



(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)



1-0035217

(51)⁷ H04L 1/00

(13) B

(21) 1-2018-01371

(22) 18/12/2015

(86) PCT/CN2015/097881 18/12/2015

(87) WO 2017/101107 A1 22/06/2017

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/09/2018 366A

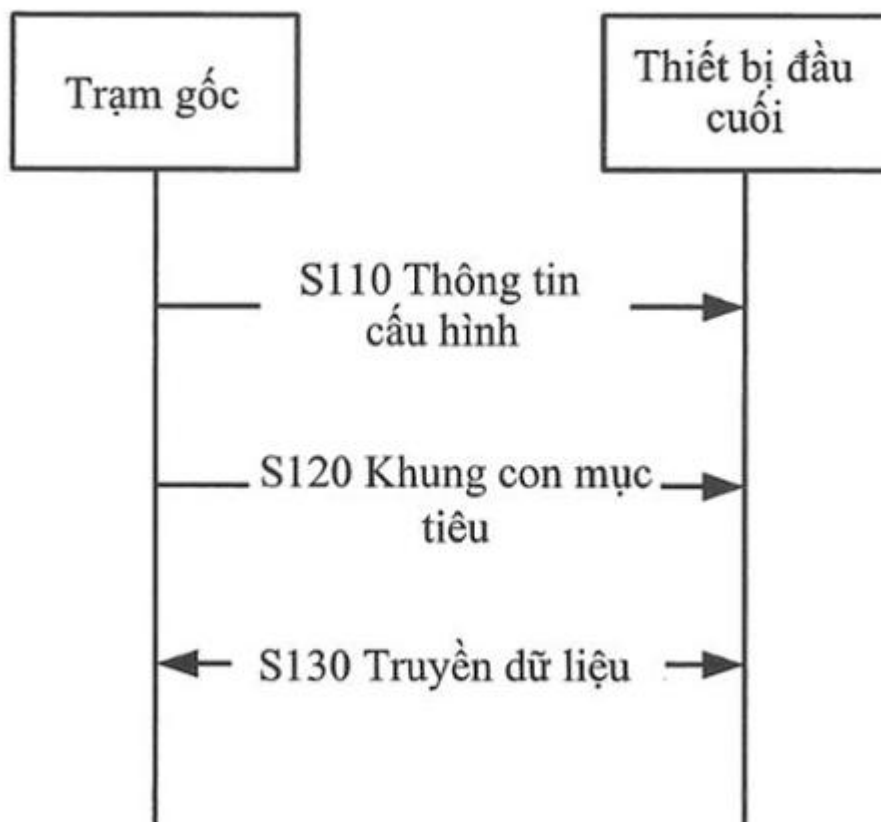
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) FENG, Bin (CN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE
CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI DÙNG ĐỂ TRUYỀN DỮ LIỆU

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị đầu cuối dùng để truyền dữ liệu. Theo phương pháp này, thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH trên sóng mang mục tiêu. Thiết bị đầu cuối dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu, DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch ít nhất một PDSCH được truyền trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu. Khi thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất không có mặt, hay DCI thứ nhất có mặt và TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất nhỏ hơn khung con mục tiêu, thiết bị đầu cuối dò tìm DCI chuyên dụng trong kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng trong khung con mục tiêu, TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng nhỏ hơn khung con mục tiêu.



Lĩnh vực sử dụng sáng chế

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị đầu cuối dùng để truyền dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các công nghệ truyền thông tương lai, việc giảm trễ trở thành một trong các chỉ số đo lường hiệu suất khi các ứng dụng và công nghệ giao diện vô tuyến được mở rộng liên tục. Ví dụ như, sự trễ toàn trình của việc tính toán từ xa thời gian thực cho các thiết bị đầu cuối di động cần nhỏ hơn 10ms, sự trễ của độ an toàn và hiệu quả giao lượng cần là 5ms, và Khoảng Thời gian Truyền (Transmission Time Interval - TTI) của công nghệ Tiến hóa Dài hạn (Long Term Evolution - LTE) là 1ms.

Do sự trễ mã hóa và xử lý dữ liệu chủ yếu có liên quan đến độ dài TTI, một trong những công nghệ chính để làm giảm sự trễ truyền là rút ngắn TTI. Hiện tại, LTE-A Rel-13 đã quyết định bắt đầu nghiên cứu về sự truyền dữ liệu dựa trên TTI ngắn hơn. TTI ngắn có lợi cho việc rút ngắn sự trễ truyền với chi phí phát tín hiệu cao và hiệu quả phổ thấp. Ví dụ như, nếu TTI đồng đều được xác định cho thiết bị đầu cuối đồng thời có các dịch vụ khác nhau, theo các dịch vụ có yêu cầu trễ tối thiểu, các tài nguyên sẽ bị lãng phí. Ngoài ra, không thể đảm bảo tính tương thích với hệ thống LTE hiện có qua sóng mang hỗ trợ việc truyền TTI ngắn, tức là, TTI 1ms là không tương thích.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị đầu cuối dùng để truyền dữ liệu, có khả năng sử dụng các TTI khác nhau để truyền dữ liệu trên cùng sóng mang.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất. Phương pháp gồm có: thiết bị đầu cuối xác định, theo thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các Kênh Chia sẻ Đường xuống Vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) khác nhau và/hoặc các Kênh Chia sẻ Đường lên Vật lý (Physical Uplink Shared Channel - PUSCH) khác nhau trên sóng mang mục tiêu; thiết bị đầu cuối dò tìm, xem liệu Thông tin Điều khiển Đường xuống (Downlink Control Information - DCI) thứ nhất có mặt trong Kênh Điều khiển Đường xuống Vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu,

DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch PDSCH được truyền trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu; và khi thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất không có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu, hoặc khi thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, thiết bị đầu cuối dò tìm kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng trong khung con đường xuống mục tiêu, kênh điều khiển chuyên dụng gồm có DCI chuyên dụng, TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu.

