Rep_num + Occasion_offset)/ON) + RF_offset, K)$, và $SFN \bmod T = RF_offset$, hoặc

$SFN \bmod (T \times RF_D \times Rep_num/ON) = RF_offset$, hoặc

$SFN \bmod (RF_D \times Rep_num/ON) = RF_offset$, trong đó Rep_num là số lần lặp lại, RF_D được xác định bởi thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, $Occasion_offset$ là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, RF_offset là độ lệch khung vô tuyến, K là hằng số cố định, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, $floor$ là hàm làm tròn xuống, và $\bmod$ là hàm chia lấy số dư.

Trên cơ sở phương án nêu trên, khung con khởi đầu của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ

(Occasion_offset + 1) trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

chỉ số SFstart của khung con khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây:

$$(10 \times nf + SFstart - SF_offset) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$$\text{floor}(ns/2) \bmod T = SF_offset, \text{ hoặc}$$

$$(SFstart - SF_offset) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ (X + 1) trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu, trong đó

$X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$, Rep_num là số lần lặp lại, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn tăng cường, nf là số khung vô tuyến, SF_offset là độ lệch khung con, ns là số khe thời gian trong khung con khởi đầu, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và floor là hàm làm tròn xuống.

Trên cơ sở phương án nêu trên, cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ (Occasion_offset + 1) trong khung vô tuyến khởi đầu; hoặc

cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ (X + 1) trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó $X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$; và

chỉ số Occasionstart của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý khởi đầu là giá trị thu được theo công thức sau đây, trong đó công thức bao gồm:

$$(10 \times nf + \text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0, \text{ hoặc}$$

$(\text{Occasionstart} - \text{Occasion_offset}) \bmod T = 0$, trong đó Rep_num là số lần lặp lại, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, nf là số

khung vô tuyến, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư, và floor là hàm làm tròn xuống.

Ngoài ra, trên cơ sở phương án nêu trên, độ lệch khung vô tuyến của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0; và/hoặc

độ lệch khung con là chỉ số của khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ nhất trong khung vô tuyến; và/hoặc

độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý của truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là 0.

Trên cơ sở phương án nêu trên, bộ xử lý 404 còn được cấu hình để xác định, theo ngưỡng thứ nhất, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích.

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5, trạm gốc bao gồm: bộ truyền 501, bộ thu 502, bộ nhớ 503, và bộ xử lý 504 được kết nối riêng biệt với bộ truyền 501, bộ thu 502, và bộ nhớ 503. Bộ thu 502 được cấu hình để thu chuỗi mào đầu. Bộ xử lý 504 được cấu hình để: nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ nhất, xác định rằng mào đầu được truyền ở chế độ thứ nhất; hoặc nếu chuỗi mào đầu được thu ở tài nguyên thứ hai, xác định rằng mào đầu được truyền ở chế độ thứ hai và/hoặc ở công suất truyền cho phép lớn nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ, và chế độ thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế. Thiết bị người dùng bao gồm: bộ truyền 601, bộ thu 602, bộ nhớ 603, và bộ xử lý 604 được kết nối riêng biệt với bộ truyền 601, bộ thu 602, và bộ nhớ 603. Bộ xử lý 604 được cấu hình để: xác định liệu giá trị tham số thứ nhất của

thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích; và nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, truyền kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ nhất và/hoặc ở chế độ thứ nhất, trong đó chế độ thứ nhất là chế độ truyền dẫn thông thường hoặc chế độ truyền dẫn tăng cường không bao phủ; hoặc nếu giá trị tham số thứ nhất của thiết bị người dùng lớn hơn ngưỡng thứ nhất, thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng tài nguyên thứ hai và/hoặc ở chế độ thứ hai, trong đó chế độ thứ hai là chế độ truyền dẫn tăng cường.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu là tất cả hoặc một số bước của các phương án phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình này có thể được lưu trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Khi chương trình này chạy, các bước của các phương án phương pháp được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: bất kỳ phương tiện nào mà có thể lưu mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý là các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, chứ không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu là họ vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một số hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của chúng, mà không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dẫn kênh vật lý tăng cường ở trạm gốc hoặc thiết bị người dùng được phục vụ bởi trạm gốc, bao gồm các bước:

xác định (101) thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó mỗi mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng được cấu hình bởi thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là thông tin của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý, trong đó thông tin cấu hình lặp lại là số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường là ít nhất một trong số thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường;

xác định (102), theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu; và

thực hiện (103) truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu;

khác biệt ở chỗ,

trong đó, khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(X+1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu, trong đó:

