



(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)



1-0044766

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-06040

(22) 29/03/2019

(86) PCT/CN2019/080651 29/03/2019

(87) WO2019/192408 10/10/2019

(30) 201810299099.8 04/04/2018 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/02/2021 395A

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

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

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

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, HỆ THỐNG
TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY
TÍNH

(21) 1-2020-06040

(57) Sáng chế bộc lộ phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, để chỉ báo vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu; gửi, bởi thiết bị mạng, kênh điều khiển liên kết xuống vật lý đến thiết bị đầu cuối; và gửi, bởi thiết bị mạng, kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối, hoặc nhận, bởi thiết bị mạng, kênh dữ liệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được chỉ báo linh hoạt nhờ sử dụng thông tin chỉ báo, sao cho việc nhận và gửi chính xác của kênh dữ liệu có thể được đảm bảo, và việc gửi cơ hội của kênh điều khiển liên kết xuống vật lý có thể không bị giới hạn.

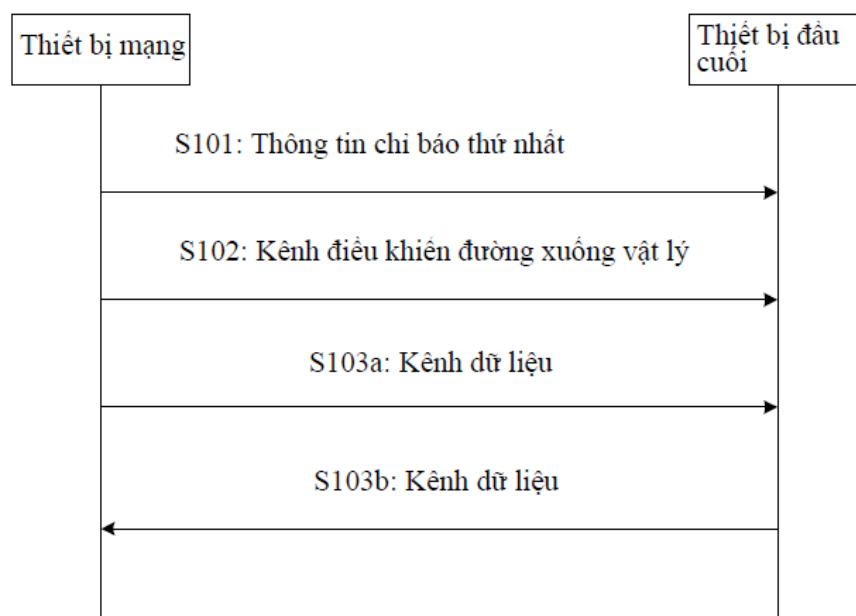


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực kỹ thuật, bảng tài nguyên miền thời gian với kích cỡ giới hạn được tạo cấu hình chỉ bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, để chỉ báo các giá trị bộ chỉ báo bắt đầu và chiều dài (start and length indicator value, SLIV) của tất cả các tài nguyên miền thời gian có thể có. Hiện tại, kích thước tối đa của bảng là 16, vốn là tối đa của 16 kết hợp của các ký tự bắt đầu và các chiều dài (tức là, số lượng của các ký tự được chiếm) có thể được tạo cấu hình. Trong trường hợp này, nếu vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là biên khe liên tục (slot), thì nó tương đương với vị trí trong một khe, có tối đa 16 kết hợp khả thi của các ký tự bắt đầu và các chiều dài để lập lịch biểu dữ liệu.

Do yêu cầu về độ tin cậy cao của dịch vụ truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp (ultra-reliable and low-latency communication, uRLLC), để đảm bảo độ tin cậy của kênh điều khiển, số lượng các bit của kênh điều khiển cần được giảm, và theo cách tương ứng, số lượng các bit của trường bộ chỉ báo tài nguyên miền thời gian trong kênh điều khiển cũng cần được giảm. Do đó, bảng tài nguyên miền thời gian nhỏ hơn cần được cấu hình. Ví dụ, bốn kết hợp khả thi của các ký tự bắt đầu và các chiều dài có thể được tạo cấu hình. Tuy nhiên, đối với dịch vụ URLLC, do yêu cầu độ chờ là tương đối cao, kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) có thể được gửi trên ký tự bất kỳ trong khe. Như được thể

hiện trên FIG.1, các cơ hội tiềm ẩn (occasion) mà trên đó dịch vụ URLLC có thể được lập lịch biểu trong khe (slot) là các cơ hội từ 1 đến 7 được thể hiện trên hình vẽ. Ngoài ra, chiều dài của dữ liệu được lập lịch biểu là tương đối linh hoạt. Do đó, khi PDCCH được gửi, các tài nguyên miền thời gian của các hoặc tất cả các kênh dữ liệu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng được định vị trước khi tài nguyên miền thời gian mà trên đó PDCCH được gửi. Do đó, thiết bị đầu cuối cần tạo bộ đệm tất cả dữ liệu đã nhận được trước khi nhận PDCCH, trong trường hợp đó, bộ đệm của thiết bị đầu cuối tăng và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, xác định một cách linh hoạt vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu; nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) từ thiết bị mạng; và việc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH.

Theo khía cạnh này, vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được chỉ báo linh hoạt nhờ sử dụng thông tin chỉ báo, sao cho việc nhận và gửi chính xác của kênh dữ liệu có thể được đảm bảo, và việc gửi cơ hội của PDCCH có thể không bị giới hạn.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất, vị trí chuẩn bao gồm thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây: biên khe, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, ký tự kết thúc của vùng điều khiển, ký tự bắt đầu của PDCCH, và ký tự kết thúc của PDCCH.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thực hiện có thể có thứ

nhất của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với định dạng của thông tin điều khiển đường xuống.

Theo phương án thực hiện này, ký tự bắt đầu của PDCCH (hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển) được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối mà có yêu cầu truyền dịch vụ khẩn cấp hoặc yêu cầu độ tin cậy truyền tương đối cao, để có vai trò như vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, sao cho kênh dữ liệu có thể được ngăn không bị xuất hiện ở phía trước kênh điều khiển, lượng dữ liệu được đệm bởi thiết bị đầu cuối có thể được giảm, và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Biên khe được tạo cấu hình cho các thiết bị đầu cuối mà có yêu cầu độ trễ dịch vụ tương đối thấp, để có vai trò như vị trí chuẩn, sao cho việc làm giảm độ phức tạp của việc phân tích thông tin chỉ báo PDCCH bởi thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo. Kênh dữ liệu có thể được nhận nhờ sử dụng biên khe như vị trí chuẩn mỗi lần, sao cho độ phức tạp thực hiện của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Tương tự, các tài nguyên cũng có thể được sử dụng một cách thích hợp bằng cách tạo cấu hình các vị trí chuẩn khác nhau cho các định dạng DCI khác nhau. Ví dụ, ký tự bắt đầu của PDCCH (hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển) được tạo cấu hình cho định dạng DCI mà được sử dụng để lập lịch dịch vụ khẩn cấp, để phục vụ làm vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu, sao cho kênh dữ liệu có thể được ngăn không bị xuất hiện ở phía trước kênh điều khiển, lượng dữ liệu được đệm bởi thiết bị đầu cuối có thể được giảm, và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Biên khe được tạo cấu hình cho các định dạng DCI mà có yêu cầu độ trễ tương đối thấp trên dịch vụ được lập lịch biểu, để có vai trò như vị trí chuẩn, sao cho việc làm giảm độ phức tạp của việc phân tích thông tin chỉ báo PDCCH bởi thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo. Kênh dữ liệu có thể được nhận nhờ sử dụng biên khe như vị trí chuẩn mỗi lần, sao cho độ phức tạp thực hiện của thiết bị đầu cuối có thể được giảm.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hoặc phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận báo hiệu lớp cao hơn từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ tư, phương pháp này còn bao gồm các bước: khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm một tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký tự được chiếm, xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S1 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L1; hoặc khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký tự được chiếm, chỉ số của ký tự bắt đầu được chỉ báo bởi PDCCH là S2, và số lượng của các ký tự được chiếm là L2, xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S2 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L2, trong đó chỉ số S2 của ký tự bắt đầu và số lượng L2 của các ký tự được chiếm là một tập hợp của ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký tự được chiếm.

Theo phương án thực hiện này, khi chỉ một tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm được tạo cấu hình trong báo hiệu lớp cao hơn, thì xác định được rằng giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là S1 được cấu hình trong báo hiệu lớp cao hơn, giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là L1 được cấu hình trong báo hiệu lớp cao hơn, và PDCCH có thể không bao gồm thông tin chỉ báo, nhờ đó làm giảm các bit trên đầu của PDCCH. Khi các tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm được tạo cấu hình trong báo hiệu lớp cao hơn, giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm được chỉ báo bởi PDCCH.

Tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ nhất,

theo phương án thực hiện có thể có thứ năm, vị trí chuẩn là biên khe, và việc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH bao gồm: khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH lớn hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, xác định rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng: giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu, hoặc giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký tự được chứa trong một khe và S (real); và việc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện này, biên khe đã được chỉ báo được sử dụng như vị trí chuẩn. Bằng cách so sánh giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của PDCCH với giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu có thể được xác định chính xác. Do đó, dữ liệu được nhận chính xác. Khi PDCCH được định vị sau khi giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được xác định theo quy tắc, sao cho có thể đảm bảo được rằng kênh dữ liệu luôn nằm sau PDCCH, nhờ đó làm giảm lượng dữ liệu được đệm bởi thiết bị đầu cuối, và giảm sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối. Theo quy tắc này, giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm có thể đảm bảo rằng việc lập lịch biểu dữ liệu được giới hạn bên trong một khe và không cắt qua biên khe, nhờ đó làm giảm độ phức tạp truyền thông.

Tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ sáu, vị trí chuẩn là biên khe, và việc nhận

kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH bao gồm: khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, xác định rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và việc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện này, biên khe đã được chỉ báo được sử dụng như vị trí chuẩn. Bằng cách so sánh giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của PDCCH với giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu có thể được xác định chính xác. Do đó, dữ liệu được nhận chính xác. Khi PDCCH được định vị phía trước giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, thì xác định được, theo quy tắc này, rằng giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu lần lượt bằng các trị số cấu hình, khiến cho độ phức tạp phân tích của thiết bị đầu cuối có thể được giảm.

Tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ bảy, vị trí chuẩn là biên khe, và việc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH bao gồm: khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, xác định rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh

dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và việc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện này, biên khe đã được chỉ báo được sử dụng như vị trí chuẩn. Bằng cách so sánh giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của PDCCH với giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu có thể được xác định chính xác. Do đó, dữ liệu được nhận chính xác. Khi PDCCH được định vị phía trước giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được xác định theo quy tắc, sao cho có thể đảm bảo được rằng kênh dữ liệu nằm ngay sau PDCCH hoặc kênh dữ liệu và PDCCH có ký tự bắt đầu giống nhau, nhờ đó làm giảm độ trễ. Theo quy tắc này, giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm có thể đảm bảo rằng việc lập lịch biểu dữ liệu được giới hạn bên trong một khe và không cắt qua biên khe, nhờ đó làm giảm độ phức tạp truyền thông.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu; gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đến thiết bị đầu cuối; và gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối hoặc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất, vị trí chuẩn bao gồm thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây: biên khe, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, ký tự kết thúc của vùng điều khiển, ký tự bắt đầu của PDCCH, và ký tự kết thúc của PDCCH.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện có thể có thứ

nhất của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với định dạng của thông tin điều khiển đường xuống.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ hai, hoặc phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi báo hiệu lớp cao hơn đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Tham chiếu đến cách thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể có thứ tư, khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm một tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm, giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S1 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L1; hoặc khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm, giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu mà thuộc về kênh dữ liệu và được chỉ báo bởi PDCCH là bằng S2 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm là bằng L2, trong đó chỉ số S2 của ký tự bắt đầu và số lượng L2 của các ký hiệu được chiếm là một tập hợp của ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện có thể có thứ năm, vị trí chuẩn là biên khe; và khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH lớn hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng: giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu, hoặc giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký tự được chứa trong một khe và S (real).

Tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ hai,

theo phương án thực hiện có thể có thứ sáu, vị trí chuẩn là biên khe; và khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện có thể có thứ bảy, vị trí chuẩn là biên khe; và khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: nhận thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm từ thiết bị mạng; xác định giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm dựa trên thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm; và việc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm hoặc gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Theo khía cạnh này, giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm được xác định chính xác, sao cho kênh dữ liệu có thể được gửi hoặc nhận ở vị trí miền thời gian chính xác.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, đối với phương án thực hiện có thể có khác, tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ nhất đến phương án thực hiện có thể có thứ sáu của khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: gửi thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm đến thiết bị đầu cuối; và gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối hoặc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, đối với phương án thực hiện có thể có khác, tham chiếu đến phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ hai đến phương án thực hiện có thể có thứ sáu của khía cạnh thứ hai. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ năm, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: nhận giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số (resource indication value, RIV) của kênh dữ liệu từ thiết bị mạng, trong đó RIV được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu, RIV có liên quan đến số lượng N_{BWP}^{RBG} của các nhóm khối tài nguyên (resource block groups, RBGs) trong phần băng thông (bandwidth part, BWP), và N_{BWP}^{RBG} có liên quan đến số lượng $N_{BWP}^{kích cỡ}$ của các RB chứa trong BWP và kích thước P của RBG; xác định vị trí tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu dựa trên RIV; và gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng trên tài nguyên miền tần số hoặc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng trên tài nguyên miền tần số.