Do đó, phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế cho phép thiết bị đầu cuối để sử dụng ít nhất hai TTI để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang. Tức là, phương pháp có thể lập lịch kiểu động thiết bị đầu cuối để sử dụng các TTI khác nhau để truyền dữ liệu, nhờ đó tăng tỷ lệ sử dụng tài nguyên.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất, trong phương thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất, phương pháp có thể gồm thêm: khi thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài lớn hơn hoặc bằng so với khung con mục tiêu, thiết bị đầu cuối tiếp nhận PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể dò tìm thêm DCI thứ hai trong PDCCH trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu, DCI thứ hai được sử dụng để lập lịch PUSCH.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, khung con mục tiêu là khung con đường xuống hoặc khung con chuyên dụng trong hệ thống Song công Chia theo Thời gian (Time Division Duplexing - TDD).

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, công đoạn thiết bị đầu cuối dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu hay không gồm có: thiết bị đầu cuối dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong Không gian Tìm kiếm Chung (Common Search Space - CSS) của PDCCH trong khung con mục tiêu, TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài bằng khung con mục tiêu, hoặc có độ dài bằng TTI dài nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau, hoặc có độ dài bằng TTI ngắn nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, công đoạn thiết bị đầu cuối dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu hay không gồm có: thiết bị đầu cuối dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong Không gian Tìm kiếm Dành riêng cho Thiết bị của Người sử dụng (UE-specific Search Space - USS) của PDCCH trong khung con mục tiêu, DCI thứ nhất gồm có trường thông tin riêng, trường thông tin riêng được sử dụng để biểu thị độ dài TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, khi thiết bị đầu cuối sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau, các số quy trình Yêu cầu Lặp Tự động Hỗn hợp (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) của các PDSCH khác nhau được tạo cấu hình độc lập.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, số quy trình HARQ được biểu thị bởi trường thông tin số quy trình HARQ trong DCI thứ nhất, độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ được xác định theo một trong các cách sau: xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ là 4 bit; xác định số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ hiện tại và thực tế bởi thiết bị đầu cuối theo độ dài của ít nhất hai TTI khác nhau hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối và cấu hình đường lên/đường xuống TDD hiện được sử dụng bởi sóng mang mục tiêu, và xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ thực tế; xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi hệ thống TDD, hệ thống TDD hỗ trợ để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang; và xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PDSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là khác nhau; và/hoặc, các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PUSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là khác nhau.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, khi DCI thứ nhất có mặt trong USS

và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, khuôn dạng của DCI thứ nhất là 1A.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, USS trong khung con mục tiêu gồm có DCI thứ hai, DCI thứ hai được sử dụng để lập lịch PUSCH, TTI của PUSCH được lập lịch bởi DCI thứ hai có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, và khuôn dạng của DCI thứ hai là 0.

Kết hợp với khía cạnh thứ nhất và các phương thức thực hiện trên đây, trong một phương thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PDSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là giống nhau; và/hoặc, các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PUSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là giống nhau. Như thế, có thể đảm bảo rằng số lượng dò tìm mò cho các PDCCH không tăng lên.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị đầu cuối dùng để truyền dữ liệu được đề xuất. Thiết bị đầu cuối được sử dụng để thực hiện phương pháp bất kỳ nào trong số các phương pháp trong khía cạnh thứ nhất trên đây hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể có nào của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối gồm có bộ phận dùng để thực hiện phương pháp bất kỳ nào trong số các phương pháp trong khía cạnh thứ nhất trên đây hoặc bất kỳ phương thức thực hiện có thể có nào của khía cạnh thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, các hình vẽ được sử dụng theo các phương án của sáng chế sẽ được giới thiệu một cách đơn giản. Hiển nhiên là, các hình vẽ được mô tả dưới đây chỉ là một vài phương án theo sáng chế. Không cần phải sáng tạo, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật cũng có thể có được các hình vẽ khác dựa trên các hình vẽ này.

Fig.1 là lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ sơ lược thể hiện việc đánh số các quy trình HARQ theo các phương án theo sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối dùng để truyền dữ liệu theo các phương án theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ dưới đây với các hình vẽ theo các phương án của sáng chế. Hiển nhiên là, các phương án được mô tả là một phần trong số các phương án theo sáng chế, không phải là tất cả các phương án. Dựa trên các phương án theo sáng chế, tất cả các phương án khác có được mà không có sự sáng tạo của người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật nên nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 thể hiện lưu đồ sơ lược của phương pháp 100 để truyền dữ liệu theo các phương án theo sáng chế. Phương pháp 100 có thể được thực hiện bởi trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp 100 gồm có các công đoạn như sau.

Ở công đoạn S110, trạm gốc gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, trạm gốc gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối. Sau khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin cấu hình, xác định được, theo thông tin cấu hình, rằng thiết bị đầu cuối có thể sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên sóng mang mục tiêu.

