



(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)



1-0044849

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-00151

(22) 28/05/2019

(86) PCT/CN2019/088738 28/05/2019

(87) WO 2019/242461 A1 26/12/2019

(30) 201810646206.X 21/06/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/04/2021 397A

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

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) CHEN, Lei (CN); LI, Bingzhao (CN); CHAI, Li (CN).

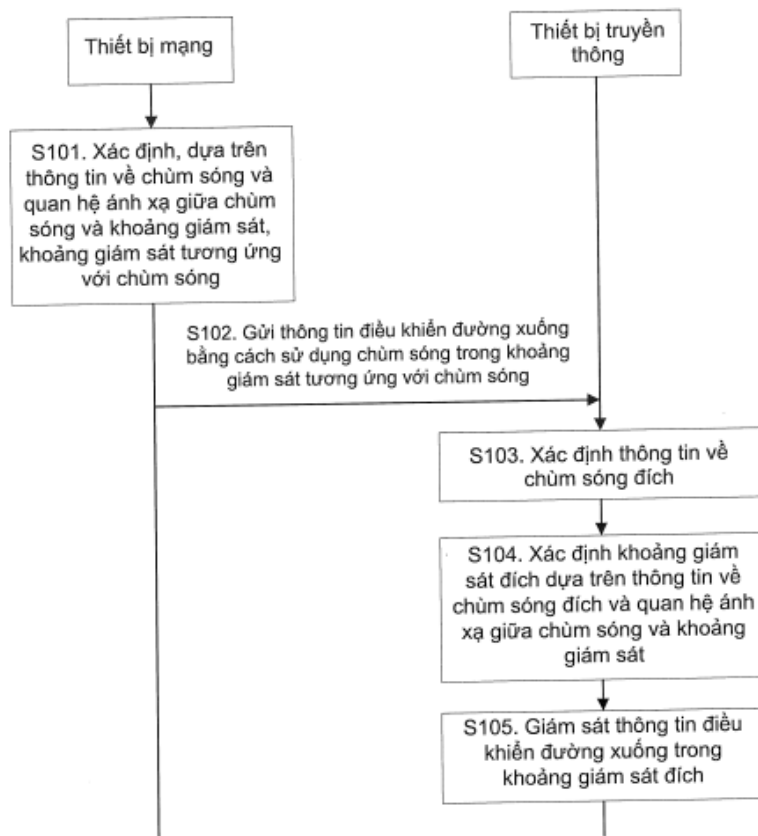
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN, PHƯƠNG PHÁP GIÁM SÁT THÔNG TIN, THIẾT BỊ MẠNG, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2021-00151

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền thông tin và liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, để giải quyết vấn đề lãng phí công suất gây ra khi thiết bị truyền thông giám sát mù thông tin điều khiển đường xuống trong tất cả các khoảng thời gian giám sát. Phương pháp này bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông, thông tin về chùm sóng đích; xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ giữa thông tin về chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, trong đó khoảng thời gian giám sát đích ở trong cửa sổ thông tin hệ thống, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho thông tin hệ thống khác (OSI); và giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích. Sáng chế có thể áp dụng được với xử lý truyền thông tin giữa thiết bị mạng và thiết bị truyền thông.

Fig. 5



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền thông tin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

So với hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống công nghệ truy nhập vô tuyến mới (New Radio Access Technology, NR) vận hành ở phổ cao hơn. Do sự suy giảm nhanh và sự tổn hao đường truyền lớn trong xử lý truyền tín hiệu tần số cao, hệ thống NR sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng để thu nhận chùm sóng có tính định hướng tốt, để cải thiện công suất theo chiều truyền sao cho sự suy giảm tín hiệu tần số cao trong xử lý truyền có thể được chống lại.

Hiện nay, khi hệ thống NR sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng, thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống tới thiết bị truyền thông theo cách quét chùm sóng. Thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để chỉ báo thông tin tần số-thời gian của kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) để mang thông tin hệ thống khác (Other system information, OSI) hoặc thông tin tìm gọi. Thiết bị truyền thông giám sát, trong tất cả các khoảng thời gian giám sát, liệu thiết bị mạng có gửi thông tin điều khiển đường xuống. Tuy nhiên, do vùng phủ sóng giới hạn của chùm sóng, trong một số khoảng thời gian giám sát, chùm sóng được gửi bởi thiết bị mạng không thể bao phủ thiết bị truyền thông. Do đó, việc thiết bị truyền thông giám sát, trong các khoảng thời gian giám sát này, xem liệu thiết bị mạng có gửi thông tin điều khiển đường xuống là không hiệu quả, mà thay vào đó, công suất của thiết bị truyền thông bị lãng phí.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp truyền thông tin, để giải quyết vấn đề lãng phí công suất gây ra khi thiết bị truyền thông giám sát mù thông tin điều khiển đường xuống trong tất cả các khoảng thời gian giám sát.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau đây:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông tin được đề xuất, bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng dựa trên thông tin về chùm sóng và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng, trong đó khoảng thời gian giám sát ở trong cửa sổ thông tin hệ thống, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho OSI; và gửi thông tin điều khiển đường xuống bằng cách sử dụng chùm sóng trong khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng. Theo cách này, thiết bị truyền thông nằm trong vùng phủ sóng của chùm sóng cụ thể cần giám sát chỉ khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng này để thu thông tin điều khiển đường xuống, mà không cần giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong mỗi khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, nhờ đó làm giảm số lần giám sát thông tin điều khiển đường xuống bởi thiết bị truyền thông, cải thiện hiệu quả giám sát thông tin điều khiển đường xuống bởi thiết bị truyền thông, và giúp làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị truyền thông.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: độ chênh lệch giữa chỉ số của chùm sóng và số khoảng thời gian giám sát bằng giá trị thiết lập trước. Theo cách này, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên chỉ số của chùm sóng, số khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: chùm sóng có chỉ số là i tương ứng với m khoảng thời gian giám sát có các số là từ $i*m$ tới $(i+1)*m-1$, trong đó $m =$

$\text{floor}(M/N)$, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, M là tổng số lượng các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống, và N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào. Điều này đảm bảo rằng mỗi chùm sóng trong một tế bào tương ứng với một hoặc nhiều khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát được thể hiện bởi công thức sau đây: $\text{mod}(\text{Chỉ số khoảng thời gian}, N) = i$, trong đó Chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng. Điều này đảm bảo rằng mỗi chùm sóng trong một tế bào tương ứng với một hoặc nhiều khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống được đánh số lần lượt từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong cửa sổ thông tin hệ thống. Điều này đảm bảo rằng mỗi khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống có một số duy nhất.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ nhất; hoặc khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ hai, và khoảng thời gian giám sát thứ hai là khoảng thời gian giám sát thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước. Lưu ý rằng, khi khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ hai, xung đột giữa khoảng thời gian giám sát và ký tự đường lên, giữa khoảng thời gian giám sát và ký tự linh hoạt, hoặc giữa khoảng thời gian giám sát và SSB có thể được tránh, và được đảm bảo rằng thiết bị mạng có thể gửi theo cách thông thường thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát, nhờ đó đảm bảo rằng thiết bị truyền thông có thể thu được OSI theo cách thông thường.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal block, SSB) được mang trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông tin được đề xuất, bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị truyền thông, thông tin về chùm sóng đích; xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, trong đó khoảng thời gian giám sát đích ở trong cửa sổ thông tin hệ thống, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho thông tin hệ thống khác (OSI); và giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích. Theo cách này, thiết bị truyền thông không cần giám sát thông tin điều khiển đường xuống ở mỗi khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, nhờ đó làm giảm số lần giám sát thông tin điều khiển đường xuống bởi thiết bị truyền thông, cải thiện hiệu quả giám sát thông tin điều khiển đường xuống bởi thiết bị truyền

thông, và giúp làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị truyền thông.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: độ chênh lệch giữa chỉ số của chùm sóng và số khoảng thời gian giám sát bằng giá trị thiết lập trước. Theo cách này, thiết bị truyền thông có thể xác định, dựa trên chỉ số của chùm sóng, số khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: chùm sóng có chỉ số là i tương ứng với m khoảng thời gian giám sát có các số là từ $i*m$ tới $(i+1)*m-1$, trong đó $m = \text{floor}(M/N)$, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, M là tổng số lượng các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống, và N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào. Điều này đảm bảo rằng mỗi chùm sóng trong một tế bào tương ứng với một hoặc nhiều khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát có thể được thể hiện bởi công thức sau đây: $\text{mod}(\text{Chỉ số khoảng thời gian}, N) = i$, trong đó Chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng. Điều này đảm bảo rằng mỗi chùm sóng trong một tế bào tương ứng với một hoặc nhiều khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống về cơ bản là được đánh số từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong cửa sổ thông tin hệ thống. Điều này đảm bảo rằng mỗi khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống có một số duy nhất.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ nhất; hoặc khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ hai, và khoảng thời gian giám sát thứ hai là khoảng thời gian giám sát thứ nhất

đáp ứng điều kiện được thiết lập trước. Lưu ý rằng, khi khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ hai, xung đột giữa khoảng thời gian giám sát và ký tự đường lên, giữa khoảng thời gian giám sát và ký tự linh hoạt, hoặc giữa khoảng thời gian giám sát và SSB có thể được tránh, và được đảm bảo rằng thiết bị mạng có thể gửi theo cách thông thường thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát, nhờ đó đảm bảo rằng thiết bị truyền thông có thể thu được OSI theo cách thông thường.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông tin được đề xuất, bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị mạng, khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó khoảng thời gian tìm gọi bao gồm nhiều

khoảng thời gian giám sát, và khoảng thời gian giám sát đáp ứng điều kiện được thiết lập trước; xác định, dựa trên thông tin về chùm sóng và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng; và gửi thông tin điều khiển đường xuống bằng cách sử dụng chùm sóng trong khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng. Dựa trên giải pháp kỹ thuật nêu trên, do khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi không xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt, hoặc SSB. Điều này đảm bảo rằng thiết bị mạng có thể gửi theo cách thông thường thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi, nhờ đó đảm bảo rằng thiết bị truyền thông có thể thu nhận thông tin tìm gọi theo cách thông thường.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát được thiết lập để

được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát.

Theo cách thức thực hiện khả thi, việc xác định, bởi thiết bị mạng, khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông bao gồm: xác định, theo công thức $i_s = \text{floor}(\text{UE_ID}/N) \bmod N_s$, số của khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó i_s là số của khoảng thời gian tìm gọi, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, UE_ID là ký hiệu nhận dạng của thiết bị truyền thông, $N = \min(T, nB)$, $N_s = \max(1, nB/T)$, T là chu kỳ tìm gọi của thiết bị truyền thông, nB là hằng số thiết lập trước, và tập giá trị của nB là $\{4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16\}$.

Lưu ý rằng khoảng thời gian tìm gọi có số là 0 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ 0 đến $M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 1 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ M đến $2M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 2 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ $2M$ đến $3M-1$, và khoảng thời gian tìm gọi có số là 3 bao gồm M các khoảng thời gian giám sát có các số là từ $3M$ đến $4M-1$, trong đó M là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát được đánh số lần lượt từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất sau biên bắt đầu của khung tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông. Điều này đảm bảo rằng khoảng thời gian giám sát sau biên bắt đầu của khung tìm gọi có một số duy nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền thông tin được đề xuất, bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị truyền thông, khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó khoảng thời gian tìm gọi bao gồm nhiều khoảng thời gian giám sát, và khoảng thời gian giám sát đáp ứng điều kiện được thiết lập trước; xác định thông tin về chùm sóng đích; xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ

giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát; và giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích. Dựa trên giải pháp kỹ thuật nêu trên, do khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, khoảng thời gian giám sát không xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt, hoặc SSB. Do đó, thiết bị truyền thông có thể thu thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích, nhờ đó đảm bảo rằng thiết bị truyền thông có thể thu được thông tin tìm gọi theo cách thông thường. Ngoài ra, do thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống chỉ trong khoảng thời gian giám sát đích, mà không cần giám sát thông tin điều khiển đường xuống ở mỗi khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi, nhờ đó làm giảm số lần giám sát bởi thiết bị truyền thông, cải thiện hiệu quả giám sát, và làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị truyền thông.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát được thiết lập để

được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát.

Theo cách thức thực hiện khả thi, việc xác định, bởi thiết bị truyền thông, khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông bao gồm: xác định, bởi thiết bị truyền thông theo công thức $i_s = \text{floor}(\text{UE_ID}/N) \bmod N_s$, số của khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó i_s là số của khoảng thời gian tìm gọi, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, UE_ID là ký hiệu nhận dạng của thiết bị truyền thông, $N = \min(T, nB)$, $N_s = \max(1, nB/T)$, T là chu kỳ tìm gọi của thiết bị truyền thông, nB là hằng số thiết lập trước, và tập giá trị của nB là $\{4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16\}$.