Theo khía cạnh này, giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu có liên quan đến số lượng của các nhóm khối tài nguyên trong phần băng thông, sao cho các bit trên đầu để gửi giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số có thể được giảm.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một trong số ít nhất hai kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP.

Theo phương án thực hiện này, phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP tương ứng với ít nhất hai kích thước RBG. Kích thước RBG tương ứng có thể

được xác định dựa trên phạm vi số lượng cụ thể của các RB được chứa trong BWP.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm hoặc phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai, khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 1 đến 36, hai kích thước RBG tương ứng là 4 và 8; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 37 đến 72, hai kích thước RBG tương ứng là 8 và 16; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 73 đến 144, hai kích thước RBG tương ứng là 16 và 32; hoặc khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 145 đến 275, hai kích thước RBG tương ứng là 32 và 32.

Theo cách thay thế, khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 1 đến 36, hai kích thước RBG tương ứng là 2 và 4; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 37 đến 72, hai kích thước RBG tương ứng là 4 và 8; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 73 đến 144, hai kích thước RBG tương ứng là 8 và 16; hoặc khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 145 đến 275, hai kích thước RBG tương ứng là 16 và 16.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm hoặc phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba, P là kích thước của RBG thứ nhất tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP.

Theo phương án thực hiện này, có quy định rằng phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP tương ứng với kích thước RBG được cấu hình thứ nhất. Ví dụ, kích thước RBG thứ nhất có thể là kích thước RBG với giá trị lớn hơn giữa hoặc giá trị lớn nhất trong số ít nhất hai kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP. Do đó, giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số được giảm, và các bit trên đầu để chỉ báo miền tần số tài nguyên được giảm.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo phương án thực hiện có thể có thứ tư, phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP tương ứng với một kích thước RBG.

Theo phương án thực hiện này, phạm vi số lượng của các RB được chứa trong

mỗi BWP tương ứng với một kích thước RBG. Không cần thiết lập phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP để tương ứng với các kích thước RBG, và một kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP có thể được thiết lập tương đối lớn. Do đó, giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số được giảm, và các bit trên đầu để chỉ báo tài nguyên miền tần số được giảm. Ngoài ra, kích thước RBG có thể là một cách trực tiếp được xác định dựa trên phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP, và không có thông tin chỉ báo khác được yêu cầu, nhờ đó làm giảm các bit trên đầu truyền tín hiệu.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo phương án thực hiện có thể có thứ năm, P là trị số cố định được định trước trong giao thức.

Theo phương án thực hiện này, P là trị số cố định, ví dụ, cố định ở 8, 16, hoặc 32, và không liên quan đến phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP. Do đó, cách thực hiện là đơn giản.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, theo phương án thực hiện có thể có thứ sáu, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận P từ thiết bị mạng.

Theo phương án thực hiện này, P có thể được thiết lập bởi thiết bị mạng, và thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối của được xác định P. Do đó, cách thực hiện là linh hoạt.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện có thể có thứ năm của khía cạnh thứ năm, hoặc phương án thực hiện có thể có thứ sáu của khía cạnh thứ năm, theo phương án thực hiện có thể có thứ bảy, RIV được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

nếu $(L_{RBG} - 1) \leq \lfloor N_{BWP}^{RBG}/2 \rfloor$, thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(L_{RBG} - 1) + RBG_{\text{Bắt đầu}}$$

nếu không thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(N_{BWP}^{RBG} - L_{RBG} + 1) + (N_{BWP}^{RBG} - 1 - RBG_{\text{Bắt đầu}})$$

trong đó L_{RBG} thể hiện số lượng của các RBG được chiếm bởi miền tần số của kênh dữ liệu, và $L_{RBG} \geq 1$; $N_{BWP}^{RBG} = \lceil N_{BWP}^{kích\ cỡ} / P \rceil$, và thể hiện số lượng của các RBG trong BWP; $N_{BWP}^{kích\ cỡ}$ là số lượng của các RB được chứa trong BWP, và P là kích thước RBG, cụ thể là, số lượng của các RB được chứa trong một RBG; $RBG_{Bắt\ đầu}$ là số lượng RBG bắt đầu của miền tần số của kênh dữ liệu; và $L_{RBG} \leq N_{BWP}^{RBG} - RBG_{Bắt\ đầu}$.

Theo phương án thực hiện này, giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu có liên quan đến số lượng của các nhóm khối tài nguyên trong phần băng thông, sao cho các bit trên đầu để gửi giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số có thể được giảm.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương pháp truyền thông được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: xác định giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số RIV của kênh dữ liệu, trong đó RIV được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu, RIV có liên quan đến số lượng N_{BWP}^{RBG} của các nhóm khối tài nguyên RBG trong phần băng thông BWP, và N_{BWP}^{RBG} có liên quan đến số lượng $N_{BWP}^{kích\ cỡ}$ của các RB được chứa trong BWP và kích thước P của RBG; gửi RIV đến thiết bị đầu cuối; và gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối ở vị trí tài nguyên miền tần số được chỉ báo bởi RIV hoặc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối ở vị trí tài nguyên miền tần số.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một trong số ít nhất hai kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu hoặc phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai, khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 1 đến 36, hai kích thước RBG tương ứng là 4 và 8; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 37 đến 72, hai kích thước RBG tương ứng là 8 và 16; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 73 đến 144, hai kích thước RBG

tương ứng là 16 và 32; hoặc khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 145 đến 275, hai kích thước RBG tương ứng là 32 và 32.

Theo cách thay thế, khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 1 đến 36, hai kích thước RBG tương ứng là 2 và 4; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 37 đến 72, hai kích thước RBG tương ứng là 4 và 8; khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 73 đến 144, hai kích thước RBG tương ứng là 8 và 16; hoặc khi số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong khoảng từ 145 đến 275, hai kích thước RBG tương ứng là 16 và 16.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu hoặc phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba, P là kích thước của RBG thứ nhất tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu, theo phương án thực hiện có thể có thứ tư, phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP tương ứng với một kích thước RBG.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu, theo phương án thực hiện có thể có thứ năm, P là trị số cố định được định trước trong giao thức.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu, theo phương án thực hiện có thể có thứ sáu, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi P đến thiết bị đầu cuối.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện có thể có thứ năm của khía cạnh thứ sáu, hoặc phương án thực hiện có thể có thứ sáu của khía cạnh thứ sáu, theo phương án thực hiện có thể có thứ bảy, RIV được xác định bằng cách sử dụng công thức sau:

nếu $(L_{RBG} - 1) \leq \lfloor N_{BWP}^{RBG}/2 \rfloor$, thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(L_{RBG} - 1) + RBG_{\text{Bắt đầu}}$$

nếu không thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(N_{BWP}^{RBG} - L_{RBG} + 1) + (N_{BWP}^{RBG} - 1 - RBG_{\text{Bắt đầu}})$$

trong đó L_{RBG} thể hiện số lượng của các RBG được chiếm bởi miền tần số của kênh dữ liệu, và $L_{RBG} \geq 1$; $N_{BWP}^{RBG} = \lceil N_{BWP}^{kích\ cở} / P \rceil$, và thể hiện số lượng của các RBG trong BWP; $N_{BWP}^{kích\ cở}$ là số lượng của các RB được chứa trong BWP, và P là kích thước RBG, cụ thể là, số lượng của các RB được chứa trong một RBG; $RBG_{\text{Bắt đầu}}$ là số lượng RBG bắt đầu của miền tần số của kênh dữ liệu; và $L_{RBG} \leq N_{BWP}^{RBG} - RBG_{\text{Bắt đầu}}$.

Theo khía cạnh thứ bảy, thiết bị truyền thông được đề xuất và có thể thực hiện phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ ba, hoặc khía cạnh thứ năm. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể là chip (như chip dải gốc hoặc chip truyền thông) hoặc thiết bị đầu cuối. Phương pháp nêu trên có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc phần cứng thực thi phần mềm tương ứng.

Theo phương án thực hiện có thể có, kết cấu của thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng theo phương pháp truyền thông nêu trên. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình cần thiết) và/hoặc dữ liệu cần thiết của thiết bị. Theo cách tùy chọn, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm giao diện truyền thông, được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác.

Theo phương án thực hiện có thể có khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm đơn vị hoặc môđun để thực hiện hoạt động tương ứng theo phương pháp nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể có khác nữa, bộ xử lý và thiết bị thu phát được bao hàm. Bộ xử lý được ghép nối với thiết bị thu phát. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện chương trình hoặc lệnh máy tính, để điều khiển thiết bị thu phát để gửi và nhận thông tin; và khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc lệnh máy tính, bộ xử lý còn được cấu hình để thực hiện phương pháp nêu trên. Thiết bị thu phát có thể là bộ thu phát, mạch thu phát, hoặc giao diện vào/ra. Khi thiết bị truyền thông là chip, thiết bị thu phát là mạch thu phát hoặc giao diện vào/ra.

Khi thiết bị truyền thông là chip, bộ phận gửi có thể là đơn vị đầu ra, ví dụ, mạch đầu ra hoặc giao diện truyền thông; và bộ phận nhận có thể là đơn vị đầu vào, ví dụ, mạch đầu vào hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị mạng, bộ phận gửi có thể là bộ truyền hoặc máy truyền, và bộ phận nhận có thể là bộ nhận hoặc máy nhận.

Theo khía cạnh thứ tám, thiết bị truyền thông được đề xuất và có thể thực hiện phương pháp truyền thông theo khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ tư, hoặc khía cạnh thứ sáu. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể là chip (như chip dải gốc hoặc chip truyền thông) hoặc thiết bị mạng. Phương pháp nêu trên có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc phần cứng thực thi phần mềm tương ứng.

Theo phương án thực hiện có thể có, kết cấu của thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị trong việc thực hiện chức năng tương ứng theo phương pháp truyền thông nêu trên. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý, và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình cần thiết) và dữ liệu cần thiết của thiết bị. Theo cách tùy chọn, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm giao diện truyền thông, được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị và phần tử mạng khác.

Theo phương án thực hiện có thể có khác, thiết bị truyền thông có thể bao gồm đơn vị hoặc môđun để thực hiện hoạt động tương ứng theo phương pháp nêu trên.

Theo phương án thực hiện có thể có khác nữa, bộ xử lý và thiết bị thu phát được bao hàm. Bộ xử lý được ghép nối với thiết bị thu phát. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện chương trình hoặc lệnh máy tính, để điều khiển thiết bị thu phát để gửi và nhận thông tin; và khi bộ xử lý thực thi chương trình hoặc lệnh máy tính, bộ xử lý còn được cấu hình để thực hiện phương pháp nêu trên. Thiết bị thu phát có thể là bộ thu phát, mạch thu phát, hoặc giao diện vào/ra. Khi thiết bị truyền thông là chip, thiết bị thu phát là mạch thu phát hoặc giao diện vào/ra.

Khi thiết bị truyền thông là chip, bộ phận nhận có thể là đơn vị đầu vào, ví dụ, mạch đầu vào hoặc giao diện truyền thông; và bộ phận gửi có thể là đơn vị đầu ra, ví dụ, mạch đầu ra hoặc giao diện truyền thông. Khi thiết bị truyền thông là thiết bị đầu

cuối, bộ phận nhận có thể là bộ nhận (mà cũng có thể được gọi là máy nhận), và bộ phận gửi có thể là bộ truyền (mà cũng có thể được gọi là máy truyền).

Theo khía cạnh thứ chín, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình hoặc lệnh máy tính. Khi chương trình hoặc lệnh máy tính được thực thi, các phương pháp theo các khía cạnh nêu trên được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính chứa lệnh được đề xuất. Khi lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện hoặc tình trạng kỹ thuật của sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả các hình vẽ kèm theo cần cho mô tả các phương án hoặc tình trạng kỹ thuật của sáng chế.

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện các cơ hội tiềm năng mà theo đó dịch vụ URLLC có thể được lập lịch biểu trong khe;

FIG.FIG.2 là hình vẽ dạng sơ lược của hệ thống truyền thông theo sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ tương tác dạng sơ lược của phương pháp truyền thông theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ tương tác dạng sơ lược khác của phương pháp truyền thông theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ tương tác dạng sơ lược khác nữa của phương pháp truyền thông theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện sơ đồ kiến trúc của thiết bị truyền thông theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.7 là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện thiết bị truyền thông khác theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện thiết bị truyền thông khác nữa theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.9 là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện thiết bị truyền thông khác nữa theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.10 là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện thiết bị truyền thông khác nữa theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.11 là hình vẽ dạng sơ lược thể hiện thiết bị truyền thông khác nữa theo một phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.12 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược đơn giản hóa của thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

FIG.13 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược đơn giản hóa của thiết bị mạng theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây sẽ mô tả các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án thực hiện sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ dạng sơ lược của hệ thống truyền thông theo sáng chế. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng 100 (chỉ một thiết bị mạng được thể hiện) và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 200 được nối với thiết bị mạng 100.

Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 200. Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị bất kỳ với chức năng thu phát không dây, và bao gồm nhưng không bị giới hạn ở trạm cơ sở nút B, nút B cải tiến (eNodeB), trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (Fifth Generation - 5G), trạm cơ sở hoặc thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông tương lai, nút truy nhập trong hệ thống Wi-Fi, nút chuyển tiếp không dây, nút backhaul không dây, và tương tự. Theo cách thay thế, thiết bị mạng 100 có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong trường hợp mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Theo cách thay thế, thiết bị mạng 100 có thể là ô nhỏ, nút truyền (transmission reference point, TRP), hoặc tương tự. Dạng công nghệ cụ thể và thiết bị cụ thể mà được sử dụng bởi thiết bị mạng không bị giới hạn ở các phương án thực hiện của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 200 là thiết bị có chức năng thu phát không dây, có thể được triển khai trên mặt đất, và bao gồm thiết bị trong nhà, thiết bị ngoài trời, thiết bị cầm tay, thiết bị có thể mặc, hoặc thiết bị được lắp trên xe; hoặc có thể được triển khai trên bề mặt nước, ví dụ, trên tàu thủy; hoặc có thể được triển khai trong không khí, ví dụ, trên máy bay, khí cầu hoặc vệ tinh. Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong tự hành (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y học từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong lưới điện thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn giao thông (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), và tương tự. Hoàn cảnh ứng dụng không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể đôi khi được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, bộ phận UE, trạm di động, hệ di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, đầu cuối (terminal), thiết bị truyền thông không dây, đại lý UE, thiết bị UE, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau theo các phương án thực hiện của sáng chế. "Các" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. Theo quan điểm này, "các" cũng có thể được hiểu là "ít nhất hai" theo các phương án thực hiện của sáng chế. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả quan hệ kết hợp của các đối tượng kết hợp và thể hiện rằng quan hệ ba có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: Chỉ có A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ có B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" nói chung biểu thị mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông. Vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được chỉ báo linh hoạt bởi có sử dụng thông tin chỉ báo, sao cho việc nhận và gửi chính xác của kênh dữ liệu có thể được đảm bảo, và việc gửi cơ hội của PDCCH có thể không bị giới hạn.

FIG.3 là lưu đồ tương tác dạng sơ lược của phương pháp truyền thông theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp có thể bao gồm các bước dưới đây.

S101. Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu; và thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất.

S102. Thiết bị mạng gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối; và thiết bị đầu cuối nhận PDCCH.

S103a. Thiết bị mạng gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH; và thiết bị đầu cuối nhận kênh dữ liệu.

S103b. Thiết bị đầu cuối gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH; và thiết bị mạng nhận kênh dữ liệu.

Thiết bị mạng gửi PDCCH. PDCCH bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên miền thời gian, và có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên miền tần số, sơ đồ điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme, MCS) được sử dụng để truyền thông, và tương tự. Phương án này chủ yếu liên quan đến sự chỉ báo tài nguyên miền thời gian. Thông tin chỉ báo tài nguyên miền thời gian được sử dụng để chỉ báo chỉ số, trong tập hợp tài nguyên miền thời gian thứ nhất của tài nguyên miền thời gian thứ nhất được chiếm bởi kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, PDSCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH).

Vị trí miền thời gian của dữ liệu có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng SLIV. Cụ thể là, bắt đầu vị trí có thể là chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị bộ chỉ báo chiều dài có thể là số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu. Tập hợp tài nguyên miền thời gian thứ nhất bao gồm các chỉ số của các ký tự bắt đầu của một hoặc nhiều nhóm của các kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu. Thiết bị mạng có thể gửi báo hiệu lớp cao hơn, để tạo cấu hình trước tập hợp tài nguyên miền thời gian thứ nhất cho thiết bị đầu cuối. Ký hiệu theo sáng chế cũng có thể được gọi là ký hiệu miền thời gian. Ký hiệu miền thời gian ở đây có thể là ký hiệu ghép kênh chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division

Multiplexing, OFDM), hoặc có thể là ký hiệu biến đổi Fourier rời rạc lan truyền ghép kênh chia tần số trực giao (discrete fourier transform spread OFDM, DFTS-OFDM.

Dữ liệu đường xuống được sử dụng như một ví dụ. Thứ nhất, bảng (trong đó số lượng n hàng trong bảng nhỏ hơn hoặc bằng 16) được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, và bảng bao gồm tập hợp tài nguyên miền thời gian thứ nhất. Báo hiệu lớp cao hơn có thể là truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), truyền tín hiệu lớp điều khiển truy nhập phương tiện (medium access control, MAC), hoặc tương tự, như được thể hiện trong bảng 1:

Bảng 1 Các ví dụ về tập hợp tài nguyên miền thời gian thứ nhất

Chỉ số	(bắt đầu, chiều dài)
0	SLIV 1
...	...
n	SLIV n

Trong bảng 1, bắt đầu là trị số tuyệt đối của chỉ số của ký tự bắt đầu của miền thời gian (ví dụ, trong khe) của kênh dữ liệu, và chiều dài là trị số tuyệt đối của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu. Bắt đầu và chiều dài có thể được tính toán bằng cách sử dụng công thức, để thu được SLIV. Mỗi SLIV có thể tương ứng với một chỉ số (index).

Ví dụ, giả thiết rằng ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu sử dụng biên khe là vị trí chuẩn, SLIV có thể thu được bằng cách sử dụng công thức 1 sau đây:

nếu $(L-1) \leq 7$, thì

$$SLIV = 14 \cdot (L-1) + S$$

nếu không thì

$$SLIV = 14 \cdot (14 - L + 1) + (14 - 1 - S)$$

trong đó $0 < L \leq 14 - S$ Công thức (1)

Thiết bị mạng tiếp tục gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo tài nguyên miền thời gian được chỉ báo bởi PDCCH có thể bao gồm chỉ số trong Bảng

1, và chỉ số được sử dụng để chỉ báo SLIV đã được sử dụng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thu được giá trị bắt đầu và chiều dài dựa trên SLIV.

Như được thể hiện trong bảng 1, bảng tài nguyên miền thời gian với kích cỡ giới hạn được tạo cấu hình chỉ bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, để chỉ báo các giá trị bộ chỉ báo bắt đầu và chiều dài của tất cả các tài nguyên miền thời gian có thể có. Hiện tại, kích thước tối đa của bảng là 16, vốn là tối đa của 16 kết hợp của các ký tự bắt đầu và các chiều dài có thể được tạo cấu hình. Trong trường hợp này, nếu vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là biên khe liên tục (slot), thì nó tương đương với vị trí trong một khe, có tối đa 16 kết hợp khả thi của các ký tự bắt đầu và các chiều dài để lập lịch biểu dữ liệu. Tuy nhiên, đối với dịch vụ URLLC, do yêu cầu độ chờ là tương đối cao, PDCCH có thể được gửi trên ký tự bất kỳ trong khe, và chiều dài của dữ liệu được lập lịch biểu là tương đối linh hoạt. Do đó, khi PDCCH được gửi, các tài nguyên miền thời gian của các hoặc tất cả các kênh dữ liệu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng được định vị trước khi tài nguyên miền thời gian mà trên đó PDCCH được gửi. Do đó, thiết bị đầu cuối cần tạo bộ đệm tất cả dữ liệu đã nhận được trước khi nhận PDCCH, trong trường hợp đó, bộ đệm của thiết bị đầu cuối tăng và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối tăng. Do đó, việc xác định vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là rất quan trọng.

Theo phương án này, trong S101, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu S của kênh dữ liệu. Vị trí chuẩn bao gồm thông số bất kỳ trong số các thông số sau đây: biên khe, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set, CORESET), ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, ký tự kết thúc của vùng điều khiển, ký tự bắt đầu của PDCCH, và ký tự kết thúc của PDCCH. CORESET là tập hợp của các tài nguyên bao gồm một hoặc nhiều PDCCH, và vùng điều khiển là tập hợp của các tài nguyên bao gồm PDCCH, và có thể bao gồm một hoặc nhiều CORESET. Thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ, truyền tín hiệu RRC hoặc truyền tín hiệu MAC, hoặc được mang trong báo hiệu động lớp vật lý, ví dụ, PDCCH.

Vị trí chuẩn biểu thị ký tự bắt đầu có thể được chọn dựa trên các trường hợp ứng dụng khác nhau. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối được lập lịch biểu để thực hiện dịch vụ khẩn cấp hoặc dịch vụ với yêu cầu độ tin cậy truyền tương đối cao, thì có thể được chỉ báo rằng vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là ký tự bắt đầu của PDCCH, ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển, sao cho kênh dữ liệu có thể được ngăn không bị xuất hiện ở phía trước kênh điều khiển, lượng dữ liệu được đệm bởi thiết bị đầu cuối có thể được giảm, và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Nếu thiết bị đầu cuối được lập lịch biểu để thực hiện dịch vụ với yêu cầu độ trễ tương đối thấp, thì có thể được chỉ báo rằng biên khe được sử dụng như vị trí chuẩn, sao cho việc làm giảm độ phức tạp của việc phân tích thông tin chỉ báo PDCCH bởi thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo. Kênh dữ liệu có thể được nhận nhờ sử dụng biên khe như vị trí chuẩn mỗi lần, sao cho độ phức tạp thực hiện của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Ngoài ra, theo một phương án thực hiện, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được liên kết với thiết bị đầu cuối. Ví dụ, các vị trí chuẩn khác nhau của các ký tự bắt đầu của các kênh dữ liệu được chỉ báo cho các thiết bị đầu cuối khác nhau.

Ví dụ, ký tự bắt đầu của PDCCH, ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối mà có yêu cầu truyền dịch vụ khẩn cấp hoặc yêu cầu độ tin cậy truyền tương đối cao, để có vai trò như vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, sao cho kênh dữ liệu có thể được ngăn không bị xuất hiện ở phía trước kênh điều khiển, lượng dữ liệu được đệm bởi thiết bị đầu cuối có thể được giảm, và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Biên khe được chỉ báo cho các thiết bị đầu cuối mà có yêu cầu độ trễ dịch vụ tương đối thấp, để có vai trò như vị trí chuẩn, sao cho việc làm giảm độ phức tạp của việc phân tích thông tin chỉ báo PDCCH bởi thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo. Kênh dữ liệu có thể được nhận nhờ sử dụng biên khe như vị trí chuẩn mỗi lần, sao cho độ phức tạp thực hiện của thiết bị đầu cuối có thể được giảm.

Theo phương án thực hiện khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được liên kết với định dạng của thông tin điều khiển đường xuống. Ví dụ, các vị trí chuẩn khác nhau của các ký tự bắt đầu được tạo cấu hình cho các định dạng DCI khác nhau.

Ví dụ, các tài nguyên cũng có thể được sử dụng một cách thích hợp bằng cách tạo cấu hình các vị trí chuẩn khác nhau cho các định dạng DCI khác nhau. Ví dụ, ký tự bắt đầu của PDCCH, ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển được chỉ báo cho định dạng DCI mà được sử dụng để lập lịch dịch vụ khẩn cấp, để phục vụ làm vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu, sao cho kênh dữ liệu có thể được ngăn không bị xuất hiện ở phía trước kênh điều khiển, lượng dữ liệu được đệm bởi thiết bị đầu cuối có thể được giảm, và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Biên khe được chỉ báo cho các định dạng DCI mà có yêu cầu độ trễ tương đối thấp trên dịch vụ được lập lịch biểu, để có vai trò như vị trí chuẩn, sao cho việc làm giảm độ phức tạp của việc phân tích thông tin chỉ báo PDCCH bởi thiết bị đầu cuối có thể được đảm bảo. Kênh dữ liệu có thể được nhận nhờ sử dụng biên khe như vị trí chuẩn mỗi lần, sao cho độ phức tạp thực hiện của thiết bị đầu cuối có thể được giảm. Định dạng DCI của dịch vụ khẩn cấp có thể là định dạng DCI để lập lịch biểu dịch vụ URLLC. Theo ví dụ khác, ký tự bắt đầu của PDCCH, ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự kết thúc của tập hợp tài nguyên điều khiển, ký tự bắt đầu của vùng điều khiển, hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển được chỉ báo để thu gọn thông tin điều khiển đường xuống (compact DCI) hoặc định dạng DCI với số lượng bit tương đối nhỏ, để có vai trò như vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu. Ngoài ra, như được mô tả trên đây, tập hợp tài nguyên miền thời gian có thể là một hàng, cụ thể là, báo hiệu lớp cao hơn bao gồm tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm. Để làm giảm các bit trên đầu của thông tin điều khiển được mang trên PDCCH, PDCCH có thể không bao gồm thông tin chỉ báo của miền thời gian, và thiết bị đầu cuối gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng, theo mặc định, tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm mà được tạo cấu hình trong báo hiệu lớp cao

hơn, hoặc giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu nhận được. Theo cách thay thế, PDCCH có thể bao gồm một bit, được sử dụng để chỉ báo chỉ số của SLIV. Không quan tâm đến liệu PDCCH có thực hiện chỉ báo hay không, nếu tập hợp tài nguyên miền thời gian chỉ bao gồm một tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S1 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L1.

Khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm, chỉ số của ký tự bắt đầu được chỉ báo bởi PDCCH là S2, và số lượng của các ký hiệu được chiếm là L2, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S2 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L2, trong đó S2 và L2 là một tập hợp của ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Ngoài ra, khi vị trí chuẩn là biên khe, do dịch vụ như dịch vụ với độ trễ thấp và độ tin cậy cao yêu cầu việc phát hiện mù tương đối thường xuyên trên PDCCH, và PDCCH có thể được gửi tại nhiều cơ hội, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển có thể nằm trước ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, hoặc có thể nằm sau ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu. Do đó, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu có thể được xác định dựa trên giá trị quan hệ giữa chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH và giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu.

Cụ thể là, theo một phương án thực hiện, khi vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là biên khe, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sao cho khi chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển lớn hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH,

và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng: giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu, hoặc giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký tự được chứa trong một khe và S (real). Nói theo cách khác, thiết bị mạng gửi PDCCH để chỉ báo giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm, và gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm, hoặc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu và PDCCH, rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển; và xác định rằng giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu, hoặc giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký tự được chứa trong một khe và S (real). Tức là, L (real) có thể là giá trị cấu hình L , hoặc có thể được xác định dựa trên S (real): giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký hiệu được chứa trong một khe và S (real). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Khi PDCCH được định vị sau khi giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được xác định theo quy tắc, sao cho có thể đảm bảo được rằng kênh dữ liệu luôn nằm sau PDCCH, nhờ đó làm giảm lượng dữ liệu được đệm bởi thiết bị đầu cuối, và giảm sự

tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối. Theo quy tắc này, giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm có thể đảm bảo rằng việc lập lịch biểu dữ liệu được giới hạn bên trong một khe và không cắt qua biên khe, nhờ đó làm giảm độ phức tạp truyền thông.

Theo phương án thực hiện khác, khi vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là biên khe, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sao cho khi chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu và PDCCH, rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Khi PDCCH được định vị phía trước giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, thì xác định được, theo quy tắc này, rằng giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu lần lượt bằng các trị số cấu hình, khiến cho độ phức tạp phân tích của thiết bị đầu cuối có thể được giảm.

Theo phương án thực hiện khác nữa, khi vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là biên khe, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sao cho khi chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số

của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu và PDCCH, rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Khi PDCCH được định vị phía trước giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được xác định theo quy tắc, sao cho có thể đảm bảo được rằng kênh dữ liệu nằm ngay sau PDCCH hoặc kênh dữ liệu và PDCCH có ký tự bắt đầu giống nhau, nhờ đó làm giảm độ trễ. Theo quy tắc này, giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm có thể đảm bảo rằng việc lập lịch biểu dữ liệu được giới hạn bên trong một khe và không cắt qua biên khe, nhờ đó làm giảm độ phức tạp truyền thông.

Theo phương án thực hiện nêu trên, biên khe đã được chỉ báo được sử dụng như vị trí chuẩn. Bằng cách so sánh giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của PDCCH với giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu có thể được xác định chính xác. Do đó, kênh dữ liệu được gửi chính xác, hoặc kênh dữ liệu đã được nhận được giải điều biến và giải mã.

Theo phương pháp truyền thông mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu được chỉ báo linh hoạt nhờ sử dụng thông tin chỉ báo, sao cho việc nhận và gửi chính xác của kênh dữ liệu có thể được đảm bảo, và việc gửi cơ hội của PDCCH có thể không bị giới hạn.

FIG.4 là lưu đồ dạng sơ lược thể hiện phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế; Phương pháp có thể bao gồm các bước dưới đây.

S201. Thiết bị mạng gửi thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm đến thiết bị đầu cuối; và thiết bị đầu cuối nhận thông tin giá trị cấu hình.

S202. Thiết bị đầu cuối xác định giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm dựa trên thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm.

S203a. Thiết bị mạng gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm; và thiết bị đầu cuối nhận kênh dữ liệu.

S203b. Thiết bị đầu cuối gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm; và thiết bị mạng nhận kênh dữ liệu.

Theo phương án này, ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu sử dụng biên khe làm vị trí chuẩn. Do dịch vụ như dịch vụ với độ trễ thấp và độ tin cậy cao yêu cầu việc phát hiện mù tương đối thường xuyên trên PDCCH, và PDCCH có thể được gửi tại nhiều cơ hội, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển có thể nằm trước ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, hoặc có thể nằm sau ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu. Do đó, có thể có vấn đề là kênh dữ liệu tồn tại trước kênh điều khiển, và thiết bị đầu cuối cần tạo bộ đệm dữ liệu nhận được trước khi PDCCH được nhận.

Theo phương án này, giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm cần được xác định dựa trên thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu mà thuộc về kênh dữ liệu và được chỉ báo bởi PDCCH, thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm, và vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu.

Trước tiên, ở bước S201, thiết bị mạng gửi thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu

được chiếm đến thiết bị đầu cuối. Thông tin giá trị cấu hình bao gồm cụ thể chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Cụ thể là, S201 bao gồm: gửi báo hiệu lớp cao hơn đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc PDCCH được tạo cấu hình để chỉ báo giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn bao gồm tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm. Để làm giảm các bit trên đầu của thông tin điều khiển được mang trên PDCCH, PDCCH có thể không bao gồm thông tin chỉ báo của miền thời gian, và thiết bị đầu cuối gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng bằng cách sử dụng, theo mặc định, tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm mà được tạo cấu hình trong báo hiệu lớp cao hơn, hoặc giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu nhận được. Theo cách thay thế, PDCCH có thể bao gồm một bit, được sử dụng để chỉ báo chỉ số của SLIV. Không quan tâm đến liệu PDCCH có thực hiện chỉ báo hay không, nếu tập hợp tài nguyên miền thời gian chỉ bao gồm một tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S1 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L1.

Khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm, chỉ số của ký tự bắt đầu được chỉ báo bởi PDCCH là S2, và số lượng của các ký hiệu được chiếm là L2, thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S2 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L2, trong đó S2 và L2 là một tập hợp của ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Theo tuần tự, sau bước S201 hoặc S202a (cụ thể là, sau khi thiết bị đầu cuối

nhận kênh dữ liệu được gửi bởi thiết bị mạng), thiết bị đầu cuối xác định giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm dựa trên thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm. Theo cách thay thế, trước khi S202b (cụ thể là, trước khi thiết bị đầu cuối gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng), thiết bị đầu cuối có thể xác định giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Cụ thể là, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu có thể được xác định dựa trên giá trị quan hệ giữa chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH và giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu.

Theo một phương án thực hiện, khi vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là biên khe, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sao cho khi chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển lớn hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng: giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu, hoặc nhỏ hơn giá trị giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký tự được chứa trong một khe và S (real). Nói theo cách khác, thiết bị mạng gửi PDCCH để chỉ báo giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm, và gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm, hoặc nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Nói theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu và PDCCH, rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của

kênh dữ liệu là chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển; và xác định rằng giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu, hoặc giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký tự được chứa trong một khe và S (real). Tức là, L (real) có thể là giá trị cấu hình L , hoặc có thể được xác định dựa trên S (real): giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký hiệu được chứa trong một khe và S (real). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện khác, khi vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là biên khe, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sao cho khi chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu và PDCCH, rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện khác nữa, khi vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu là biên

khe, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình sao cho khi chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của PDCCH, ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của CORESET, hoặc ký tự bắt đầu hoặc ký tự kết thúc của vùng điều khiển, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu và PDCCH, rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo các phương án thực hiện nêu trên, biên khe đã được chỉ báo được sử dụng như vị trí chuẩn. Bằng cách so sánh giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của PDCCH với giá trị cấu hình của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu có thể được xác định chính xác. Do đó, kênh dữ liệu được gửi chính xác, hoặc kênh dữ liệu đã được nhận được giải điều biến và giải mã.

Theo phương pháp truyền thông mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, thiết bị mạng gửi vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu, thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu, và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định chính xác giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm. Theo cách này, kênh dữ liệu có thể được gửi hoặc nhận ở vị trí miền thời gian chính xác.

Trong NR, khối tài nguyên bắt đầu ($RB_{bắt đầu}$) và số lượng (L_{RBs}) của các RB liên tục trong miền tần số được chỉ báo bằng cách sử dụng giá trị chỉ báo tài nguyên (resource indication value, RIV). RIV có liên quan đến số lượng N_{BWP}^{size} của các khối tài nguyên (khối tài nguyên, RB) được chứa trong phần băng thông đường xuống (bandwidth part, BWP), L_{RBs} và $RB_{bắt đầu}$. Nếu tài nguyên miền tần số được chỉ báo nhờ sử dụng RIV, số lượng của được yêu cầu bit là $\lceil \log_2(N_{BWP}^{kích cỡ}(N_{BWP}^{kích cỡ} + 1)/2) \rceil$. Nếu băng thông BWP là 100 RB, 11 bit được yêu cầu. Trong trường hợp này, số lượng bit tương đối lớn được yêu cầu.

Đối với dịch vụ URLLC mà có yêu cầu về độ tin cậy tương đối cao, độ tin cậy của PDCCH cũng cần được đảm bảo. Để cải thiện độ tin cậy của kênh điều khiển, một phương pháp là làm giảm số lượng các bit của PDCCH. Do đó, trường bộ chỉ báo mà có thể được nén và thuộc về PDCCH, ví dụ, miền tần số trường bộ chỉ báo, cần được nén.

Do đó, các phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông khác nữa. Giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu được phép liên quan đến số lượng của các nhóm khối tài nguyên trong phần băng thông, sao cho các bit trên đầu để gửi giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số có thể được giảm, nhờ đó sẽ cải thiện độ tin cậy của PDCCH.

FIG.5 là lưu đồ dạng sơ lược thể hiện phương pháp truyền thông khác theo một phương án của sáng chế; phương pháp có thể bao gồm các bước dưới đây.

S301. Thiết bị mạng xác định miền tần số RIV của kênh dữ liệu, trong đó RIV được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu, RIV có liên quan đến số lượng N_{BWP}^{RBG} của các nhóm khối tài nguyên (resource block group, RBG) trong phần băng thông BWP, và N_{BWP}^{RBG} có liên quan đến số lượng $N_{BWP}^{kích cỡ}$ của các RB được chứa trong BWP và P kích cỡ RBG.

S302. Thiết bị mạng gửi miền tần số RIV đến thiết bị đầu cuối; và thiết bị đầu cuối nhận miền tần số RIV.

S303a. Thiết bị mạng gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối ở vị trí tài nguyên

miền tần số được chỉ báo bởi miền tần số RIV; và thiết bị đầu cuối nhận kênh dữ liệu ở vị trí tài nguyên miền tần số.

S303b. Thiết bị đầu cuối gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng ở vị trí tài nguyên miền tần số được chỉ báo bởi miền tần số RIV; và thiết bị mạng nhận kênh dữ liệu ở vị trí tài nguyên miền tần số.

Thiết bị mạng gửi PDCCH đến thiết bị đầu cuối. PDCCH bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên miền tần số, và có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo của tài nguyên miền thời gian, MCS, và tương tự. Phương án này chủ yếu liên quan đến sự chỉ báo tài nguyên miền tần số.

Thiết bị mạng thứ nhất xác định miền tần số RIV. Theo phương án này, RIV có liên quan đến số lượng N_{BWP}^{RBG} của các RBG trong BWP, và N_{BWP}^{RBG} có liên quan đến số lượng $N_{BWP}^{kích\ cỡ}$ của các RB chứa trong BWP và kích cỡ P của RBG. Tức là, việc cấp phát tài nguyên được thực hiện ở độ chi tiết của RBG. Kích thước của RBG có thể là số lượng của các RB được chứa trong một RBG.

Cụ thể là, miền tần số RIV có thể được xác định nhờ sử dụng công thức 2 sau đây:

nếu $(L_{RBG} - 1) \leq \lfloor N_{BWP}^{RBG}/2 \rfloor$, thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(L_{RBG} - 1) + RBG_{\text{Bắt đầu}}$$

nếu không thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(N_{BWP}^{RBG} - L_{RBG} + 1) + (N_{BWP}^{RBG} - 1 - RBG_{\text{Bắt đầu}}) \quad (\text{Công}$$

thức 2)

trong đó L_{RBG} thể hiện số lượng của các RBG được chiếm bởi miền tần số của kênh dữ liệu, và $L_{RBG} \geq 1$; $N_{BWP}^{RBG} = \lceil N_{BWP}^{kích\ cỡ}/P \rceil$, và thể hiện số lượng của các RBG trong BWP; $N_{BWP}^{kích\ cỡ}$ là số lượng của các RB được chứa trong BWP, và P là kích thước RBG, cụ thể là, số lượng của các RB được chứa trong một RBG; $RBG_{\text{Bắt đầu}}$ là số lượng RBG bắt đầu của miền tần số của kênh dữ liệu; và $L_{RBG} \leq N_{BWP}^{RBG} - RBG_{\text{Bắt đầu}}$.