Ở công đoạn S120, thiết bị đầu cuối tiếp nhận khung con mục tiêu được gửi bởi trạm gốc trên sóng mang mục tiêu, dò tìm PDCCH trong khung con mục tiêu được tiếp nhận, và cũng có thể dò tìm kênh điều khiển chuyên dụng trong khung con mục tiêu, để xác định độ dài của TTI để truyền dữ liệu trên sóng mang mục tiêu. Mảnh con mục tiêu có thể là khung con đường xuống hoặc khung con chuyên dụng trong hệ thống TDD.

Theo các phương án của sáng chế, các TTI với độ dài khác nhau có thể được lập lịch bởi DCI khác nhau. Các TTI khác nhau có thể được biểu thị bằng cách thêm trường chỉ báo TTI vào DCI. Theo lựa chọn, TTI cụ thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối có thể được biểu thị kiểu động bằng cách sử dụng các trình tự mã hóa khác nhau cho việc Kiểm tra Độ dư Vòng (Cyclic Redundancy Check - CRC) của DCI hoặc sử dụng các Nhận dạng Tạm thời Mạng Vô tuyến (Radio Network Temporary Identity - RNTI) khác nhau hoặc sử dụng các cách thức khác. Các phương án theo sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu. DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch PDSCH được truyền trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu.

Theo lựa chọn, trong một phương án, khi thiết bị đầu cuối dò tìm DCI thứ nhất trong PDCCH và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài lớn hơn hoặc bằng so với khung con mục tiêu, thiết bị đầu cuối tiếp nhận, theo độ dài TTI của PDSCH

được lập lịch bởi DCI thứ nhất, PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối ngừng dò tìm kênh điều khiển chuyên dụng trong khung con mục tiêu, kênh điều khiển chuyên dụng được sử dụng để truyền DCI chuyên dụng, DCI chuyên dụng được sử dụng để lập lịch PDSCH hoặc PUSCH, và TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu.

Theo lựa chọn, trong một phương án, khi thiết bị đầu cuối dò tìm DCI thứ nhất trong PDCCH và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, thiết bị đầu cuối tiếp nhận, theo độ dài TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất, PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối sẽ dò tìm liên tục kênh điều khiển chuyên dụng trong khung con mục tiêu, kênh điều khiển chuyên dụng được sử dụng để truyền DCI chuyên dụng, DCI chuyên dụng được sử dụng để lập lịch PDSCH hoặc PUSCH, và TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu. Nếu thiết bị đầu cuối dò tìm DCI chuyên dụng, thiết bị đầu cuối truyền, theo độ dài TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng, PDSCH hoặc PUSCH với trạm gốc. Nếu thiết bị đầu cuối không dò tìm DCI chuyên dụng, thiết bị đầu cuối có thể liên tục dò tìm khung con tiếp theo, và theo cách tương tự, dò tìm PDCCH của khung con tiếp theo.

Theo lựa chọn, trong một phương án, khi thiết bị đầu cuối không dò tìm DCI thứ nhất trong PDCCH, thiết bị đầu cuối cũng có thể liên tục dò tìm kênh điều khiển chuyên dụng trong khung con mục tiêu, kênh điều khiển chuyên dụng được sử dụng để truyền DCI chuyên dụng, DCI chuyên dụng được sử dụng để lập lịch PDSCH hoặc PUSCH, và TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu. Nếu thiết bị đầu cuối dò tìm DCI chuyên dụng, thiết bị đầu cuối truyền, theo độ dài TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng, PDSCH hoặc PUSCH với trạm gốc. Nếu thiết bị đầu cuối không dò tìm DCI chuyên dụng, thiết bị đầu cuối có thể liên tục dò tìm khung con tiếp theo, và theo cách tương tự, dò tìm PDCCH của khung con tiếp theo.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối dò tìm, trong PDCCH, DCI thứ hai thay vì DCI thứ nhất, DCI thứ hai được sử dụng để lập lịch PUSCH. Thiết bị đầu cuối gửi đến trạm gốc, PUSCH được lập lịch bởi DCI thứ hai.

Theo các phương án của sáng chế, DCI thứ nhất hoặc DCI thứ hai có thể được bố trí trong CSS trong PDCCH. Do không thể một cách ngẫu nhiên kích cỡ của DCI trong CSS của PDCCH, tức là, không thể thêm trường biểu thị TTI, không thể sử dụng DCI