Lưu ý rằng khoảng thời gian tìm gọi có số là 0 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ 0 đến $M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 1 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ M đến $2M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 2 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ $2M$ đến $3M-1$, và khoảng thời gian tìm gọi có số là 3 bao gồm M các khoảng thời gian giám sát có các số là từ $3M$ đến $4M-1$, trong đó M là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát được đánh số lần lượt từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất sau biên bắt đầu của khung tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông. Điều này đảm bảo rằng khoảng thời gian giám sát sau biên bắt đầu của khung tìm gọi có một số duy nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm: môđun xử lý và môđun gửi. Môđun xử lý được cấu hình để xác định, dựa trên thông tin về chùm sóng và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng, trong đó khoảng thời gian giám sát ở trong cửa sổ thông tin hệ thống, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho OSI. Môđun gửi được cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường

xuống bằng cách sử dụng chùm sóng trong khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: độ chênh lệch giữa chỉ số của chùm sóng và số khoảng thời gian giám sát bằng giá trị thiết lập trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: chùm sóng có chỉ số là i tương ứng với m khoảng thời gian giám sát có các số là từ $i*m$ tới $(i+1)*m-1$, trong đó $m = \text{floor}(M/N)$, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, M là tổng số lượng các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống, và N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát được thể hiện bởi công thức sau đây: $\text{mod}(\text{Chỉ số khoảng thời gian}, N) = i$, trong đó Chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống về cơ bản là được đánh số từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ nhất; hoặc khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ hai, và khoảng thời gian giám sát thứ hai là khoảng thời gian giám sát thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm: môđun xử lý và môđun gửi. Môđun xử lý được cấu hình để xác định khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó khoảng thời gian tìm gọi bao gồm nhiều khoảng thời gian giám sát, và khoảng thời gian giám sát đáp ứng điều kiện được thiết lập trước. Môđun xử lý còn được cấu hình để xác định, dựa trên thông tin về chùm sóng và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng. Môđun gửi được cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống bằng cách sử dụng chùm sóng trong khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh

hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát.

Theo cách thức thực hiện khả thi, môđun xử lý được cấu hình để xác định, theo công thức $i_s = \text{floor}(\text{UE_ID}/N) \bmod N_s$, số của khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó i_s là số của khoảng thời gian tìm gọi, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, UE_ID là ký hiệu nhận dạng của thiết bị truyền thông, $N = \min(T, nB)$, $N_s = \max(1, nB/T)$, T là chu kỳ tìm gọi của thiết bị truyền thông, nB là hằng số thiết lập trước, và tập giá trị của nB là $\{4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16\}$.

Lưu ý rằng khoảng thời gian tìm gọi có số là 0 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ 0 đến $M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 1 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ M đến $2M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 2 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ $2M$ đến $3M-1$, và khoảng thời gian tìm gọi có số là 3 bao gồm M các khoảng thời gian giám sát có các số là từ $3M$ đến $4M-1$, trong đó M là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các

khoảng thời gian giám sát được đánh số lần lượt từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất sau biên bắt đầu của khung tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm: bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh có thể thực thi bằng máy tính, và khi thiết bị mạng chạy, bộ xử lý thực thi lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ tám, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đề xuất, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ chín, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, và khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười, hệ thống chip được đề xuất, trong đó hệ thống chip bao gồm bộ xử lý, được cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện các chức năng của phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ ba. Theo cách thức thực hiện khả thi, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị mạng. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi cách thức thực hiện bất kỳ theo khía cạnh thứ năm tới khía cạnh thứ mười, tham khảo các hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi các cách thức thực hiện khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía

cạnh thứ ba. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị truyền thông được đề xuất, bao gồm: môđun xử lý, được cấu hình để xác định thông tin về chùm sóng đích, trong đó môđun xử lý còn được cấu hình để xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, trong đó khoảng thời gian giám sát đích ở trong cửa sổ thông tin hệ thống, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho OSI; và môđun thu, được cấu hình để giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: độ chênh lệch giữa chỉ số của chùm sóng và số khoảng thời gian giám sát bằng giá trị thiết lập trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: chùm sóng có chỉ số là i tương ứng với m khoảng thời gian giám sát có các số là từ $i*m$ tới $(i+1)*m-1$, trong đó $m = \text{floor}(M/N)$, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, M là tổng số lượng các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống, và N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Theo cách thức thực hiện khả thi, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát được thể hiện bởi công thức sau đây: $\text{mod}(\text{Chỉ số khoảng thời gian}, N) = i$, trong đó Chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống về cơ bản là được đánh số từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ nhất; hoặc khoảng thời gian giám sát là khoảng thời gian giám sát thứ

hai, và khoảng thời gian giám sát thứ hai là khoảng thời gian giám sát thứ nhất đáp ứng điều kiện được thiết lập trước.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười hai, thiết bị truyền thông được đề xuất, bao gồm: môđun xử lý và môđun thu. Môđun xử lý được cấu hình để xác định khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó khoảng thời gian tìm gọi bao gồm nhiều khoảng thời gian giám sát, và khoảng thời gian giám sát đáp ứng điều kiện được thiết lập trước. Môđun xử lý còn được cấu hình để xác định thông tin về chùm sóng đích; và xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát. Môđun thu được cấu hình để giám sát thông tin điều

khuyến đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích.

Theo cách thức thực hiện khả thi, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự đường xuống;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt;

tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống;

số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước;

các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát.

Theo cách thức thực hiện khả thi, môđun xử lý được cấu hình để xác định, theo công thức $i_s = \text{floor}(UE_ID/N) \bmod N_s$, số của khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó i_s là số của khoảng thời gian tìm gọi, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, UE_ID là ký hiệu nhận dạng của thiết bị truyền thông, $N = \min(T, nB)$, $N_s = \max(1, nB/T)$, T là chu kỳ tìm gọi của thiết bị truyền thông, nB là hằng số thiết lập trước, và tập giá trị của nB là $\{4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16\}$.

Lưu ý rằng khoảng thời gian tìm gọi có số là 0 bao gồm M khoảng thời

gian giám sát có các số là từ 0 đến $M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 1 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ M đến $2M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 2 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ $2M$ đến $3M-1$, và khoảng thời gian tìm gọi có số là 3 bao gồm M các khoảng thời gian giám sát có các số là từ $3M$ đến $4M-1$, trong đó M là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát được đánh số lần lượt từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất sau biên bắt đầu của khung tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông.

Theo khía cạnh thứ mười ba, thiết bị truyền thông được đề xuất, bao gồm: bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh có thể thực thi bằng máy tính, và khi thiết bị truyền thông chạy, bộ xử lý thực thi lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đề xuất, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh, và khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, và khi lệnh chạy trên máy tính, máy tính được cho phép thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, hệ thống chip được đề xuất, trong đó hệ thống chip bao gồm bộ xử lý, được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông thực hiện các chức năng của phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số các cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư.

Theo cách thức thực hiện khả thi, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị truyền thông. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác.

Đối với các hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi cách thức thực hiện bất kỳ theo khía cạnh thứ mười một tới khía cạnh thứ mười sáu, tham khảo các hiệu quả kỹ thuật mang lại bởi các cách thức thực hiện khác theo khía cạnh thứ hai hoặc khía cạnh thứ tư. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của việc quét chùm sóng;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của khoảng thời gian giám sát trong không gian tìm kiếm chung;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án sáng chế;

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

FIG.5 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin theo phương án sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược 1 của thiết bị mạng theo phương án sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược 2 của thiết bị mạng theo phương án sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược 3 của thiết bị mạng theo phương án sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược 4 của thiết bị mạng theo phương án sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược 1 của thiết bị truyền thông theo phương án sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược 2 của thiết bị truyền thông theo phương án sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược 3 của thiết bị truyền thông theo phương án sáng chế; và

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược 4 của thiết bị truyền thông theo phương án sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và tương tự trong sáng chế chỉ nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng khác nhau và không giới hạn thứ tự của chúng. Ví dụ, khoảng thời gian giám sát thứ nhất và khoảng thời gian giám sát thứ hai chỉ nhằm mục đích phân biệt giữa các khoảng thời gian giám sát khác và không giới hạn thứ tự của chúng.

Thuật ngữ "và/hoặc" trong sáng chế chỉ mô tả quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp và chỉ báo rằng ba quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B cùng tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký hiệu "/" trong sáng chế này nhìn chung chỉ báo quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

Lưu ý rằng, trong sáng chế này, thuật ngữ "ví dụ" hoặc "chẳng hạn" được sử dụng để thể hiện việc đưa ra ví dụ, minh họa, hoặc mô tả. Bất kỳ phương án hoặc cách thức thực hiện được mô tả là "ví dụ" hoặc "chẳng hạn" trong sáng chế không nên được giải thích là ưu tiên hơn hoặc có ưu điểm hơn so với phương án hoặc cách thức thực hiện khác. Chính xác là, việc sử dụng thuật ngữ "ví dụ", "chẳng hạn", hoặc tương tự nhằm mục đích thể hiện khái niệm liên quan theo cách thức cụ thể.

Ngoài ra, kiến trúc mạng và kịch bản dịch vụ được mô tả trong các phương án sáng chế nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án sáng chế một cách rõ ràng hơn, và không tạo ra sự giới hạn đối với các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể biết rằng, với sự phát triển của các kiến trúc mạng và sự xuất hiện của các kịch bản dịch vụ mới, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án sáng chế cũng có thể áp dụng với các vấn đề kỹ

thuật tương tự.

Trước khi mô tả phương pháp được đề xuất trong các phương án sáng chế, phần sau đây mô tả một số khái niệm trước.

1. Khung vô tuyến

Hiện nay, trong hệ thống truyền thông NR, độ dài của mỗi khung vô tuyến là 10 ms, một khung vô tuyến bao gồm nhiều khe, và một khe bao gồm 14 ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Khi khoảng cách sóng mang con (Subcarrier Spacing, SCS) là 15 kHz, độ dài miền thời gian của khe là 1 ms.

Chiều truyền của ký tự OFDM trong khe có thể là đường lên, đường xuống, hoặc linh hoạt. Việc chiều truyền của ký tự OFDM là đường xuống có nghĩa rằng thiết bị mạng gửi thông tin tới thiết bị truyền thông. Việc chiều truyền của ký tự OFDM là đường lên có nghĩa rằng thiết bị truyền thông gửi thông tin tới thiết bị mạng. Việc chiều truyền của ký tự OFDM là linh hoạt có nghĩa rằng chiều truyền của ký tự OFDM có thể là đường lên hoặc có thể đường xuống.

Sự kết hợp chiều truyền của các ký tự trong khe có thể được hiểu là định dạng của khe. Tiêu chuẩn hiện tại định rõ các định dạng của khe, một vài trong số chúng được thể hiện trong Bảng 1. Trong Bảng 1, D chỉ báo rằng chiều truyền của ký tự là đường xuống, U chỉ báo rằng chiều truyền của ký tự là đường lên, và X chỉ báo rằng chiều truyền của ký tự là linh hoạt.

Bảng 1

Định dạng của khe	Số ký tự trong khe													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
1	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X

Định dạng của khe	Số ký tự trong khe													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X
5	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X
6	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X
7	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X
...	...													
27	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U
...	...													

2. Chùm sóng

Chùm sóng là tài nguyên truyền thông, và có thể được hiểu là sự phân phối cường độ tín hiệu được tạo ra theo các chiều không gian khác nhau sau khi tín hiệu được truyền bằng cách sử dụng anten. Chùm sóng có thể được sử dụng để truyền thông tin kênh dữ liệu, thông tin kênh điều khiển, tín hiệu thăm dò, và tương tự. Thiết bị mạng có thể gửi cùng thông tin hoặc thông tin khác bằng cách sử dụng các chùm sóng khác nhau.

Sau khi kỹ thuật điều hướng chùm sóng được sử dụng, thiết bị mạng cần sử dụng các chùm sóng có tính định hướng khác nhau để bao phủ toàn bộ một tế bào. Do đó, thiết bị mạng thường gửi thông tin đường xuống theo cách quét chùm sóng, nghĩa là, thiết bị mạng gửi thông tin đường xuống tới thiết bị truyền thông bằng cách sử dụng các chùm sóng có tính định hướng khác nhau.

Ví dụ, cách quét chùm sóng được mô tả viển dẫn tới FIG.1, và thiết bị mạng bao phủ một tế bào bằng cách sử dụng chùm sóng 1, chùm sóng 2, và chùm sóng 3. Trong quy trình gửi thông tin đường xuống, thiết bị mạng đầu tiên gửi thông tin đường xuống bằng cách sử dụng chùm sóng 1, sau đó thiết bị mạng gửi thông tin đường xuống bằng cách sử dụng chùm sóng 2, và cuối cùng thiết bị mạng gửi thông tin đường xuống bằng cách sử dụng chùm sóng 3. Theo cách này, thiết bị truyền thông có thể thu thông tin đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng bất kể vị trí của thiết bị truyền thông trong vùng phủ sóng của một

tế bào.

3. Thông tin hệ thống

Thông tin hệ thống bao gồm thông tin hệ thống tối thiểu (Minimum system information, MSI) và OSI.

MSI bao gồm khối thông tin chủ (Master Information Block, MIB) và khối thông tin hệ thống 1 (System information block 1, SIB1). MIB bao gồm các tham số quan trọng như số khung hệ thống. SIB1 bao gồm các tham số, như ngưỡng tạm trú, được sử dụng bởi thiết bị truyền thông để xác định liệu một tế bào có sẵn sàng.

OSI bao gồm một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống khác SIB1. Ví dụ, OSI có thể bao gồm SIB2, SIB3, và tương tự.