Nếu số lượng của các RB được chứa trong BWP là giá trị đã biết đối với thiết

bị đầu cuối, N_{BWP}^{RBG} chủ yếu liên quan đến kích thước RBG. Do đó, RIV cũng chủ yếu liên quan đến kích thước RBG.

Phần dưới đây mô tả chi tiết cách xác định kích thước RBG.

Theo một phương án, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một trong số ít nhất hai kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP.

Ví dụ, thiết bị mạng xác định kích cỡ P của RBG dựa trên bảng 2, và gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối để chỉ báo giá trị của P.

Bảng 2 Ví dụ về sự tương ứng giữa phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP và kích thước RBG

Phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP	kích thước RBG	
	Cấu hình 1	Cấu hình 2
1 đến 36.	2	4
37 đến 72	4	8
73 đến 144	8	16
145 đến 275	16	16

Như được thể hiện trong bảng 2, phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP tương ứng với hai kết cấu của kích thước RBG. Trong việc lập lịch biểu cụ thể, thiết bị mạng xác định, dựa trên phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP, hai kết cấu của kích thước RBG mà tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP; và sau đó xác định, theo chính sách lập lịch biểu, kích thước RBG được cấu hình sẽ được sử dụng để lập lịch biểu, và gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối để chỉ báo kích thước RBG cụ thể được sử dụng để lập lịch. Ví dụ, nếu số lượng của các RB được chứa trong BWP là 100 RB, thì xác định được rằng số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong phạm vi từ 73 RB đến 144 RB. Sau đó, do dịch vụ URLLC được lập lịch biểu, và số lượng bit tương đối

nhỏ mà tài nguyên miền tần số cần để chỉ báo được yêu cầu, RBG tương đối lớn có thể được chọn, tức là, RBG=16 được lựa chọn. Sau đó, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo để chỉ báo rằng kích thước RBG sử dụng bởi thiết bị đầu cuối là cấu hình 2. Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên số lượng của các RB được chứa trong BWP và kích thước RBG đã được chỉ báo là cấu hình 2, trong đó kích thước RBG là 16 RB. Thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất một bit, để chỉ báo trị số của P.

Sự tương ứng trong bảng 2 có thể được chỉ định trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo hiệu lớp cao hơn.

Ngoài ra, trong cách thực hiện khác, để tiếp tục làm giảm số lượng bit mà được chỉ báo bởi chỉ báo tài nguyên miền tần số, kích thước RBG có thể được thiết lập ở giá trị lớn hơn. Ví dụ, bảng 3 thể hiện một ví dụ về sự tương ứng khác giữa phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP và kích thước RBG. Kích thước RBG trong bảng 3 được tăng lên so với cấu hình của kích thước RBG trong bảng 2.

Bảng 3 Ví dụ về sự tương ứng khác giữa phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP và kích thước RBG

Phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP	kích thước RBG	
	Cấu hình 1	Cấu hình 2
1 đến 36.	4	8
37 đến 72	8	16
73 đến 144	16	32
145 đến 275	32	32

Sự tương ứng trong bảng 3 có thể được chỉ định trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin hệ thống hoặc báo hiệu lớp cao hơn.

Theo hai phương án thực hiện nêu trên, kích thước RBG là có thể cấu hình

được. Việc tạo cấu hình RBG lớn có thể làm giảm một cách hiệu quả số lượng bit của PDCCH (chủ yếu bộ chỉ báo tài nguyên miền tần số), nhờ đó sẽ cải thiện độ tin cậy hoạt động truyền PDCCH. Ngoài ra, khi gói dịch vụ là tương đối nhỏ, RBG tương đối nhỏ có thể được tạo cấu hình, để làm giảm sự lãng phí của các tài nguyên miền tần số.

Theo phương án thực hiện khác nữa, P là kích thước của RBG thứ nhất tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP. Kích thước của RBG thứ nhất có thể được xác định theo giao thức.

Ví dụ, khi lập lịch biểu hoạt động truyền dữ liệu, thiết bị mạng luôn sử dụng kích thước RBG trong cấu hình 1 hoặc cấu hình 2 trong bảng 2 hoặc bảng 3. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể không cần gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG dựa trên phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP. Ví dụ, nếu thiết bị mạng sử dụng kích thước RBG trong cấu hình 2 trong bảng 2, và BWP bao gồm 100 RB, thì xác định được rằng số lượng của các RB được chứa trong BWP nằm trong phạm vi 73 RB đến 144 RB, và có thể xác định được rằng kích thước RBG là 16 RB.

Theo phương án thực hiện khác nữa, phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP tương ứng với một kích thước RBG.

Như được thể hiện trong bảng 4, phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP tương ứng với một kích thước RBG.

Bảng 4 Ví dụ về sự tương ứng khác nữa giữa phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP và kích thước RBG

Phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP	kích thước RBG
	Cấu hình 1
1 đến 36.	8
37 đến 72	16
73 đến 144	32
145 đến 275	32

Sự tương ứng trong bảng 4 có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, hoặc có thể được chỉ định bằng cách sử dụng giao thức.

Phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP tương ứng với một kích thước RBG. Không cần thiết lập phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP để tương ứng với các kích thước RBG, và một kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP có thể được thiết lập tương đối lớn. Do đó, giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số được giảm, và các bit trên đầu để chỉ báo miền tần số tài nguyên được giảm. Ngoài ra, kích thước RBG có thể là một cách trực tiếp được xác định dựa trên phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP, và không có thông tin chỉ báo khác được yêu cầu, nhờ đó làm giảm các bit trên đầu truyền tín hiệu.

Ngoài ra, để làm giảm hơn nữa số lượng bit được chỉ báo bởi tài nguyên miền tần số, kích thước RBG có thể được tạo cấu hình để là hơi lớn hơn. Theo cách này, số lượng bit của PDCCH có thể được giảm một cách hiệu quả, nhờ đó sẽ cải thiện độ tin cậy hoạt động truyền PDCCH. Ngoài ra, kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP được quy định trong giao thức từ trước. Thiết bị mạng có thể không cần thông báo thêm cho thiết bị đầu cuối về kích thước RBG được sử dụng, và thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG tương ứng dựa trên số lượng của các RB được chứa trong BWP, nhờ đó làm giảm các bit trên đầu truyền tín hiệu.

Theo phương án thực hiện khác nữa, P là trị số cố định định trước trong giao thức, ví dụ, cố định với 8, 16, hoặc 32, và không liên quan đến phạm vi số lượng của các RB được chứa trong mỗi BWP. Do đó, cách thực hiện là đơn giản. Giao thức có thể là giao thức dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project, 3GPP).

Ví dụ, giao thức chỉ định rằng P=16. Bằng cách sử dụng phương pháp cấp phát tài nguyên nêu trên và thiết lập một cách cố định RBG ở kích cỡ tương đối lớn, số lượng bit của PDCCH có thể được giảm một cách hiệu quả, nhờ đó sẽ cải thiện độ tin cậy của PDCCH. Ngoài ra, kích cỡ của RBG không cần được thông báo, sao cho các bit trên đầu truyền tín hiệu có thể được giảm. Ngoài ra, theo cách khác, P có thể

là 8, 32, hoặc tương tự.

Theo phương án thực hiện khác nữa, phương pháp này còn bao gồm các bước: gửi P đến thiết bị đầu cuối.

Thiết bị mạng xác định kích thước P của RBG. P có thể được chọn bởi thiết bị mạng. Bằng cách gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối được thông báo về kích cỡ P.

Theo phương pháp cấp phát tài nguyên nêu trên, kích thước RBG là có thể cấu hình được. Do đó, RBG lớn được tạo cấu hình để làm giảm một cách hiệu quả số lượng bit của PDCCH, nhờ đó sẽ cải thiện độ tin cậy của PDCCH. Ngoài ra, khi gói dịch vụ là tương đối nhỏ, RBG nhỏ có thể được tạo cấu hình, để làm giảm sự lãng phí của các tài nguyên.

Theo phương pháp truyền thông mà được đề xuất theo phương án thực hiện này của sáng chế, giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu được phép liên quan đến số lượng của các nhóm khối tài nguyên trong phân băng thông, sao cho các bit trên đầu để gửi giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số có thể được giảm, nhờ đó sẽ cải thiện độ tin cậy của PDCCH.

Phương pháp theo các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả trên đây một cách chi tiết, và thiết bị theo một phương án của sáng chế được đề xuất bên dưới.

Dựa trên nguyên lý giống với nguyên lý của phương pháp truyền thông ở các phương án nêu trên, như được thể hiện trên FIG.6, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông 1000. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng vào phương pháp truyền thông được thể hiện trên FIG.3. Thiết bị truyền thông 1000 có thể là thiết bị đầu cuối 200 được thể hiện trên FIG.2, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, chip) được gắn vào thiết bị đầu cuối 200. Thiết bị truyền thông 1000 bao gồm bộ phận nhận 11 và bộ phận gửi 12, và có thể còn bao gồm bộ phận xử lý 13.

Bộ phận nhận 11 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu.

Bộ phận nhận 11 còn được cấu hình để nhận kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) từ thiết bị mạng.

Bộ phận gửi 12 được tạo cấu hình để gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH.

Bộ phận nhận 11 còn được cấu hình để nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH.

Theo một phương án, bộ phận nhận 11 còn được cấu hình để nhận báo hiệu lớp cao hơn từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện khác, bộ phận xử lý 13 còn được cấu hình để: khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm một tập hợp của chỉ số S1 của ký tự bắt đầu và số lượng L1 của các ký hiệu được chiếm, xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng S1 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L1; hoặc khi báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm, xác định rằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu được chỉ báo bởi PDCCH là bằng S2 và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng L2, trong đó chỉ số S2 của ký tự bắt đầu và số lượng L2 của các ký hiệu được chiếm là một tập hợp của ít nhất hai tập hợp của các chỉ số của các ký tự bắt đầu và số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Theo phương án thực hiện khác nữa, vị trí chuẩn là biên khe; và bộ phận xử lý 13 còn được cấu hình để: khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH lớn hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, xác định rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng: giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu, hoặc giá trị nhỏ hơn giữa giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu và sự chênh lệch giữa số lượng của các ký tự được chứa trong một khe và S (real); và giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện khác nữa, vị trí chuẩn là biên khe; và bộ phận xử lý 13 còn được cấu hình để: khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, xác định rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Theo phương án thực hiện khác nữa, vị trí chuẩn là biên khe; và bộ phận xử lý 13 còn được cấu hình để: khi chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH nhỏ hơn hoặc bằng giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu, xác định rằng giá trị S thực (real) của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu là bằng chỉ số T của ký tự bắt đầu của PDCCH, và giá trị L thực (real) của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu là bằng giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu; và giải điều biến và giải mã kênh dữ liệu dựa trên giá trị thực của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Đối với các mô tả chi tiết hơn của bộ phận nhận 11, bộ phận gửi 12, và bộ phận xử lý 13, tham chiếu trực tiếp đến các mô tả liên quan của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của phương pháp được thể hiện trên FIG.3, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên nguyên lý giống với nguyên lý của phương pháp truyền thông ở các phương án nêu trên, như được thể hiện trên FIG.7, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông 2000. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng vào phương pháp truyền thông được thể hiện trên FIG.3. Thiết bị truyền thông 2000 có thể là thiết bị mạng 100 được thể hiện trên FIG.2, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, chip) được gắn vào thiết bị mạng 100. Thiết bị truyền thông 2000 bao gồm bộ phận gửi 21 và bộ phận nhận 22.

Bộ phận gửi 21 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết

bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu.

Bộ phận gửi 21 còn được cấu hình để gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đến thiết bị đầu cuối.

Bộ phận gửi 21 được tạo cấu hình để gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối.

Bộ phận nhận 22 được tạo cấu hình để nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án, bộ phận gửi 21 còn được cấu hình để gửi báo hiệu lớp cao hơn đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Đối với các mô tả chi tiết hơn của bộ phận gửi 21 và bộ phận nhận 22, tham chiếu trực tiếp đến các mô tả liên quan của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của phương pháp được thể hiện trên FIG.3, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên nguyên lý giống với nguyên lý của phương pháp truyền thông ở các phương án nêu trên, như được thể hiện trên FIG.8, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông 3000. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng vào phương pháp truyền thông được thể hiện trên FIG.4. Thiết bị truyền thông 3000 có thể là thiết bị đầu cuối 200 được thể hiện trên FIG.2, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, chip) được gắn vào thiết bị đầu cuối 200. Thiết bị truyền thông 3000 bao gồm bộ phận nhận 31, bộ phận xử lý 32, và bộ phận gửi 33.

Bộ phận nhận 31 được tạo cấu hình để nhận thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm từ thiết bị mạng.

Bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để xác định giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm dựa trên thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm. Bộ phận gửi 33 được tạo cấu hình để gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Bộ phận nhận 31 còn được cấu hình để nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên giá trị thực của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị thực của số lượng của các ký hiệu được chiếm.

Đối với các mô tả chi tiết hơn của bộ phận nhận 31, bộ phận xử lý 32, và bộ phận gửi 33, tham chiếu trực tiếp đến các mô tả liên quan của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của phương pháp được thể hiện trên FIG.4, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên nguyên lý giống với nguyên lý của phương pháp truyền thông ở các phương án nêu trên, như được thể hiện trên FIG.9, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông 4000. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng vào phương pháp truyền thông được thể hiện trên FIG.4. Thiết bị truyền thông 4000 có thể là thiết bị mạng 100 được thể hiện trên FIG.2, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, chip) được gắn vào thiết bị mạng 100. Thiết bị truyền thông 4000 bao gồm bộ phận gửi 41 và bộ phận nhận 42. Bộ phận gửi 41 được tạo cấu hình để gửi thông tin giá trị cấu hình của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và thông tin giá trị cấu hình của số lượng của các ký hiệu được chiếm đến thiết bị đầu cuối.

Bộ phận gửi 41 còn được cấu hình để gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối.

Bộ phận nhận 42 được tạo cấu hình để nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án, bộ phận gửi 41 được tạo cấu hình để gửi báo hiệu lớp cao hơn đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu; và bộ phận gửi 41 còn được cấu hình để gửi kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc PDCCH được tạo cấu hình để chỉ báo giá trị cấu hình S của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và giá trị cấu hình L của số lượng của các ký hiệu được chiếm bởi kênh dữ liệu.

Đối với các mô tả chi tiết hơn của bộ phận gửi 41 và bộ phận nhận 42, tham chiếu trực tiếp đến các mô tả liên quan của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của phương pháp được thể hiện trên FIG.4, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên nguyên lý giống với nguyên lý của phương pháp truyền thông ở các phương án nêu trên, như được thể hiện trên FIG.10, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông 5000. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng vào phương pháp truyền thông được thể hiện trên FIG.5. Thiết bị truyền thông 5000 có thể là thiết bị đầu cuối 200 được thể hiện trên FIG.2, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, chip) được gắn vào thiết bị đầu cuối 200. Thiết bị truyền thông 5000 bao gồm bộ phận nhận 51, bộ phận xử lý 52, và bộ phận gửi 53.

Bộ phận nhận 51 được tạo cấu hình để nhận giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số RIV của kênh dữ liệu từ thiết bị mạng, trong đó RIV được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu, RIV có liên quan đến số lượng của các nhóm khối tài nguyên RBG trong phần băng thông BWP, và có liên quan đến số lượng của các RB được chứa trong BWP và kích thước P của RBG.

Bộ phận xử lý 52 được tạo cấu hình để xác định vị trí tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu dựa trên RIV.

Bộ phận nhận 51 còn được cấu hình để nhận kênh dữ liệu từ thiết bị mạng ở vị trí tài nguyên miền tần số.

Bộ phận gửi 53 được tạo cấu hình để gửi kênh dữ liệu đến thiết bị mạng ở vị trí tài nguyên miền tần số.

Theo một phương án, bộ phận nhận 51 còn được cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một trong số ít nhất hai kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP.

Theo phương án thực hiện khác, bộ phận nhận 51 còn được cấu hình để nhận P từ thiết bị mạng.

Theo phương án thực hiện khác nữa, bộ phận xử lý 52 được tạo cấu hình để xác định RIV bằng cách sử dụng công thức sau:

nếu $(L_{RBG} - 1) \leq \lfloor N_{BWP}^{RBG}/2 \rfloor$, thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(L_{RBG} - 1) + RBG_{\text{Bắt đầu}}$$

nếu không thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(N_{BWP}^{RBG} - L_{RBG} + 1) + (N_{BWP}^{RBG} - 1 - RBG_{\text{Bắt đầu}})$$

trong đó L_{RBG} thể hiện số lượng của các RBG được chiếm bởi miền tần số của kênh dữ liệu, và $L_{RBG} \geq 1$; $N_{BWP}^{RBG} = \lceil N_{BWP}^{kích\ cỡ}/P \rceil$, và thể hiện số lượng của các RBG trong BWP; $N_{BWP}^{kích\ cỡ}$ là số lượng của các RB được chứa trong BWP, và P là kích thước RBG, cụ thể là, số lượng của các RB được chứa trong một RBG; $RBG_{\text{Bắt đầu}}$ là số lượng RBG bắt đầu của miền tần số của kênh dữ liệu; và $L_{RBG} \leq N_{BWP}^{RBG} - RBG_{\text{Bắt đầu}}$.

Đối với các mô tả chi tiết hơn của bộ phận nhận 51, bộ phận xử lý 52, và bộ phận gửi 53, tham chiếu trực tiếp đến các mô tả liên quan của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện của phương pháp được thể hiện trên FIG.5, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên nguyên lý giống với nguyên lý của phương pháp truyền thông theo phương án nêu trên, như được thể hiện trên FIG.11, phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông 6000. Thiết bị truyền thông có thể được áp dụng vào phương pháp truyền thông được thể hiện trên FIG.5. Thiết bị truyền thông 6000 có thể là thiết bị mạng 100 được thể hiện trên FIG.2, hoặc có thể là thành phần (ví dụ, chip) được gắn vào thiết bị mạng 100. Thiết bị truyền thông 6000 bao gồm bộ phận xử lý 61, bộ phận gửi 62, và bộ phận nhận 63.

Bộ phận xử lý 61 được tạo cấu hình để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên miền tần số RIV của kênh dữ liệu, trong đó RIV được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu, RIV có liên quan đến số lượng N_{BWP}^{RBG} của các nhóm khối tài nguyên RBG trong phân băng thông BWP, và N_{BWP}^{RBG} có liên quan đến số lượng $N_{BWP}^{kích\ cỡ}$ của các RB được chứa trong BWP và kích cỡ P của RBG.

Bộ phận gửi 62 được tạo cấu hình để gửi RIV đến thiết bị đầu cuối.

Bộ phận gửi 62 còn được cấu hình để gửi kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối ở vị trí tài nguyên miền tần số được chỉ báo bởi RIV.

Bộ phận nhận 63 được tạo cấu hình để nhận kênh dữ liệu từ thiết bị đầu cuối ở vị trí tài nguyên miền tần số.

Theo một phương án, bộ phận gửi 62 còn được cấu hình để gửi thông tin chỉ

báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo một trong số ít nhất hai kích thước RBG tương ứng với phạm vi số lượng của các RB được chứa trong BWP.

Theo phương án thực hiện khác, bộ phận gửi 62 còn được cấu hình để gửi P đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện khác nữa, bộ phận xử lý 61 được tạo cấu hình để xác định RIV bằng cách sử dụng công thức sau:

nếu $(L_{RBG} - 1) \leq \lfloor N_{BWP}^{RBG}/2 \rfloor$, thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(L_{RBG} - 1) + RBG_{\text{Bắt đầu}}$$

nếu không thì

$$RIV = N_{BWP}^{RBG}(N_{BWP}^{RBG} - L_{RBG} + 1) + (N_{BWP}^{RBG} - 1 - RBG_{\text{Bắt đầu}})$$

trong đó L_{RBG} thể hiện số lượng của các RBG được chiếm bởi miền tần số của kênh dữ liệu, và $L_{RBG} \geq 1$; $N_{BWP}^{RBG} = \lceil N_{BWP}^{kích\ cỡ}/P \rceil$, và thể hiện số lượng của các RBG trong BWP; $N_{BWP}^{kích\ cỡ}$ là số lượng của các RB được chứa trong BWP, và P là kích thước RBG, cụ thể là, số lượng của các RB được chứa trong một RBG; $RBG_{\text{Bắt đầu}}$ là số lượng RBG bắt đầu của miền tần số của kênh dữ liệu; và $L_{RBG} \leq N_{BWP}^{RBG} - RBG_{\text{Bắt đầu}}$.

Đối với các mô tả chi tiết hơn của bộ phận xử lý 61, bộ phận gửi 62, và bộ phận nhận 63, tham chiếu trực tiếp đến các mô tả liên quan của thiết bị mạng theo phương án thực hiện của phương pháp được thể hiện trên FIG.5, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp truyền thông nêu trên. Một số hoặc tất cả trong số các phương pháp truyền thông nêu trên có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần mềm.

Theo cách tùy chọn, theo phương án thực hiện cụ thể, thiết bị truyền thông có thể là chip hoặc mạch tích hợp.

Theo cách tùy chọn, khi một số hoặc tất cả trong số các phương pháp truyền thông ở các phương án nêu trên được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, thiết

bị truyền thông bao gồm: bộ nhớ, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho khi chương trình được thực hiện, thiết bị truyền thông được phép để thực hiện các phương pháp truyền thông được đề xuất ở các phương án nêu trên.

Theo cách tùy chọn, bộ nhớ có thể là bộ phận độc lập về mặt vật lý, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý.

Theo cách tùy chọn, khi một số hoặc tất cả trong số các phương pháp truyền thông ở các phương án nêu trên được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, theo cách khác, thiết bị truyền thông có thể chỉ bao gồm bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình được định vị bên ngoài thiết bị truyền thông. Bộ xử lý được nối với bộ nhớ nhờ sử dụng mạch/dây, và được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình chứa trong bộ nhớ.

Bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý mạng (network processor, NP), hoặc sự kết hợp của CPU và NP.

Bộ xử lý có thể còn bao gồm chip phần cứng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device, PLD), hoặc sự kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic lập trình được phức tạp (complex programmable logic device, CPLD), mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), mảng logic chung (generic array logic, GAL), hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM). Theo cách khác, bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ tác động nhanh (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ cứng thể rắn (solid-state drive, SSD). Theo cách khác, bộ nhớ có thể bao gồm sự kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

FIG.12 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược đơn giản hóa của thiết bị đầu cuối. Để dễ hiểu và minh họa, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối là điện thoại di động được sử dụng trên FIG.12. Như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử

lý, bộ nhớ, mạch tần số vô tuyến, anten, và thiết bị vào/ra. Bộ xử lý chủ yếu được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển thiết bị đầu cuối, thực thi các lệnh chương trình phần mềm, xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm, v.v.. Bộ nhớ chủ yếu được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu. Mạch tần số vô tuyến chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện chuyển đổi giữa tín hiệu dải gốc và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Anten chủ yếu được tạo cấu hình để nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ. Thiết bị vào/ra như màn hình chạm, màn hiển thị, hoặc bàn phím chủ yếu được tạo cấu hình để nhận dữ liệu được nhập bởi người dùng và xuất dữ liệu ra cho người dùng. Cần lưu ý rằng một số loại thiết bị đầu cuối có thể không có thiết bị vào/ra.

Khi dữ liệu cần được truyền, sau khi thực hiện xử lý dải gốc trên dữ liệu cần được gửi, bộ xử lý gửi ra tín hiệu dải gốc đến mạch tần số vô tuyến; và mạch tần số vô tuyến thực hiện xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu dải gốc và sau đó gửi tín hiệu tần số vô tuyến ra bên ngoài dưới dạng sóng điện từ bằng cách sử dụng anten. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, mạch tần số vô tuyến nhận tín hiệu tần số vô tuyến qua anten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu dải gốc, và truyền ra tín hiệu dải gốc đến bộ xử lý; và bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành dữ liệu, và xử lý dữ liệu. Để cho dễ mô tả, FIG.12 chỉ thể hiện một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trong sản phẩm thiết bị đầu cuối thực tế, có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ cũng có thể được gọi là phương tiện lưu trữ, thiết bị lưu trữ, hoặc tương tự. Bộ nhớ có thể được bố trí độc lập với bộ xử lý, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý. Điều này là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, anten và mạch tần số vô tuyến mà có các chức năng nhận và gửi có thể được xem là bộ phận nhận và bộ phận gửi (mà cũng có thể được gọi chung là bộ phận thu phát) của thiết bị đầu cuối, và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được xem là bộ phận xử lý của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận nhận 71, bộ phận xử lý 72, và bộ phận gửi 73. Bộ phận nhận 71 cũng có thể được gọi là bộ nhận, máy nhận, mạch

nhận, hoặc tương tự. Bộ phận gửi 73 cũng có thể được gọi là bộ truyền, thiết bị truyền, máy truyền, mạch truyền, hoặc tương tự. Bộ phận xử lý cũng có thể được gọi là bộ xử lý, bảng mạch xử lý, môđun xử lý, thiết bị xử lý, hoặc tương tự.

Ví dụ, theo một phương án, bộ phận nhận 71 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong các bước S101, S102, và S103a theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3; và bộ phận gửi 73 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối ở bước S103b theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3.

Theo ví dụ khác, theo một phương án khác, bộ phận nhận 71 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong các bước S201 và S203a theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.4; bộ phận xử lý 72 được tạo cấu hình để thực hiện bước S202 theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.4; và bộ phận gửi 73 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối ở bước S203b theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.4.

Theo ví dụ khác, theo phương án khác nữa, bộ phận nhận 71 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị đầu cuối trong các bước S302 và S303a theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.5; và bộ phận gửi 73 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối ở bước S303b theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.5.