trong CSS để biểu thị độ dài cụ thể của TTI, và độ dài cụ thể có thể chỉ được đặt sẵn. Ví dụ như, PDSCH hoặc PUSCH được truyền trong độ dài của TTI thông thường được lập lịch để sử dụng bởi DCI trong CSS được đặt sẵn, TTI thông thường có độ dài bằng khung con mục tiêu. Theo lựa chọn, PDSCH hoặc PUSCH được truyền trong độ dài của TTI tối đa hoặc tối thiểu được lập lịch để sử dụng bởi DCI trong CSS được đặt sẵn, độ dài của TTI tối đa hoặc tối thiểu đề cập đến độ dài của TTI tối đa hoặc tối thiểu trong ít nhất hai TTI khác nhau được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Theo các phương án của sáng chế, DCI thứ nhất hoặc DCI thứ hai cũng có thể được bố trí trong USS trong PDCCH. TTI của PDSCH hoặc PUSCH, mà có thể được lập lịch bởi DCI trong USS, có thể có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, hoặc có thể có độ dài bằng khung con mục tiêu, hoặc có thể có độ dài lớn hơn so với khung con mục tiêu, và các phương án theo sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tuy nhiên, khi các TTI với độ dài khác nhau được lập lịch, các kích cỡ của DCI là giống nhau. Ví dụ như, khi PDSCH tương ứng với TTI thông thường trên sóng mang mục tiêu được lập lịch bằng khuôn dạng DCI 1A, kích cỡ của DCI là 29 bit, và khi PDSCH tương ứng với TTI ngắn trên sóng mang mục tiêu được lập lịch bằng cách sử dụng khuôn dạng DCI 1A, kích cỡ của DCI vẫn là 29 bit. Ở đây, TTI thông thường có độ dài bằng khung con mục tiêu, và TTI ngắn có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu.

Theo các phương án của sáng chế, TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng trong kênh điều khiển chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu. Do kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng không được sử dụng để lập lịch PDSCH/PUSCH tương ứng với TTI thông thường, tức là, TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu và là TTI ngắn, DCI chuyên dụng có thể được thiết kế dựa trên các yêu cầu của TTI ngắn, nhờ đó giảm bớt các chi phí phát tín hiệu điều khiển. Ví dụ như, khi khuôn dạng DCI 1A được truyền trong USS của PDCCH được sử dụng để lập lịch TTI ngắn, độ dài của khuôn dạng DCI 1A là 29 bit, nhưng khi khuôn dạng DCI 1A được truyền trong kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng lập lịch TTI ngắn, khuôn dạng DCI 1A có thể là 20 bit hoặc ít hơn. Theo lựa chọn, khuôn dạng DCI mới có thể được thiết kế cho kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng, và TTI ngắn được lập lịch bằng khuôn dạng DCI mới. Ví dụ như, trạm gốc tạo cấu hình sẵn các băng thông cục bộ trong băng thông hệ thống để hỗ trợ việc truyền TTI ngắn, sao cho trường biểu thị sự phân bổ nguồn vật lý trong DCI có thể được đặt dựa trên các băng thông cục bộ được tạo cấu hình.

Theo các phương án của sáng chế, do thiết bị đầu cuối có thể sử dụng các TTI khác nhau để truyền các dữ liệu khác nhau, số lượng tối đa các quy trình HARQ có thể bị thay đổi. Ví dụ như, số lượng tối đa các quy trình HARQ cho hệ thống Song công Phân chia theo Tần số (Frequency Division Duplexing - FDD) vẫn được duy trì là 8. Tuy nhiên, số lượng tối đa các quy trình HARQ cho hệ thống TDD sẽ được tăng lên. Ví dụ như, khi TTI bằng 0,5ms cho cấu hình đường lên/đường xuống TDD 5, số lượng tối đa các quy trình HARQ sẽ đạt 22. Do đó, khi thiết bị đầu cuối sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau, số quy trình HARQ có thể được tạo cấu hình một cách độc lập. Tức là, quy trình HARQ có thể được đánh số một cách độc lập. Ví dụ như, như được thể hiện trên Fig.2, TTI quy trình dài cho hệ thống FDD là 1ms, TTI quy trình ngắn là 0,5ms, và các số quy trình dài và quy trình ngắn độc lập với nhau. Hệ thống ATDD tương tự với hệ thống FDD. Cấu hình đường lên/đường xuống TDD 2 được lấy làm ví dụ ở đây. Có quy trình dài và quy trình ngắn qua các khung con khác nhau một cách riêng biệt. Tương tự, TTI quy trình dài có thể là 1ms, TTI quy trình ngắn có thể là 0,5ms, và các số của quy trình dài và quy trình ngắn độc lập với nhau.

Cụ thể là, số quy trình HARQ có thể được biểu thị bởi trường thông tin số quy trình HARQ trong DCI, và độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ có thể được xác định theo một trong các cách sau đây.

Độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ có thể được đặt trực tiếp là 4 bit. Số quy trình HARQ được biểu thị bằng cách sử dụng 4 bit trong DCI trong hệ thống TDD hiện tại. Tức là, các quy trình 16 có thể được biểu thị ở mức tối đa. Việc phát tín hiệu chỉ báo 4 bit thông thường có thể được theo sau. Tức là, điều bị giới hạn là số lượng các quy trình HARQ trong việc lập lịch thực tế không vượt quá 16.

Số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ hiện tại và thực tế bởi thiết bị đầu cuối cũng có thể được xác định theo độ dài của ít nhất hai TTI khác nhau hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối và cấu hình đường lên/đường xuống TDD hiện được sử dụng bởi sóng mang mục tiêu, và độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ tương ứng được xác định theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ thực tế. Ví dụ như, hệ thống hỗ trợ hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau, cụ thể là 1ms và 0,5ms, và sóng mang mục tiêu hiện tại sử dụng Cấu hình đường lên/đường xuống TDD 5. Trong trường hợp này, số lượng tối đa các quy trình tương ứng với TTI 1ms là 15, và số lượng tối đa của các quy trình tương ứng với TTI 0,5ms là 22. Như thế, thiết bị đầu cuối xác định rằng số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ hiện tại và thực tế bởi thiết

bị đầu cuối là 22, và độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối được đặt là 5 bit.

Độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ cũng có thể được xác định theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi hệ thống TDD, hệ thống TDD hỗ trợ để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang. Ví dụ như, nếu hệ thống có thể hỗ trợ các quy trình 22 ở mức tối đa, độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ của thiết bị đầu cuối sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền dữ liệu có thể được đặt là 5 bit.

Độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ cũng có thể được xác định theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Sau khi sử dụng một số phương pháp nêu trên, độ dài của số trường thông tin quy trình HARQ trong DCI để lập lịch các TTI khác nhau là giống nhau.

Theo các phương án của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối sử dụng các TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH, các chế độ truyền dẫn giống nhau có thể được sử dụng, sao cho có thể đảm bảo rằng số lượng PDCCH để dò tìm mò không tăng lên. Các chế độ truyền dẫn khác nhau cũng có thể được sử dụng, và các phương án theo sáng chế không bị giới hạn ở đó. Tuy nhiên, khi các chế độ truyền dẫn khác nhau được sử dụng để lập lịch TTI ngắn trong PDCCH để truyền PDSCH, khuôn dạng của DCI chọn 1A (khuôn dạng DCI 1A). Khi các chế độ truyền dẫn khác nhau được sử dụng để lập lịch TTI ngắn trong PDCCH để truyền PUSCH, khuôn dạng của DCI chọn 0 (khuôn dạng DCI 0), TTI ngắn ở đây đại diện cho TTI có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu.

Ở công đoạn S130, dữ liệu được truyền giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng TTI được xác định.

Cụ thể là, sau khi xác định TTI bằng cách dò tìm PDCCH trong khung con mục tiêu hoặc kênh điều khiển chuyên dụng, thiết bị đầu cuối truyền PDSCH hoặc PUSCH tương ứng theo TTI, và v.v..., thiết bị đầu cuối có thể dò tìm nhiều khung con trên sóng mang mục tiêu. Ở đây, các TTI tương ứng với các PDSCH hoặc các PUSCH được truyền bởi mỗi khung con có thể khác nhau. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH hoặc các PUSCH tương ứng trong khung con mục tiêu.

Do đó, theo phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định TTI bằng cách dò tìm PDCCH trong khung con trên sóng mang hoặc kênh điều khiển chuyên dụng. Ở đây, TTI có thể có độ dài nhỏ hơn hoặc bằng hoặc lớn hơn so với khung con mục tiêu. Như thế, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng ít nhất hai TTI

để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang, tức là, thiết bị đầu cuối có thể được lập lịch kiểu động để sử dụng các TTI khác nhau để truyền dữ liệu, nhờ đó tránh lãng phí tài nguyên.

Kết hợp với Fig.1 và Fig.2, phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án theo sáng chế được mô tả trên đây. Kết hợp với Fig.3, thiết bị đầu cuối dùng để truyền dữ liệu theo các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị đầu cuối 200 để truyền dữ liệu theo các phương án theo sáng chế gồm có:

bộ phận xác định 210, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên sóng mang mục tiêu;

bộ phận dò tìm 220, được tạo cấu hình để dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu, DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch PDSCH được truyền trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu; và

bộ phận xử lý 230, được tạo cấu hình để dò tìm, khi thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất không có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu, hoặc khi thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng trong khung con đường xuống mục tiêu, kênh điều khiển chuyên dụng gồm có DCI chuyên dụng, TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu.

Do đó, thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế xác định TTI bằng cách dò tìm PDCCH trong khung con trên sóng mang hoặc kênh điều khiển chuyên dụng. Ở đây, TTI có thể có độ dài nhỏ hơn hoặc bằng hoặc lớn hơn so với khung con mục tiêu. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng ít nhất hai TTI để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang, tức là, thiết bị đầu cuối có thể được lập lịch kiểu động để sử dụng các TTI khác nhau để truyền dữ liệu, nhờ đó tránh lãng phí tài nguyên.

Theo lựa chọn, bộ phận xử lý được tạo cấu hình thêm để tiếp nhận, khi thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài lớn hơn hoặc bằng so với khung con mục tiêu, PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

Theo lựa chọn, khung con mục tiêu là khung con đường xuống hoặc khung con chuyên dụng trong hệ thống TDD.

Theo lựa chọn, bộ phận dò tìm được tạo cấu hình riêng để dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong CSS của PDCCH trong khung con mục tiêu, TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài bằng khung con mục tiêu, hoặc có độ dài bằng TTI dài nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau, hoặc có độ dài bằng TTI ngắn nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau.

Theo lựa chọn, bộ phận dò tìm được tạo cấu hình riêng để dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong USS của PDCCH trong khung con mục tiêu, DCI thứ nhất gồm có trường thông tin riêng, trường thông tin riêng được sử dụng để biểu thị độ dài TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

Theo lựa chọn, khi thiết bị đầu cuối sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau, các số quy trình HARQ của các PDSCH khác nhau được tạo cấu hình độc lập.

Theo lựa chọn, số quy trình HARQ được biểu thị bởi trường thông tin số quy trình HARQ trong DCI thứ nhất, và độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ có thể được xác định là 4 bit.

Theo lựa chọn, số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ hiện tại và thực tế bởi thiết bị đầu cuối cũng có thể được xác định theo độ dài của ít nhất hai TTI khác nhau hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối và cấu hình đường lên/đường xuống TDD hiện được sử dụng bởi sóng mang mục tiêu, và độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ được xác định theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ thực tế.