$X = \text{mod} (m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$, Rep_num là số lần lặp lại, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được chứa trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số dư.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

3. Phương pháp theo điểm 2, trước khi thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu, còn bao gồm:

xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo thông tin cấu hình lặp lại, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu bao gồm:

truyền theo cách lặp lại kênh vật lý ở mỗi trong số các cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường liên tiếp theo số lần lặp lại nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến làm điểm khởi đầu.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó số khung hệ thống (SFN) của khung vô tuyến là giá trị thu được theo công thức sau đây:

$$SFN = RF_D \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/ON) + RF_offset,$$
 hoặc

$$SFN \bmod (T \times RF_D \times \text{Rep_num}/ON) = RF_offset,$$

trong đó Rep_num là số lần lặp lại, RF_D được xác định bởi thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh tăng cường, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, RF_offset là độ lệch khung vô tuyến, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, floor là hàm làm tròn xuống, và mod là hàm chia lấy số dư.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bước xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường bao gồm:

xác định, theo ngưỡng thứ nhất, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong

số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích.

7. Thiết bị truyền thông, bao gồm: bộ truyền (401), bộ thu (402), bộ nhớ (403), và bộ xử lý (404) được kết nối với bộ truyền, bộ thu, và bộ nhớ, trong đó:

bộ xử lý được cấu hình để: xác định thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó mỗi mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng được cấu hình bởi thông tin thứ nhất, và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin cấu hình lặp lại và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường mà là của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý, trong đó thông tin cấu hình lặp lại là số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường và thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường là ít nhất một trong số thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường; xác định, theo thông tin thứ nhất, khung vô tuyến khởi đầu của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường và vị trí khởi đầu, trong khung vô tuyến khởi đầu, của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó vị trí khởi đầu là khung con khởi đầu; và thực hiện truyền dẫn tăng cường kênh vật lý nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến khởi đầu làm điểm khởi đầu;

khác biệt ở chỗ,

trong đó, khung con thứ nhất trong cơ hội truyền dẫn kênh vật lý thứ $(X + 1)$ trong khung vô tuyến khởi đầu tương ứng với mỗi mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường được sử dụng làm khung con khởi đầu, trong đó:

$X = \text{mod}(m \times \text{Rep_num}, \text{ON})$, Rep_num là số lần lặp lại, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, mod là hàm chia lấy số

đư.

8. Thiết bị truyền thông theo điểm 7, trong đó thông tin cấu hình truyền dẫn tăng cường trong thông tin thứ nhất tương ứng với nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường là giống nhau.

9. Thiết bị truyền thông theo điểm 8, trong đó bộ xử lý còn được cấu hình để: xác định số lần lặp lại của truyền dẫn tăng cường kênh vật lý theo một hoặc nhiều loại thông tin trong số thông tin cấu hình lặp lại, thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, và thông tin cấu hình của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường.

10. Thiết bị truyền thông theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được cấu hình riêng để truyền theo cách lặp lại kênh vật lý ở mỗi trong số các cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường liên tiếp theo số lần lặp lại nhờ sử dụng vị trí khởi đầu trong khung vô tuyến làm điểm khởi đầu.

11. Thiết bị truyền thông theo điểm 10, trong đó số khung hệ thống (SFN) của khung vô tuyến là giá trị thu được nhờ sử dụng công thức sau đây:

$$SFN = RF_D \times \text{floor}((m \times \text{Rep_num} + \text{Occasion_offset})/ON) + RF_offset,$$

hoặc

$$SFN \bmod (T \times RF_D \times \text{Rep_num}/ON) = RF_offset,$$

trong đó Rep_num là số lần lặp lại, RF_D được xác định bởi thông tin cấu hình khung vô tuyến của cơ hội truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, Occasion_offset là độ lệch cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, ON là số cơ hội truyền dẫn kênh vật lý được bao gồm trong khung vô tuyến mà có cơ hội truyền dẫn kênh vật lý, RF_offset là độ lệch khung vô tuyến, T là khoảng truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, m là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 0, floor là hàm làm tròn xuống, và mod là hàm chia lấy số dư.

12. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó bộ xử lý còn được cấu hình để xác định, theo ngưỡng thứ nhất, thông tin thứ nhất tương ứng với mỗi trong số một hoặc nhiều mức độ truyền dẫn kênh vật lý tăng cường, trong đó ngưỡng thứ nhất được xác định theo một hoặc nhiều trong

số công suất truyền cho phép lớn nhất của thiết bị người dùng, công suất thu mào đầu đích ban đầu, giá trị độ lệch tương ứng với định dạng mào đầu, bước tăng công suất, số lần thử truyền dẫn mào đầu, hoặc công suất thu kênh đường lên vật lý đích.

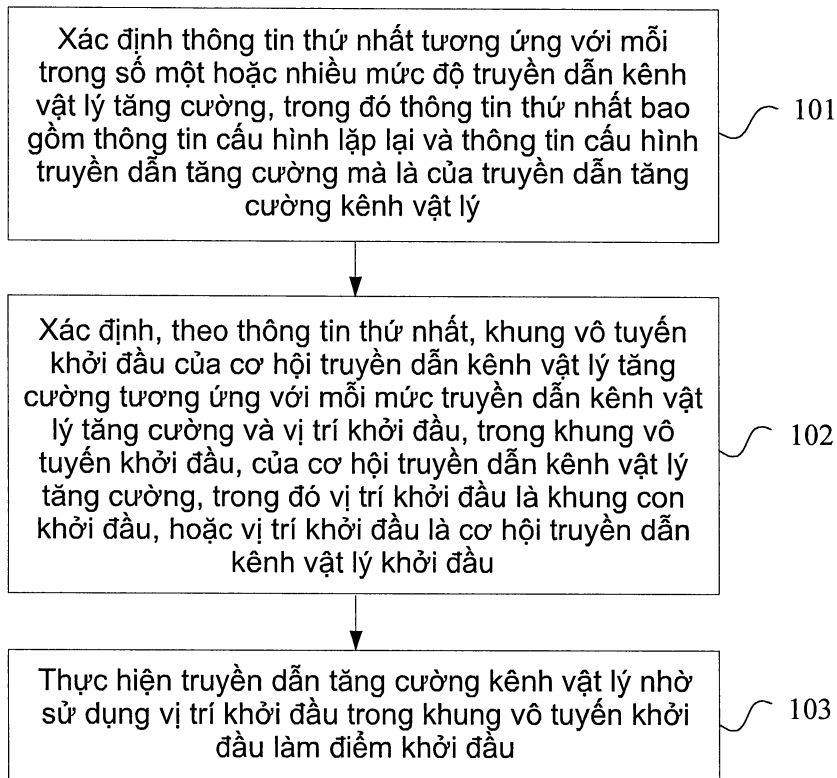


FIG. 1

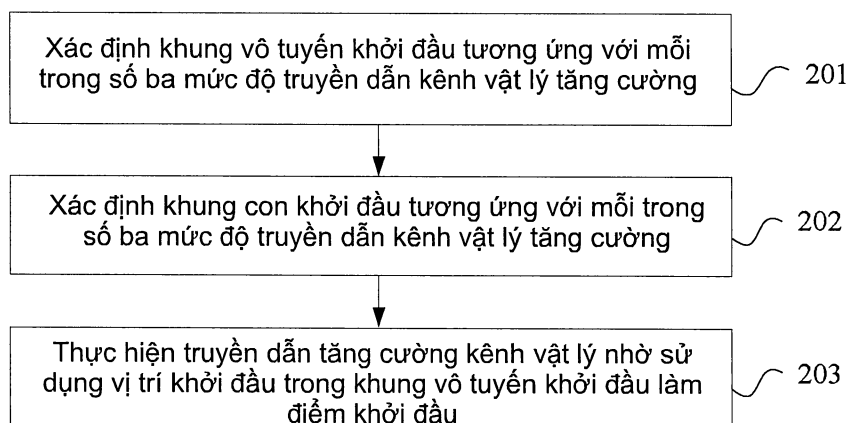


FIG. 2

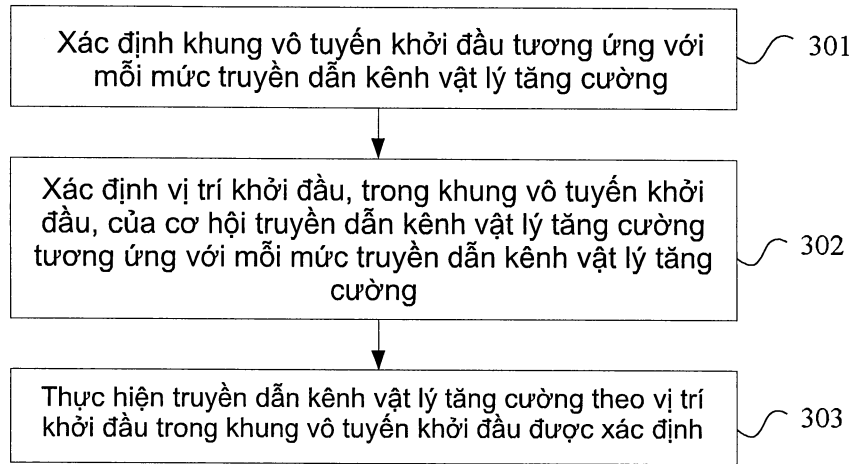


FIG. 3

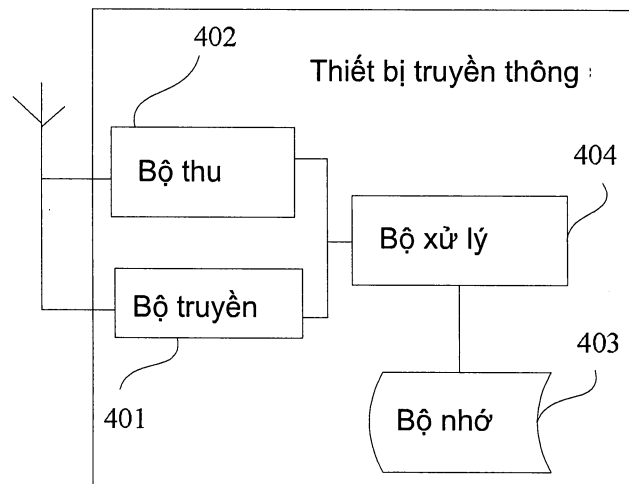


FIG. 4

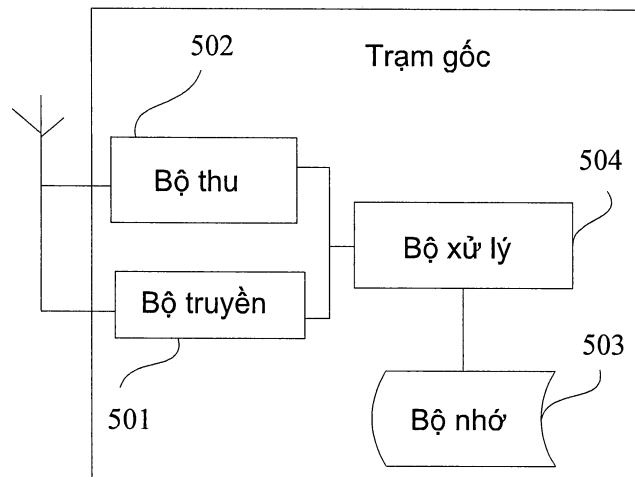


FIG. 5

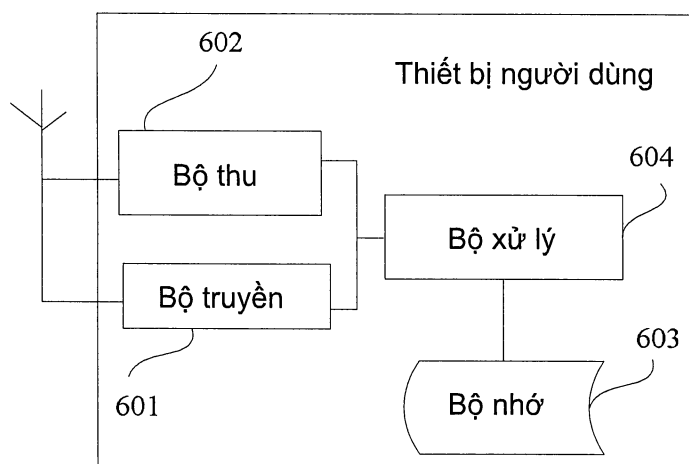


FIG. 6