FIG.13 là hình vẽ kết cấu dạng sơ lược đơn giản hóa của thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm một phần 82 và một phần để nhận/gửi và chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến. Phần để nhận và gửi và chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến còn bao gồm bộ phận nhận 81 và bộ phận gửi 83 (mà cũng có thể được gọi chung là bộ phận thu phát). Phần để nhận/gửi và chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến chủ yếu được cấu hình để gửi/nhận tín hiệu tần số vô tuyến và thực hiện chuyển đổi giữa tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu dải gốc. Phần 82 chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện xử lý dải gốc, điều khiển thiết bị mạng, v.v.. Bộ phận nhận 81 cũng có thể được gọi là bộ nhận, máy nhận, mạch nhận, hoặc tương tự. Bộ phận gửi 83 cũng có thể được gọi là bộ truyền, thiết bị truyền, máy truyền, mạch truyền, hoặc tương tự. Phần 82 thường

là trung tâm điều khiển của thiết bị mạng, và có thể thường được gọi là bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị mạng để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng trên FIG.3, FIG.4, hoặc FIG.5. Về chi tiết, tham chiếu đến các mô tả trên đây của các phần liên quan.

Phần 82 có thể bao gồm một hoặc nhiều bảng mạch. Mỗi bảng mạch có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để đọc và thực thi chương trình trong bộ nhớ để thực hiện chức năng xử lý dải gốc và điều khiển thiết bị mạng. Nếu có các bảng mạch, các bảng mạch có thể được liên kết để nâng cao khả năng xử lý. Theo phương án thực hiện tùy chọn, theo cách khác, các bảng mạch có thể chia sẻ một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc các bảng mạch chia sẻ một hoặc nhiều bộ nhớ.

Ví dụ, theo một phương án, bộ phận gửi 83 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong các bước S101, S102, và S103a theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3; và bộ phận nhận 81 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của thiết bị mạng ở bước S103b theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.3.

Theo ví dụ khác, theo một phương án khác, bộ phận gửi 83 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong các bước S201 và S203a theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.4; và bộ phận nhận 81 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của thiết bị mạng ở bước S203b theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.4.

Theo ví dụ khác, theo phương án khác nữa, bộ phận xử lý 82 được tạo cấu hình để thực hiện bước S301 theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.5; bộ phận gửi 83 được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị mạng trong các bước S302 và S303a theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.5; và bộ phận nhận 81 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của thiết bị mạng ở bước S303b theo phương án thực hiện sáng chế được thể hiện trên FIG.5.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để cho việc mô tả được thuận tiện và ngắn gọn, thì các tiến trình hoạt động chi tiết của hệ thống,

thiết bị, và đơn vị nêu trên là có thể được tìm thấy ở các tiến trình tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, nên các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, cách chia thành đơn vị nêu trên chỉ là cách chia theo chức năng logic và có thể là cách chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau, những ghép nối trực tiếp, hoặc các kết nối truyền thông đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên, là có thể được thực hiện bằng một số giao diện. Các ghép nối hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các đơn vị là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các phần riêng biệt có thể có hoặc có thể không riêng biệt về mặt vật lý, và các phần được thể hiện dưới dạng bộ phận có thể có hoặc có thể không là các bộ phận vật lý, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này.

Toàn bộ hoặc một số trong số các phương án nêu trên là có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án thực hiện, các phương án có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần theo dạng của 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 nạp và thực thi trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị có thể lập trình khác. Máy tính lệnh có thể được chứa trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, hoặc có thể được truyền bằng cách sử dụng phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Các lệnh máy tính có thể được truyền từ một trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc

trung tâm dữ liệu khác theo cách nối dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường dây thuê bao dạng số (Digital Subscriber Line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến và vi ba). Phương tiện lưu trữ máy tính này có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ mà máy tính có thể truy cập được, hoặc là thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, có tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện có thể sử dụng có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), hoặc phương tiện từ tính như đĩa mềm, đĩa cứng, băng từ, đĩa từ, hoặc phương tiện quang như đĩa đa năng kỹ thuật số (digital versatile disc, DVD), hoặc phương tiện bán dẫn như ổ đĩa thể rắn (solid-state disk, SSD).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, bao gồm các bước:
nhận (S101) thông tin chỉ báo thứ nhất mang báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của dữ liệu kênh là biên khe hoặc ký tự bắt đầu của kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), lập lịch biểu kênh dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với định dạng của thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó các vị trí chuẩn khác nhau của các ký tự bắt đầu được tạo cấu hình cho các định dạng khác nhau của thông tin điều khiển liên kết xuống;
nhận (S102) PDCCH từ thiết bị mạng; và
nhận (S103a) kênh dữ liệu từ thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH hoặc gửi (S103b) kênh dữ liệu đến thiết bị mạng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và PDCCH.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:
nhận báo hiệu lớp cao hơn từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.
3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:
nhận báo hiệu lớp cao hơn từ thiết bị mạng, trong đó báo hiệu lớp cao hơn được sử dụng để tạo cấu hình bảng mà số lượng các hàng của nó nhỏ hơn hoặc bằng 16, trong đó bảng này bao gồm tập hợp tài nguyên miền thời gian thứ nhất mà bao gồm một hoặc nhiều giá trị bộ chỉ báo bắt đầu và chiều dài (start and length indicator value, SLIV), và mỗi SLIV tương ứng với một chỉ số.
4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó PDCCH chỉ báo thông tin chỉ báo tài nguyên miền thời gian bao gồm chỉ số của bảng, chỉ số chỉ báo SLIV, và SLIV biểu thị chỉ

số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.

5. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị mạng, bao gồm các bước:
gửi (S101) thông tin chỉ báo thứ nhất mang báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng vị trí chuẩn của ký tự bắt đầu của dữ liệu kênh là biên khe hoặc ký tự bắt đầu của kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH), lập lịch biểu kênh dữ liệu, và thông tin chỉ báo thứ nhất được liên kết với định dạng của thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó các vị trí chuẩn khác nhau của các ký tự bắt đầu được tạo cấu hình cho các định dạng khác nhau của thông tin điều khiển liên kết xuống;
gửi (S102) PDCCH đến thiết bị đầu cuối; và
gửi (S103a) kênh dữ liệu đến thiết bị đầu cuối hoặc nhận (S103b) dữ liệu kênh từ thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó còn bao gồm bước:

gửi báo hiệu lớp cao hơn đến thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn bao gồm ít nhất một tập hợp của chỉ số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó còn bao gồm bước:

gửi báo hiệu lớp cao hơn tới thiết bị đầu cuối, trong đó báo hiệu lớp cao hơn được sử dụng để tạo cấu hình bảng mà số lượng các hàng của nó nhỏ hơn hoặc bằng 16, trong đó bảng này bao gồm tập hợp tài nguyên miền thời gian thứ nhất mà bao gồm một hoặc nhiều giá trị bộ chỉ báo bắt đầu và chiều dài (start and length indicator value, SLIV), và mỗi SLIV tương ứng với một chỉ số.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó PDCCH chỉ báo thông tin chỉ báo tài nguyên miền thời gian bao gồm chỉ số của bảng, chỉ số chỉ báo SLIV, và SLIV biểu thị chỉ

số của ký tự bắt đầu của kênh dữ liệu và số lượng của các ký tự được chiếm bởi kênh dữ liệu.

9. Thiết bị truyền thông, bao gồm phương tiện được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 hoặc phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8.

10. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính hoặc lệnh, và khi chương trình máy tính hoặc lệnh được thực thi bởi thiết bị truyền thông, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 hoặc phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8 được thực hiện.

11. Hệ thống truyền thông, bao gồm:

thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4; và

thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8.