4. Không gian tìm kiếm chung (Common Search Space, CSS)

Không gian tìm kiếm chung là tài nguyên tần số-thời gian. Không gian tìm kiếm chung được sử dụng để truyền kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), và PDCCH mang bản tin tìm gọi hoặc thông tin điều khiển đường xuống của OSI. Thiết bị truyền thông cần nhận biết mà không gian tìm kiếm chung trong khoảng thời gian giám sát của không gian tìm kiếm chung, để thu nhận thông tin điều khiển đường xuống.

Theo tiêu chuẩn hiện tại, khoảng thời gian giám sát của không gian tìm kiếm chung được cấu hình bằng cách sử dụng các tham số sau đây:

- (1) Chu kỳ $k_{p,s}$, mà được đo trong các khe.
- (2) Số lượng n_s của các khe cần được đo liên tiếp trong một chu kỳ, trong đó khe cần được đo là khe bao gồm khoảng thời gian giám sát.
- (3) Độ lệch khe $o_{p,s}$.
- (4) Thông tin bit ký tự thăm dò trong khe, mà được biểu diễn bởi bản đồ bit 14-bit (bit-map) và được sử dụng để chỉ báo vị trí của ký tự thứ nhất trong khoảng thời gian giám sát được chứa trong khe.

(5) Khoảng thời gian thăm dò, mà là số lượng ký tự liên tiếp được chứa trong khoảng thời gian giám sát.

(6) Khe cần được đo thứ nhất trong khung vô tuyến được xác định bằng cách sử dụng công thức $(n_f * N_{slot}^{frames, \mu} + n_{s,f}^{\mu} - o_{p,s}) \bmod k_{p,s} = 0$. $N_{slot}^{frames, \mu}$ là số lượng khe trong khung vô tuyến, n_f là số lượng khung vô tuyến, và $n_{s,f}^{\mu}$ là số của khe cần được đo thứ nhất trong khung vô tuyến.

Ví dụ, nếu $k_{p,s} = 5$, $o_{p,s} = 1$, bit map = [00001000010000], khoảng thời gian thăm dò là ba ký tự, $N_{slot}^{frames, \mu} = 10$, $n_f = 2$, và $n_s = 3$, khoảng thời gian giám sát được chứa trong không gian tìm kiếm chung có thể được thể hiện trong FIG.2.

5. Cửa sổ thông tin hệ thống (SI-Window)

Cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho OSI. Lưu ý rằng thông tin điều khiển đường xuống của mỗi OSI được truyền chỉ trong cửa sổ thông tin hệ thống tương ứng với OSI; và trong mỗi cửa sổ thông tin hệ thống, chỉ thông tin điều khiển đường xuống của OSI tương ứng có thể được truyền và thông tin điều khiển đường xuống của OSI khác không thể được truyền.

Cửa sổ thông tin hệ thống được xác định dựa trên các tham số sau đây: khung bắt đầu và khe bắt đầu của cửa sổ thông tin hệ thống, độ dài của cửa sổ thông tin hệ thống, chu kỳ của cửa sổ thông tin hệ thống, và số trình tự của OSI trong danh sách OSI.

Độ dài của cửa sổ thông tin hệ thống là số lượng khe được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống. Danh sách OSI được sử dụng để chỉ báo OSI cần được gửi, các đoạn OSI trong danh sách OSI được đánh số liên tiếp từ 1. Đối với thiết bị truyền thông, chu kỳ của cửa sổ thông tin hệ thống, độ dài của cửa sổ thông tin hệ thống, và danh sách OSI tất cả đều được thiết lập trước. Đối với thiết bị đầu cuối, chu kỳ của cửa sổ thông tin hệ thống, độ dài của cửa sổ thông tin hệ thống, và danh sách OSI được xác định bằng cách sử dụng SIB1 thu được. Cụ thể, độ dài của cửa sổ thông tin hệ thống được xác định bởi trường si-WindowLength

của SIB1 được thu bởi thiết bị truyền thông. Danh sách OSI được xác định bởi trường schedulingInfoList của SIB1. Chu kỳ của cửa sổ thông tin hệ thống được xác định bởi trường si-Periodicity của SIB1.

Khung bắt đầu của cửa sổ thông tin hệ thống được xác định theo công thức $SFN_{mod}(T) = \text{flood}(x/d)$. SFN là số khung hệ thống của khung bắt đầu của cửa sổ thông tin hệ thống, T là chu kỳ của cửa sổ thông tin hệ thống, d là số lượng khe trong khung vô tuyến, d thường là 10, và $x = (n - 1) * w$, trong đó w là độ dài của cửa sổ thông tin hệ thống, và n là số trình tự của OSI trong danh sách OSI.

Khe bắt đầu trong khung bắt đầu của cửa sổ thông tin hệ thống được xác định theo công thức $a = x_{mod}(d)$, trong đó a là số của khe bắt đầu.

Phương pháp truyền thông tin được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng với các hệ thống truyền thông khác nhau mà sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng, như hệ thống truyền thông NR của công nghệ truyền thông thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G), hệ thống cải tiến tương lai, hoặc hệ thống trong đó nhiều truyền thông được hội tụ. Các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế có thể được áp dụng với nhiều kịch bản ứng dụng như kịch bản truyền thông máy với máy (machine to machine, M2M), kịch bản truyền thông macro-micro, kịch bản băng rộng di động tăng cường (enhanced mobile broadband, eMBB), kịch bản truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy (Ultra-Reliable & Low Latency Communications, uRLLC), và kịch bản truyền thông kiểu máy quy mô lớn (massive machine type communications, mMTC). Các kịch bản này có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở: kịch bản truyền thông giữa các thiết bị truyền thông, kịch bản truyền thông giữa các thiết bị mạng, kịch bản truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị truyền thông, và tương tự.

FIG.3 đề xuất sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông có thể áp dụng với các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế. Hệ thống truyền thông 10 bao gồm thiết bị mạng 20 và thiết bị truyền thông 30.

Thiết bị mạng 20 có thể là trạm gốc, bộ điều khiển trạm gốc, hoặc tương tự trong truyền thông không dây. Ví dụ, trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong Hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM) hoặc hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc có thể là Nút B (NodeB) trong hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc có thể là Nút B cải tiến (evolved Node B, eNB, hoặc e-NodeB) trong hệ thống LTE. Theo cách khác, trạm gốc có thể là eNB trong mạng thiết bị kết nối Internet (Internet of Things, IoT) hoặc mạng thiết bị kết nối Internet băng hẹp (Narrowband Internet of Things, NB-IoT). Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế. Chắc chắn là, thiết bị mạng 20 có thể là thiết bị trong mạng khác, ví dụ, có thể là thiết bị mạng trong mạng truyền thông di động 5G tương lai hoặc mạng di động mặt đất công cộng cải tiến tương lai (Public Land Mobile Network, PLMN).

Thiết bị truyền thông 30 cung cấp các dịch vụ kết nối dữ liệu và/hoặc giọng nói cho người dùng, và có thể là, ví dụ, thiết bị người dùng (user equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, bộ phận đầu cuối, trạm đầu cuối, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị truyền thông không dây, phương tiện đầu cuối, hoặc thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị hỗ trợ cá nhân số (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị máy tính, thiết bị xử lý khác được kết nối tới modem không dây, thiết bị lắp trong phương tiện giao thông, thiết bị có thể đeo được, thiết bị truyền thông trong mạng 5G tương lai, thiết bị truyền thông trong PLMN cải tiến tương lai, hoặc loại tương tự. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ giản lược của các cấu trúc phân cứng của thiết bị mạng 20

và thiết bị truyền thông 30 theo phương án sáng chế.

Thiết bị truyền thông 30 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 301, ít nhất một bộ nhớ 302, và ít nhất một bộ thu phát 303. Một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 30 có thể còn bao gồm thiết bị đầu ra 304 và thiết bị đầu vào 305.

Bộ xử lý 301, bộ nhớ 302, và bộ thu phát 303 được kết nối bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ xử lý 301 có thể là bộ xử lý trung tâm mục đích chung (Central Processing Unit, CPU), bộ vi xử lý, mạch tích hợp riêng cho ứng dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp được cấu hình để điều khiển việc thực thi chương trình của các giải pháp theo sáng chế. Bộ xử lý 301 có thể bao gồm nhiều CPU, và bộ xử lý 301 có thể là bộ xử lý đơn lõi (single-core) hoặc bộ xử lý đa lõi (multi-core). Bộ xử lý ở đây có thể là một hoặc nhiều thiết bị, mạch, hoặc lõi xử lý được cấu hình để xử lý dữ liệu (như lệnh chương trình máy tính).

Bộ nhớ 302 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ tĩnh mà có thể lưu thông tin tĩnh và lệnh, hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ động mà có thể lưu thông tin và lệnh; hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM) hoặc bộ lưu trữ dạng đĩa nén khác, bộ lưu trữ dạng đĩa quang (bao gồm đĩa nén, đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa dụng số, đĩa Blu-ray, và tương tự), hoặc phương tiện lưu trữ dạng đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn có dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bởi máy tính; nhưng không giới hạn ở các loại này. Bộ nhớ 302 có thể tồn tại một cách độc lập, và được kết nối tới bộ xử lý 301 bằng cách sử dụng kênh truyền. Theo cách khác, bộ nhớ 302 có thể được tích hợp với bộ xử lý 301. Bộ nhớ 302 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình ứng dụng được sử dụng để thực hiện các giải pháp của sáng chế, và việc thực thi được điều

khởi bởi bộ xử lý 301. Bộ xử lý 301 được cấu hình để thực thi mã chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 302, để thực hiện phương pháp truyền thông tin trong các phương án sáng chế.

Bộ thu phát 303 có thể sử dụng thiết bị bất kỳ như bộ thu phát để truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông như Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), hoặc mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN). Bộ thu phát 303 bao gồm bộ truyền Tx và bộ thu Rx.

Thiết bị đầu ra 304 truyền thông với bộ xử lý 301, và có thể hiển thị thông tin trong nhiều cách thức. Ví dụ, thiết bị đầu ra 304 có thể là thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), thiết bị hiển thị điốt phát quang (light emitting diode, LED), thiết bị hiển thị ống phát tia catốt (cathode ray tube, CRT), máy chiếu (projector), hoặc tương tự. Thiết bị đầu vào 305 truyền thông với bộ xử lý 301, và có thể thu dữ liệu đầu vào của người dùng theo nhiều cách thức. Ví dụ, thiết bị đầu vào 305 có thể là chuột, bàn phím, thiết bị màn chạm, thiết bị cảm biến hoặc tương tự.

Thiết bị mạng 20 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 201, ít nhất một bộ nhớ 202, ít nhất một bộ thu phát 203, và ít nhất một giao diện mạng 204. Bộ xử lý 201, bộ nhớ 202, bộ thu phát 203, và giao diện mạng 204 được kết nối bằng cách sử dụng kênh truyền. Giao diện mạng 204 được cấu hình để kết nối với thiết bị mạng lõi bằng cách sử dụng liên kết (ví dụ, giao diện S1), hoặc kết nối với giao diện mạng của thiết bị mạng truy nhập khác (không được thể hiện trong hình vẽ) bằng cách sử dụng liên kết có dây hoặc không dây (ví dụ, giao diện X2). Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế. Ngoài ra, đối với các phần mô tả liên quan của bộ xử lý 201, bộ nhớ 202, và bộ thu phát 203, tham khảo các phần mô tả của bộ xử lý 301, bộ nhớ 302, và bộ thu phát 303 trong thiết bị truyền thông 30. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.5 thể hiện phương pháp truyền thông tin theo phương án sáng chế. Phương pháp được áp dụng với kịch bản mà trong đó thiết bị mạng gửi thông tin

điều khiển đường xuống của OSI tới thiết bị truyền thông. Phương pháp này bao gồm các bước S101 tới S105 sau đây.

S101. Thiết bị mạng xác định, dựa trên thông tin về chùm sóng và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Chùm sóng là chùm sóng thực tế được gửi bởi tế bào bất kỳ. Thông tin về chùm sóng bao gồm chỉ số của chùm sóng. Một cách tùy chọn, chỉ số của chùm sóng là chỉ số của SSB.

Khoảng thời gian giám sát ở trong cửa sổ thông tin hệ thống, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho OSI.

Một cách tùy chọn, khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống là khoảng thời gian giám sát thứ nhất.

Tuy nhiên, khoảng thời gian giám sát thứ nhất có thể xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt, hoặc SSB. Ví dụ, tất cả các ký tự được chứa trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự đường lên. Khi khoảng thời gian giám sát thứ nhất xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt, hoặc SSB, thiết bị mạng không thể gửi thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất, và do đó thiết bị truyền thông cũng không thể thu thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất. Nếu thiết bị truyền thông vẫn giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất, thiết bị truyền thông chắc chắn không thể thu thông tin điều khiển đường xuống, thay vào đó, công suất của thiết bị truyền thông bị lãng phí.

Do đó, để ngăn thiết bị truyền thông không giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất không hiệu quả và làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị truyền thông, trong phương án này của sáng chế, khoảng thời gian giám sát thứ hai là khoảng thời gian giám sát thứ nhất mà đáp ứng điều kiện được thiết lập trước. Điều kiện được thiết lập trước là khoảng thời gian giám sát thứ nhất không xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt,

hoặc SSB.