Theo lựa chọn, độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ cũng có thể được xác định theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi hệ thống TDD, hệ thống TDD hỗ trợ để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang.

Theo lựa chọn, độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ cũng có thể được xác định theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

Theo lựa chọn, các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PDSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là khác nhau; và/hoặc, các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PUSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là khác nhau.

Theo lựa chọn, khi DCI thứ nhất có mặt trong USS và TTI của PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, khuôn dạng của DCI

thứ nhất là 1A.

Theo lựa chọn, USS trong khung con mục tiêu gồm có DCI thứ hai, DCI thứ hai được sử dụng để lập lịch PUSCH, TTI của PUSCH được lập lịch bởi DCI thứ hai có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, và khuôn dạng của DCI thứ hai là 0.

Điều sẽ được thấy rõ là thiết bị đầu cuối 200 để truyền dữ liệu theo các phương án theo sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối để thực hiện phương pháp 100 theo các phương án của sáng chế, và các công đoạn và/hoặc chức năng nêu trên và các công đoạn và/hoặc chức năng của các bộ phận tương ứng trong thiết bị đầu cuối 200 thực hiện tiến trình tương ứng với thiết bị đầu cuối trong phương pháp trên Fig.1, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho ngắn gọn.

Do đó, thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế xác định TTI bằng cách dò tìm PDCCH trong khung con trên sóng mang hoặc kênh điều khiển chuyên dụng. Ở đây, TTI có thể có độ dài nhỏ hơn hoặc bằng hoặc lớn hơn so với khung con mục tiêu. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng ít nhất hai TTI để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang, tức là, thiết bị đầu cuối có thể được lập lịch kiểu động để sử dụng các TTI khác nhau để truyền dữ liệu, nhờ đó tránh lãng phí tài nguyên.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật có thể ý thức được rằng các bộ phận và các bước thuật toán của mỗi ví dụ được mô tả kết hợp với các phương án được bộc lộ trong sáng chế này có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện theo cách thức phần mềm hay phần cứng phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các hạn chế về thiết kế của giải pháp kỹ thuật. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể nhờ các phương pháp khác nhau. Tuy nhiên, việc thực hiện như vậy không nên bị coi là nằm ngoài trong phạm vi của sáng chế này.

Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ rằng có thể thấy được các quy trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị và bộ phận được mô tả trên đây từ các quy trình tương ứng trong phương pháp theo phương án của sáng chế này để mô tả ngắn gọn và thuận tiện mà không cần mô tả chi tiết ở đây.

Trong một số phương án được đề xuất bởi sáng chế này, điều sẽ được thấy rõ là hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo một cách thức khác. Phương án về thiết bị được mô tả trên đây chỉ là dạng sơ lược, và ví dụ như, sự phân chia

các bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic, và các cách thức phân chia khác có thể được lựa chọn trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ như, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp thành một hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể bị bỏ qua. Ngoài ra, sự ghép nối hoặc ghép nối trực tiếp hoặc sự kết nối liên lạc giữa mỗi thành phần được thể hiện hoặc trao đổi có thể là sự ghép nối hoặc kết nối liên lạc gián tiếp, được thực hiện thông qua một số giao diện, của thiết bị hoặc các bộ phận, và có thể là ghép nối hoặc kết nối điện và cơ học hoặc lựa chọn các dạng khác.

Các khối được mô tả là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không bị tách biệt về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện là các khối có thể hoặc có thể không phải là các khối vật lý, và tức là có thể được đặt ở cùng một vị trí, hoặc cũng có thể được phân bố cho nhiều khối mạng. Một phần hoặc tất cả các khối có thể được chọn nhằm đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án theo yêu cầu thực tế.

Ngoài ra, mỗi khối chức năng trong mỗi phương án của sáng chế này có thể được tích hợp thành khối xử lý, mỗi khối cũng có thể tồn tại độc lập, và hai hoặc nhiều hơn hai khối cũng có thể được tích hợp thành một khối.

Nếu được thực hiện dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng làm sản phẩm độc lập, chức năng này cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, bản chất của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này mà hoặc các bộ phận đóng góp cho giải pháp kỹ thuật đã biết có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm, và sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, bao gồm nhiều lệnh được tạo cấu hình để giúp cho thiết bị máy tính (máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc các thiết bị tương tự) có thể thực hiện được tất cả hoặc một phần trong số các công đoạn của phương pháp trong mỗi phương án của sáng chế này. Phương tiện lưu trữ được đề cập trên đây bao gồm: các phương tiện truyền thông khác nhau có khả năng lưu trữ các mã chương trình, chẳng hạn như đĩa U, đĩa cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Phần trên đây chỉ là nội dung mô tả chi tiết sáng chế. Tuy nhiên, phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nảy ra rằng sáng chế có thể được thay đổi hoặc thay thế trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ bởi sáng chế, và những thay đổi hoặc thay thế này nên nằm trong phạm vi bảo hộ theo sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ theo sáng chế nên được xác định bởi phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu, phương pháp này bao gồm:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, theo thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, để sử dụng ít nhất hai Khoảng Thời gian Truyền (Transmission Time Interval - TTI) khác nhau để truyền các Kênh Chia sẻ Đường xuống Vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) khác nhau, và/hoặc các Kênh Chia sẻ Đường lên Vật lý (Physical Uplink Shared Channel - PUSCH) khác nhau trên sóng mang mục tiêu;