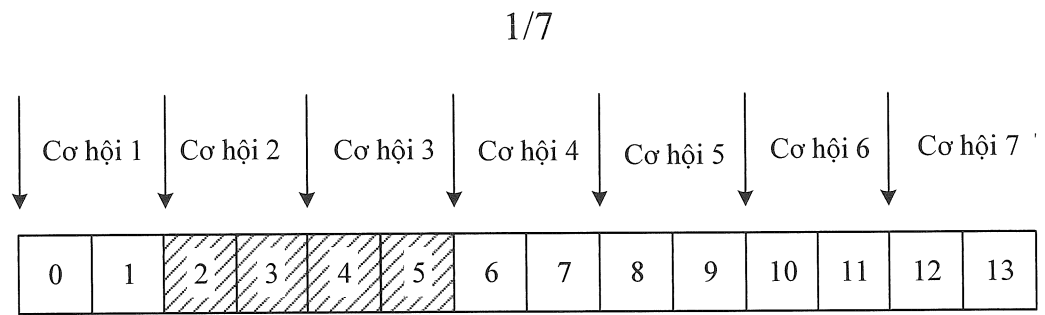


FIG. 1

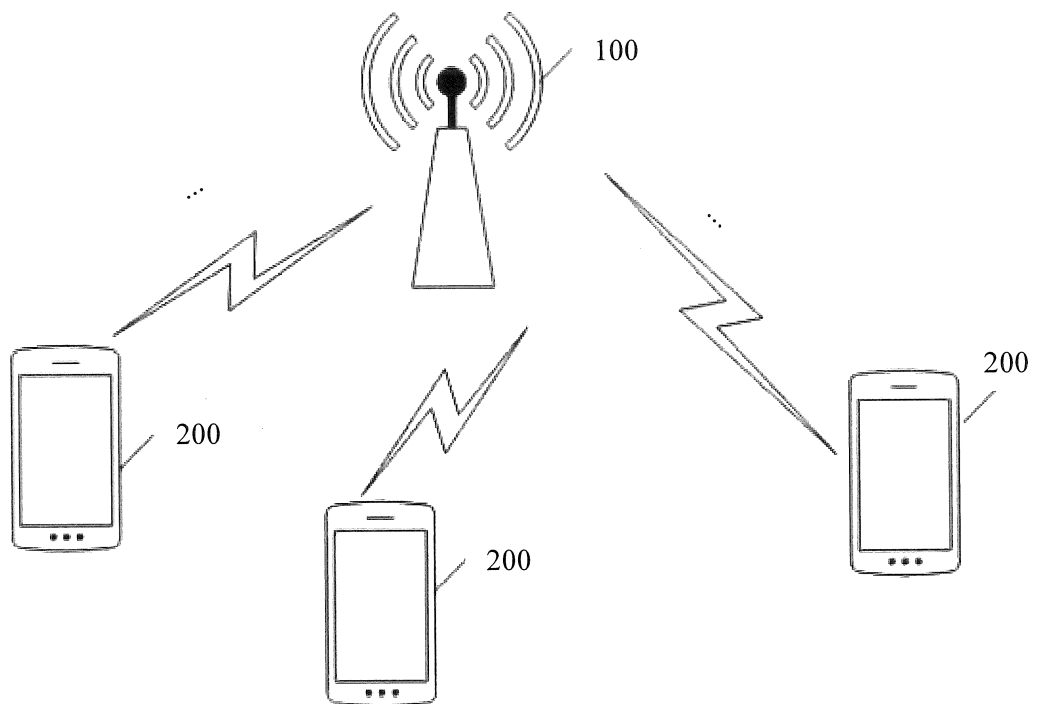


FIG. 2

2/7

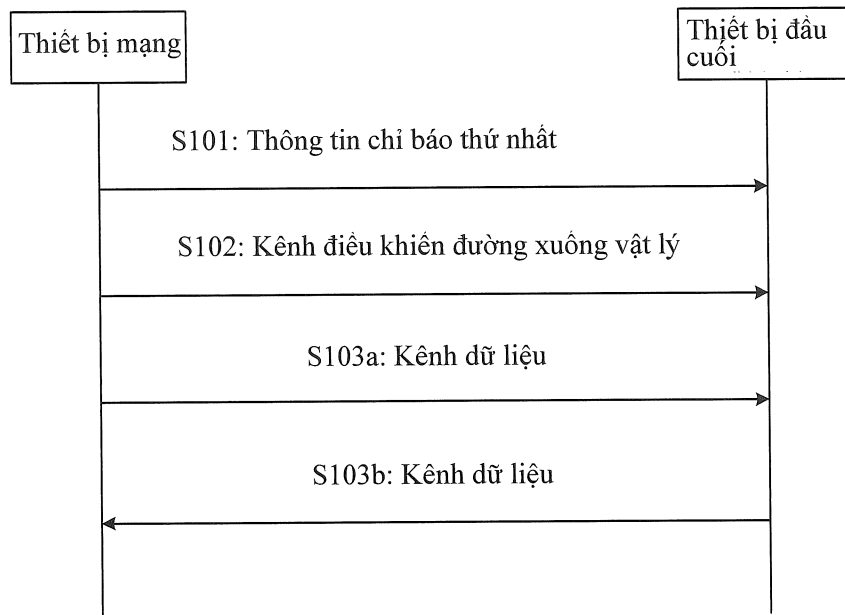


FIG. 3

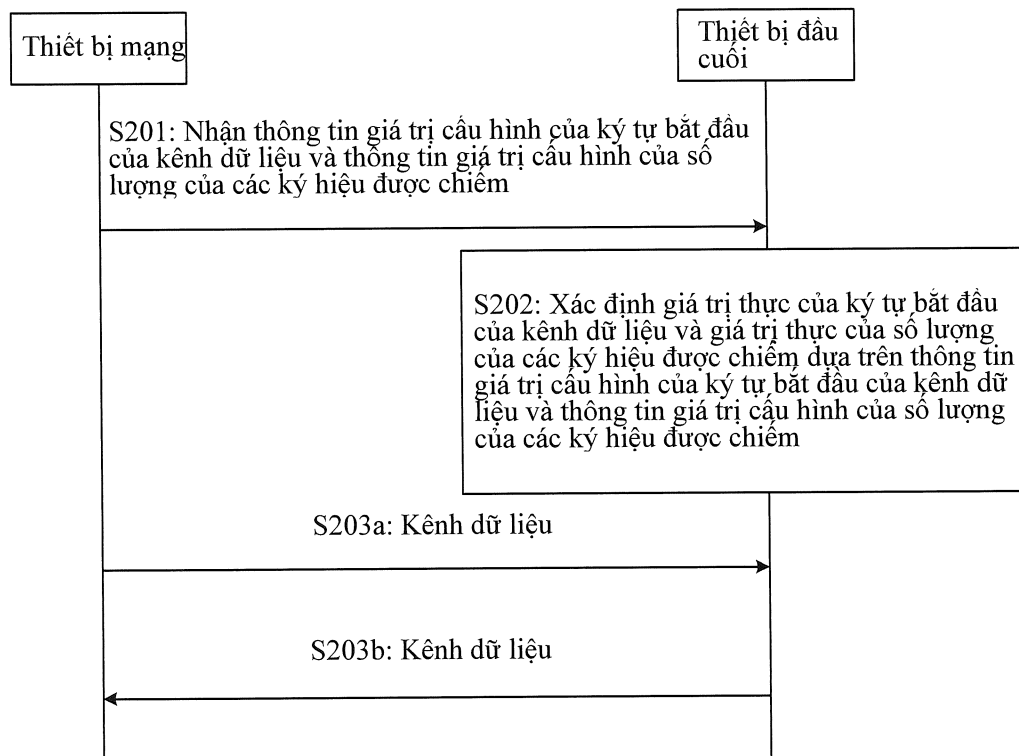


FIG. 4

3/7

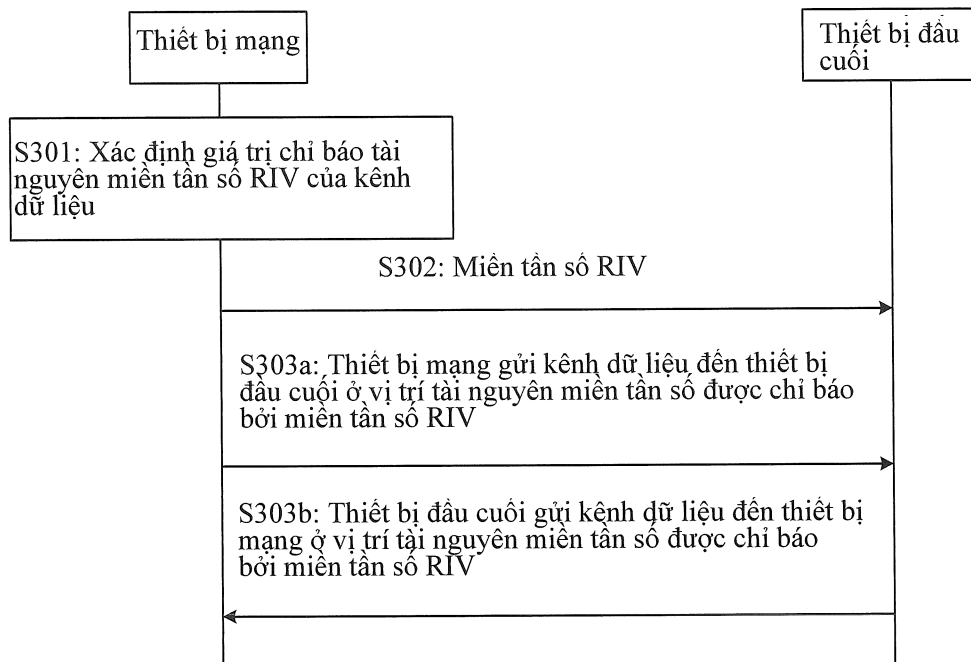


FIG. 5

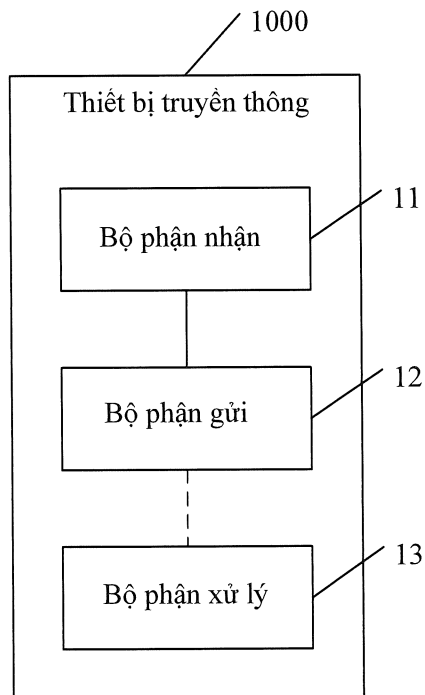


FIG. 6

4/7

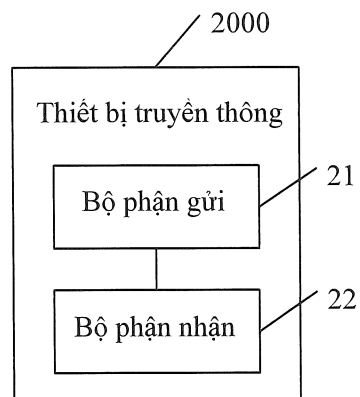


FIG. 7

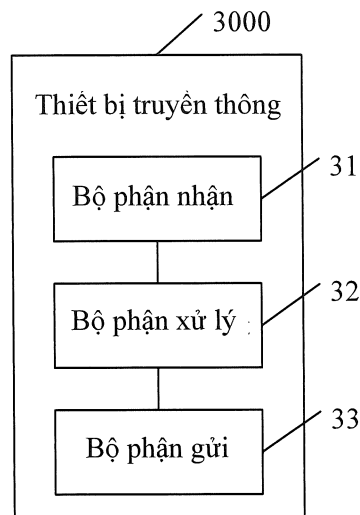


FIG. 8

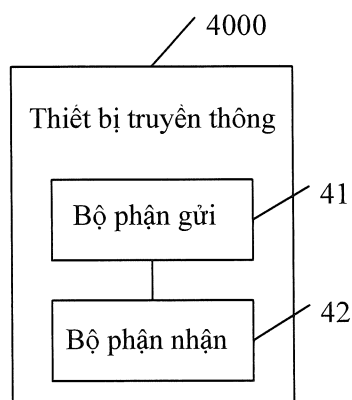


FIG. 9

5/7

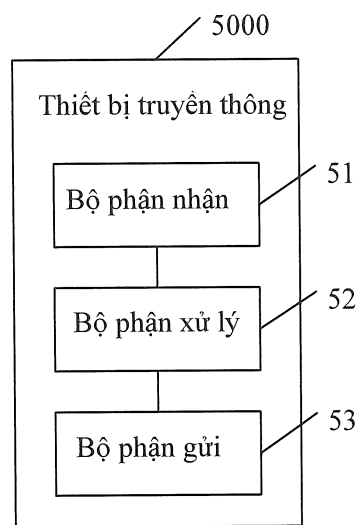


FIG. 10

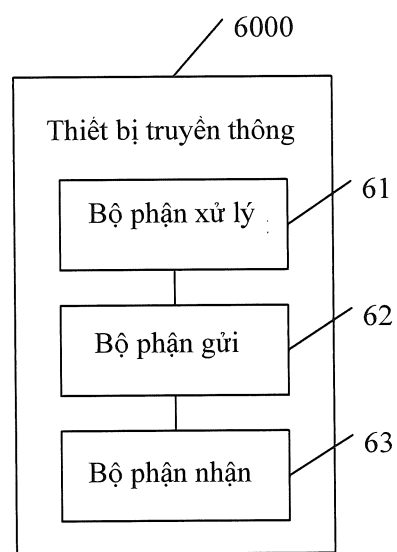


FIG. 11

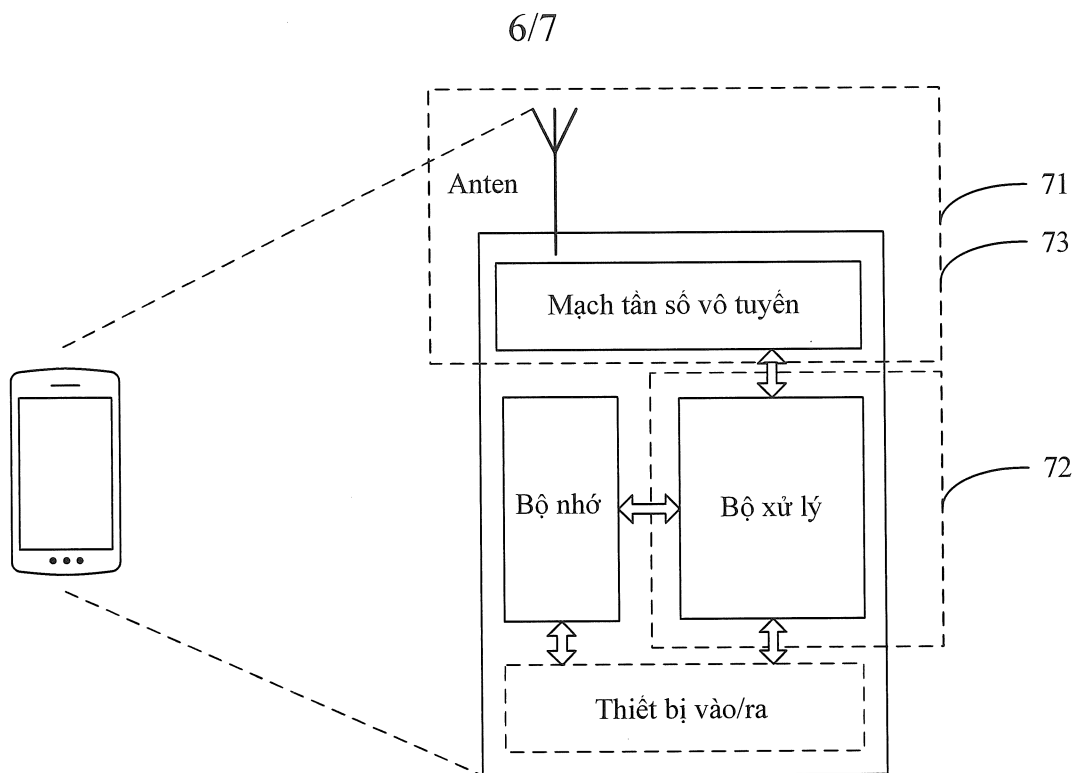


FIG. 12

7/7

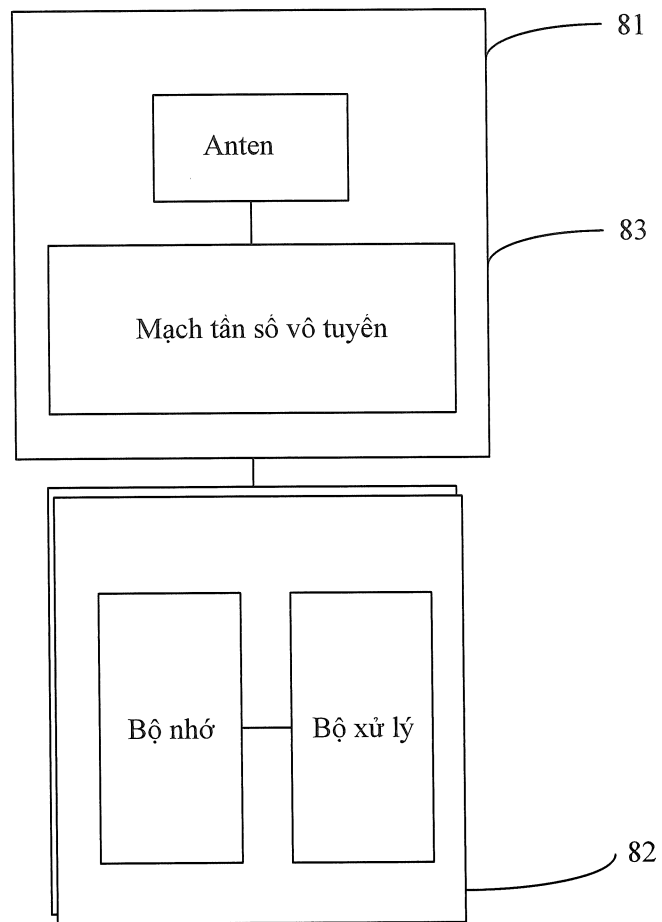


FIG. 13