Lưu ý rằng liệu khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống cụ thể là khoảng thời gian giám sát thứ nhất hay khoảng thời gian giám sát thứ hai được xác định thông qua việc thương lượng giữa thiết bị mạng và thiết bị truyền thông hoặc được xác định thông qua việc thiết lập trước.

Một cách tùy chọn, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

(1) Tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự đường xuống.

(2) Tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt.

(3) Tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống.

(4) Số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước. Lưu ý rằng số lượng thiết lập trước được cấu hình bởi lớp cao hơn hoặc được xác định trước. Một cách tùy chọn, thiết bị mạng gửi bản tin thông báo tới thiết bị truyền thông, sao cho thiết bị truyền thông học được giá trị cụ thể của số lượng thiết lập trước.

(5) Số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước.

(6) Tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước.

(7) Các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống. Lưu ý rằng thiết bị mạng gửi bản tin thông báo tới thiết bị truyền thông, sao cho thiết bị truyền thông học được việc liệu các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất có được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều

khuyến đường xuống.

(8) Không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất. Lưu ý rằng SSB bao gồm tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, và kênh quảng bá vật lý, trong đó kênh quảng bá vật lý mang thông tin như chỉ số của SSB và MIB. SSB được gửi theo cách quét chùm sóng, mỗi chùm sóng để gửi SSB là chùm sóng SSB, và chỉ số của SSB là chỉ số của chùm sóng tương ứng. Chùm sóng mang kênh chung đường xuống và chùm sóng SSB có quan hệ tựa đồng vị trí (quasi-colocation, QCL). Nói cách khác, chùm sóng để mang kênh chung đường xuống cũng sử dụng chỉ số của chùm sóng SSB.

Phần sau đây mô tả các trường hợp thực hiện các điều kiện thiết lập trước (1) đến (8) nêu trên với các ví dụ.

Ví dụ, nếu tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất là các ký tự đường xuống nhưng SSB cần được mang trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất, khoảng thời gian giám sát thứ nhất không là khoảng thời gian giám sát thứ hai.

Theo ví dụ khác, nếu số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước nhưng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất không được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống, khoảng thời gian giám sát thứ nhất không là khoảng thời gian giám sát thứ hai.

Theo ví dụ khác, nếu tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất lớn hơn số lượng thiết lập trước và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống, khoảng thời gian giám sát thứ nhất là khoảng thời gian giám sát thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát là quan hệ tương quan một-một hoặc quan hệ tương

quan một với nhiều giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát.

Ngoài ra, để đảm bảo là mỗi chùm sóng trong một tế bào tương ứng với một hoặc nhiều khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, tổng số lượng các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống có thể được thiết lập là lớn hơn tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi tế bào này.

Ví dụ, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát là: độ chênh lệch giữa chỉ số của chùm sóng và số khoảng thời gian giám sát bằng giá trị thiết lập trước. Một cách tùy chọn, giá trị thiết lập trước bao gồm bội số nguyên của tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Theo ví dụ khác, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát là: chùm sóng có chỉ số là i tương ứng với m khoảng thời gian giám sát có các số là từ $i*m$ tới $(i+1)*m-1$, trong đó $m = \text{floor}(M/N)$, $\text{floor}()$ là hàm làm tròn xuống, M là tổng số lượng các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống, và N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Một cách tùy chọn, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát có thể được thực hiện dưới dạng danh sách hoặc công thức. Chắc chắn là, quan hệ tương ứng giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát có thể còn được thực hiện dưới dạng khác, và điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Ví dụ, Bảng 2 thể hiện ví dụ về quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát.

Bảng 2

Chỉ số của chùm sóng	Số khoảng thời gian giám sát
0	0, 1
1	2, 3
...	...
N-1	2N-2, 2N-1

Ví dụ, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát có thể được thể hiện bởi công thức sau đây: $\text{mod}(\text{Chỉ số khoảng thời gian}, N) = i$, trong đó Chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng.

Lưu ý rằng quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống là: các khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống được đánh số liên tiếp từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Cụ thể, khi các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống là các khoảng thời gian giám sát thứ nhất, các khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong cửa sổ thông tin hệ thống được đánh số liên tiếp từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất đầu tiên trong cửa sổ thông tin hệ thống. Khi các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống là các khoảng thời gian giám sát thứ hai, các khoảng thời gian giám sát thứ hai trong cửa sổ thông tin hệ thống được đánh số liên tiếp từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ hai đầu tiên trong cửa sổ thông tin hệ thống.

Ví dụ, giả thiết rằng cửa sổ thông tin hệ thống theo trình tự bao gồm khoảng thời gian giám sát a, khoảng thời gian giám sát b, khoảng thời gian giám sát c, và khoảng thời gian giám sát d, trong đó khoảng thời gian giám sát a và khoảng thời gian giám sát d là các khoảng thời gian giám sát thứ hai. Khi các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống là các khoảng thời gian giám sát thứ nhất, khoảng thời gian giám sát a được đánh số 0, khoảng thời gian giám sát b được đánh số 1, khoảng thời gian giám sát c được đánh số 2, và khoảng thời gian giám sát d được đánh số 3. Khi các khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống là các khoảng thời gian giám sát thứ hai, khoảng thời gian giám sát a được đánh số 0, và khoảng thời gian giám sát d được đánh số 1.

S102. Thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống bằng cách sử

dụng chùm sóng trong khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để chỉ báo thông tin tần số-thời gian của PDSCH để mang OSI. Thông tin điều khiển đường xuống được mang trong PDCCH.

Ví dụ, phần mô tả được cung cấp viện dẫn tới Bảng 2. Thiết bị mạng gửi, bằng cách sử dụng chùm sóng có chỉ số là 0, thông tin điều khiển đường xuống trong các khoảng thời gian giám sát được đánh số 0 và 1 trong cửa sổ thông tin hệ thống. Thiết bị mạng gửi, bằng cách sử dụng chùm sóng có chỉ số là 1, thông tin điều khiển đường xuống trong các khoảng thời gian giám sát được đánh số 2 và 3 trong cửa sổ thông tin hệ thống. Tương tự, thiết bị mạng gửi, bằng cách sử dụng chùm sóng có chỉ số là $N-1$, thông tin điều khiển đường xuống trong các khoảng thời gian giám sát được đánh số $2N-2$ và $2N-1$ trong cửa sổ thông tin hệ thống.

S103. Thiết bị truyền thông xác định thông tin về chùm sóng đích.

Thông tin về chùm sóng đích bao gồm chỉ số của chùm sóng đích.

Chùm sóng đích là chùm sóng, mà đáp ứng điều kiện cụ thể, trong các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào. Ví dụ, cường độ tín hiệu của chùm sóng đích lớn hơn giá trị thiết lập trước, hoặc xét đến cường độ tín hiệu mà có thứ hạng từ cao xuống thấp, cường độ tín hiệu của chùm sóng đích được xếp hạng cao hơn so với vị trí thiết lập trước.

Có thể hiểu rằng, việc cường độ tín hiệu của chùm sóng đích lớn hơn giá trị thiết lập trước, hoặc cường độ tín hiệu của chùm sóng đích được xếp hạng cao hơn vị trí thiết lập trước chỉ báo rằng thiết bị truyền thông nằm trong vùng phủ sóng của chùm sóng đích, và do đó thiết bị truyền thông có thể thu thông tin được phân phối bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng chùm sóng đích.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, thiết bị truyền thông phát hiện cường độ tín hiệu của các chùm sóng, để xác định chùm sóng đích và còn xác định thông tin về chùm sóng đích.

Lưu ý rằng số lượng các chùm sóng đích không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế, nghĩa là, thiết bị truyền thông có thể xác định nhiều chùm sóng khác làm các chùm sóng đích.

S104. Thiết bị truyền thông xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát.

Khoảng thời gian giám sát đích ở trong cửa sổ thông tin hệ thống, và khoảng thời gian giám sát đích tương ứng với chùm sóng đích.

Bước S104 tương tự với bước S101. Đối với phần mô tả liên quan, tham khảo bước S101. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S105. Thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích.

Một cách tùy chọn, nếu khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống là khoảng thời gian giám sát thứ nhất, sau khi xác định khoảng thời gian giám sát thứ nhất tương ứng với chùm sóng đích, thiết bị truyền thông xác định liệu khoảng thời gian giám sát thứ nhất tương ứng với chùm sóng đích có đáp ứng điều kiện được thiết lập trước (nghĩa là, xác định liệu khoảng thời gian giám sát thứ nhất tương ứng với chùm sóng đích có là khoảng thời gian giám sát thứ hai). Nếu khoảng thời gian giám sát thứ nhất tương ứng với chùm sóng đích đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống dựa trên khoảng thời gian giám sát thứ nhất. Nếu khoảng thời gian giám sát thứ nhất tương ứng với chùm sóng đích không đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, thiết bị truyền thông không giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất, để làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị truyền thông.

Một cách tùy chọn, nếu khoảng thời gian giám sát được chứa trong cửa sổ thông tin hệ thống là khoảng thời gian giám sát thứ hai, thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát

đích.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị truyền thông xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ tương ứng giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, sao cho thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống chỉ trong khoảng thời gian giám sát đích. Theo cách này, thiết bị truyền thông không cần giám sát thông tin điều khiển đường xuống ở mỗi khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, nhờ đó làm giảm số lần giám sát thông tin điều khiển đường xuống bởi thiết bị truyền thông, cải thiện hiệu quả giám sát thông tin điều khiển đường xuống bởi thiết bị truyền thông, và giúp làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị truyền thông.

Hành động của bước S101 nêu trên có thể được thực hiện bằng cách gọi ra, bởi bộ xử lý 201 trong thiết bị mạng được thể hiện trong FIG.4, mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 202. Hành động của bước S102 nêu trên có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông 204 trong thiết bị mạng được thể hiện trong FIG.4. Các hành động của các bước S103 và S104 nêu trên có thể được thực hiện bằng cách gọi ra, bởi bộ xử lý 301 trong thiết bị truyền thông được thể hiện trong FIG.4, mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 302. Hành động của bước S105 nêu trên có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông 303 trong thiết bị truyền thông được thể hiện trong FIG.4. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Hiện nay, thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi, sao cho thiết bị truyền thông thu nhận thông tin tìm gọi dựa trên thông tin điều khiển đường xuống. Tuy nhiên, khoảng thời gian giám sát được xác định bởi tiêu chuẩn hiện tại có thể xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt, hoặc SSB. Ví dụ, tất cả các ký tự được chứa trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự đường lên. Trong trường hợp này, kết quả là thiết bị mạng không thể gửi thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát, và ngoài ra, thiết bị

truyền thông không thể thu nhận thông tin tìm gọi, mà ảnh hưởng đến việc sử dụng bình thường của thiết bị truyền thông.

Để đảm bảo là thiết bị mạng có thể gửi bình thường thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi và theo đó đảm bảo là thiết bị truyền thông có thể thu nhận bình thường thông tin tìm gọi, phương án sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin. Như được thể hiện trong FIG.6, phương pháp này bao gồm các bước S201 đến S207 sau đây.

S201. Thiết bị mạng xác định khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông.

Khoảng thời gian tìm gọi bao gồm các khoảng thời gian giám sát, và khoảng thời gian giám sát đáp ứng điều kiện được thiết lập trước. Điều kiện được thiết lập trước là việc khoảng thời gian giám sát không xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt, hoặc SSB.

Một cách tùy chọn, điều kiện được thiết lập trước bao gồm ít nhất một trong số hoặc kết hợp bất kỳ trong số sau đây:

(1) Tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự đường xuống.

(2) Tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt.

(3) Tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống.

(4) Số lượng các ký tự đường xuống trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước. Lưu ý rằng số lượng thiết lập trước được cấu hình bởi lớp cao hơn hoặc được xác định trước. Một cách tùy chọn, thiết bị mạng gửi bản tin thông báo tới thiết bị truyền thông, sao cho thiết bị truyền thông học được giá trị cụ thể của số lượng thiết lập trước.

(5) Số lượng các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước.

(6) Tổng số lượng các ký tự đường xuống và các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát lớn hơn số lượng thiết lập trước.

(7) Các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống. Lưu ý rằng thiết bị mạng gửi bản tin thông báo tới thiết bị truyền thông, sao cho thiết bị truyền thông học được việc liệu các ký tự linh hoạt trong khoảng thời gian giám sát thứ nhất có được thiết lập để được thay đổi thành các ký tự đường xuống trong quá trình gửi thông tin điều khiển đường xuống.

(8) Không có SSB được mang trong khoảng thời gian giám sát.

Lưu ý rằng khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông được xác định dựa trên số khung hệ thống của khung tìm gọi và số của khoảng thời gian tìm gọi.

Số khung hệ thống của khung tìm gọi được xác định theo công thức $\text{mod}(\text{SFN} + \text{offset}, T) = (T \text{ div } N) * \text{mod}(\text{UE_ID}, N)$. SFN là số khung hệ thống của khung tìm gọi, offset là giá trị độ lệch của số khung hệ thống, T là chu kỳ tìm gọi của thiết bị truyền thông, và UE_ID là ký hiệu nhận dạng của thiết bị truyền thông. Trong ứng dụng thực tế, $\text{UE_ID} = \text{mod}(\text{IMSI}, 1024)$, ký hiệu nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity Number, IMSI) là cờ để nhận dạng người dùng di động, div là phép chia hết, $N = \min(T, nB)$, nB là hằng số thiết lập trước, và tập giá trị của nB là $\{4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16\}$.