dò tìm, bằng thiết bị đầu cuối, xem liệu Thông tin Điều khiển Đường xuống (Downlink Control Information - DCI) thứ nhất có mặt trong ít nhất một Kênh Điều khiển Đường xuống Vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu, DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch ít nhất một PDSCH được truyền trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu; và khác biệt ở chỗ

trong trường hợp thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất không có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu, hoặc trong trường hợp thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, dò tìm, bởi thiết bị đầu cuối, kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng trong khung con mục tiêu, kênh điều khiển chuyên dụng được sử dụng để truyền DCI chuyên dụng, TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài lớn hơn hoặc bằng so với khung con mục tiêu, thiết bị đầu cuối tiếp nhận ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc dò tìm, bằng thiết bị đầu cuối, xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu bao gồm:

dò tìm, bằng thiết bị đầu cuối, xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong Không gian Tìm kiếm Chung (Common Search Space - CSS) của ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu, TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài bằng khung con mục tiêu, hoặc bằng TTI dài nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau, hoặc bằng TTI ngắn nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc dò tìm, bằng thiết bị đầu cuối, xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu bao gồm:

dò tìm, bằng thiết bị đầu cuối, xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong Không gian Tìm kiếm Dành riêng cho Thiết bị của Người sử dụng (UE-specific Search Space - USS) của ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu, DCI thứ nhất bao gồm trường thông tin riêng, trường thông tin riêng được sử dụng để biểu thị TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

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

khi thiết bị đầu cuối sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau, các số quy trình Yêu cầu Lặp Tự động Hỗn hợp (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) của các PDSCH khác nhau được tạo cấu hình độc lập.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số quy trình HARQ được biểu thị bởi trường thông tin số quy trình HARQ trong DCI thứ nhất, độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ được xác định theo một trong các cách sau:

xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ là 4 bit;

xác định số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ thực tế bằng thiết bị đầu cuối theo độ dài của ít nhất hai TTI khác nhau hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối và cấu hình đường lên/đường xuống TDD hiện được sử dụng bởi sóng mang mục tiêu, và xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ thực tế;

xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi hệ thống TDD, hệ thống TDD hỗ trợ để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang; và

xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó:

các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PDSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là khác nhau; và/hoặc,

các chế độ truyền dẫn tương ứng với các PUSCH khác nhau được truyền bởi ít nhất hai TTI khác nhau là khác nhau.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

trong trường hợp DCI thứ nhất có mặt trong USS và TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, khuôn dạng của DCI thứ nhất là 1A, và/hoặc

trong đó USS trong khung con mục tiêu bao gồm DCI thứ hai, DCI thứ hai được sử dụng để lập lịch PUSCH, TTI của PUSCH được lập lịch bởi DCI thứ hai có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, và khuôn dạng của DCI thứ hai là 0.

9. Thiết bị đầu cuối (200) dùng để truyền dữ liệu, thiết bị này bao gồm:

bộ phận xác định (210), được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, để sử dụng ít nhất hai Khoảng Thời gian Truyền (Transmission Time Interval – TTI) khác nhau để truyền các Kênh Chia sẻ Đường xuống Vật lý (Physical Downlink Shared Channel – PDSCH), khác nhau và/hoặc các Kênh Chia sẻ Đường lên Vật lý (Physical Uplink Shared Channel – PUSCH) khác nhau trên sóng mang mục tiêu;

bộ phận dò tìm (220), được tạo cấu hình để dò tìm xem liệu Thông tin Điều khiển Đường xuống (DCI) thứ nhất có mặt trong ít nhất một Kênh Điều khiển Đường xuống Vật lý (PDCCH) trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu, DCI thứ nhất được sử dụng để lập lịch ít nhất một PDSCH được truyền trong khung con mục tiêu trên sóng mang mục tiêu; và khác biệt ở chỗ,

bộ phận xử lý (230), được tạo cấu hình để dò tìm, trong trường hợp thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất không có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu, hoặc trong trường hợp thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, kênh điều khiển đường xuống chuyên dụng trong khung con mục tiêu, kênh điều khiển chuyên dụng được sử dụng để truyền DCI chuyên dụng, TTI của PDSCH hoặc PUSCH được lập lịch bởi DCI chuyên dụng có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu.

10. Thiết bị đầu cuối (200) theo điểm 9, trong đó bộ phận xử lý còn được tạo cấu hình để:

tiếp nhận, trong trường hợp thiết bị đầu cuối dò tìm xem DCI thứ nhất có mặt trong ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu và TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài lớn hơn hoặc bằng so với khung con mục tiêu, ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

11. Thiết bị đầu cuối (200) theo điểm 10, trong đó bộ phận dò tìm (220) được tạo cấu hình cụ thể để:

dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong Không gian Tìm kiếm Chung (Common

Search Space – CSS) của ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu, TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài bằng khung con mục tiêu, hoặc bằng TTI dài nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau, hoặc bằng TTI ngắn nhất trong ít nhất hai TTI khác nhau.