Số của khoảng thời gian tìm gọi được xác định theo công thức $i_s = \text{floor}(\text{UE_ID}/N) \text{ mod } N_s$, trong đó i_s là số của khoảng thời gian tìm gọi, floor() là hàm làm tròn xuống, và $N_s = \max(1, nB/T)$. Lưu ý rằng tập giá trị của i_s là $\{0, 1, 2, 3\}$.

Lưu ý rằng khoảng thời gian tìm gọi có số là 0 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ 0 đến M-1, khoảng thời gian tìm gọi có số là 1 bao

gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ M đến $2M-1$, khoảng thời gian tìm gọi có số là 2 bao gồm M khoảng thời gian giám sát có các số là từ $2M$ đến $3M-1$, và khoảng thời gian tìm gọi có số là 3 bao gồm M các khoảng thời gian giám sát có các số là từ $3M$ đến $4M-1$, trong đó M là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Một cách tùy chọn, quy tắc đánh số các khoảng thời gian giám sát là: các khoảng thời gian giám sát được đánh số lần lượt từ 0 bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất sau biên bắt đầu của khung tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông.

S202. Thiết bị mạng xác định, dựa trên thông tin về chùm sóng và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát, khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Thông tin về chùm sóng bao gồm chỉ số của chùm sóng. Chùm sóng là chùm sóng thực tế được gửi bởi tế bào bất kỳ.

Theo phương án này của sáng chế, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát là quan hệ tương quan một-một giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát.

Ví dụ, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát là: độ chênh lệch giữa chỉ số của chùm sóng và số khoảng thời gian giám sát bằng giá trị thiết lập trước. Một cách tùy chọn, giá trị thiết lập trước bao gồm bội số nguyên của tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào.

Một cách tùy chọn, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát có thể được thực hiện dưới dạng danh sách hoặc công thức. Chắc chắn là, quan hệ tương ứng giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát có thể còn được thực hiện dưới dạng khác, và điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Ví dụ, Bảng 3 thể hiện ví dụ về quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát.

Bảng 3

Chỉ số của chùm sóng	Số khoảng thời gian giám sát
0	0
1	1
...	...
N-1	N-1

Ví dụ, quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát có thể được thể hiện bởi công thức sau đây: $\text{mod}(\text{Chỉ số khoảng thời gian}, N) = i$, trong đó Chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng.

S203. Thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống bằng cách sử dụng chùm sóng trong khoảng thời gian giám sát tương ứng với chùm sóng.

Thông tin điều khiển đường xuống được mang trong PDCCH. Thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để chỉ báo thông tin tần số-thời gian của PDSCH để mang thông tin tìm gọi.

Ví dụ, phần mô tả được cung cấp viện dẫn tới Bảng 3. Thiết bị mạng gửi, bằng cách sử dụng chùm sóng có chỉ số là 0, thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được đánh số 0. Thiết bị mạng gửi, bằng cách sử dụng chùm sóng có chỉ số là 1, thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được đánh số 1. Tương tự, thiết bị mạng gửi, bằng cách sử dụng chùm sóng có chỉ số là N-1, thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được đánh số N-1.

S204. Thiết bị truyền thông xác định khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông.

Bước S201 tương tự với bước S204. Đối với phần mô tả liên quan, tham khảo bước S204. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S205. Thiết bị truyền thông xác định thông tin về chùm sóng đích.

Thông tin về chùm sóng đích bao gồm chỉ số của chùm sóng đích.

Chùm sóng đích là chùm sóng, mà đáp ứng điều kiện cụ thể, trong các chùm sóng thực tế được gửi bởi một tế bào. Ví dụ, cường độ tín hiệu của chùm sóng đích lớn hơn giá trị thiết lập trước, hoặc xét đến cường độ tín hiệu mà có thứ hạng của các chùm sóng từ cao xuống thấp, cường độ tín hiệu của chùm sóng đích được xếp hạng cao hơn so với vị trí thiết lập trước.

Có thể hiểu rằng, việc cường độ tín hiệu của chùm sóng đích lớn hơn giá trị thiết lập trước, hoặc cường độ tín hiệu của chùm sóng đích được xếp hạng cao hơn vị trí thiết lập trước chỉ báo rằng thiết bị truyền thông nằm trong vùng phủ sóng của chùm sóng đích, và do đó thiết bị truyền thông có thể thu thông tin được phân phối bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng chùm sóng đích.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, thiết bị truyền thông phát hiện cường độ tín hiệu của các chùm sóng, để xác định chùm sóng đích và còn xác định thông tin về chùm sóng đích.

Lưu ý rằng số lượng các chùm sóng đích không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế, nghĩa là, thiết bị truyền thông có thể xác định nhiều chùm sóng khác làm các chùm sóng đích.

S206. Thiết bị truyền thông xác định khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ giữa chùm sóng và khoảng thời gian giám sát.

Khoảng thời gian giám sát đích tương ứng với chùm sóng đích.

Bước S206 tương tự với bước S202. Đối với phần mô tả liên quan, tham khảo bước S202. Các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

S207. Thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích.

Ví dụ, phần mô tả được cung cấp viện dẫn tới Bảng 3. Nếu thiết bị truyền

thông xác định rằng chỉ số của chùm sóng đích là 0, thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được đánh số 0. Nếu thiết bị truyền thông xác định rằng chỉ số của chùm sóng đích là 1, thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được đánh số 1. Tương tự, nếu thiết bị truyền thông xác định rằng chỉ số của chùm sóng đích là $N-1$, thiết bị truyền thông giám sát thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được đánh số $N-1$.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng xác định khoảng thời gian tìm gọi tương ứng với thiết bị truyền thông, trong đó khoảng thời gian tìm gọi bao gồm các khoảng thời gian giám sát, và các khoảng thời gian giám sát này đáp ứng điều kiện được thiết lập trước, nhờ đó đảm bảo rằng khoảng thời gian giám sát không xung đột với ký tự đường lên, ký tự linh hoạt, hoặc SSB. Điều này đảm bảo rằng thiết bị mạng có thể gửi theo cách thông thường thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát được chứa trong khoảng thời gian tìm gọi, nhờ đó đảm bảo rằng thiết bị truyền thông có thể thu nhận thông tin tìm gọi theo cách thông thường.

Các hành động của các bước S201 và S202 nêu trên có thể được thực hiện bằng cách gọi ra, bởi bộ xử lý 201 trong thiết bị mạng được thể hiện trong FIG.4, mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 202. Hành động của bước S203 nêu trên có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông 203 trong thiết bị mạng được thể hiện trong FIG.4. Các hành động của các bước S204 đến S206 nêu trên có thể được thực hiện bằng cách gọi ra, bởi bộ xử lý 301 trong thiết bị truyền thông được thể hiện trong FIG.4, mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 302. Hành động của bước S207 nêu trên có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông 303 trong thiết bị truyền thông được thể hiện trong FIG.4. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Các giải pháp được đề xuất trong các phương án sáng chế được mô tả chủ yếu ở trên từ quan điểm sự tương tác giữa thiết bị truyền thông và thiết bị mạng.

Có thể hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, thiết bị truyền thông và thiết bị mạng bao gồm cấu trúc phần cứng và/hoặc môđun phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng này. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng nhận ra rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính trong sáng chế. Việc chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng và các điều kiện thiết kế cụ thể của các giải pháp kỹ thuật. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem rằng cách thức thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Theo các phương án sáng chế, thiết bị truyền thông và thiết bị mạng mỗi thiết bị có thể được phân chia dựa trên các ví dụ phương pháp nêu trên, ví dụ, có thể được chia thành các môđun hoặc các bộ phận dựa trên các chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một môđun xử lý. Môđun được tích hợp nêu trên có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng bộ phận hoặc môđun phần mềm. Trong phương án này của sáng chế, việc phân chia môđun hoặc bộ phận được sử dụng làm ví dụ, và chỉ là phân chia chức năng logic. Trong thực hiện thực tế, cách thức phân chia khác có thể được sử dụng.

Ví dụ, khi các môđun chức năng được chia dựa trên các chức năng, FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược khả thi của thiết bị mạng theo các phương án nêu trên. Như được thể hiện trong FIG.7, thiết bị mạng bao gồm môđun xử lý 701 và môđun gửi 702. Môđun xử lý 701 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng trong việc thực hiện bước S101 trên FIG.5, các bước S201 và S202 trên FIG.6, và/hoặc các xử lý khác của các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun gửi 702 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện bước S102 trên FIG.5, bước S203 trên FIG.6, và/hoặc các xử lý khác của các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị được thể hiện bởi việc phân chia các môđun chức năng dựa trên các chức năng, hoặc thiết bị được thể hiện bởi việc phân chia các môđun chức năng theo cách tích hợp. "Môđun" ở đây có thể bao gồm mạch tích hợp riêng cho ứng dụng (ASIC), mạch, bộ xử lý và bộ nhớ thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc vi phần mềm, mạch logic tích hợp, hoặc thiết bị khác có khả năng cung cấp các chức năng nêu trên. Theo một phương án, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng thiết bị mạng có thể sử dụng thiết bị mạng được thể hiện trong FIG.4 để thực hiện. Ví dụ, môđun gửi 702 trên FIG.7 có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông 203 trên FIG.4, và môđun xử lý 701 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 201 trên FIG.4. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

FIG.8 thể hiện cách thức thực hiện khác của thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm: bộ xử lý 801, bộ xử lý ứng dụng, bộ nhớ, giao diện người dùng, giao diện đầu vào/đầu ra, bộ thu phát không dây 802, và một số thành phần khác (bao gồm các thiết bị, như bộ cấp nguồn, không được thể hiện trong hình vẽ). Trên FIG.8, bộ xử lý 801 thực hiện chức năng của môđun xử lý 701 nêu trên, và bộ thu phát không dây 802 thực hiện chức năng của môđun gửi 702 nêu trên. Có thể hiểu rằng các thành phần được thể hiện trong hình vẽ chỉ được sử dụng làm ví dụ, và không là các thành phần mà cần thiết để thực hiện phương án này, ví dụ, giao diện đầu vào/đầu ra có thể được tích hợp vào mạch thay vì tồn tại ở dạng thành phần độc lập.

FIG.9 thể hiện cách thức thực hiện khác của thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý gửi dữ liệu 901, bộ xử lý 902, và bộ xử lý thu dữ liệu 903. Trên FIG.9, bộ xử lý gửi dữ liệu 901 thực hiện chức năng của môđun gửi 702 nêu trên, và bộ xử lý 902 thực hiện chức năng của môđun xử lý 701 nêu trên. Mặc dù FIG.9 thể hiện bộ mã hóa kênh và bộ giải mã kênh, nhưng có thể hiểu là các môđun này không cấu thành phần mô tả giới hạn của phương án này và chỉ được sử dụng làm ví dụ.

FIG.10 thể hiện cách thức thực hiện khác của thiết bị mạng. Thiết bị xử lý 1000 bao gồm các môđun như hệ thống con điều chế, hệ thống con xử lý trung tâm, và hệ thống con ngoại vi. Thiết bị mạng trong phương án này có thể được sử dụng làm hệ thống con điều chế của nó. Cụ thể, hệ thống con điều chế có thể bao gồm bộ xử lý 1001 và giao diện 1003. Bộ xử lý 1001 thực hiện chức năng của môđun xử lý 701 nêu trên, và giao diện 1003 thực hiện chức năng của môđun gửi 702 nêu trên. Như một biến thể, hệ thống con điều chế bao gồm bộ nhớ 1002, bộ xử lý 1001, và chương trình mà được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chương trình, phương pháp truyền thông tin được thực hiện. Lưu ý rằng bộ nhớ 1002 có thể là không bị mất dữ liệu hoặc mất dữ liệu, và có thể được đặt trong hệ thống con điều chế hoặc được đặt trong thiết bị xử lý 1000, miễn là bộ nhớ 1002 có thể được kết nối với bộ xử lý 1001.

Do thiết bị mạng được đề xuất trong phương án này có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin nêu trên, đối với hiệu quả kỹ thuật mà có thể đạt được, tham khảo phương án phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh. Khi phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính chạy trên thiết bị mạng, thiết bị mạng được cho phép thực hiện các phương pháp truyền thông tin được thể hiện trong FIG.5 và FIG.6 trong các phương án sáng chế.

Một cách tùy chọn, phương án sáng chế đề xuất hệ thống chip, và hệ thống chip bao gồm bộ xử lý, được cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện các phương pháp truyền thông tin được thể hiện trong FIG.5 và FIG.6. Theo cách thức thực hiện khả thi, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị mạng. Chắc chắn là, bộ nhớ có thể không ở trong hệ thống chip. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác. Điều này

không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Ví dụ, khi các môđun chức năng được chia dựa trên các chức năng, FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược khả thi của thiết bị truyền thông theo các phương án nêu trên. Như được thể hiện trong FIG.11, thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý 1101 và môđun thu 1102. Môđun xử lý 1101 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông trong việc thực hiện các bước S103 và S104 trên FIG.5, các bước S204 đến S206 trên FIG.6, và/hoặc các xử lý khác của các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun thu 1102 được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông thực hiện bước S105 trên FIG.5, bước S207 trên FIG.6, và/hoặc các xử lý khác của các kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị được thể hiện bởi việc phân chia các môđun chức năng dựa trên các chức năng, hoặc thiết bị được thể hiện bởi việc phân chia các môđun chức năng theo cách tích hợp. "Môđun" ở đây có thể bao gồm mạch tích hợp riêng cho ứng dụng (ASIC), mạch, bộ xử lý và bộ nhớ thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc vi phần mềm, mạch logic tích hợp, hoặc thiết bị khác có khả năng cung cấp các chức năng nêu trên. Theo một phương án, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu là thiết bị truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị truyền thông được thể hiện trong FIG.4. Ví dụ, môđun thu 1102 trên FIG.11 có thể được thực hiện bởi giao diện truyền thông 303 trên FIG.4, và môđun xử lý 1101 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 301 trên FIG.4. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

FIG.12 thể hiện cách thức thực hiện khác của thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông bao gồm: bộ xử lý 1201, bộ xử lý ứng dụng, bộ nhớ, giao diện người dùng, camera, giao diện đầu vào/đầu ra, bộ thu phát không dây 1202, và một số thành phần khác (bao gồm các thiết bị, như bộ cấp nguồn, không được thể hiện trong hình vẽ). Trên FIG.12, bộ xử lý 1201 thực hiện chức năng của môđun xử lý 1101 nêu trên, và bộ thu phát không dây 1202 thực hiện chức năng của môđun thu 1102 nêu trên. Có thể hiểu rằng các thành phần được thể hiện

trong hình vẽ chỉ được sử dụng làm ví dụ, và không là các thành phần mà cần thiết để thực hiện phương án này, ví dụ, camera có thể được loại bỏ, và giao diện đầu vào/đầu ra có thể được tích hợp vào mạch thay vì tồn tại ở dạng thành phần độc lập.

FIG.13 thể hiện cách thức thực hiện khác của thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý gửi dữ liệu 1301, bộ xử lý 1302, và bộ xử lý thu dữ liệu 1303. Trên FIG.13, bộ xử lý 1302 thực hiện chức năng của môđun xử lý 1101 nêu trên, và bộ xử lý thu dữ liệu 1303 thực hiện chức năng của môđun thu 1102 nêu trên. Mặc dù FIG.13 thể hiện bộ mã hóa kênh và bộ giải mã kênh, nhưng có thể hiểu là các môđun này không cấu thành phần mô tả giới hạn của phương án này và chỉ được sử dụng làm ví dụ.

FIG.14 thể hiện cách thức thực hiện khác của thiết bị truyền thông. Thiết bị xử lý 1400 bao gồm các môđun như hệ thống con điều chế, hệ thống con xử lý trung tâm, và hệ thống con ngoại vi. Thiết bị truyền thông trong phương án này có thể được sử dụng làm hệ thống con điều chế của nó. Cụ thể, hệ thống con điều chế có thể bao gồm bộ xử lý 1401 và giao diện 1403. Bộ xử lý 1401 thực hiện chức năng của môđun xử lý 1101 nêu trên, và giao diện 1403 thực hiện chức năng của môđun thu 1102 nêu trên. Theo một biến thể khác, hệ thống con điều chế bao gồm bộ nhớ 1402, bộ xử lý 1401, và chương trình mà được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chương trình, phương pháp truyền thông tin được thực hiện. Lưu ý rằng bộ nhớ 1402 có thể là không bị mất dữ liệu hoặc mất dữ liệu, và có thể được đặt trong hệ thống con điều chế hoặc được đặt trong thiết bị xử lý 1400, miễn là bộ nhớ 1402 có thể được kết nối với bộ xử lý 1401.

Do thiết bị truyền thông được đề xuất trong phương án này có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin nêu trên, đối với hiệu quả kỹ thuật mà có thể đạt được, tham khảo phương án phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy

tính, và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ lệnh. Khi phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính chạy trên thiết bị truyền thông, thiết bị truyền thông được cho phép thực hiện các phương pháp truyền thông tin được thể hiện trong FIG.5 và FIG.6 trong các phương án sáng chế.

Một cách tùy chọn, phương án sáng chế đề xuất hệ thống chip, và hệ thống chip bao gồm bộ xử lý, được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông thực hiện các phương pháp được thể hiện trong FIG.5 và FIG.6. Theo cách thức thực hiện khả thi, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị truyền thông. Chắc chắn là, bộ nhớ có thể không ở trong hệ thống chip. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thiết bị riêng biệt khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Tất cả hoặc một vài trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ kết hợp nào của chúng. Khi chương trình phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án này có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án sáng chế được tạo ra tất cả hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính mục đích chung, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị có thể lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính tới phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang mạng khác, máy tính khác, máy chủ khác, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc cách thức không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng viba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng bất kỳ có thể truy nhập bởi máy tính, hoặc

thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, mà tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện có thể sử dụng có thể là phương tiện từ (chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (chẳng hạn, DVD), phương tiện bán dẫn (chẳng hạn, đĩa bán dẫn (solid-state drive, SSD)), hoặc tương tự.

Mặc dù sáng chế được mô tả viện dẫn tới các phương án, nhưng trong quy trình thực hiện sáng chế mà yêu cầu bảo hộ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu và thực hiện cải biến khác của các phương án được bộc lộ bằng cách xem các hình vẽ kèm theo, nội dung được bộc lộ, và các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Trong yêu cầu bảo hộ, thuật ngữ "bao gồm" không loại trừ thành phần khác hoặc bước khác, và "một" không loại trừ trường hợp số nhiều. Bộ xử lý hoặc bộ phận khác có thể thực hiện một vài chức năng được liệt kê trong yêu cầu bảo hộ. Một số biện pháp được ghi trong các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc là khác nhau, nhưng việc này không có nghĩa là các biện pháp này không thể được kết hợp để tạo ra hiệu quả tốt hơn.

Mặc dù sáng chế được mô tả viện dẫn tới các dấu hiệu cụ thể và các phương án của chúng, nhưng hiển nhiên là, các cải biến khác và các kết hợp khác có thể được tạo ra với sáng chế mà không đi chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế. Một cách tương ứng, phần mô tả và các hình vẽ kèm theo chỉ là bản mô tả ví dụ của sáng chế mà được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo, và được xem xét là bao gồm bất kỳ trong số hoặc tất cả các cải biến, các biến thể, các kết hợp, hoặc tương đương trong phạm vi của sáng chế. Rõ ràng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các cải biến và thay đổi khác nhau đối với sáng chế mà không đi chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế. Sáng chế này nhằm bao hàm các cải biến và thay đổi này của sáng chế miễn rằng chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ sau đây và kỹ thuật tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin được thực hiện bởi thiết bị mạng, trong đó phương pháp này bao gồm:

xác định (S101), dựa trên thông tin về chùm sóng và quan hệ ánh xạ giữa thông tin về chùm sóng và khoảng thời gian giám sát mà không xung đột với ký tự đường lên, khoảng thời gian giám sát tương ứng với thông tin về chùm sóng, trong đó khoảng thời gian giám sát nằm trong cửa sổ thông tin hệ thống, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho thông tin hệ thống khác (OSI - other system information); và

gửi (S102) thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát tương ứng với thông tin về chùm sóng .

2. Phương pháp truyền thông tin theo điểm 1, trong đó quan hệ ánh xạ giữa thông tin về chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: độ chênh lệch giữa chỉ số của khối tín hiệu đồng bộ (SSB - synchronization signal block), và số khoảng thời gian giám sát là bội số nguyên của tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi tế bào.

3. Phương pháp truyền thông tin theo điểm 1 hoặc 2, trong đó quan hệ ánh xạ giữa thông tin về chùm sóng và khoảng thời gian giám sát thỏa mãn công thức sau đây:

$$\text{mod}(\text{chỉ số khoảng thời gian}, N) = i;$$

trong đó chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng.

4. Phương pháp truyền thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó việc đánh số trình tự được thực hiện bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong cửa sổ thông tin hệ thống.

5. Phương pháp truyền thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt

hoặc các ký tự đường xuống.

6. Phương pháp truyền thông tin theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, trong đó thông tin hệ thống khác bao gồm một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống khác ngoài thông tin hệ thống tối thiểu.

7. Phương pháp giám sát thông tin, được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, trong đó phương pháp này bao gồm:

xác định (S103) thông tin về chùm sóng đích mà đáp ứng điều kiện cụ thể;

xác định (S104) khoảng thời gian giám sát đích dựa trên thông tin về chùm sóng đích và quan hệ ánh xạ giữa thông tin về chùm sóng và khoảng thời gian giám sát khi không xung đột với ký tự đường lên, trong đó khoảng thời gian giám sát đích nằm trong cửa sổ thông tin, và cửa sổ thông tin hệ thống được sử dụng cho thông tin hệ thống khác (OSI - other system information); và

giám sát (S105) thông tin điều khiển đường xuống trong khoảng thời gian giám sát đích.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó quan hệ ánh xạ giữa thông tin về chùm sóng và khoảng thời gian giám sát bao gồm: độ chênh lệch giữa chỉ số của khối tín hiệu đồng bộ (SSB), và số khoảng thời gian giám sát là bội số nguyên của tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi tế bào.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó quan hệ ánh xạ giữa thông tin về chùm sóng và khoảng thời gian giám sát thỏa mãn công thức sau đây:

$\text{mod}(\text{chỉ số khoảng thời gian}, N) = i$;

trong đó chỉ số khoảng thời gian là số khoảng thời gian giám sát trong cửa sổ thông tin hệ thống, N là tổng số lượng các chùm sóng thực tế được gửi bởi tế bào, và i là chỉ số của chùm sóng.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 9, trong đó việc đánh số trình tự được thực hiện bắt đầu từ khoảng thời gian giám sát thứ nhất trong

cửa sổ thông tin hệ thống.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 10, trong đó tất cả các ký tự trong khoảng thời gian giám sát là các ký tự linh hoạt hoặc các ký tự đường xuống.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 11, trong đó thông tin hệ thống khác bao gồm một hoặc nhiều khối thông tin hệ thống khác ngoài thông tin hệ thống tối thiểu

13. Thiết bị mạng được cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6.

14. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị mạng, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6.

15. Thiết bị truyền thông được cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 12.

16. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý của thiết bị truyền thông, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 12.

17. Hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị mạng theo điểm 13 và thiết bị truyền thông theo điểm 15.

1/10

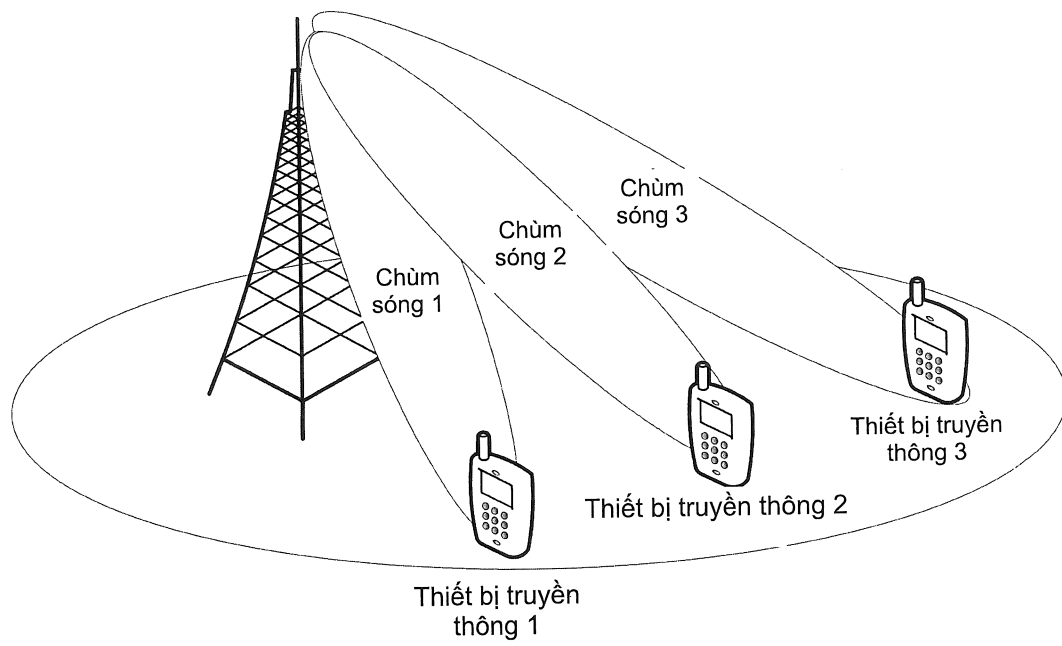
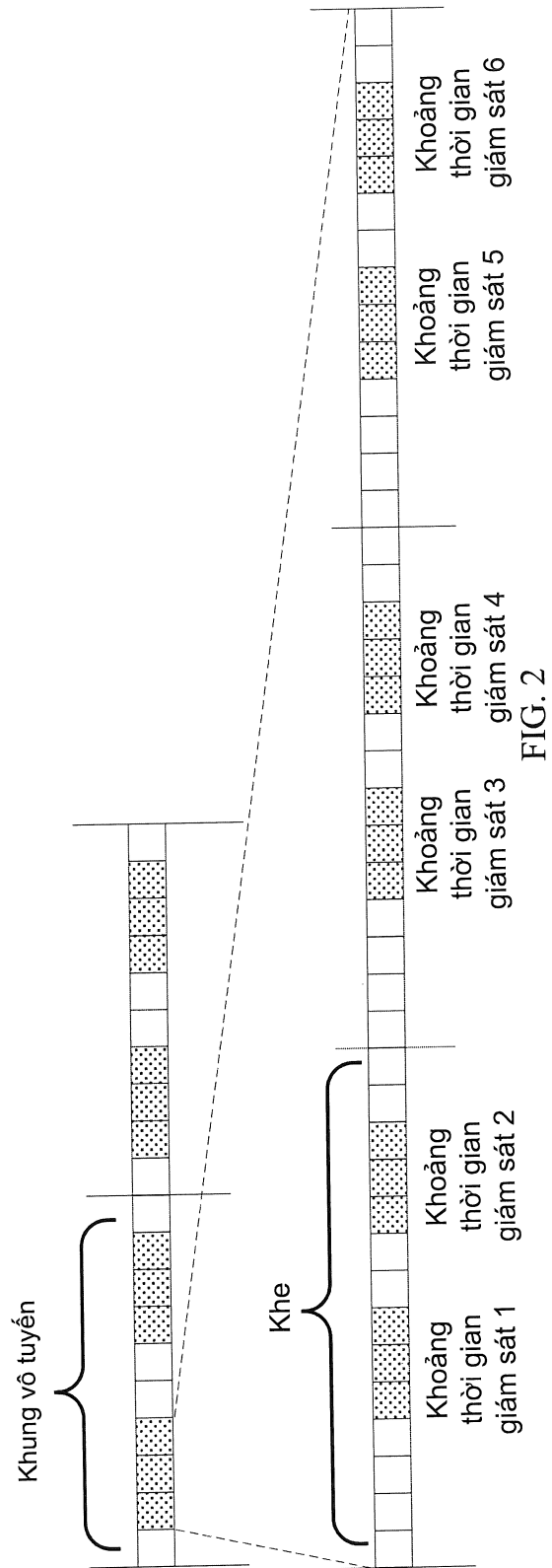