12. Thiết bị đầu cuối (200) theo điểm 10, trong đó bộ phận dò tìm (220) được tạo cấu hình cụ thể để:

dò tìm xem liệu DCI thứ nhất có mặt trong Không gian Tìm kiếm Dành riêng cho Thiết bị của Người sử dụng, USS, của ít nhất một PDCCH trong khung con mục tiêu, DCI thứ nhất bao gồm trường thông tin riêng, trường thông tin riêng được sử dụng để biểu thị TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất.

13. Thiết bị đầu cuối (200) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 9 đến điểm 12, trong đó:

khi thiết bị đầu cuối sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau, các số quy trình Yêu cầu Lắp Tự động Hỗn hợp, HARQ, của các PDSCH khác nhau được tạo cấu hình độc lập.

14. Thiết bị đầu cuối (200) theo điểm 13, trong đó số quy trình HARQ được biểu thị bởi trường thông tin số quy trình HARQ trong DCI thứ nhất, độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ được xác định theo một trong các cách sau:

xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ là 4 bit;

xác định số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ thực tế bởi thiết bị đầu cuối theo các độ dài của ít nhất hai TTI khác nhau hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối và cấu hình đường lên/đường xuống TDD hiện được sử dụng bởi sóng mang mục tiêu, và xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ thực tế;

xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi hệ thống TDD, hệ thống TDD hỗ trợ để sử dụng ít nhất hai TTI khác nhau để truyền các PDSCH khác nhau và/hoặc các PUSCH khác nhau trên cùng sóng mang; và

xác định độ dài của trường thông tin số quy trình HARQ theo số lượng tối đa các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối.

15. Thiết bị đầu cuối (200) theo điểm 14, trong đó trong trường hợp DCI thứ nhất có mặt trong USS và TTI của ít nhất một PDSCH được lập lịch bởi DCI thứ nhất có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, khuôn dạng của DCI thứ nhất là 1A, và/hoặc

trong đó USS trong khung con mục tiêu bao gồm DCI thứ hai, DCI thứ hai được sử dụng để lập lịch PUSCH, TTI của PUSCH được lập lịch bởi DCI thứ hai có độ dài nhỏ hơn so với khung con mục tiêu, và khuôn dạng của DCI thứ hai là 0.

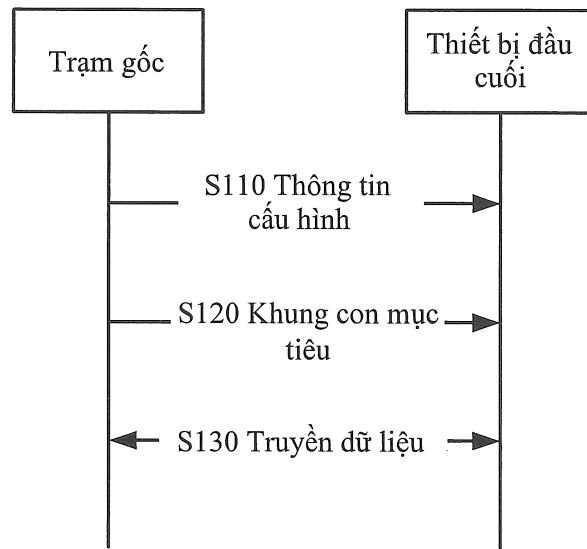


FIG. 1

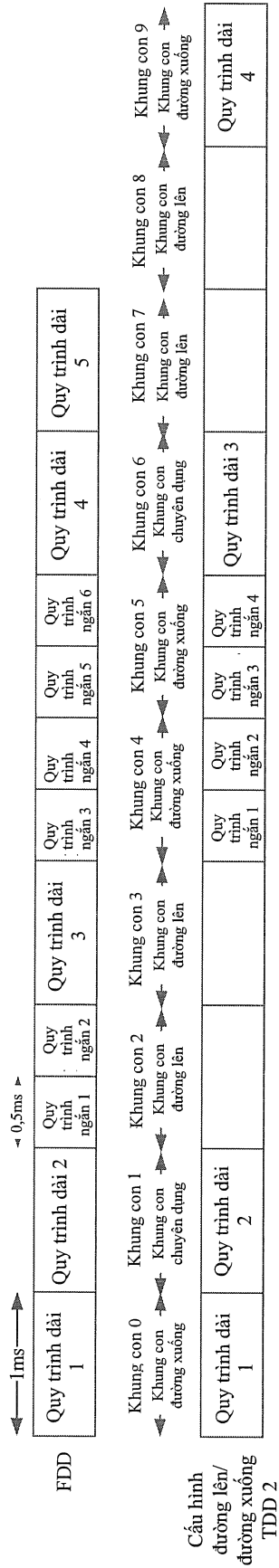


FIG. 2

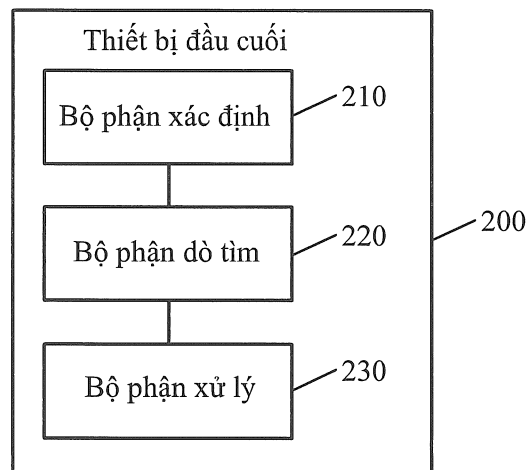


FIG. 3