FIG. 1

2/10



3/10

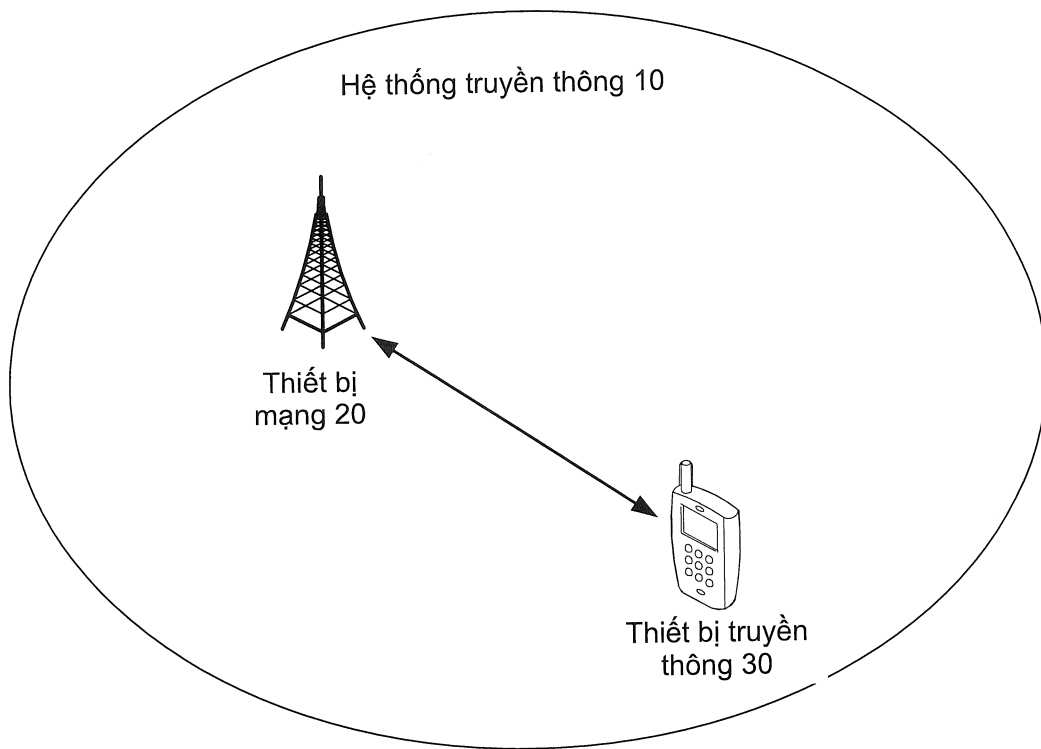


FIG. 3

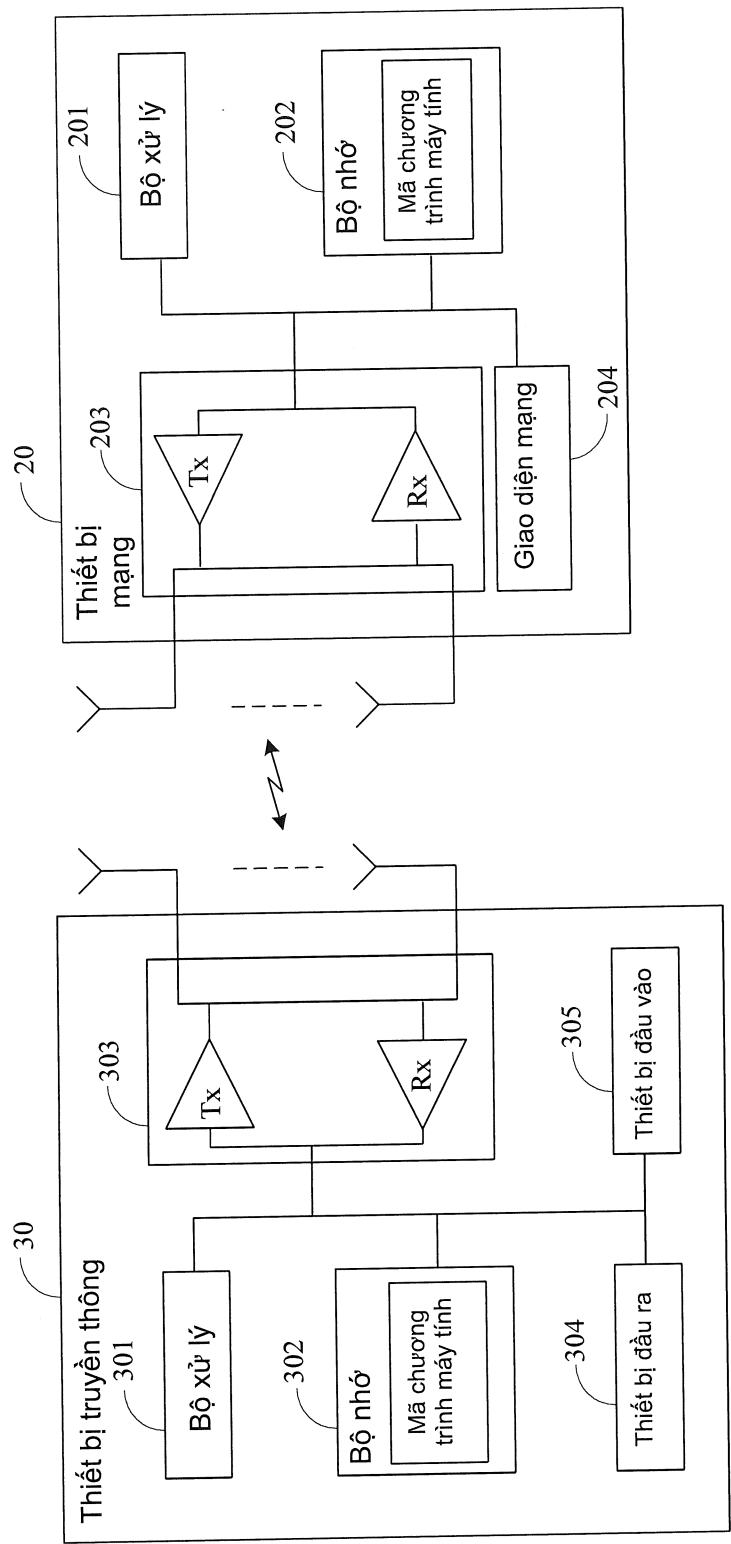


FIG. 4

5/10

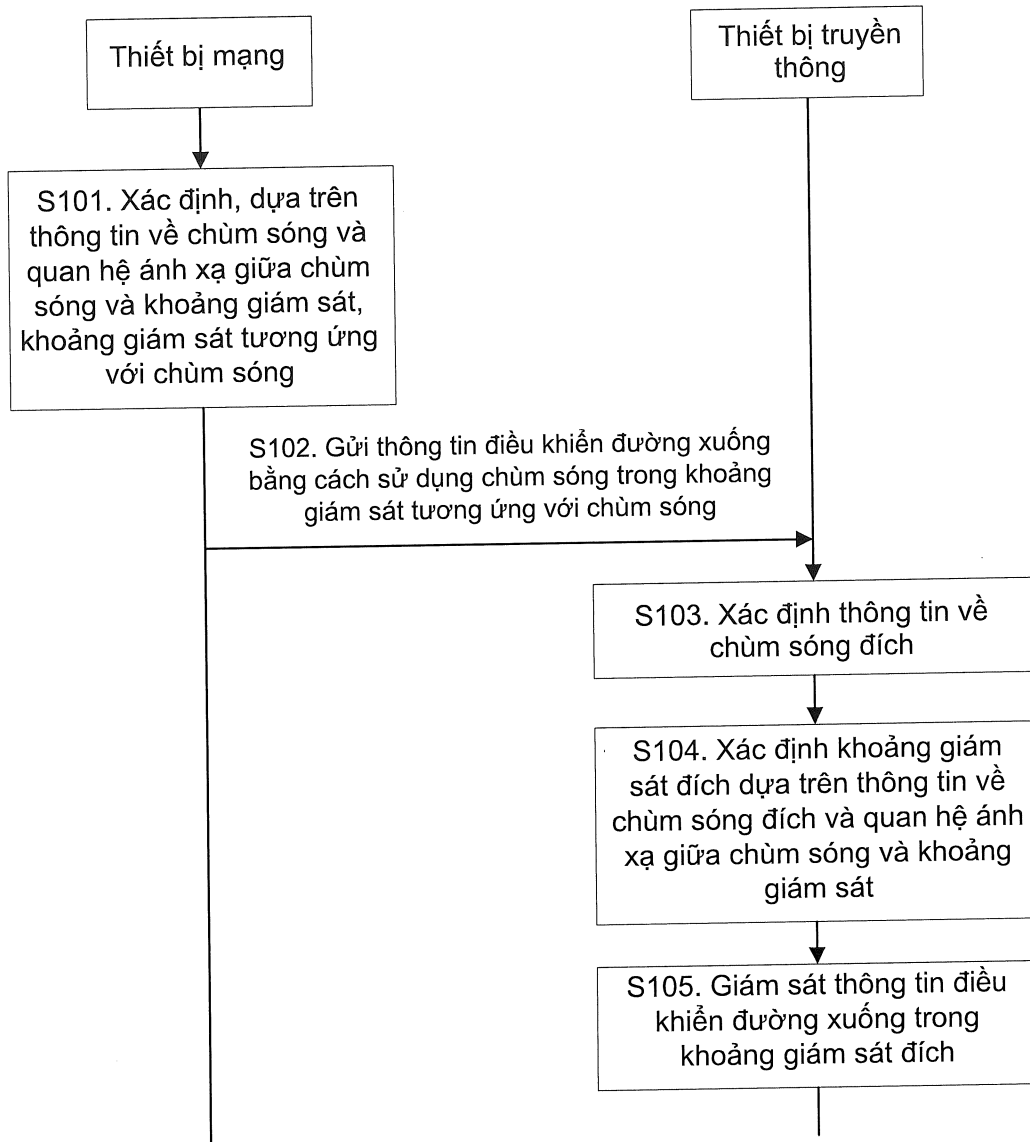


FIG. 5

6/10

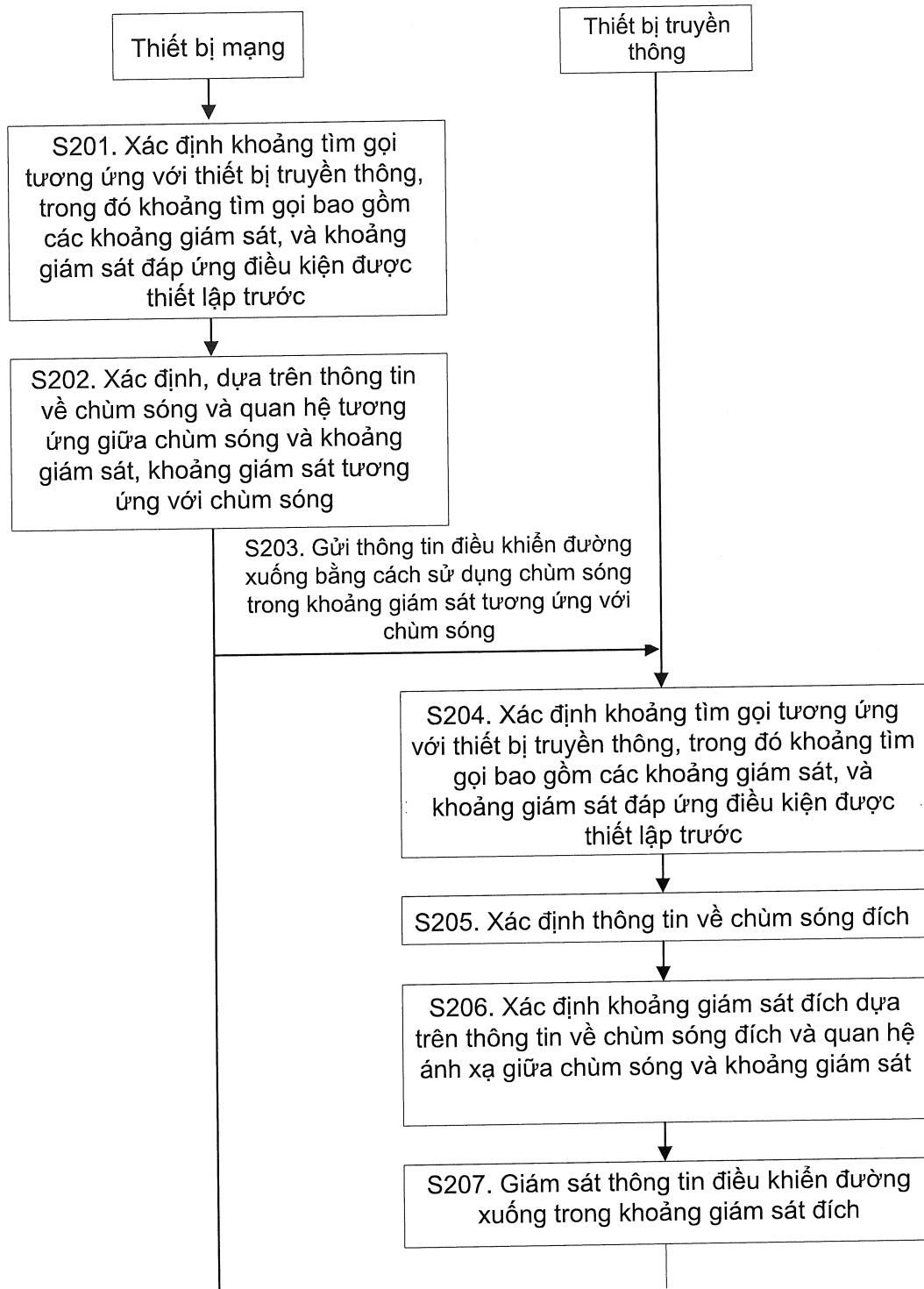


FIG. 6

7/10

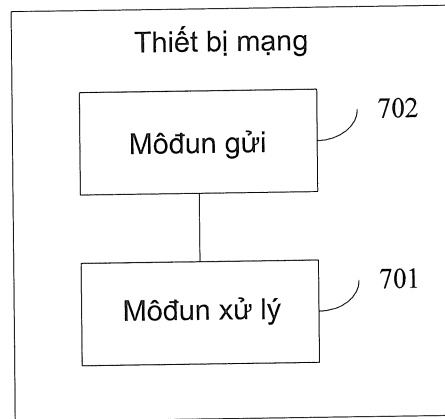


FIG. 7

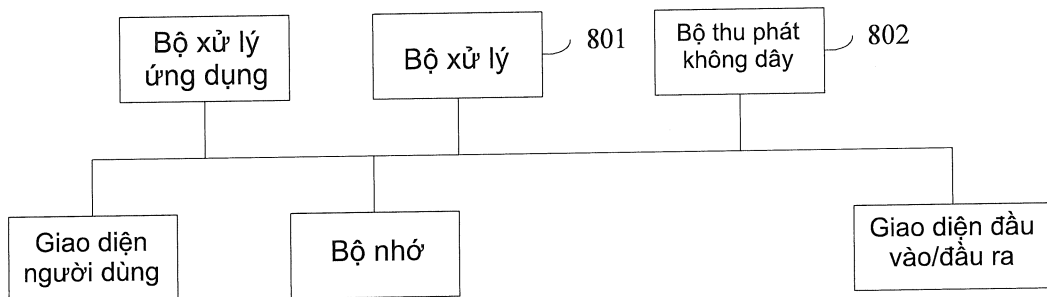


FIG. 8

8/10

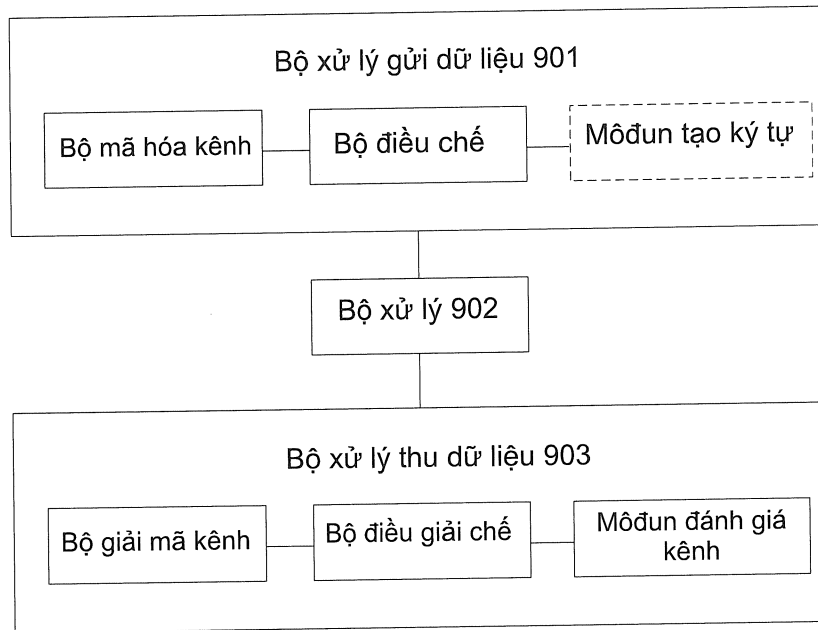


FIG. 9

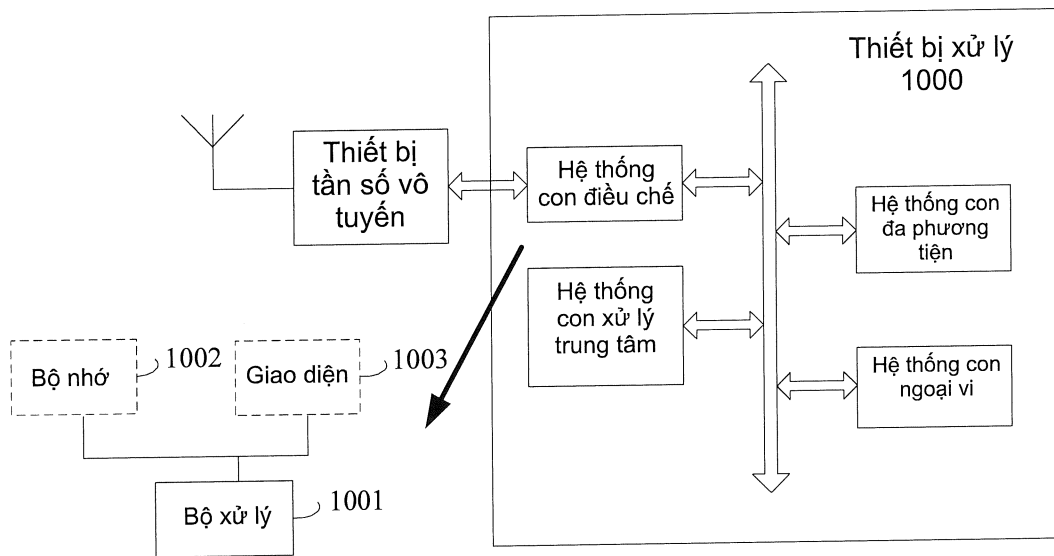


FIG. 10

9/10

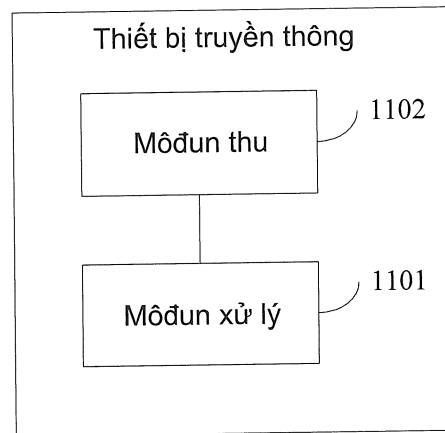


FIG. 11

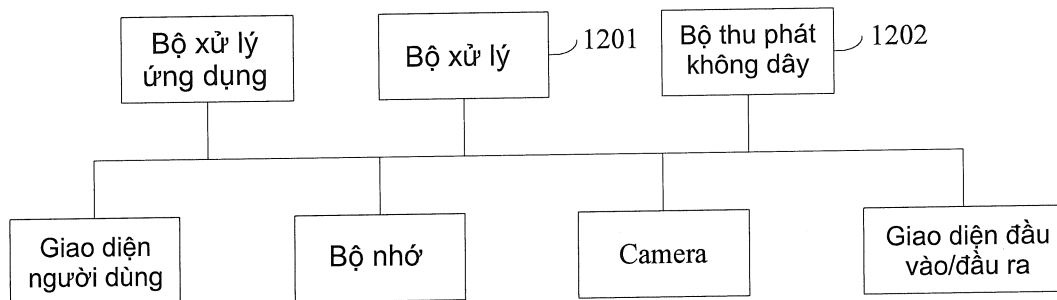


FIG. 12

10/10

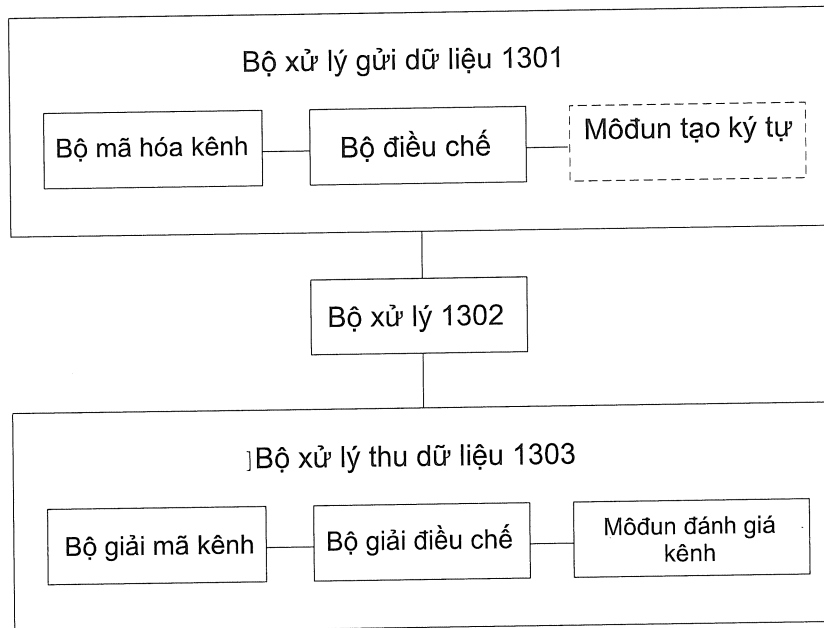


FIG. 13

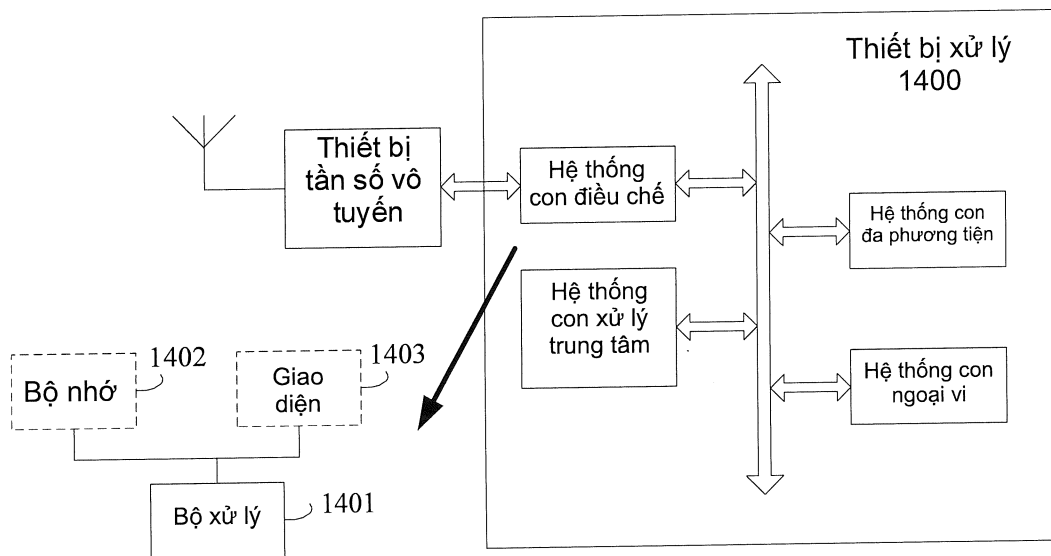


FIG. 14